



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

**IMPLEMENTACIÓN DE UNA ONTOLOGÍA PARA LA GESTIÓN DE  
CONOCIMIENTO ORGANIZACIONAL, EN UNA MIPYME GUATEMALTECA**

**María Elizabeth Aldana Díaz**

Asesorada por el Ing. Freiry Javier Gramajo López

Guatemala, marzo de 2008



UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA



FACULTAD DE INGENIERÍA

**IMPLEMENTACIÓN DE UNA ONTOLOGÍA PARA LA GESTIÓN DE  
CONOCIMIENTO ORGANIZACIONAL, EN UNA MIPYME GUATEMALTECA**

TRABAJO DE GRADUACIÓN

PRESENTADO A JUNTA DIRECTIVA DE LA  
FACULTAD DE INGENIERÍA

POR:

**MARÍA ELIZABETH ALDANA DÍAZ**

ASESORADA POR EL ING. FREIRY JAVIER GRAMAJO LÓPEZ

AL CONFERÍRSELE EL TÍTULO DE  
**INGENIERA EN CIENCIAS Y SISTEMAS**

GUATEMALA, MARZO DE 2008

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA  
FACULTAD DE INGENIERÍA



**NÓMINA DE JUNTA DIRECTIVA**

DECANO	Ing. Murphy Olympo Paiz Recinos
VOCAL I	Inga. Glenda Patricia García Soria
VOCAL II	Inga. Alba Maritza Guerrero de López
VOCAL III	Ing. Miguel Ángel Dávila Calderón
VOCAL IV	Br. Kenneth Issur Estrada Ruiz
VOCAL V	
SECRETARIA	Inga. Marcia Ivonne Véliz Vargas

**TRIBUNAL QUE PRACTICÓ EL EXAMEN GENERAL PRIVADO**

DECANO	Ing. Murphy Olympo Paiz Recinos
EXAMINADORA	Inga. Virginia Victoria Tala Ayerdi
EXAMINADOR	Ing. César Augusto Fernández Cáceres
EXAMINADOR	Ing. Marlon Antonio Pérez Türk
SECRETARIA	Inga. Marcia Ivonne Véliz Vargas

**HONORABLE TRIBUNAL EXAMINADOR**

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

**IMPLEMENTACIÓN DE UNA ONTOLOGÍA PARA LA GESTIÓN DE  
CONOCIMIENTO ORGANIZACIONAL, EN UNA MIPYME GUATEMALTECA,**

tema que me fuera asignado por la Dirección de la Escuela de Ingeniería en Ciencias y Sistemas, en enero de 2007.



María Elizabeth Aldana Díaz

Guatemala, 10 de enero de 2008

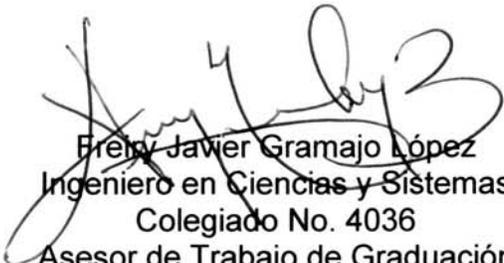
Ingeniero  
Carlos Azurdía  
Revisor de Trabajo de Graduación  
Escuela de Ciencias y Sistemas  
Facultad de Ingeniería

Respetable Ing. Azurdía:

Por este medio hago de su conocimiento que he revisado el trabajo de graduación de la estudiante MARÍA ELIZABETH ALDANA DÍAZ, titulado: "IMPLEMENTACIÓN DE UNA ONTOLOGÍA PARA LA GESTIÓN DE CONOCIMIENTO ORGANIZACIONAL EN UNA MIPYME GUATEMALTECA", y a mi criterio el mismo cumple con los objetivos propuestos para su desarrollo, según el protocolo.

Sin otro particular, me suscribo de usted.

Atentamente,



Freiry Javier Gramajo López  
Ingeniero en Ciencias y Sistemas  
Colegiado No. 4036  
Asesor de Trabajo de Graduación

*Freiry Javier Gramajo López*  
Ing. Ciencias y Sistemas  
Col. 4036  
DEA Inteligencia Artificial



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

Guatemala, 06 de Febrero de 2008

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 **MARIA ELIZABETH ALDANA DIAZ**, titulado: **"IMPLEMENTACION DE UNA ONTOLOGIA PARA LA GESTION DE CONOCIMIENTO ORGANIZACIONAL EN UNA MIPYME GUATEMALTECA"**, 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  
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 **“IMPLEMENTACIÓN DE UNA ONTOLOGÍA PARA LA GESTIÓN DE CONOCIMIENTO ORGANIZACIONAL EN UNA MIPYME GUATEMALTECA** presentado por la estudiante **MARIA ELIZABETH ALDANA DIAZ**”, aprueba el presente trabajo y solicita la autorización del mismo.*

**“ID Y ENSEÑAD A TODOS”**



Ing. Marlon Antonio Pérez Turk  
Director, Escuela de Ingeniería en Ciencias y Sistemas

Guatemala, 05 de marzo 2008



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: **IMPLEMENTACIÓN DE UNA ONTOLOGÍA PARA LA GESTIÓN DE CONOCIMIENTO ORGANIZACIONAL, EN UNA MIPYME GUATEMALTECA**, presentado por la estudiante universitaria **María Elizabeth Aldana Díaz**, autoriza la impresión del mismo.

IMPRÍMASE.

A large, stylized handwritten signature in black ink, appearing to read 'Murphy'.



Ing. Murphy Olympo Paiz Recinos  
DECANO

Guatemala, marzo de 2008

/cc

Acto que dedico a:

Mis padres, la combinación perfecta de espiritualidad y materialismo unida por amor y cuyo fruto es un hogar sólido cimentado en el respeto y la solidaridad.

Mi hermana, junto a ti he descubierto realidades ignoradas y emprendido proyectos de vida, tu sensatez y amor me han dado aliento para lograr metas que creía inalcanzables.

Mis abuelitos, los relatores de cuentos mágicos y experiencias de vida, que me enseñaron a atesorar cada minuto de existencia con pasión e ilusión.

La familia Bustamante Díaz, por participar en todos los acontecimientos de mi vida y brindarme un hogar amoroso, apoyándome cuando más lo he necesitado.

Pauli, ejemplo de superación y perseverancia, con tu amor de madre me cuidaste en la niñez y entraste en mi vida para llenarla de alegría.

Mildred, Sucely, Andrea, Erick, Julio, Raúl, Pablo y Juan Pablo, por la amistad sincera y perdurable forjada conjuntamente durante nuestro paso por la Universidad. Gracias por todos los momentos compartidos.

Ingeniero Gramajo, su visión me regaló la oportunidad de incursionar en este tema y su aporte constante contribuyó a convertirlo en una propuesta tangible de apoyo a las MiPyMes .

Universidad de San Carlos y el Pueblo de Guatemala, por la conciencia humana y el razonamiento crítico, que hoy en día me permiten tener el poder de impactar positivamente en el desarrollo de una Guatemala justa y solidaria.

# ÍNDICE GENERAL

<b>ÍNDICE DE ILUSTRACIONES.....</b>	<b>V</b>
<b>LISTA DE SÍMBOLOS .....</b>	<b>XI</b>
<b>GLOSARIO.....</b>	<b>XIII</b>
<b>RESUMEN.....</b>	<b>XIX</b>
<b>OBJETIVOS .....</b>	<b>XXI</b>
<b>INTRODUCCIÓN.....</b>	<b>XXIII</b>
<b>1. MARCO CONCEPTUAL .....</b>	<b>1</b>
1.1. Antecedentes del problema .....	1
1.2. Justificación del problema.....	1
1.3. Descripción del problema .....	2
1.4. Delimitación del problema.....	2
<b>2. MARCO TEÓRICO .....</b>	<b>3</b>
2.1. Conocimiento.....	3
2.2. Aprendizaje.....	5
2.3. Gestión del conocimiento organizacional .....	7
2.3.1. Conocimiento organizacional.....	7
2.3.2. Aprendizaje organizacional.....	13
2.3.3. Proceso de gestión del conocimiento organizacional .....	19
2.4. Propiedad intelectual .....	24
2.5. Proceso de gestión de conocimiento organizacional en una Micro, Pequeña y Mediana empresa (MiPyMe) guatemalteca definida a través de una ontología.....	27
2.5.1. Definición de ontología .....	27
2.5.2. Definición de MiPyMes en Guatemala.....	29

2.5.3. Planeación estratégica .....	36
2.5.3.1. Misión.....	36
2.5.3.2. Visión .....	36
2.5.3.3. Objetivo.....	37
2.5.3.4. Criterios para establecer objetivos.....	37
2.5.3.5. Definición de objetivos a través del método EMART .....	38
2.5.4. Construcción de la ontología del conocimiento organizacional .....	38
2.5.5. Administración de la ontología .....	40
<b>3. GESTIÓN DEL CONOCIMIENTO ORGANIZACIONAL, A TRAVÉS DE UNA APLICACIÓN WEB.....</b>	<b>45</b>
3.1. Descripción.....	45
3.2. Análisis y diseño.....	47
3.2.1. Vista de casos de uso .....	47
3.2.1.1. Registrar empleado.....	47
3.2.1.2. Registrar habilidades .....	48
3.2.1.3. Publicar pregunta o necesidad.....	48
3.2.1.4. Ideas en búsqueda de solución .....	48
3.2.1.5. Publicar solución de una pregunta o necesidad.....	49
3.2.1.6. Navegar en la ontología del conocimiento organizacional .....	49
3.2.1.7. Consultar la ontología del conocimiento organizacional .....	49
3.2.2. Vista lógica.....	50
3.2.2.1. Arquitectura de la aplicación .....	50
3.2.2.2. Diagrama de clases .....	53
3.2.2.3. Diagrama de base de datos.....	55
3.2.3. Vista de componentes.....	71
3.2.4. Vista de despliegue .....	76
<b>CONCLUSIONES.....</b>	<b>79</b>
<b>RECOMENDACIONES .....</b>	<b>81</b>
<b>BIBLIOGRAFÍA.....</b>	<b>85</b>

**APÉNDICES .....87**



# ÍNDICE DE ILUSTRACIONES

## FIGURAS

1. Ciclo de Handy.....	6
2. Topografía del conocimiento.....	9
3. Mapas de fuentes del conocimiento.....	10
4. Relaciones de asesoría en una organización .....	11
5. Dimensiones de creación del conocimiento .....	14
6. Modelo SECI.....	16
7. Cuatro categorías de Ba .....	17
8. Ontología del conocimiento organizacional .....	39
9. Conocimiento relacionado en la ontología de conocimiento organizacional .	40
10. Costo de la ontología .....	42
11. Costo del concepto .....	43
12. Capas de la arquitectura de la aplicación web.....	52
13. Clases y relaciones para el acceso de los datos semánticos .....	53
14. Modelo relacional de base de datos de la administración de la ontología y relación con los empleados de la organización .....	55
15. Modelo relacional de base de datos de la seguridad .....	61
16. Modelo relacional de base de datos del Ciclo de Handy .....	65
17. Momponentes de la solución .....	71
18. Propuesta de despliegue de la solución .....	76
19. Estructura de la ontología dinámica.....	88
20. Pantalla inicial de la aplicación web.....	89
21. Ingreso a la aplicación .....	89
22. Secciones de la aplicación web .....	90

23. Sección administración.....	90
24. Áreas de administración .....	91
25. Mantenimientos de empresa .....	92
26. Link para agregar un área de trabajo .....	92
27. Información de un área de trabajo .....	93
28. Mensaje satisfactorio de inserción de área de trabajo.....	94
29. Link para consultar las áreas de trabajo .....	94
30. Consulta de área de trabajo .....	95
31. Modificación de la información de un área de trabajo .....	95
32. Mensaje satisfactorio de la actualización de la información de área de trabajo .....	96
33. Link para eliminar un área de trabajo .....	96
34. Link para agregar un objetivo estratégico.....	97
35. Información de un objetivo estratégico .....	98
36. Link para agregar un objetivo específico .....	98
37. Información de un objetivo específico .....	99
38. Link para agregar una actividad .....	100
39. Información de una actividad.....	101
40. Link para agregar un equipo de trabajo.....	101
41. Información de un equipo de trabajo .....	102
42. Link para agregar a un empleado.....	103
43. Información de un empleado .....	104
44. Link para asignar empleado a equipo de trabajo.....	104
45. Asignación de empleado a equipo de trabajo.....	105
46. Link para agregar habilidad a un empleado.....	106
47. Asignación de habilidad a un empleado .....	106
48. Link para agregar una unidad de tiempo .....	107
49. Información de la unidad temporal .....	108
50. Link para agregar una sección .....	108

51. Información de sección .....	109
52. Secciones de la aplicación web .....	109
53. Link para agregar un rol.....	110
54. Información del rol .....	111
55. Roles de la aplicación web.....	111
56. Link para agregar permiso .....	112
57. Información del permiso.....	112
58. Link para agregar permiso a rol .....	113
59. Asignación de permiso a rol.....	114
60. Link para agregar un usuario .....	114
61. Información del usuario.....	115
62. Link para agregar permiso a un usuario .....	116
63. Asignación de permiso a un usuario .....	116
64. Link para agregar un tipo de conocimiento .....	117
65. Información del tipo de conocimiento.....	118
66. Link para agregar un tipo de dato .....	119
67. Información del tipo de dato.....	119
68. Tipos de datos de la aplicación web .....	120
69. Link para asignar parámetros a los tipos de conocimientos .....	120
70. Asignación de parámetros a los tipos de conocimiento .....	121
71. Link para agregar un estado de solución .....	123
72. Información del estado solución.....	124
73. Criterios de búsqueda de las preguntas publicadas .....	125
74. Información de una pregunta .....	126
75. Resultado de la consulta de preguntas.....	127
76. Pantalla de modificación de los datos de una pregunta.....	128
77. Link para consultar las solicitudes generadas en búsqueda de respuesta	129
78. Solicitudes generadas en búsqueda de respuesta .....	129
79. Información de la solución propuesta .....	130

80. Link para consultar el detalle de una solución .....	131
81. Detalle de la solución propuesta.....	131
82. Link para modificar el resultado de probar la solución.....	132
83. Cambio del estado de la solución.....	132
84. Link para consultar las soluciones propuestas .....	133
85. Consulta de soluciones consolidada .....	134
86. Criterios de búsqueda de las solicitudes recibidas .....	135
87. Link para crear soluciones para la solicitud.....	135
88. Link para configurar los parámetros de la solución .....	136
89. Información de una solución tipo afirmación.....	136
90. Mensaje satisfactorio de creación de parámetros de solución .....	137
91. Pantalla de modificación de los parámetros de una solución .....	137
92. Modificación de una solución.....	138
93. Link para generar el mapa topográfico .....	139
94. Criterios para generar el mapa topográfico del conocimiento.....	139
95. Capa topográfico del conocimiento de toda la empresa .....	140
96. Primer nivel de la jerarquía de la ontología de conocimiento organizacional.....	141
97. Segundo nivel de la jerarquía de la ontología del conocimiento organizacional.....	141
98. Tercer nivel de la jerarquía de la ontología del conocimiento organizacional.....	142
99. Conocimiento organizacional válido .....	142
100. Link para consultar las soluciones.....	143
101. Soluciones válidas.....	143
102. Link para consultar el conocimiento relacionado .....	143
103. Conocimiento organizacional relacionado .....	144

## TABLAS

I. Características de las empresas guatemaltecas.....	35
II. Campos de la entidad área de trabajo .....	56
III. Campos de la entidad objetivo estratégico .....	56
IV. Campos de la entidad unidad temporal .....	57
V. Campos de la entidad objetivo específico .....	58
VI. Campos de la entidad actividad.....	59
VII. Campos de la entidad equipo de trabajo .....	59
VIII. Campos de la entidad empleado .....	60
IX. Campos de la entidad empleado por equipo de trabajo .....	60
X. Campos de la entidad habilidad por empleado.....	61
XI. Campos de la entidad rol.....	62
XII. Campos de la entidad usuario .....	63
XIII. Campos de la entidad sección.....	63
XIV. Campos de la entidad permiso.....	64
XV. Campos de la entidad permiso por rol .....	64
XVI. Campos de la entidad permiso por usuario.....	64
XVII. Campos de la entidad pregunta .....	66
XVIII. Campos de la entidad solicitud .....	66
XIX. Campos de la entidad solución .....	67
XX. Campos de la entidad estado solución .....	68
XXI. Campos de la entidad tipo conocimiento .....	68
XXII. Campos de la entidad tipo dato.....	69
XXIII. Campos de la entidad parámetro por tipo conocimiento .....	69
XXIV. Campos de la entidad parámetro por solución .....	70



## LISTA DE SÍMBOLOS

Símbolo	Significado
%	Porcentaje
Q	Quetzal
Pk	Llave primaria ( <i>primary key</i> )
Fk	Llave foránea ( <i>foreing key</i> )



## GLOSARIO

<b>Base de datos</b>	Conjunto de archivos relacionados sistemáticamente para almacenar información.
<b>Boundary</b>	Elemento del patrón de arquitectura de software denominado MVC, que representa la interfaz del usuario.
<b>Beans</b>	Componentes de software de java reutilizables, integrados por propiedades y métodos.
<b>Campo</b>	Es la unidad básica de una base de datos. Indica el tipo de información que será almacenada, basada en: nombre, descripción, tipo de dato y longitud.
<b>Clase</b>	Término utilizado en la metodología de desarrollo de software orientada a objetos, para indicar el componente que encapsula una serie de métodos u operaciones relacionadas y que puede ser instanciada para generar varios objetos en tiempo de ejecución.
<b>DMZ</b>	En redes de computadoras se maneja el término zona desmilitarizada, que es implementada entre la red interna y una red externa con el objetivo de proteger la red interna de un ataque externo.

<b>Ejecutable</b>	Es un archivo binario que contiene una serie de instrucciones que la computadora interpreta como un programa.
<b>Fedora Core 4</b>	Sistema operativo basado en Linux de código abierto.
<b>File</b>	Término en inglés que se refiere a un archivo.
<b>Firewall</b>	En informática significa cortafuegos y es un elemento utilizado en redes de computadoras para controlar la comunicación a través de reglas.
<b>FTP</b>	Es un protocolo de transferencia de archivos. A través del puerto 20 y 21 una computadora cliente se conecta con una computadora servidor, de la cual puede obtener o enviar archivos.
<b>HTTP</b>	Es un protocolo de transferencia de hipertexto.
<b>Intranet</b>	Es una red local privada de computadoras que permite divulgar información.
<b>Internet</b>	Es una red de computadoras descentralizada, a nivel mundial, basada en el protocolo TCP/IP, para transmitir información.

<b>Iptables</b>	Es un cortafuegos relacionado al sistema operativo Linux y consiste en una serie de reglas del tipo: <i>input</i> , <i>output</i> y <i>forward</i> , para establecer el tráfico permitido de información.
<b>Java</b>	Es un lenguaje de programación orientada a objetos creado por la empresa <i>Sun Microsystems</i> .
<b>JDBC</b>	Es una interfaz que permite comunicarse con la base de datos a través del lenguaje de programación java.
<b>JSP</b>	Es una tecnología java que permite generar contenido dinámico <i>web</i> .
<b>Llave primaria</b>	Característica de una tabla en base de datos, que identifica como único a cada registro almacenado de información.
<b>LLave foránea</b>	Característica de una tabla en base de datos, que hace referencia a otra tabla, a través de su llave primaria.
<b>OXML</b>	Lenguaje de etiquetas basado en xml, para describir la estructura de una ontología.
<b>Parser</b>	Es el proceso de análisis sintáctico que se realiza para validar gramaticalmente información con base a una gramática formal.

<b>Postgresql</b>	Es un manejador de base de datos relacional, con licencia libre.
<b>Servidor de aplicaciones</b>	Tiene como función principal interpretar código en un lenguaje de programación para generar html dinámico.
<b>Servidor de base de datos</b>	Tiene como función principal administrar la información almacenada a través de instrucciones SQL.
<b>Sistema operativo</b>	Es el encargado de administrar los recursos de una computadora: memoria, dispositivos de entrada/salida, para interactuar con el usuario.
<b>Software</b>	Son aplicaciones informáticas que permiten al usuario interactuar con el hardware o componentes físicos de la computadora para realizar una tarea específica.
<b>Tabla</b>	Es el componente de bases de datos que agrupa una serie de características de una entidad, en ella se especifican las llaves primarias y foráneas.
<b>Tarjeta de red</b>	Es el dispositivo físico ubicado dentro de la computadora, al que se le conecta el cable de red a través del cual se permite la comunicación entre las computadoras conectadas en red.
<b>Vista de casos de uso</b>	Es la descripción del comportamiento que el sistema debería realizar según la percepción de los usuarios.

<b>Vista de componentes</b>	Describe los elementos que integran un sistema de información y cómo se interrelacionan.
<b>Vista de Despliegue</b>	Especifica la ubicación física de los elementos que integran el sistema de información.
<b>Vista lógica</b>	Es el diagrama de clases que se obtiene como resultado del análisis de los casos de uso.
<b>Web</b>	Es un sistema de información accesible a través de Internet.



## **RESUMEN**

El recurso humano es una fuente de conocimiento valiosa en la organización; es el encargado de entender los procesos, rutinas y cultura organizacional, por lo que el conocimiento adquirido, a través de la percepción teórica y de la experiencia cotidiana en la ejecución de actividades y toma de decisiones para alcanzar los objetivos estratégicos de la organización, no debe quedar reducido al estrecho ámbito de su rol individual, sino debe ser socializado en toda la organización.

Este trabajo de graduación propone una solución basada en tecnología de la información, para gestionar el conocimiento organizacional tácito a través del Ciclo de Handy, que se divide en cuatro fases: preguntas, ideas (búsqueda de respuestas), pruebas y reflexión (identificación de la solución).

Además, se utiliza una técnica de inteligencia artificial denominada ontología, para clasificar el conocimiento útil de la mejor forma posible, que permita a los empleados encontrar rápidamente la información que necesitan.



# OBJETIVOS

## General

Ofrecer a las MiPyMes de Guatemala, una herramienta útil que permita un ambiente cooperativo a nivel individual y grupal, para la gestión del conocimiento tácito de la organización que reside en el recurso humano que trabaja en ellas. Además, establecer la clasificación más apropiada del conocimiento organizacional utilizando una ontología.

## Específicos

1. Definir una ontología del conocimiento organizacional para una empresa MiPyMe en Guatemala.
2. Implementar una aplicación *web* que permita la gestión del conocimiento organizacional a través del Ciclo de Handy, que consiste en un proceso de generación de nuevo conocimiento, a partir de cuatro fases: problemas o necesidades, ideas (búsqueda de respuestas), pruebas y reflexión (ideas o soluciones).
3. Ofrecer búsquedas inteligentes del conocimiento organizacional a través de la ontología definida, ya que su función principal es constituir una capa superior de clasificación orientada a la planeación estratégica de una empresa.

4. Descubrir las relaciones interpersonales en la práctica cotidiana de la empresa, para aprovechar la sinergia en función de alcanzar los objetivos fundamentales de la organización.
  
5. Realizar un vídeo digital de presentación del proyecto, que incluya: las fortalezas del proyecto, una demostración de la aplicación y las conclusiones.

# INTRODUCCIÓN

En Guatemala el 40% del empleo total del país es brindado por el sector informal, integrado por las microempresas. Los empleados de este sector, generalmente no han tenido ningún tipo de preparación académica para realizar su trabajo, pero a través de la interacción personal, han acumulado conocimiento importante, relacionado a los procesos productivos y del mercado, que podrían potenciar el crecimiento y desarrollo de estas empresas.

En este trabajo de graduación se propone gestionar el conocimiento tácito que reside en el recurso humano de una organización, utilizando tecnología de la información y comunicación (TIC's).

Basada en el análisis de las características de las MiPyMes en Guatemala: falta de disponibilidad financiera, inestabilidad, personal poco calificado, es claro que este proyecto se encuentra orientado a entidades públicas u organizaciones que apoyen a estas empresas.

A continuación, se presentan los conceptos teóricos que apoyan la solución propuesta y el detalle de construcción de la solución tecnológica.



# **1. MARCO CONCEPTUAL**

## **1.1. Antecedentes del problema**

- Las organizaciones no promueven ambientes colaboradores y compartidores del conocimiento entre los grupos de trabajo.
- Dada la sociedad de la información, se hace necesario digitalizar el conocimiento explícito y tácito de una organización.

## **1.2. Justificación del problema**

El recurso humano es lo más valioso de una organización; es una fuente de conocimiento muy importante, ya que es el encargado de entender los procesos, rutinas y cultura organizacional, por lo que su conocimiento adquirido a través de la percepción teórica y de la experiencia cotidiana en la toma de decisiones y en el desarrollo de la actividad que realiza para alcanzar los objetivos estratégicos de la organización, para mejorar su productividad, no debe quedar reducido al estrecho ámbito de su rol individual, sino debe ser socializado a toda la organización.

De lo contrario, cuando un empleado decide abandonar la organización, todo el conocimiento adquirido y aplicado diariamente se va con él, por lo que es necesario construir un sistema basado en tecnología que ofrezca la oportunidad de gestionar este tipo de conocimiento. Esta solución será aplicable no sólo en caso de la pérdida del recurso humano, sino que además promoverá la comunicación y colaboración en el equipo de trabajo, solucionará diversos problemas y brindará una visión organizacional compartida que les permita identificarse con la empresa y ofrecer lo mejor de sí en cada actividad asignada.

### **1.3. Descripción del problema**

Las organizaciones no valoran adecuadamente la gestión del conocimiento tácito que reside en sus empleados, desperdiciando su aporte a la productividad y al crecimiento de las empresas.

### **1.4. Delimitación del problema**

Se realizará el análisis en organizaciones guatemaltecas (Micro, Pequeñas y Medianas empresas) para construirles una solución viable y fácil de utilizar en su propia gestión del conocimiento organizacional, a través de la definición de una ontología adecuada a sus necesidades.

## 2. MARCO TEÓRICO

### 2.1. Conocimiento

El conocimiento se define como “el entendimiento teórico o práctico de una materia”<sup>1</sup> o “el proceso de síntesis en el cual cierta información se compara con otra y se combina para establecer relaciones significativas”<sup>2</sup>.

Desde el punto de vista del ser humano, el conocimiento es un ente intangible, que organiza, selecciona y emite juicios que se ven reflejados en la forma de razonar y actuar del mismo. Es adquirido teóricamente, a través del estudio de documentos o manuales referentes a temas específicos y prácticamente, por medio del descubrimiento y aprendizaje diario, que se puede dar de dos formas: interacción personal, esto permite la transferencia de conocimiento por medio de la comunicación oral; o a través del proceso de prueba y error, que consiste en una serie de experimentos, en los cuales el ser humano descubre a través de la comparación de resultados, consecuencias y conexiones entre objetos o situaciones, de carácter relevante y significativo, que son abstraídos para formar parte del conocimiento individual.

---

<sup>1</sup> PALACIOS-MALDONADO, Margarito. Aprendizaje organizacional. Conceptos, Procesos y Estrategias. Hitos de Ciencias Económico Administrativas 2000; 15. Página 32. Disponible: [http://www.imacmexico.org/ev\\_es.php?ID=28870\\_201&ID2=DO\\_TOPIC](http://www.imacmexico.org/ev_es.php?ID=28870_201&ID2=DO_TOPIC).

<sup>2</sup> Ibid.

Es de suma importancia resaltar, que el proceso de construcción del conocimiento, que ocurre en el cerebro de cada ser humano, difiere en base a los valores y modelos mentales que cada uno posee. Personas con diferentes valores ven de forma diferente los elementos de una misma situación y abstraen estas percepciones de la realidad, integrándolas a los modelos mentales previamente existentes.

De acuerdo a la naturaleza racional del conocimiento, éste puede ser clasificado así<sup>3</sup>:

*“Conocimiento Proposicional: Saber qué”*: Se refiere al conocimiento que una persona tiene en relación a una proposición o afirmación, es decir si una proposición es verdadera o falsa.

*“Conocimiento Procedural: Saber cómo”*: Consiste en la descripción de una serie de pasos en un orden específico (reglas), para resolver un problema, pregunta o necesidad.

*“Conocimiento Descubrimiento: Saber por qué”*: Pretende encontrar la razón de aplicación de un proceso lógico para solucionar un problema o llevar a cabo una acción. Se realiza por medio del análisis de resultados, que dan como producto conclusiones que se convierten en nuevo conocimiento.

*“Conocimiento Contextual: Saber quién”*: Permite identificar a la persona que posee el conocimiento proposicional y procedural relacionado a un área específica.

---

<sup>3</sup> PALACIOS-MALDONADO, Margarito. Op. cit. Página 33.

La característica principal del conocimiento es el constante cambio que sufre a través del tiempo, “cuando el conocimiento deja de evolucionar, se convierte en una opinión o dogma”<sup>4</sup>, esto quiere decir que, si el conocimiento no se enriquece diariamente con nuevos aportes, el valor agregado del conocimiento se esfuma. Y es aquí en donde podemos vislumbrar que el mecanismo adecuado para preservar el carácter evolutivo del conocimiento es el aprendizaje.

## 2.2. Aprendizaje

“Proceso a través del cual se adquieren habilidades, destrezas y conocimientos, como resultado de la experiencia, la instrucción o la observación”<sup>5</sup> y el ser humano “se apropia del conocimiento, en sus distintas dimensiones: conceptos, procedimientos, actitudes y valores”<sup>4</sup>.

Al analizar la definición de aprendizaje desde el punto de vista sistémico, podemos decir que es un *proceso de adquisición* que genera habilidades, destrezas y, principalmente conocimientos (salidas), pero no podemos ubicar las entradas que procesa y transforma el aprendizaje, con esto me refiero a que se desconoce el punto de partida que activa este proceso y es objeto de transformación.

---

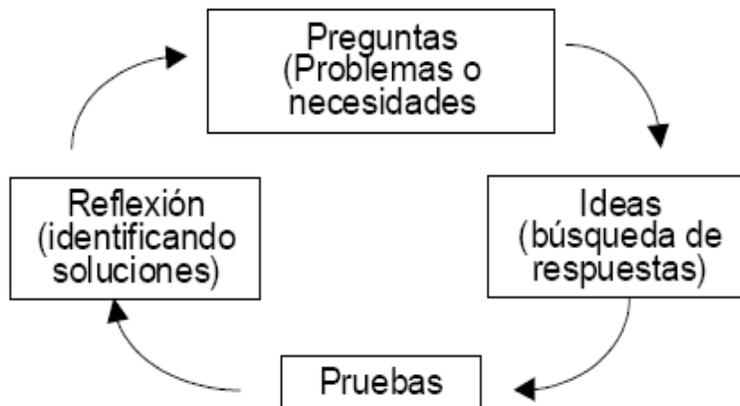
<sup>4</sup> DAVENPORT, Thomas H. y Laurence Prusak. Working Knowledge. Harvard Business Press 2000. Página 4.  
[http://www.imacmexico.org/ev\\_es.php?ID=2714\\_201&ID2=DO\\_TOPIC](http://www.imacmexico.org/ev_es.php?ID=2714_201&ID2=DO_TOPIC)

<sup>5</sup> DEFINICION.ORG. *Aprendizaje*. Url: <http://www.definicion.org/aprendizaje>.

Según Charles Handy, “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 y mediante la reflexión, se identifican las mejores soluciones y se logra el aprendizaje”.<sup>6</sup> A partir de esta definición, se puede completar el análisis sistémico del aprendizaje y concluir que es: un proceso de adquisición, activado por preguntas, problemas o necesidades (entradas), caracterizadas por ser proposiciones verificables que al ser procesadas generan habilidades, destrezas y conocimientos (salidas).

El ciclo de aprendizaje de Handy puede ser visualizado en la figura 1:

**Figura 1. Ciclo de Handy**



Fuente: Palacios Maldonado, Margarito. **Aprendizaje organizacional.**

Página 34.

---

<sup>6</sup> Handy, Charles: *Managing the Dream*, Portland, Oregon; Productivity Press, 1995. <http://home.nycap.rr.com/klarsen/learnorg/handy.html>

La fase que considero más importante del ciclo de aprendizaje de Handy, es la de pruebas, porque valida o certifica las ideas propuestas de solución, para generar conocimiento con bases fundamentadas y comprobadas.

## **2.3. Gestión del conocimiento organizacional**

### **2.3.1. Conocimiento organizacional**

El conocimiento organizacional se refiere al conocimiento explícito o tácito, localizado implícitamente en los documentos, normas, rutinas organizacionales, prácticas, procesos, bases de datos, imágenes o vídeos y recursos humanos, propios de una empresa u organización.

Su importancia radica en su capacidad de crear valor agregado, que se percibe en el desempeño satisfactorio de las actividades que las organizaciones ejecutan.

En este trabajo de investigación, el enfoque de estudio será la fuente de conocimiento humana, que difiere del resto de fuentes de conocimiento en su capacidad de innovación o creación.

Para realizar el proceso de identificación del conocimiento en los empleados de una organización, Probst, Raub y Rombhardt<sup>7</sup>, desarrollaron nueve herramientas:

---

<sup>7</sup> PROBST G, S. Raub, K. Romhardt. Administrando el conocimiento. México DF: Pearson Educación, 2001.

1. Directorio y sección amarilla de expertos. Los directorios de expertos contienen listas de problemas frecuentes para el desarrollo de productos, junto con los nombres de quienes pueden solucionarlos. Esta herramienta permite ubicar a los expertos y especialistas en cualquier parte del mundo.
2. Mapas de conocimiento. Son representaciones gráficas de expertos, activos, fuentes, estructuras o aplicaciones del conocimiento. Aumenta la transparencia y apoya la identificación de los expertos o fuentes del conocimiento, permite al usuario clasificar el nuevo conocimiento en relación con el conocimiento actual y vincular actividades con expertos o activos del conocimiento.
3. Topografías del conocimiento. Identifican a las personas que poseen habilidades y conocimientos específicos e indican su nivel de conocimiento. Como se visualiza en la figura 2, se construye una matriz de empleados y actividades, en donde los rectángulos rojos representan el nivel de conocimiento del empleado por actividad.

**Figura 2. Topografía del conocimiento**

Empleados	Introducción a las tecnologías de información	Transferencia de tecnología	Finanzas	Contabilidad	Mercadotecnia
Tomas Mora	██████	██████	██		
Susana Juárez		██			██████
Julia Ramos	██████			██	
Manuel Méndez					██████
Miguel Corona	██████	██████	██	██████	██████
Bartolo Gil	██	██			██
Luis González				██████	██████

Fuente: Hernández Silva, Frank y Yohannis Martí. **Conocimiento organizacional: la gestión de los recursos y el capital humano.**  
 Disponible: [http://www.bvs.sld.cu/revistas/aci/vol14\\_1\\_06/aci03106.htm](http://www.bvs.sld.cu/revistas/aci/vol14_1_06/aci03106.htm)

4. Mapas de los activos del conocimiento. Esta herramienta muestra dónde y cómo se almacenan los activos específicos del conocimiento.
5. Sistemas de información geográfica. Muestran la organización geográfica de los activos del conocimiento. Esta forma de representación se puede entender de manera intuitiva y puede generar una enorme diferencia en la eficacia de las decisiones administrativas.
6. Los mapas de las fuentes del conocimiento. Muestran cuál persona en un equipo, organización o entorno puede contribuir con conocimientos importantes en actividades específicas.

**Figura 3. Mapas de fuentes del conocimiento**



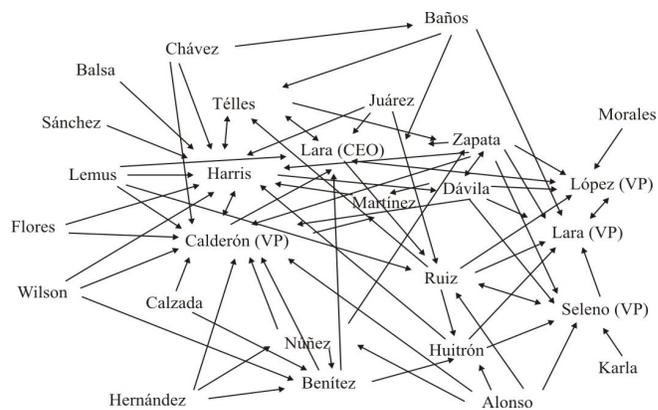
Fuente: Hernández Silva, Frank y Yohannis Martí. **Conocimiento organizacional: la gestión de los recursos y el capital humano.** Disponible: [http://www.bvs.sld.cu/revistas/aci/vol14\\_1\\_06/aci03106.htm](http://www.bvs.sld.cu/revistas/aci/vol14_1_06/aci03106.htm)

En la figura 3, los expertos son presentados con letra cursiva y así se identifican en cada contexto: equipo de trabajo, organización o entorno.

7. La red de respuesta rápida. La red maneja la experiencia adquirida en todos los proyectos de consultoría, y ofrece a los usuarios, informes y contactos para problemas específicos que puedan surgir en el transcurso de un proyecto.

8. Redes. Importante para identificar a los expertos y a las fuentes del conocimiento. Las relaciones entre los participantes se basan en el principio del intercambio. Así, disponen de una orientación personal y participan de manera voluntaria; se caracteriza porque sus miembros tienen un interés principal común. Esta información puede utilizarse para diseñar redes de asesoría, redes de confianza y redes de comunicación, que muestren los diferentes tipos de reacciones en forma gráfica como se visualiza en la figura 4.

**Figura 4. Relaciones de asesoría en una organización**



Fuente: Hernández Silva, Frank y Yohannis Martí. **Conocimiento organizacional: la gestión de los recursos y el capital humano.** Disponible: [http://www.bvs.sld.cu/revistas/aci/vol14\\_1\\_06/aci03106.htm](http://www.bvs.sld.cu/revistas/aci/vol14_1_06/aci03106.htm)

9. Redes de expertos. Las redes son estructuras policéntricas -no se desintegran si se pierde alguno de los miembros-, son una fuente de información y contactos que permite un estilo de comunicación informal directo. El sistema sólo funciona cuando cada persona contribuye con su propio conocimiento.

Las herramientas de identificación del conocimiento, tienen en común el control de la relación de un problema o proceso administrativo, con la persona que posee el conocimiento proposicional o procedural necesario para solucionarlo.

Una ventaja de las herramientas relacionadas con redes de expertos, es que se logran identificar los flujos de información, establecidos por la interacción interpersonal de los empleados de la organización. Generalmente, estos flujos de información son menospreciados y no se transforman en mapas explícitos, debido a que, equivocadamente se administran únicamente los flujos de información establecidos por la jerarquía de subordinación, plasmada en el organigrama, cuando en realidad la interacción personal se da con los compañeros de trabajo del mismo o diferente departamento, de acuerdo a los objetivos de cada actividad o tarea que se emprenda.

Los empleados de la organización, desarrollan a través del tiempo habilidades y características, que son renovadas a través de procesos de aprendizaje.

### 2.3.2. Aprendizaje organizacional

El aprendizaje en una organización es un proceso que involucra más que el aprendizaje individual de cada empleado. Tiene como objetivo principal el aprendizaje en equipo. “Si los equipos no aprenden, las organizaciones no aprenden”<sup>8</sup>. Esto quiere decir, que la esencia de una organización es el equipo de empleados que la integran, ya que son los encargados de tomar decisiones que implican el éxito o fracaso de la organización. Entonces, se debe promover procesos de aprendizaje organizacional, para garantizar una visión compartida, que permita el trabajo en equipo y la comunicación, cuyos resultados se verán reflejados en el crecimiento de la productividad y competitividad de la organización.

“El aprendizaje debe tener una óptica del pasado (aprender de nuestra experiencia), pero también del presente, notar los cambios y necesidades actuales para tener una visión del futuro, es decir lo que queremos ser y cómo lograrlo”<sup>9</sup>. Esto quiere decir que las fuentes de conocimiento del aprendizaje, se podrían clasificar por el tiempo en el que surgieron: en el tiempo pasado, que abarca los conocimientos adquiridos por la experiencia de los equipos de la organización, y por ende de la organización misma; y el tiempo presente, que corresponde a los conocimientos creados en función de la visión organizacional.

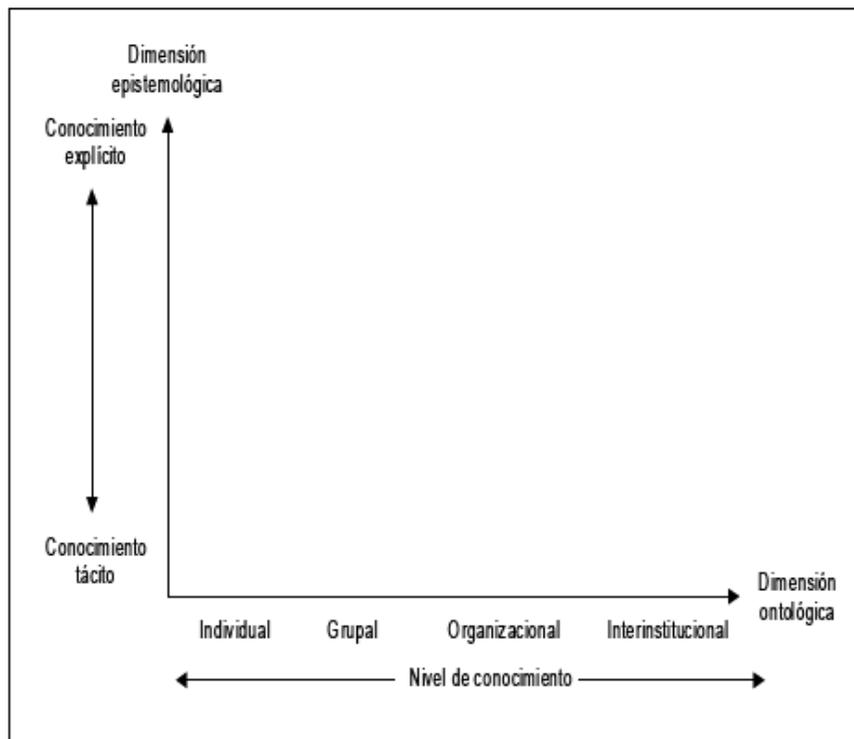
---

<sup>8</sup> Iniciativa Mexicana de Aprendizaje para la Conservación. Sección Desarrollo Institucional. Documento: Aprendizaje en las organizaciones. P. 5.

<sup>9</sup> Ibid. P. 1.

El proceso de creación del conocimiento, desde el punto de vista del modelo oriental, se encuentra integrado en dos dimensiones: la epistemológica y la ontológica. La dimensión epistemológica se refiere al conocimiento tácito y explícito y la interacción entre estos dos tipos de conocimiento; y la dimensión ontológica, se refiere al nivel del conocimiento: individual, grupal, organizacional o institucional. En la figura 5, el eje vertical representa la dimensión epistemológica y el eje horizontal la dimensión ontológica del conocimiento.

**Figura 5. Dimensiones de creación del conocimiento**



Fuente: Palacios-Maldonado, Margarito. **Aprendizaje organizacional. Conceptos, Procesos y Estrategias.** Página 35.

El conocimiento tácito es el conocimiento que reside en las personas y que se transmite a través del contacto directo con otras personas.

El conocimiento explícito es el que se encuentra articulado en documentos, imágenes, vídeos, conceptos de producto, las transacciones en las bases de datos, reportes, manuales, etc.

Para entender la naturaleza dinámica de la creación del conocimiento, y manejar tal proceso con eficacia, se utiliza el Modelo SECI (Socialización, Exteriorización, Combinación e Interiorización)<sup>10</sup>. El Modelo consiste en tres elementos:

- SECI: Abarca la interacción del conocimiento tácito y el conocimiento explícito. Especifica cuatro métodos de conversión del conocimiento:
  - Socialización: Consiste en la transformación del conocimiento tácito de una persona al conocimiento tácito de otra persona, por medio de la observación, imitación o práctica.
  - Exteriorización. Proceso por medio del cual el conocimiento tácito de una persona se concreta y plasma en un documento o se comunica a través del diálogo.

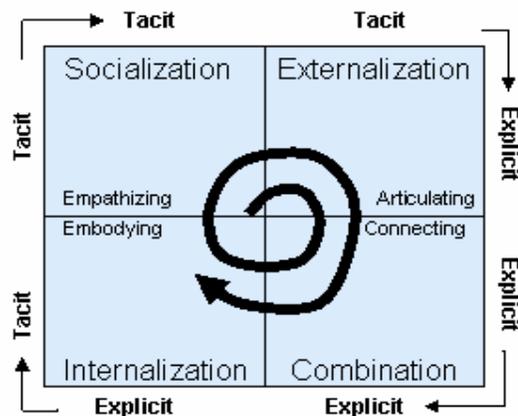
---

<sup>10</sup> NONAKA Ikujiro y Hirotaka Takeuchi. Modelo SECI. Dirección en internet.: [http://www.12manage.com/methods\\_nonaka\\_seci\\_es.html](http://www.12manage.com/methods_nonaka_seci_es.html)

- **Combinación.** Este proceso tiene como objetivo convertir el conocimiento explícito individual en estructuras más complejas. Por ejemplo, en la construcción de un sistema de información, que está integrado por varios módulos, que serán desarrollados por diferentes empleados, la combinación se entendería como el conjunto de los conocimientos explícitos individuales (clases, módulos, documentación) integrados en el sistema de información funcional.
- **Internalización.** Este proceso se encuentra relacionado con el aprendizaje, ya que el conocimiento explícito es transformado a conocimiento tácito en una persona.

A continuación, se integra en la figura 6, los cuatro métodos de conversión del conocimiento.

**Figura 6. Modelo SECI**



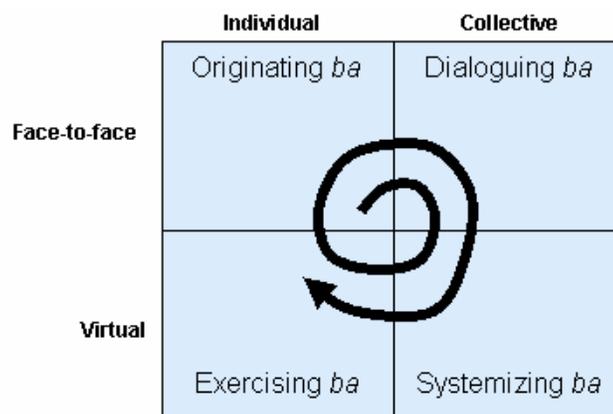
Fuente: Nonaka y Takeuchi. **Creación dinámica del conocimiento.** Disponible:

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

- Ba: Contexto compartido en el cual se comparte el conocimiento creado y utilizado a través de la interacción.
  - Originando: Es un ambiente de interacción individual.
  - Dialogando: Es un entorno colectivo de colaboración.
  - Sistematizando: Es un contexto virtual colectivo de generación de conocimiento.
  - Ejercitando: Es el contexto que abarca la capacitación y aprendizaje individual.

En la figura 7, se visualizan las categorías de Ba, siguiendo el formato del modelo SECI para generar conocimiento dinámicamente.

**Figura 7. Cuatro categorías de Ba**



Fuente: Nonaka y Takeuchi. **Creación dinámica del conocimiento.**

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

- Activos del conocimiento:
  - Experimental: Es el conocimiento tácito a través de experiencias comunes. Se ubica en el contexto ba “originando”. Puede ser: Habilidades y saber cómo de los individuos.
  - Conceptual: Conocimiento explícito articulado a través de imágenes, símbolos y lenguaje, como: conceptos de productos, diseño, marcas. Se localiza en el contexto ba “dialogando”.
  - Rutinario: Es el conocimiento tácito que se encuentra implícito en las acciones y prácticas de la organización. Se encuentra ubicado en el contexto ba “Ejercitando”.
  - Sistemático: Abarca el conocimiento explícito sistematizado, que puede ser: documentos, especificaciones, manuales, bases de datos, patentes y licencias. Se ubica en el contexto ba “Sistematizando”.

### 2.3.3. Proceso de gestión del conocimiento organizacional

Según Davenport, es definido como “el proceso sistemático de encontrar, seleccionar, organizar, extraer y presentar la información de manera que mejore la comprensión de un área específica de interés para los miembros de una organización”<sup>11</sup>.

Este proceso puede ser dividido en una serie de actividades, que se encuentran interrelacionadas directa y consecutivamente: encontrar, seleccionar, organizar, extraer y presentar el conocimiento. Cada actividad tiene sus objetivos específicos, que pueden ser logrados a la perfección independientemente, pero el éxito de este proceso no depende del éxito de cada actividad, sino de la sinergia que exista entre todas las actividades, para lograr el valor agregado necesario que impacte positivamente en el desempeño de la organización. Esta sinergia se determina por la calidad de los resultados de las actividades: encontrar, seleccionar y organizar. Encontrar, significa detectar las áreas importantes de la organización en las que se quiere gestionar el conocimiento; seleccionar, involucra el proceso de validación o ponderación del conocimiento que es considerado importante administrar o cuya gestión provocará alto impacto; y organizar, que consiste en la forma de distribución del conocimiento para hacerlo accesible y fácil de utilizar.

---

<sup>11</sup> DAVENPORT, TH. *Knowledge Management Case Study. Knowledge Management at Hewlett-Packard, Early 1996.* Disponible: <http://www.mcombs.utexas.edu/kman/hpcase.htm>.

Si estas tres actividades generan buenos resultados, es decir conocimientos validados, orientados a las necesidades de la organización y fáciles de administrar, el proceso tendrá bases consistentes, que garantizarán el desarrollo de la organización, a través de la colaboración y participación de los empleados en las áreas de la organización, en las que desarrollen o hayan desarrollado conocimiento.

Probst, Raub y Romhardt plantean seis procesos modulares en la gestión del conocimiento, fundamentales para el desarrollo de las organizaciones:<sup>12</sup>

**Identificación selectiva del conocimiento:** es un proceso con un alto nivel de transparencia, en el que los recursos humanos pueden orientarse en la organización y alcanzar un mayor acceso al entorno del conocimiento interno y externo; además, favorece la eficacia de los procesos de aprendizaje organizacional. Este proceso es selectivo, porque la organización identifica sólo los conocimientos que son útiles. La identificación de conocimiento tributa a la definición de los procesos de cambio que se realizan en la base del conocimiento de la organización.

**Adquisición del conocimiento:** es el proceso mediante el cual las organizaciones determinan la forma más factible en que se debe adquirir el activo. Este proceso está muy vinculado al proceso de identificación del conocimiento, debido a que facilita información sobre el activo intangible que no se encuentra en la organización o que existe pero que es necesario desarrollar.

---

<sup>12</sup> Probst G, Raub S, Romhardt K. Administrando el conocimiento. México DF: Pearson Educación, 2001.

**Desarrollo del conocimiento:** es un proceso que se concentra tanto en el perfeccionamiento del conocimiento organizacional como de los recursos humanos para el desarrollo de nuevas habilidades, mejores ideas y procesos más eficaces. Este proceso incluye todas las actividades administrativas. Se orienta al desarrollo de los conocimientos necesarios que la organización no posee o, al menos, no en los niveles deseados, y crear aquellos que no existen todavía dentro o fuera de ella.

**Compartir y distribuir el conocimiento:** es un proceso clave para que toda la organización pueda utilizar el que se encuentra dentro o fuera de ella. Es un proceso dirigido a la distribución y transferencia del activo entre individuos, equipos o grupos específico de recursos humanos.

**Proceso de retención del conocimiento:** se aplican políticas dirigidas a la conservación del conocimiento en la organización; este proceso se realiza por medio de debates en grupo y el desarrollo del lenguaje colectivo, con el fin de retener el activo de vital importancia para la organización. Sus objetivos son almacenar y actualizar paulatinamente todo el conocimiento que se desea retener por su importancia y relevancia.

**Proceso de utilización del conocimiento:** garantiza la utilización del activo útil, luego de su adquisición y desarrollo. Es la fase de ejecución, donde el conocimiento se transforma en resultados concretos, además se identifican y eliminan las barreras que frenan su flujo.

Los módulos de identificación selectiva para la adquisición y desarrollo del conocimiento se pueden relacionar con las actividades encontrar, seleccionar y organizar del proceso de gestión del conocimiento organizacional. La identificación selectiva del conocimiento tiene como objetivo principal obtener conocimiento útil a través de la correcta orientación de los recursos humanos en la organización, que permita el acceso al entorno interno y externo. La adquisición del conocimiento se encuentra ligada estrechamente con la identificación selectiva del conocimiento y consiste en cuantificar el conocimiento y detectar las áreas que necesitan más atención por parte de cada empleado. En el desarrollo del conocimiento se registran nuevas habilidades, mejores ideas y procesos que el recurso humano adquiere. A través del módulo compartir y distribuir *el conocimiento*, se pretende que el conocimiento organizacional sea accesible, de manera que toda la organización pueda utilizarlo. En el proceso de retención del conocimiento, se deben crear ambientes colaboradores para que, a través de debates grupales, se determine el conocimiento organizacional que debe ser retenido. Por último, en el proceso de utilización del conocimiento, se garantiza que el conocimiento organizacional llegue a todos los empleados y que se tome en cuenta en todas las actividades que lo necesiten.

Para que el proceso funcione de forma efectiva, el conocimiento organizacional debe ser explícito, esto quiere decir, que es necesario disponer de un medio de transformación del conocimiento tácito a conocimiento explícito. Esto puede ser logrado a través de la exteriorización del modelo de Nonaka y Takeuchi, que se desarrolla en el ambiente *ba* dialogando, que consiste en el intercambio colectivo del conocimiento, en el que se tiene que plasmar las siguientes características: cooperación y socialización de experiencias, mejores prácticas y debates en pos de diseminar y enriquecer el capital intelectual existente.

El valor de la gestión del conocimiento “se potencia cuando el conocimiento se coloca en función del logro de los objetivos de la organización”<sup>13</sup>. Es de suma importancia, determinar los objetivos estratégicos de la organización y en base a éstos organizar el conocimiento organizacional: procedural, de descubrimiento y contextual de los empleados, para ejecutar las actividades necesarias y así alcanzar las metas contenidas en los objetivos estratégicos que buscan mejorar el desempeño de la organización.

“Del capital humano parten el conocimiento, las habilidades, los valores y el potencial innovador de la organización, entre otros elementos. La gestión de dicho capital requiere de una atención muy especial, que supone la capacidad de los directivos de identificar, medir, desarrollar y renovar el activo intangible para el futuro éxito de la organización”<sup>12</sup>. La identificación y medición del conocimiento se pueden llevar a cabo a través de las herramientas descritas en la sección de conocimiento organizacional: directorio y sección amarilla de expertos, mapas de conocimiento, topografías del conocimiento, mapas de los activos del conocimiento, sistemas de información geográfica, mapas de las fuentes del conocimiento, la red de respuesta rápida y redes de expertos. Los aspectos de desarrollo y renovación del conocimiento organizacional se alcanzan por medio de los mecanismos de aprendizaje organizacional.

---

<sup>13</sup> Lic. Frank Hernández y Lic. Yohannis Martí. Conocimiento Organizacional: La gestión de recursos y el capital humano. Disponible: [http://bvs.sld.cu/revistas/aci/vol14\\_1\\_06/aci03106.htm](http://bvs.sld.cu/revistas/aci/vol14_1_06/aci03106.htm)

“La gestión del conocimiento pretende establecer: pasos, caminos, acciones para perfeccionar el uso del conocimiento que poseen los miembros de la organización; al mismo tiempo posibilita difundir y utilizar éstos para crear un nuevo activo intangible”<sup>12</sup>. Entonces, se puede concluir que el objetivo principal de la gestión del conocimiento es difundirlo y utilizarlo para generar conocimiento nuevo en los integrantes de una organización, que se vea reflejado en la toma de decisiones eficientes que se realizan diariamente, y que mejoran la productividad de la organización. Para que este proceso sea exitoso es importante realizar cuidadosamente las actividades de identificación y selección de conocimiento útil.

## **2.4. Propiedad intelectual**

“Es la forma bajo la cual el Estado protege el resultado del esfuerzo creador del hombre y algunas de las actividades que tienen por objeto la divulgación de esas creaciones”<sup>14</sup>. Solamente se protegen los derechos relativos a la actividad intelectual en los terrenos industrial, científico, literario y artístico.

Está clasificada en dos ramas: derechos de autor y propiedad industrial.

---

<sup>14</sup> Secretaría de Integración Económica Centroamericana (SIECA). Propiedad intelectual. Disponible: <http://www.sieca.org.gt/Publico/ProyectosDeCooperacion/Proalca/PI/QueEsPI.htm>

El derecho de autor es un derecho fundamental del hombre, la obra queda registrada desde el momento de la creación y no necesita ser inscrita en ninguna institución. Es importante recalcar, que la protección no se concede a ideas, descubrimientos, conocimientos, enseñanzas o métodos de investigación, sino a la expresión formal como libros o manuales.

La propiedad industrial es el conjunto de disposiciones cuyo objeto es la protección de las creaciones que tienen aplicación en el campo de la industria y el comercio (invenciones, marcas, nombres comerciales, indicaciones geográficas, dibujos y modelos industriales y esquemas de trazado de circuitos integrados) y la protección contra la competencia desleal, incluyendo aquellos actos que infringen los llamados secretos industriales o secretos empresariales.

### **Obras colectivas y obras en colaboración**

Se considera autor de una obra a la persona física que realiza la creación literaria o artística. Cuando la obra es realizada por dos o más autores se denomina obra en colaboración y a cada una de las personas que interviene en su realización se le llama coautor. Cuando la decisión de crear una obra conjunta proviene de otra persona ajena a los coautores, sea aquélla natural o jurídica, estamos ante una obra colectiva.

En una obra en colaboración, el derecho de autor pertenece a los coautores, mientras que en una obra colectiva, el derecho corresponde a la persona bajo cuya iniciativa y responsabilidad se realizó la obra.

## Patente

La patente constituye el título, certificado o documento oficial que emite el Estado, a través de la oficina competente, para acreditar los derechos exclusivos que corresponden al inventor, o bien, a quien ha adquirido de éste el derecho a ser titular de la invención. Los efectos y alcance de esos derechos están determinados por la ley.

Una patente ampara solamente una invención, salvo que se trate de invenciones relacionadas. Usualmente se considera que existe unidad de la invención cuando las reivindicaciones que se reclaman como innovación forman parte de un mismo concepto inventivo, aunque pertenezcan a categorías diferentes, como en los casos siguientes:

- un producto y un procedimiento para la preparación o fabricación de ese producto;
- un producto y los usos o aplicaciones de ese producto;
- un procedimiento para la fabricación de un producto y el aparato o medio para la puesta en práctica de ese procedimiento; y
- un producto, sus usos, el procedimiento para su preparación y el aparato o medio para llevar a cabo ese procedimiento.

## **2.5. Proceso de gestión de conocimiento organizacional en una Micro, Pequeña y Mediana empresa (MiPyMe) guatemalteca definida a través de una ontología**

### **2.5.1. Definición de ontología**

“Es una especificación explícita de una conceptualización”<sup>15</sup>; consiste en un conjunto de conceptos ordenados taxonómicamente y de las relaciones que existen entre ellas en un dominio específico.

Los elementos de una ontología son:

- Conceptos. Son ideas o abstracciones de la realidad, que agrupan características homogéneas entre varios elementos, para crear una generalidad que las defina.
- Relaciones. Establecen la conexión que existe entre dos o más conceptos.
- Funciones. Son un tipo especial de relación.
- Instancias. Son las representaciones específicas de un concepto, es decir ejemplos claros, que cumplen con las características de un concepto.

---

<sup>15</sup> T. Gruber. A translation approach to portable ontology specifications. *Knowledge Acquisition*, 5(2):199–220, 1993.

- Axiomas. Proposiciones que siempre son verdaderas y que permiten establecer patrones para definir conocimiento que no está explícito en la ontología.

Las aplicaciones de la ontología son<sup>16</sup>:

- Repositorio para la organización del conocimiento e información.
- Herramienta para la adquisición de información, en situaciones en las que un equipo de trabajo la utiliza como soporte común para la organización del dominio.
- Permite la reutilización del conocimiento existente.

“Las ontologías fueron desarrolladas en Inteligencia Artificial para facilitar el compartimiento y reutilización de la información”<sup>17</sup>, por lo que permiten ofrecer un ambiente accesible y de colaboración para un equipo de personas, ya que representan un dominio específico, en este caso el conocimiento organizacional, a través de conceptos representativos y relacionados semánticamente. Esta distribución, ofrece una forma diferente de acceder el conocimiento que se necesite para llevar a cabo determinada función.

---

<sup>16</sup> TRAMULLAZ SAZ, Jesús. Agentes y ontologías para el tratamiento de la información: clasificación y recuperación en Internet. Dep. CC. De la Documentación Universidad de Zaragoza. Diapositiva 5.

<sup>17</sup> GRAMAJO, Javier. *State of the art: Ontologies*. 2005. Página 2.

### **2.5.2. Definición de MiPyMes en Guatemala**

La palabra MiPyMe se refiere a la Micro (Mi), Pequeña (P) y la Mediana (Me) empresa.

El sector informal en Guatemala está caracterizado por las micro, pequeñas y medianas empresas que incluyen a trabajadores por cuenta propia, que contribuyen a la sobrevivencia de la mayoría de la población, ante los crecientes niveles de desempleo. Todo esto como resultado no sólo de la falta de dinamismo de la actividad económica y de la desaceleración económica de los últimos años, sino de la existencia de un excedente permanente y estructural de fuerza de trabajo. Este excedente es generado por el rápido crecimiento demográfico y la falta de capacidad del sector formal para generar nuevas fuentes de empleo. Anualmente se incorporan al mercado laboral alrededor de 100,000 personas y sólo 24,000 son contratadas.

El sector informal en Guatemala se compone por un grupo de pequeñas unidades económicas concentradas fundamentalmente en áreas urbanas, pero también localizadas en áreas rurales y pertenecen a personas que las explotan por cuenta propia, en forma individual o con familiares, o con trabajadores asalariados ocasionales.

Sus procedimientos de producción, venta y servicio son rudimentarios y muy intensivos en fuerza de trabajo; se realizan con la participación directa del propietario del negocio y un alto componente de trabajo familiar. Basadas en una mínima o aún inexistente estructura financiera y administrativa, estas unidades requieren de poca inversión y absorben un alto porcentaje de las materias primas locales; tienen acceso limitado a las líneas de crédito formales, especialmente al crédito bancario; están insertas en mercados altamente competitivos, en los cuales hacen sus transacciones individualmente y en pequeñas cantidades. A lo anterior se puede añadir el hecho de que tienen montos de ventas muy bajos y también muy pequeñas cantidades para ahorrar y reinvertir, de manera que su proceso de crecimiento es muy lento.

La mayoría de estas unidades económicas no están legalmente registradas; su producción es en pequeña escala; sus productos son variados en calidad y precio y acostumbran formas tradicionales de producción y financiamiento. Desarrollan sus actividades en diversos mercados, compuestos por compradores de bajos e inestables recursos y con altos riesgos y costos de operación. Este tipo de procedimientos son rechazados por el sector formal, no obstante, representan un importante complemento para cubrir las necesidades de la población, sobre todo en aquellas áreas en las que el sector moderno y formal no es competitivo, no está interesado en participar o simplemente encuentra limitaciones técnicas, legales o administrativas.

En algunos casos, el sector informal introduce actividades que durante su crecimiento son absorbidas por el sector formal, pero en otras ocasiones algunas son rechazadas por su obsolescencia u otros factores similares que son aprovechadas por el sector informal.

En el sector informal de Guatemala existe una gran cantidad de unidades económicas que operan como microempresas, organizadas en por lo menos treinta actividades diferentes de producción, de servicios y comercio, entre las que encontramos: talleres mecánicos, sastrerías, carpinterías, zapaterías, vestuario, artesanías de todo tipo, panaderías, tapicerías, salones de belleza, modistas, imprentas, sitios de taxis, vendedores ambulantes y de mercados, propietarios de una pequeña tienda en el mercado u otros.

De acuerdo con algunos estudios, alrededor del 58% de estos negocios están localizados en las viviendas de los empresarios, bajo condiciones rudimentarias de salud, espacio y organización.

Un estudio (Trejos, 2000)<sup>18</sup> permitió establecer que en Guatemala existen 1,022,000 negocios que emplean a 1,639,000 trabajadores, los cuales representan el 44% de la población económicamente activa. De estas unidades, se determinó que 997,000 eran microempresas que daban trabajo a 1,469,000 trabajadores lo que representa el 40% del empleo total del país. El impacto de la micro y pequeña empresa en la economía del país es de consideración, ya que se estima que representa alrededor del 39% del Producto Interno Bruto de Guatemala.

---

<sup>18</sup> Trejos, Solórzano, J.D. La Microempresa en Guatemala: Importancia y características a finales de los noventa. Guatemala, trabajo realizado para PROMICRO/OIT. (2,000)

No obstante la importancia y continuo crecimiento de este sector (alrededor de 10% anual durante la última década), se ha realizado en forma espontánea y de manera relativamente autónoma, sin ningún apoyo formal de carácter institucional, técnico, administrativo o financiero. Esta situación tiene algunas repercusiones negativas dentro de las empresas del sector informal y, por supuesto, en miles de guatemaltecos que necesitan de alguna de estas formas de empleo para sobrevivir.

Una de las principales causas de los bajos niveles de productividad de las empresas mencionadas, se debe a la falta de acceso a los mercados regulares de crédito y asistencia técnica. Ésa es la razón por la que tienen que autofinanciar su expansión y comprar activos de capital o buscar algún financiamiento en condiciones de usura, que persiste en algunos mercados, aún cuando ello ha estado cambiando en los últimos diez años. Es por eso que generalmente, solo pueden crecer con su propia capacidad de ahorro y trabajar con tecnología obsoleta y bajos niveles de productividad.

Aun cuando existen varios oferentes de servicios financieros y no financieros en el mercado para apoyar a este sector, todavía persisten barreras que limitan el acceso de estas empresas a los mercados de capital, tales como: falta de garantías, ausencia de sistemas de contabilidad y administración; algunas limitaciones referentes a la evaluación técnica y económica de los proyectos; falta de interés en operaciones de bajo monto para el sector financiero formal; ello aun cuando recientemente fueron abiertos algunos programas de Microfinanzas en Bancos Privados; y existen disposiciones bancarias, financieras y tributarias que no incluyen operaciones adecuadas a las necesidades y posibilidades de estas unidades económicas.

Lo más relevante a la fecha es por fin se ha tomado conciencia de la importancia que tiene la plena inserción de la microempresa y de la pequeña empresa, tanto urbana como rural, en la transformación productiva de nuestra nación, por razones ocupacionales, por su carácter intensivo en el empleo, y bajo nivel de inversión. Además, porque la velocidad del desarrollo de la tecnología, requiere de una base empresarial amplia y dinámica que permita la producción de diversos productos y servicios para incrementar la oferta interna y atender la creciente demanda y, en general, incrementar el ingreso de la población guatemalteca, que le permita mejores niveles de vida e impulsar el desarrollo del país.

Las diferencias cualitativas entre estos tres tipos de empresas, se manifiestan en tres aspectos fundamentales<sup>19</sup>:

- La naturaleza del trabajo: El trabajo y el capital no se separan plenamente en la microempresa. El microempresario participa directamente en el proceso de producción; es todavía en cierto sentido un obrero. En la pequeña empresa, por el contrario, el empresario es ajeno a las labores de producción.

---

<sup>19</sup> LUNA Rafael. Proyecto PROMICRO. 1998

La unión del trabajo y el capital se manifiesta además en la presencia del trabajo familiar no remunerado o sub-remunerado, que legítimamente puede interpretarse como un aporte de trabajo del propietario de la empresa. También el grado de formalidad es una característica distintiva de las microempresas con respecto a las pequeñas empresas. Estas últimas pagan impuestos, abonan salarios mínimos y aportes sociales, mientras que las microempresas en general no lo hacen o lo hacen en forma parcial.

- La organización del proceso productivo: La microempresa es una unidad de producción con escasa división del trabajo, en el sentido de que la mayor parte de los trabajadores desempeñan más de una actividad del proceso de producción. En cambio, en la pequeña empresa los operarios tienden a especializarse cada uno en una actividad.
- Tipo de instrumento de producción: En la microempresa puede haber máquinas, pero el empleo de herramientas manuales mantiene cierta predominancia. La pequeña empresa se diferencia de ella porque allí prácticamente todas las actividades se realizan con máquinas.

Al analizar estas características, se puede identificar que las diferencias predominantes entre los diferentes tipos de empresas son el nivel de tecnología empleado en el proceso de producción y el capital financiero para administrar la empresa.

Desde el punto de vista cuantitativo en Guatemala, las Mipymes pueden ser clasificadas a partir de tres características: número de trabajadores, quetzales en activos y quetzales en ventas anuales. Como podemos visualizar en la tabla I, la diferencia entre la grande empresa y las Mypimes es abismal en la cantidad de personas que administran y en la cantidad de dinero que administran.

**Tabla I. Características de las empresas guatemaltecas**

<b>Tamaño variable</b>	<b>Micro</b>	<b>Pequeña</b>	<b>Mediana</b>	<b>Grande</b>	<b>+Grande</b>
<b>#Trabajadores</b>	Hasta 10	11-20	21-50	51-250	250 en adelante
<b>Q. en Activos</b>	Hasta 50,000	50,001 a 500,000	500,001 a 2,000,000	2,000,001 a 10,000,000	10,000,001 en adelante
<b>Q. volumen de ventas por año</b>	Hasta 60,000	60,001 a 300,000	300,001 a 3,000,000	3,000,001 a 20,000,000	20,000,001 en adelante

Fuente: **Criterio para definir el tamaño de las empresas industriales.**  
[www.infomipyme.com](http://www.infomipyme.com).

Desde la perspectiva del conocimiento organizacional, la variable importante a tomar en cuenta es el número de trabajadores. Al observar los datos de las empresas industriales de estudio: micro, pequeña y mediana, se llega a la conclusión de que están integradas por pocos trabajadores.

### **2.5.3. Planeación estratégica**

Es el proceso administrativo que consiste en: “establecer metas, formular estrategias, evaluar y obtener resultados”<sup>20</sup>. Exige cuatro fases bien definidas:

- Formulación de objetivos organizacionales.
- Análisis de fortalezas y limitaciones de la empresa.
- Análisis del entorno.
- Formulación de alternativas estratégicas

#### **2.5.3.1. Misión**

La misión de la empresa se refiere a la forma en que la empresa está constituida, su esencia misma y la relación de ésta con su contexto social, de forma tal que podemos definirla como una filosofía relacionada con el marco contextual de la sociedad en que opera.

#### **2.5.3.2. Visión**

La visión de la empresa nos indica cuál es la meta que la compañía persigue a largo plazo, incluye la forma en que esta se conceptualiza a sí misma en la actualidad y a futuro.

---

<sup>20</sup>  
<http://www.gestiopolis.com/recursos/checking/prueba23.asp>

### **2.5.3.3. Objetivo**

Es la definición de un resultado que se quiere obtener en un período de tiempo específico. Debe incluir un factor cuantitativo, para su futura comparación con los resultados reales cuando se haya cumplido el período establecido.

### **2.5.3.4. Criterios para establecer objetivos**

Conveniente: Debe apoyar los propósitos y misiones básicos de una empresa.

Mesurable a través del tiempo: Los objetivos pueden cuantificarse en términos de calidad, cantidad, tiempo, costo, índice, porcentaje o tasa.

Factible: Deben ser posibles de lograr evaluando el entorno interno y externo. Es aconsejable realizar un análisis de FODA (Fortalezas, Oportunidades, Deficiencias y Amenazas).

Comprensible: Para especificarlos se tienen que utilizar palabras sencillas y comprendidos por todos los empleados involucrados con sus logros.

Relación: Es importante que estén asociados a los objetivos de la alta dirección.

### **2.5.3.5. Definición de objetivos a través del método EMART**

Este método agrupa las características mínimas que un objetivo debería tener: específicos, medible, accionables, realistas y temporales.

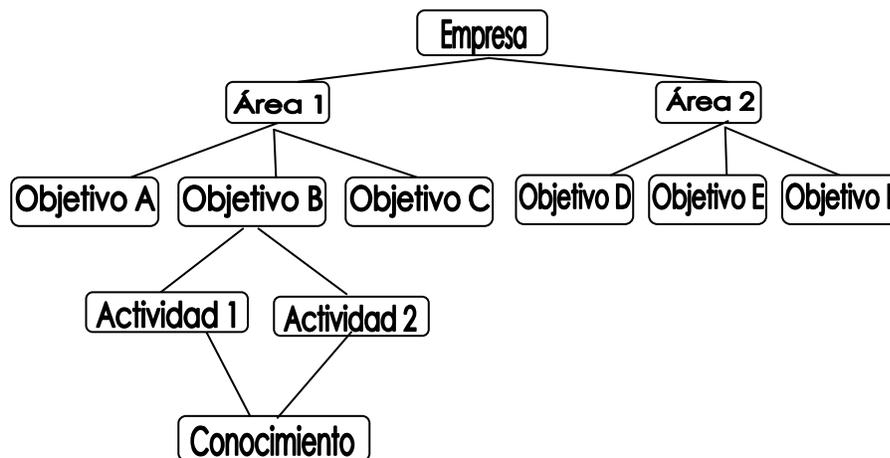
- Específicos: consiste en explicar operacionalmente lo que se desea lograr.
- Medibles: es la característica cuantitativa del objetivo y se debe relacionar a la definición operacional.
- Accionables: se refiere a la orientación del objetivo, en la que se declaran las acciones para lograrlo.
- Realistas: debe ser acorde a las capacidades de la empresa.
- Temporales: es el atributo delimitador que establece un período de tiempo para la realización del objetivo y evaluación de los resultados obtenidos.

### **2.5.4. Construcción de la ontología del conocimiento organizacional**

La gestión del conocimiento organizacional se potencia cuando es orientada a los objetivos estratégicos de la empresa. Dichos objetivos se transforman en específicos por cada área o departamento, determinando los primeros niveles de clasificación: áreas especializadas y objetivos específicos.

Las metas se encuentran implícitas en los objetivos específicos en el factor cuantitativo de los mismos. Para cumplir con los objetivos específicos establecidos en cada área, es necesario realizar una serie de tareas o actividades que conllevan implícitamente conocimiento tácito: proposicional, procedural, contextual y de descubrimiento, por lo que el último nivel de clasificación serán las actividades (ver figura 8).

**Figura 8. Ontología del conocimiento organizacional**

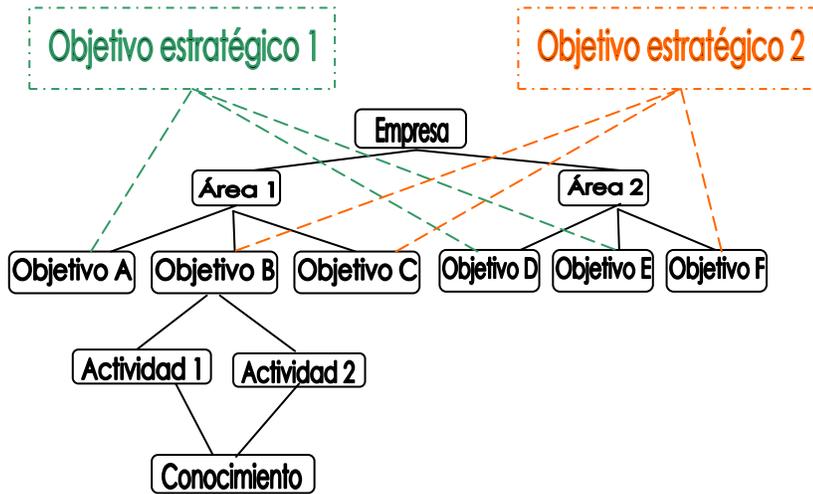


Fuente: elaboración propia.

Por medio de esta estructura, se podrá tener una visión compartida de la organización basada en los objetivos estratégicos; se tendrá acceso al conocimiento organizacional según el área de aplicación, en donde realmente es útil.

Las relaciones entre los objetivos estratégicos y específicos de la organización no estarán definidas explícitamente en la ontología. Serán establecidas en la creación de los objetivos específicos, permitiendo encontrar asociaciones semánticas en la consulta del conocimiento.

**Figura 9. Conocimiento relacionado en la ontología de conocimiento organizacional**



Fuente: elaboración propia.

En figura 9 se puede observar que al consultar el conocimiento relacionado al **objetivo A** del **Área 1**, se podrá tener acceso al conocimiento generado en función del mismo objetivo estratégico, como el **Objetivo D** y el **objetivo E** del **Área 2**.

### 2.5.5. Administración de la ontología

Debido a que la planeación estratégica de una empresa, es un proceso dinámico que cambia en plazos de tiempo de 1 año (objetivos operacionales) y de 3-5 años (objetivos estratégicos), es necesario establecer la configuración de las versiones de la ontología que serán creadas.

La configuración es la siguiente:

### **Nombre de la ontología**

[año inicial – año final] + ‘\_’ + año + ‘\_’ + número de modificación + ‘.’ + oxml, en donde año inicial y año final, representa el período de vigencia de los objetivos estratégicos; año, significa el período (perteneciente al rango inicial) de los objetivos operacionales; número de modificación, indica la cantidad de modificaciones que se le han realizado a la ontología en el período de los objetivos operacionales; y oxml, es la extensión del archivo.

Ejemplo:

[2003-2007]\_2003\_0.xml

[2003-2007]\_2004\_6.xml

[2003-2007]\_2005\_3.xml

[2003-2007]\_2006\_9.xml

[2003-2007]\_2007\_1.xml

### **Políticas de modificación de la ontología**

Es de suma importancia establecer políticas de modificación, que permitan controlar el proceso evolutivo de la ontología.

Los cambios pueden ser requeridos desde dos puntos de vista:

- Administración de la empresa. Debido a la necesidad de mejorar la redacción de los objetivos estratégicos u operacionales.

- Tecnológico. Como resultado de la evaluación de la ontología a través de funciones establecidas por el *contexto utilización*<sup>21</sup> de la ontología, que consiste en capturar patrones de comportamiento de los usuarios para identificar secciones importantes y débiles.

Los métodos utilizados son los siguientes:

- Indicadores explícitos: consiste en que los usuarios califiquen los conceptos de la ontología a través de los siguientes valores [-1,0,+1], en donde -1 significa eliminar concepto de la ontología; 0, concepto no calificado; y +1, concepto que debe permanecer en la ontología.
- Indicadores implícitos: especifica la relevancia de los conceptos basados en cómo han sido utilizados, ya sea por instancias que contiene o por consultas realizadas por los usuarios finales. Para concretar este indicador se puede utilizar el alcance basado en el costo, que se define por fórmula de la figura 10:

**Figura 10. Costo de la ontología**

$$Cost(O) = \sum_{c \in C} r_{queries}^u(c) * cost(c)$$

Fuente. Haase Peter y York Sure. **Incremental Ontology Evolution – Evaluation**.  
Página 17.

---

<sup>21</sup> Haase Peter y York Sure. **Incremental Ontology Evolution – Evaluation**. 2005.

En donde el costo de la ontología es el resultado de la sumatoria del producto de las consultas realizadas al concepto por usuarios finales  $r_{queries}^u(c)$  y el costo del concepto  $cost(c)$  (ver figura 11).

### Figura 11. Costo del concepto

$$cost(c) = cost(parent(c)) + (k_d + k_b * breadth(c))$$

Fuente. Haase Peter y York Sure. **Incremental Ontology Evolution – Evaluation**.  
Página 17.

El costo del concepto es la sumatoria entre el costo del concepto padre, el costo de link o enlace ( constante  $K_d > 1$ ) y el producto del peso de la ontología ( constante  $K_b > 1$ ; cantidad total de instancias de la ontología) y el ancho del concepto igual al número de instancias del concepto.



## **3. GESTIÓN DEL CONOCIMIENTO ORGANIZACIONAL, A TRAVÉS DE UNA APLICACIÓN WEB**

### **3.1. Descripción**

Consistirá en un ambiente de colaboración y comunicación entre los empleados de una organización. A través de la ontología se organizarán los conocimientos útiles para alcanzar los objetivos estratégicos. Para controlar la generación del conocimiento y su validación, se tomará como base el Ciclo de Handy para el aprendizaje, que está conformado por las siguientes fases: preguntas o necesidades, ideas (búsqueda de respuestas), pruebas, ideas (soluciones). Al llegar el conocimiento a la última fase del Ciclo de Handy, habrá completado el proceso de validación y el conocimiento será considerado útil y se publicará para ser consultado por cualquier empleado.

Esta aplicación tendrá dos roles de usuarios: Ingeniero y gestor del conocimiento.

- Ingeniero del conocimiento: Será el encargado de administrar la aplicación. Configuraré las secciones: empresa, seguridad y gestión de conocimiento.

- Empresa
  - Área de trabajo
  - Objetivo estratégico
  - Objetivo específico
  - Actividad
  - Equipo de trabajo
  - Empleado
  - Asignar empleado a equipo de trabajo
  - Habilidad por empleado
  - Unidad tiempo
  
- Seguridad
  - Sección
  - Rol
  - Permiso
  - Asignar permiso a rol
  - Usuario
  - Asignar permiso a usuario
  
- Gestión del conocimiento
  - Tipo de conocimiento
  - Tipo de dato
  - Asignar parámetro a tipo de conocimiento
  - Estado de solución

- Gestor del conocimiento (empleado): Es el usuario más importante de esta aplicación. Es la fuente de conocimiento organizacional, y su correcta gestión provocará los resultados deseados, por lo que podrá publicar una pregunta o necesidad; tendrá acceso a publicar una o varias respuestas en búsqueda de una solución a las necesidades de otros empleados, por su grado de experiencia en la materia y validará el conocimiento que utilice para solucionar su problema. Además, podrá navegar y consultar la ontología de conocimiento organizacional.

## **3.2. Análisis y diseño**

### **3.2.1. Vista de casos de uso**

#### **3.2.1.1. Registrar empleado**

Consiste en crear el perfil del empleado y asignarle un usuario y contraseña para acceder a la aplicación. Esta funcionalidad podrá ser ejecutada únicamente por el ingeniero del conocimiento.

### **3.2.1.2. Registrar habilidades**

El ingeniero del conocimiento podrá asociar al perfil del gestor del conocimiento, las habilidades o conocimientos que posee, en relación a las actividades necesarias para alcanzar los objetivos específicos de cada área de trabajo de la organización. Las habilidades serán cuantificadas, a través de años de experiencia.

### **3.2.1.3. Publicar pregunta o necesidad**

A través de esta funcionalidad, el gestor de conocimiento podrá publicar una pregunta o necesidad relacionada a actividades que deberá realizar para lograr los objetivos específicos de la(s) áreas de trabajo a las que pertenezca.

### **3.2.1.4. Ideas en búsqueda de solución**

El gestor de conocimiento que creó la pregunta o necesidad, publicará la misma y generará una serie de solicitudes en búsqueda de solución, a todos los gestores de conocimiento en cuyo perfil posean experiencia en la actividad relacionada a la pregunta.

El gestor de conocimiento que recibe la solicitud, tendrá opción de atenderla o rechazarla. En el caso de atender la solicitud, podrá crear soluciones asociadas al tipo de conocimiento configurado: afirmación, procedimiento, caso análogo y nuevo descubrimiento. Si rechaza la solicitud deberá anotar la razón de rechazo.

Después de construir la solución el gestor de conocimiento publicará la solución para someterla a la etapa de validación.

### **3.2.1.5. Publicar solución de una pregunta o necesidad**

El gestor de conocimiento que originalmente expuso una pregunta o necesidad, será el encargado de poner a prueba las propuestas e identificar la(s) soluciones que contribuyeron a la solución de la pregunta. De esta forma se cumpliría con la validación del conocimiento. Solamente se publicará el conocimiento válido.

### **3.2.1.6. Navegar en la ontología del conocimiento organizacional**

Consiste en la visualización de la ontología del conocimiento organizacional, a través de un menú desplegable en una página web, que permitirá el acceso a la jerarquía: área de trabajo, objetivo específico, actividad y conocimiento organizacional.

### **3.2.1.7. Consultar la ontología del conocimiento organizacional**

Por medio de esta opción el usuario podrá consultar el conocimiento organizacional útil almacenado por los empleados de la organización. Este conocimiento estará integrado por pregunta o necesidad, proceso y contexto de la solución y el empleado que dio la solución.

## 3.2.2. Vista lógica

### 3.2.2.1. Arquitectura de la aplicación

**Presentación:** En esta capa se presentan todas las interfaces que utilizará el usuario final de la aplicación, es decir, todas las clases *boundary*. Está integrada por páginas *web* dinámicas con tecnología JSP (Java *Server Pages*) con *Beans*.

**Seguridad:** Esta capa es la encargada de controlar los accesos a la información del sistema. Verificará la existencia del usuario que desea ingresar al sistema y otorgará los permisos establecidos por usuario en cada sección de la aplicación: administración, gestión de conocimiento, solicitudes, mapa topográfico y conocimiento.

**Lógica:** Esta capa se encarga de controlar el comportamiento de la aplicación. Funciona como enlace entre las capas: seguridad y acceso a datos. Para lograr el objetivo principal se utilizan clases en JAVA: Administrador lógica y administrador de la ontología.

**Acceso a Datos:** Se integra por un conjunto de operaciones que se comunica directamente con los datos almacenados. Estas operaciones son: conexión, inserción, eliminación, actualización y consultas. La clase *AccesoBD.java* encapsula dichas operaciones e incluye la librería *java.sql*, que en conjunto con el *jdbc* de *PostgreSQL* cumplen con el rol de esta capa. Los datos semánticos son accedidos a través de un *parser* de lenguaje *oxml*.

Datos: Es la capa en la que se encuentran almacenados los datos del negocio a través del manejador de base de datos PostgreSQL, así como los datos semánticos (ontología en formato oxml).

En la figura 12 se grafican las capas de la arquitectura y como se relacionan entre sí.

**Figura 12. Capas de la arquitectura de la aplicación web**

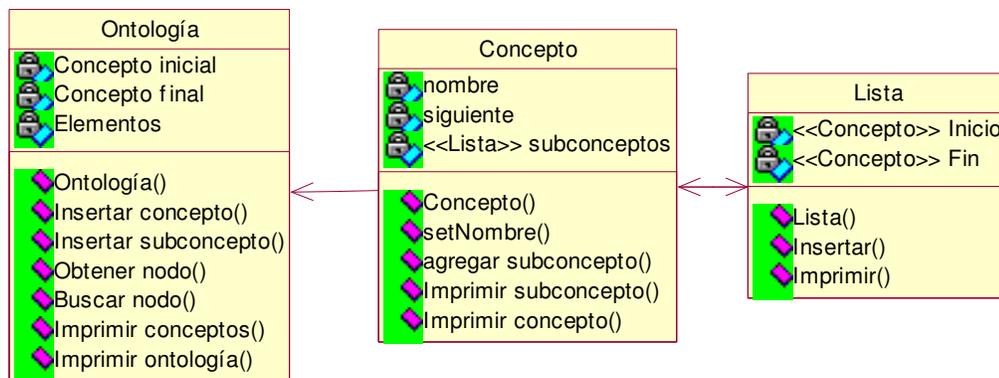


Fuente: elaboración propia.

### 3.2.2.2. Diagrama de clases

Para realizar el acceso a los datos semánticos, almacenados en el archivo oxml, se utilizarán las clases: ontología, concepto y lista. En la figura 13, se detallan sus atributos, métodos y relaciones.

**Figura 13. Clases y relaciones para el acceso de los datos semánticos**



Fuente: elaboración propia.

**Ontología:** A través de esta clase se tendrá el control de todos los conceptos que pertenecen a la ontología. Los atributos: concepto inicial y final, representan el inicio y final de los conceptos contenidos en la ontología. Entre las operaciones que realiza, están: insertar concepto, insertar subconcepto, obtener nodo, buscar nodo, imprimir conceptos e imprimir ontología.

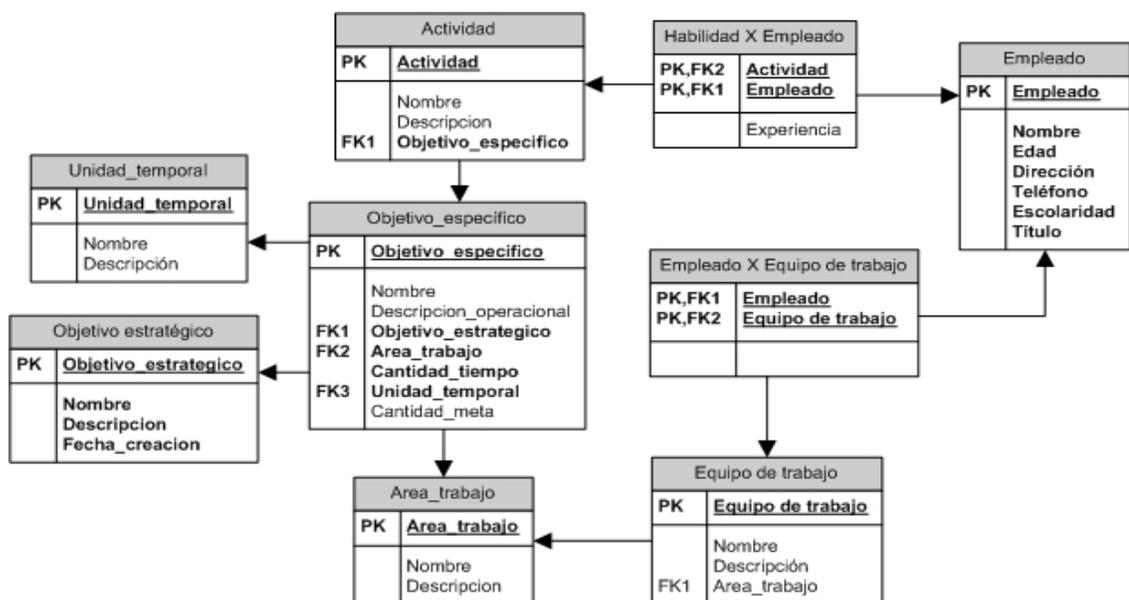
**Concepto:** Tiene como características el nombre, que es el identificador del concepto; siguiente, funciona como un apuntador que señala al siguiente concepto en el mismo nivel; y subconceptos, que consiste en una lista de conceptos que están relacionadas con el concepto. Las operaciones o métodos, se listan a continuación: set nombre, agregar subconcepto, imprimir subconcepto e imprimir subconcepto.

Lista: Está integrada por un listado de conceptos, a los que se accesa a través de los atributos: inicio y fin. Las operaciones que realiza son: insertar e imprimir.

### 3.2.2.3. Diagrama de base de datos

#### Administración de la ontología y relación con los empleados de la organización

**Figura 14. Modelo relacional de base de datos de la administración de la ontología y relación con los empleados de la organización**



Fuente: elaboración propia.

En la figura 14, se presentan todas las entidades del modelo de base de datos de la administración de la ontología y la relación de los empleados con la organización y las relaciones entre las mismas. Las llaves primarias están resaltadas con negrita e identificadas con la abreviatura PK y las llaves foráneas o extranjeras con la abreviatura FK. A continuación, se describen detalladamente cada una.

1. Área de trabajo: se refiere a los departamentos especializados, que integran una organización, como: administración, contabilidad, producción y ventas. En la tabla II, se describen los campos o atributos que la componen.

**Tabla II. Campos de la entidad área de trabajo**

<b>Campo</b>	<b>Tipo de dato</b>	<b>Llave primaria</b>	<b>Llave foránea</b>
Area_trabajo	Numérico	Si	
Nombre	Cadena (50)		
Descripción	Cadena (100)		

Fuente: elaboración propia.

2. Objetivo estratégico: son los objetivos generales de una organización a largo plazo, en un período de tiempo de 2 a 3 años. En la tabla III, se describen los campos o atributos que la componen.

**Tabla III. Campos de la entidad objetivo estratégico**

<b>Campo</b>	<b>Tipo de dato</b>	<b>Llave primaria</b>	<b>Llave foránea</b>
Objetivo_estrategico	Numérico	Si	
Nombre	Cadena (50)		
Descripción	Cadena (100)		
Fecha_inicial_vigencia	Fecha		
Fecha_final_vigencia	Fecha		

Fuente: elaboración propia.

3. Unidad temporal: unidad de tiempo para limitar el período de cumplimiento de los objetivos específicos. Ejemplo: día, mes o año. En la tabla IV se describen los campos o atributos que la componen.

**Tabla IV. Campos de la entidad unidad temporal**

<b>Campo</b>	<b>Tipo de dato</b>	<b>Llave primaria</b>	<b>Llave foránea</b>
Unidad_temporal	Numérico	Si	
Nombre	Cadena (50)		
Descripción	Cadena (100)		

Fuente: elaboración propia.

4. Objetivo específico: conocidos como objetivos operacionales, son aquellos que se plantean en un área de trabajo en función de los objetivos estratégicos. En la tabla V, se describen los campos o atributos que la componen.

**Tabla V. Campos de la entidad objetivo específico**

<b>Campo</b>	<b>Tipo de dato</b>	<b>Llave primaria</b>	<b>Llave foránea</b>
Objetivo_específico	Numérico	Si	
Nombre	Cadena (50)		
Descripción_operacional	Cadena (200)		
Objetivo_estratégico	Numérico		Si
Area_trabajo	Numérico		Si
Cantidad_tiempo	Numérico decimal		
Unidad_temporal	Numérico		Si
Cantidad_meta	Numérico decimal		

Fuente: elaboración propia.

5. Actividad: es la característica accionable de un objetivo específico que al ejecutarse contribuye a cumplir con el mismo y a la cual se relaciona el conocimiento proposicional, procedural, contextual o de descubrimiento. En la tabla VI se describen los campos o atributos que la componen.

**Tabla VI. Campos de la entidad actividad**

<b>Campo</b>	<b>Tipo de dato</b>	<b>Llave primaria</b>	<b>Llave foránea</b>
Actividad	Numérico	Si	
Nombre	Cadena (50)		
Descripción	Cadena (100)		
Objetivo_específico	Numérico		Si

Fuente: elaboración propia.

6. Equipo de trabajo: es el conjunto de empleados que trabajan en un departamento de la organización. En la tabla VII, se describen los campos o atributos que la componen.

**Tabla VII. Campos de la entidad equipo de trabajo**

<b>Campo</b>	<b>Tipo de dato</b>	<b>Llave primaria</b>	<b>Llave foránea</b>
Equipo_trabajo	Numérico	Si	
Nombre	Cadena (50)		
Descripción	Cadena (100)		
Area_trabajo	Numérico		Si

Fuente: elaboración propia.

7. Empleado: es la fuente de conocimiento más importante de la organización. En la tabla VIII, se describen los campos o atributos que la componen.

**Tabla VIII. Campos de la entidad empleado**

<b>Campo</b>	<b>Tipo de dato</b>	<b>Llave primaria</b>	<b>Llave foránea</b>
Empleado	Numérico	Si	
Nombre	Cadena (100)		
Edad	Numérico		
Dirección	Cadena (100)		
Teléfono	Cadena (10)		
Escolaridad	Cadena (50)		
Título	Cadena (50)		

Fuente: elaboración propia.

8. Empleado por equipo de trabajo: a través de esta entidad, se asignan los empleados a los grupos de trabajo. En la tabla IX, se describen los campos o atributos que la componen.

**Tabla IX. Campos de la entidad empleado por equipo de trabajo**

<b>Campo</b>	<b>Tipo de dato</b>	<b>Llave primaria</b>	<b>Llave foránea</b>
Equipo_trabajo	Numérico	Si	Si
Empleado	Numérico	Si	Si

Fuente: elaboración propia.

9. Habilidad por empleado: es la experiencia medida en años, que un empleado posee en relación a cada actividad necesaria para lograr todos los objetivos específicos de la organización. En la tabla X, se describen los campos o atributos que la componen.

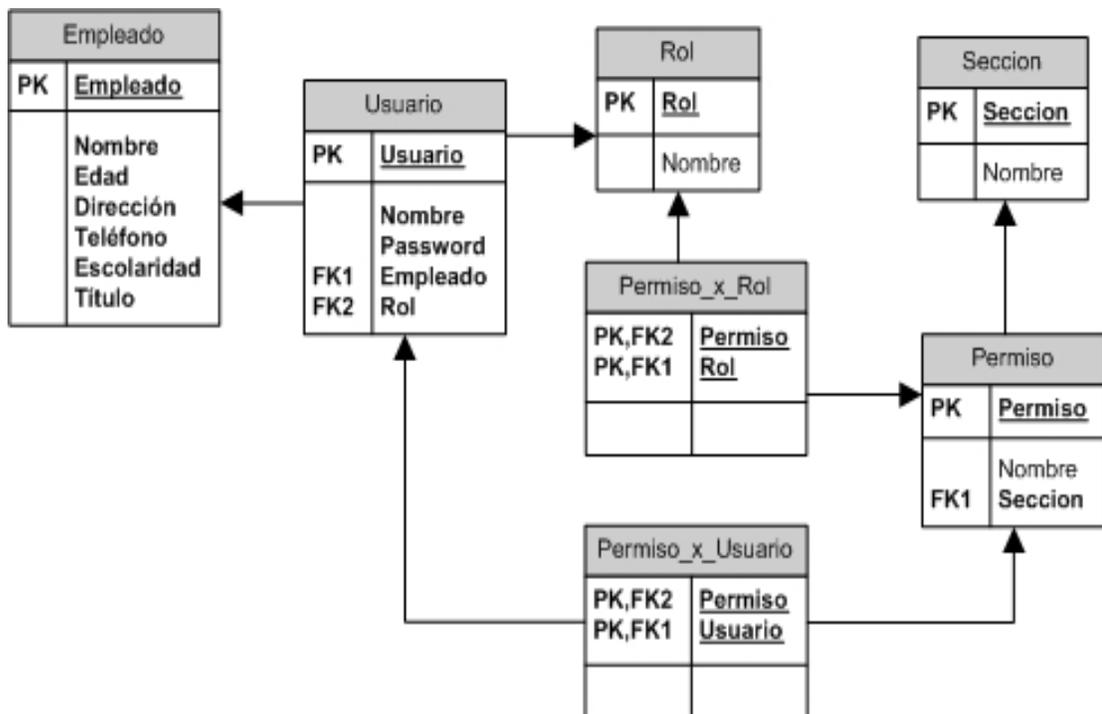
**Tabla X. Campos de la entidad habilidad por empleado**

Campo	Tipo de dato	Llave primaria	Llave foránea
Actividad	Numérico	Si	Si
Empleado	Numérico	Si	Si
Experiencia	Numérico decimal		

Fuente: elaboración propia.

### Seguridad

**Figura 15. Modelo relacional de base de datos de la seguridad**



Fuente: elaboración propia.

En la figura 15, se presentan todas las entidades del modelo de base de datos de la seguridad y las relaciones entre las mismas. Las llaves primarias están resaltadas con negrita e identificadas con la abreviatura PK y las llaves foráneas o extranjeras con la abreviatura FK. A continuación, se describen detalladamente cada una.

1. Rol: perfil de usuario. En la tabla XI, se describen los campos o atributos que la componen.

**Tabla XI. Campos de la entidad rol**

<b>Campo</b>	<b>Tipo de dato</b>	<b>Llave primaria</b>	<b>Llave foránea</b>
Rol	Numérico	Si	
Nombre	Cadena (50)		

Fuente: elaboración propia.

2. Usuario: empleado que tiene acceso al uso de la aplicación. En la tabla XII, se describen los campos o atributos que la componen.

**Tabla XII. Campos de la entidad usuario**

<b>Campo</b>	<b>Tipo de dato</b>	<b>Llave primaria</b>	<b>Llave foránea</b>
Usuario	Numérico	Si	
Nombre	Cadena (50)		
Password	Cadena (20)		
Empleado	Numérico		Si
Rol	Numérico		Si

Fuente: elaboración propia.

3. Sección: grupo de funcionalidades en la aplicación: Administración, Gestión de conocimiento, Solicitudes, Mapa topográfico y Conocimiento. En la tabla XIII se describen los campos o atributos que la componen.

**Tabla XIII. Campos de la entidad sección**

<b>Campo</b>	<b>Tipo de dato</b>	<b>Llave primaria</b>	<b>Llave foránea</b>
Sección	Numérico	Si	
Nombre	Cadena(50)		

Fuente: elaboración propia.

4. Permiso: Funcionalidad específica de la aplicación, clasificada por la sección. En la tabla XIV se describen los campos o atributos que la componen.

**Tabla XIV. Campos de la entidad permiso**

<b>Campo</b>	<b>Tipo de dato</b>	<b>Llave primaria</b>	<b>Llave foránea</b>
Permiso	Numérico	Si	
Nombre	Cadena (50)		
Sección	Numérico		Si

Fuente: elaboración propia.

5. Permiso por rol: asignación de permisos al rol. En la tabla XV, se describen los campos o atributos que la componen.

**Tabla XV. Campos de la entidad permiso por rol**

<b>Campo</b>	<b>Tipo de dato</b>	<b>Llave primaria</b>	<b>Llave foránea</b>
Permiso	Numérico	Si	Si
Rol	Numérico	Si	Si

Fuente: elaboración propia.

6. Permiso por usuario: asignación de permisos al usuario. En la tabla XVI, se describen los campos o atributos que la componen.

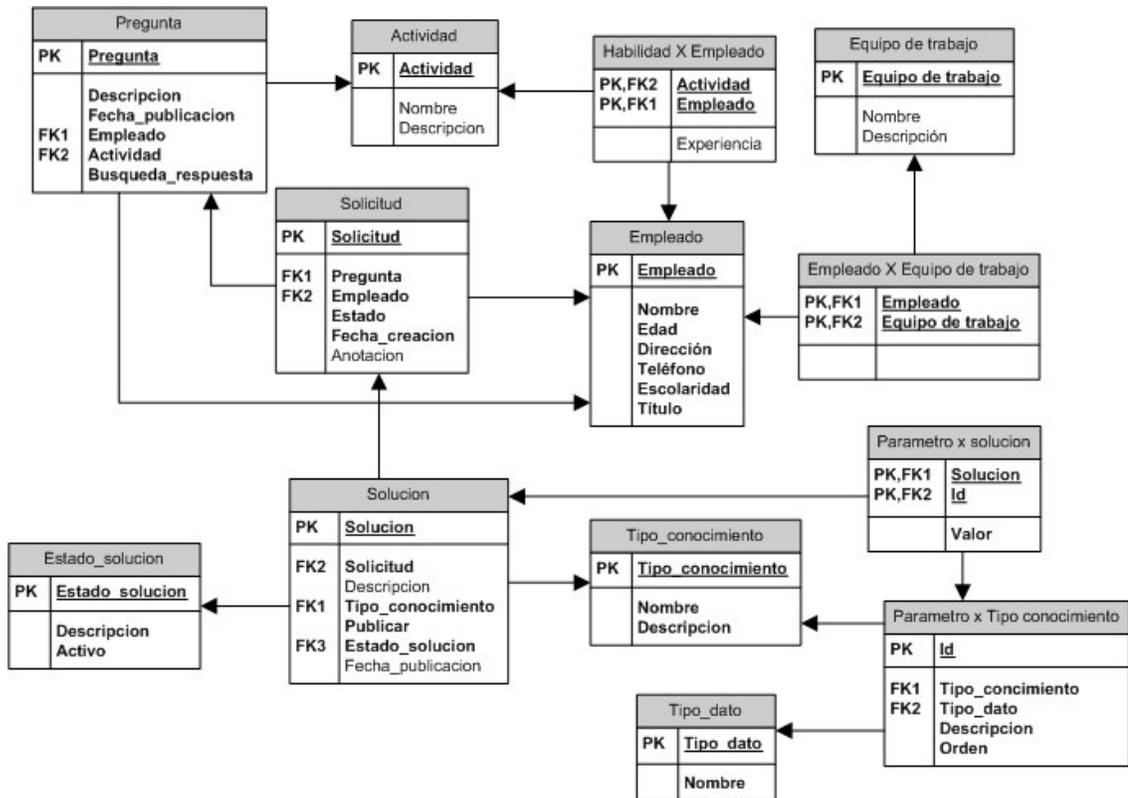
**Tabla XVI. Campos de la entidad permiso por usuario**

<b>Campo</b>	<b>Tipo de dato</b>	<b>Llave primaria</b>	<b>Llave foránea</b>
Permiso	Numérico	Si	Si
Usuario	Numérico	Si	Si

Fuente: elaboración propia.

Ciclo de Handy

**Figura 16. Modelo relacional de base de datos del Ciclo de Handy**



Fuente: elaboración propia.

En la figura 16, se presentan todas las entidades del modelo de base de datos del Ciclo de Handy y las relaciones entre las mismas. Las llaves primarias están resaltadas con negrita e identificadas con la abreviatura PK y las llaves foráneas o extranjeras con la abreviatura FK. A continuación, se describen detalladamente cada una.

1. Pregunta: es planteada a partir de la necesidad de resolver un problema que surge en una actividad que debe ser realizada. En la tabla XVII se describen los campos o atributos que la componen.

**Tabla XVII. Campos de la entidad pregunta**

<b>Campo</b>	<b>Tipo de dato</b>	<b>Llave primaria</b>	<b>Llave foránea</b>
Pregunta	Numérico	Si	
Descripción	Cadena (200)		
Fecha_publicacion	Fecha		
Empleado	Numérico		Si
Actividad	Numérico		Si
Busqueda_respuesta	Booleano		

Fuente: elaboración propia.

2. Solicitud: se envía a los empleados que posean el conocimiento mínimo (experiencia) en la actividad que surgió la pregunta o necesidad. En la tabla XVIII se describen los campos o atributos que la componen.

**Tabla XVIII. Campos de la entidad solicitud**

<b>Campo</b>	<b>Tipo de dato</b>	<b>Llave primaria</b>	<b>Llave foránea</b>
Solicitud	Numérico	Si	
Pregunta	Numérico		Si
Empleado	Numérico		Si
Fecha_creación	Fecha		
Estado	Cadena (1)		
Anotación	Cadena (100)		

Fuente: elaboración propia.

3. Solución: planteamientos en búsqueda de resolver un problema o necesidad. En la tabla XIX se describen los campos o atributos que la componen.

**Tabla XIX. Campos de la entidad solución**

<b>Campo</b>	<b>Tipo de dato</b>	<b>Llave primaria</b>	<b>Llave foránea</b>
Solucion	Numérico	Si	
Solicitud	Numérico		Si
Descripción	Cadena (100)		
Tipo_conocimiento	Numérico		Si
Publicar	Booleano		
Estado_solucion	Numérico		Si
Fecha_publicación	Fecha		

Fuente: elaboración propia.

4. Estado solución: fases que indican el estado de la solución: en construcción, a prueba, válido o inválido. En la tabla XX, se describen los campos o atributos que la componen.

**Tabla XX. Campos de la entidad estado solución**

<b>Campo</b>	<b>Tipo de dato</b>	<b>Llave primaria</b>	<b>Llave foránea</b>
Estado_solucion	Numérico	Si	
Descripción	Cadena (50)		
Activo	Booleano		

Fuente: elaboración propia.

5. Tipo conocimiento: clasificación del conocimiento tácito. Este puede ser proposicional, procedural, contextual o de descubrimiento. En la tabla XXI, se describen los campos o atributos que la componen.

**Tabla XXI. Campos de la entidad tipo conocimiento**

<b>Campo</b>	<b>Tipo de dato</b>	<b>Llave primaria</b>	<b>Llave foránea</b>
Tipo_conocimiento	Numérico	Si	
Nombre	Cadena (50)		
Descripción	Cadena (100)		

Fuente: elaboración propia.

6. Tipo dato: clasificación de los datos por la naturaleza de la información: cadena, numérico, numérico decimal, booleano y fecha. En la tabla XXII se describen los campos o atributos que la componen.

**Tabla XXII. Campos de la entidad tipo dato**

<b>Campo</b>	<b>Tipo de dato</b>	<b>Llave primaria</b>	<b>Llave foránea</b>
Tipo_dato	Numérico	Si	
Nombre	Cadena (50)		
Descripción	Cadena (100)		

Fuente: elaboración propia.

7. Parámetro por tipo conocimiento: información mínima que se debe proveer por tipo de conocimiento y está relacionada al tipo de dato. En la tabla XXIII se describen los campos o atributos que la componen.

**Tabla XXIII. Campos de la entidad parámetro por tipo conocimiento**

<b>Campo</b>	<b>Tipo de dato</b>	<b>Llave primaria</b>	<b>Llave foránea</b>
Id	Numérico	Si	
Tipo_dato	Numérico		Si
Tipo_conocimiento	Numérico		Si
Descripción	Cadena (100)		
Orden	Numérico		

Fuente: elaboración propia.

8. Parámetro por solución: almacena los datos específicos de una solución para una solicitud dada. En la tabla XXIV se describen los campos o atributos que la componen.

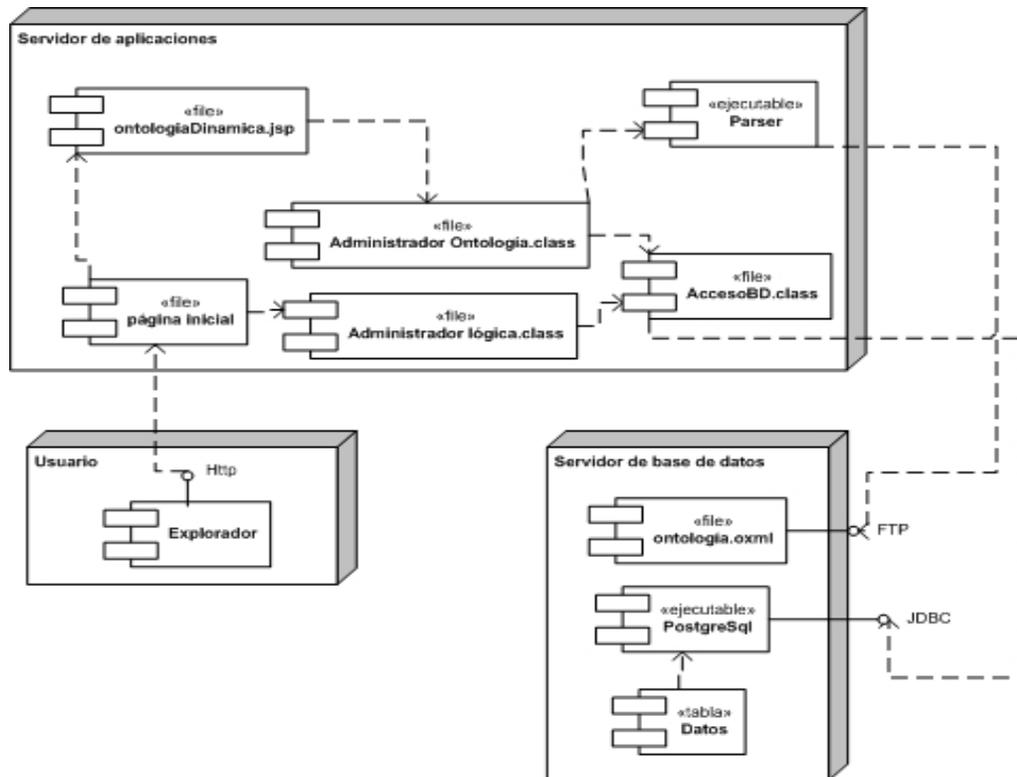
**Tabla XXIV. Campos de la entidad parámetro por solución**

<b>Campo</b>	<b>Tipo de dato</b>	<b>Llave primaria</b>	<b>Llave foránea</b>
Solucion	Numérico	Si	Si
Id	Numérico	Si	Si
Valor	Cadena (200)		

Fuente: elaboración propia.

### 3.2.3. Vista de componentes

Figura 17. Componentes de la solución



Fuente: elaboración propia.

En la figura 17, se especifica la interacción entre los componentes que integran la solución propuesta. A continuación, se realiza un detalle de componentes por nodo.

#### Servidor de aplicaciones

- `Página inicial.jsp`: la interfaz de la aplicación se integra de la combinación de dos secciones: lógica del negocio y la ontología.
- `Ontología dinámica.jsp`: es la interfaz de los conceptos y relaciones en formato html que se encuentra plasmada en formato oxml.
- `Administrador lógico.class`: se encarga de obtener los datos que el usuario solicita a través de la interfaz.
- `Administrador de la ontología.class`: reúne las funcionalidades: insertar concepto, insertar subconcepto, listar subconceptos, construir ontología en html, para obtener los datos de la ontología en formato oxml e integrarla con los requerimientos de la aplicación *web*.
- `AccesoBD.class`: es la clase genérica para manipular los datos en la base de datos.

Insertar: construye y ejecuta la cadena sql para insertar información en la base de datos.

- Parámetros
  - Tabla
  - Campos
  - Valores
  
- Resultado: el tipo de dato es entero. Valor 1, significa que la inserción fue exitosa y si el valor es -1, que ocurrió un error durante la inserción.

Actualizar: construye y ejecuta la cadena sql para actualizar información en la base de datos.

- Parámetros
  - Tabla
  - Valores
  - Restricción
  
- Resultado: el tipo de dato es entero. Valor 1, significa que la actualización fue exitosa y si el valor es -1, que ocurrió un error durante la actualización.

Eliminar: construye y ejecuta la cadena sql para eliminar información en la base de datos.

- Parámetros
  - Tabla
  - Restricción
  
- Resultado: el tipo de dato es entero. Valor 1, significa que la eliminación fue exitosa y si el valor es -1, que ocurrió un error durante la eliminación.

Consultar: construye y ejecuta la cadena sql para consultar información en la base de datos. Se especifica el número de campos a consultar para construir un vector por registro que cumpla con las condiciones, para manipular en la capa superior vectores en lugar de resultsets.

- Parámetros
  - Tabla
  - Campos
  - Restricción
  - No. de campos
  
- Resultado
  - Vector: Si es null, no tiene datos u ocurrió un error en la consulta, de lo contrario contiene la información solicitada.

Consultar compleja: ejecuta la cadena sql para consultar información en la base de datos. Se especifica el número de campos a consultar para construir un vector por registro que cumpla con las condiciones, para manipular en la capa superior vectores en lugar de resultsets.

- Parámetros
  - ConsultaSql
  - No. De campos
  
- Resultado:
  - Vector: Si es null, no tiene datos u ocurrió un error en la consulta, de lo contrario contiene la información solicitada.
  
- Parser: a través de una gramática del lenguaje oxml y en combinación con un analizador léxico, permite validar el formato oxml y generar los datos necesarios para construir la ontología dinámica.

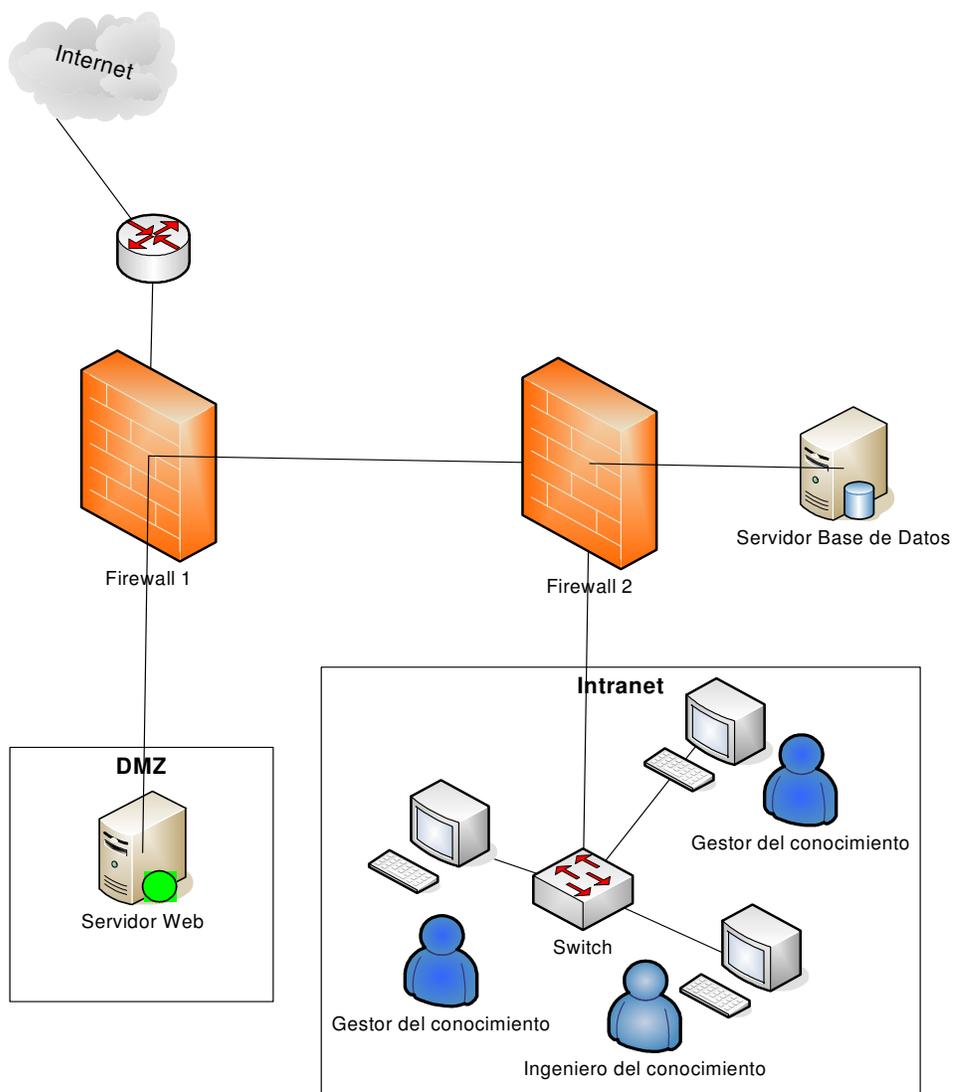
#### Servidor de base de datos

- Ontología.xml: archivo que representa la ontología de la gestión del conocimiento organizacional de la empresa.
  
- Postgresql: es el administrador de la base de datos, versión 8.2.3. Se utilizó la herramienta PGAdmin, para configurar la base de datos y realizar consultas.

### 3.2.4. Vista de despliegue

Se realiza una propuesta del equipo necesario y la configuración de cada uno de ellos, para garantizar el funcionamiento seguro de la aplicación.

**Figura 18. Propuesta de despliegue de la solución**



Fuente: elaboración propia.

En la figura 18 se especifica la interconexión del equipo y se presenta un ejemplo de cómo debería quedar instalado.

- Firewall 1

Sistema operativo: Fedora Core 4.

3 tarjetas de red.

Configuración de iptables.

- Firewall 2

Sistema operativo: Fedora Core 4.

3 tarjetas de red.

Configuración de iptables.

- Zona desmilitarizada (DMZ)

En la zona desmilitarizada sólo se instalará el servidor de aplicaciones para evitar ataques al servidor de base de datos y a la intranet.

- Servidor web

Sistema operativo: Fedora Core 4.

Software: JBuilderX.

Servicios habilitados:

HTTP en el puerto 80.

- Servidor de base de datos

Sistema operativo: Fedora Core 4.

Software: PostgreSQL 8.2.3 y PGAdmin III.

Servicios habilitados:

- FTP puertos 20 y 21.
- Base de datos puerto 1540.

- Intranet

Es la red interna de la organización que tendrá acceso a la aplicación a través del servidor de aplicaciones.

## CONCLUSIONES

1. El proceso de gestión del conocimiento tácito organizacional, a través de la aplicación *web*, es factible debido a que se encuentra orientado a la planeación estratégica de la organización y responde a las necesidades actuales de los empleados para ejecutar las actividades asignadas. Si el empleado enfrenta algún problema para realizar la actividad correspondiente, podrá publicar una o varias preguntas en búsqueda de solución y someter las soluciones al proceso de validación y generar conocimiento válido o inválido, transformando el conocimiento tácito a explícito. El conocimiento válido será difundido para su utilización a través de una ontología integrada por los departamentos de la empresa, objetivos específicos y actividades, para facilitar la búsqueda y aprendizaje basado en la experiencia.
2. La construcción de la ontología del conocimiento organizacional se basó en las características de las empresas MiPyMe: número de empleados, productos o servicios y áreas mínimas de control en la organización.
3. Según la Ley de Propiedad Intelectual de Guatemala, la protección de derecho de autor no se concede a ideas, descubrimientos, conocimientos, enseñanzas o métodos de investigación, sino a la expresión formal como libros o manuales, por lo que si se decide crear manuales o algún tipo de documento formal por iniciativa de la empresa, se deberá registrar una obra colectiva, en donde el derecho corresponde a la empresa bajo cuya iniciativa y responsabilidad se realizó la obra.



## RECOMENDACIONES

1. Elaborar una estrategia de sensibilización de la organización para la implementación del proyecto

La estrategia se dividirá en dos perspectivas:

Gerencial: el apoyo que brinde la alta gerencia es crucial para el éxito del proyecto, por lo que es fundamental que sean sometidos a una capacitación sobre el proceso de gestión de conocimiento, propiedad intelectual y el plan de implementación del proyecto en la empresa. En este plan se debe especificar el equipo de trabajo encargado, detalle de actividades, resultados esperados y cronograma de actividades, en el que se contemple productos específicos para que se visualice el avance del proyecto.

Después de convencer a la Gerencia de participar en el proyecto, se deben establecer las siguientes políticas organizacionales:

1. Gestión del conocimiento organizacional: especificación un período de tiempo diario (dentro del horario laboral), para que los empleados colaboren en la gestión del conocimiento: atendiendo solicitudes en búsqueda de respuesta y construyendo las soluciones correspondientes; publicación de consultas y validación de soluciones.

## 2. Propiedad intelectual en la gestión de conocimiento organizacional.

Equipo de trabajo: los empleados constituyen la fuente de conocimiento tácito y desempeñan el papel de gestores de conocimiento.

Consistirá en una serie de capacitaciones sobre la gestión de conocimiento, propiedad intelectual y las políticas organizacionales establecidas por la gerencia para apoyar la iniciativa y como punto final, una capacitación por departamento para utilizar la aplicación web basada en el Ciclo de Handy y en la ontología del conocimiento organizacional.

2. Contratar el siguiente equipo de trabajo, para la implementación del proyecto y administración del proceso de gestión de conocimiento.

### *Administrador de empresas*

#### Responsabilidades:

- Realización de la planeación estratégica de la organización: misión, visión, objetivos estratégicos y objetivos específicos. Es de suma importancia que esta planeación, se construya a través de la cooperación y colaboración de todos los integrantes de la organización.
- La misión, visión y los objetivos estratégicos deben ser establecidos por la gerencia de la empresa.

- Los objetivos específicos corresponden a cada área o departamento de la empresa y estarán estrechamente relacionados a los objetivos estratégicos.

La participación del equipo de trabajo de cada departamento en la construcción de los objetivos específicos, tiene como meta final distribuir la visión general de la empresa y que cada empleado identifique su rol y las actividades que desempeñará para alcanzar los objetivos del departamento al que pertenece y por ende para alcanzar los objetivos generales de la empresa.

- Analizar el conocimiento útil para construir procesos organizacionales realmente funcionales.

Ingeniero del conocimiento

Responsabilidades:

- Configuración de la aplicación *web*. (Ver manual de usuario).

En la labor de recopilación y construcción del perfil del empleado, es necesario que participe el Administrador de empresas, para identificar con base a la variable experiencia medida en años, el conocimiento de cada empleado por actividad que se ejecutará en la empresa.

- Construir la ontología de gestión del conocimiento de la empresa, utilizando la herramienta OntoEdit, con la información recabada por el Administrador de empresas.

- Generar un reporte diario de participación de los empleados.
  - Analizar el conocimiento válido generado.
3. Revisar periódicamente, cuáles son los conocimientos válidos que han contribuido a resolver más problemas, para integrarlos a los procesos organizacionales: productivos o administrativos.
  4. Generar reportes de la interacción de los empleados para determinar la red de flujo de la información y redefinir la estructura organizacional basada en la gestión de conocimiento y promover nuevos ambientes de trabajo.

## BIBLIOGRAFÍA

1. Geytere, Tom de. **Descripción del modelo SECI de Nonaka y Takeuchi.** Disponible: [http://www.12manage.com/methods\\_nonaka\\_seci\\_es.htm](http://www.12manage.com/methods_nonaka_seci_es.htm)
2. Modelo SECI. **Modelo del Proceso de Creación de Conocimiento.** Disponible: [http://www.12manage.com/methods\\_nonaka\\_seci\\_es.html](http://www.12manage.com/methods_nonaka_seci_es.html)
3. Red de instituciones de microfinanzas de Guatemala (REDIMIF). La Microempresa en Guatemala.
4. Ventrella, Scout w. **El poder del pensamiento positivo en los negocios.** Ediciones Gestión 2000, S.A., Barcelona, 2002. Páginas 61-72.
5. Planeación estratégica. Disponible: <http://www.monografias.com/trabajos16/planeacion-mercadotecnia/planeacion-mercadotecnia.shtml#MISION>



# APÉNDICES

## Manual técnico

### Transformación del archivo en formato oxml a un menú desplegable web

Parseo del archivo en formato oxml

Para realizar el parseo del archivo oxml, se utilizaron las librerías para java: org.w3c.dom, org.w3c.tidy y org.xml.sax.

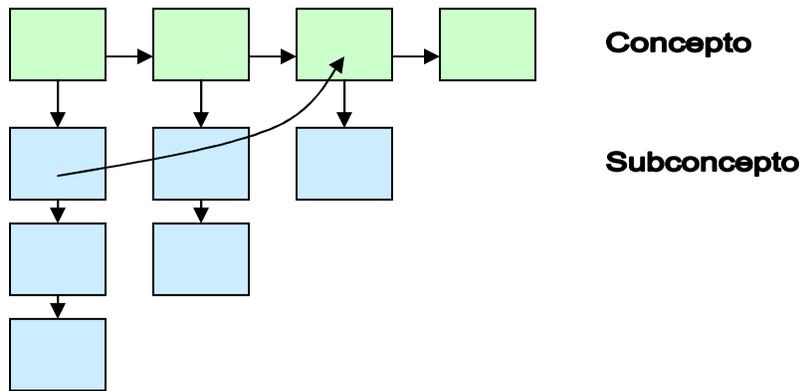
### Almacenamiento de la ontología (archivo oxml) en una estructura dinámica.

Para lograr este objetivo se utilizaron las siguientes clases:

- NodoLista.java
- Lista.java
- Nodo\_Concepto.java
- OntologiaDinamica.java

La vista lógica de la estructura dinámica que se construye a partir de la clase OntologiaDinamica se visualiza en la figura 19:

**Figura 19. Estructura de la ontología dinámica**



Fuente: elaboración propia.

La ontología se encuentra formada por un conjunto de conceptos que es manejada por la clase `Nodo_Concepto.java`, cada concepto tiene como atributos el nombre, un puntero al siguiente concepto y un puntero a una al listado de subconceptos (`Lista.java`). En el listado de subconceptos se almacenan referencias a los conceptos, para optimizar el uso de memoria dinámica y mantener las conexiones necesarias para construir el menú desplegable en la página web.

## Manual de usuario

En la figura 20, se presenta la pantalla principal de la aplicación.

**Figura 20. Pantalla inicial de la aplicación web**



Avisos importantes	
Reunión de empleados	28/06/2007. En el salón de conferencias.
Feriado laboral	30/06/2007.
Plática motivacional	08/07/2007. En el salón de conferencias.

Fuente: Trabajo de graduación.

Ingrese el usuario y la contraseña en el panel izquierdo de la página principal. Luego presione el botón Ingresar. (Ver figura 21).

**Figura 21. Ingreso a la aplicación**



Fuente: Trabajo de graduación.

A continuación en la figura 22 se visualizan las secciones a las cuales tiene acceso: solicitudes, administración, gestión de conocimiento, mapa topográfico del conocimiento y conocimiento.

**Figura 22. Secciones de la aplicación web**



Fuente: Trabajo de graduación.

### **Sección administración**

A través de esta sección se realizará la configuración inicial y de mantenimiento de la aplicación web. Para acceder, seleccione la opción Administración de la barra superior. (Ver figura 23).

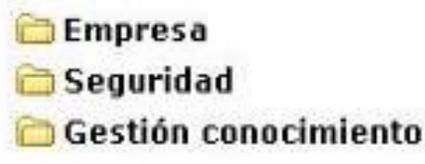
**Figura 23. Sección administración**



Fuente: Trabajo de graduación.

A continuación, se visualizará un menú desplegable en el panel izquierdo, compuesto de 3 ramas principales: empresa, seguridad y gestión de conocimiento. (Ver figura 24).

**Figura 24. Áreas de administración**

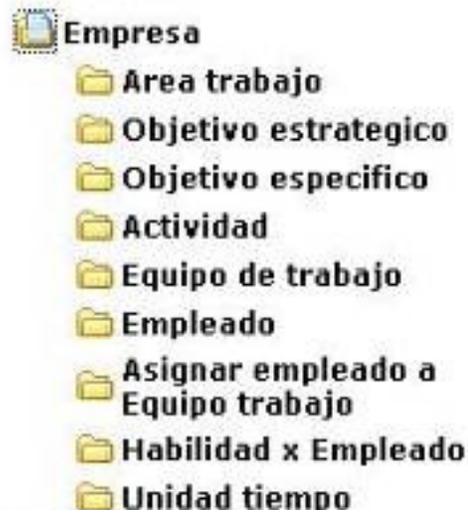


Fuente: Trabajo de graduación.

## **Empresa**

Abarca la planeación estratégica y la estructura organizacional de la empresa. En la figura 25, se visualizan los componentes que integran esta sección.

**Figura 25. Mantenimientos de empresa**



Fuente: Trabajo de graduación.

### **Área de trabajo**

Se refiere a los departamentos de una empresa. Tiene opción de agregar o consultar áreas de trabajo. (Ver figura 26).

**Figura 26. Link para agregar un área de trabajo**



Fuente: Trabajo de graduación.

Agregar

Seleccione el link Nuevo.

Ingrese el nombre y una pequeña descripción del área de trabajo. Debido a que está orientado a empresas MiPymes, es necesario crear los departamentos mínimos de una empresa: administración, contabilidad, producción y ventas.

Presione el botón Agregar. (Ver figura 27).

**Figura 27. Información de un área de trabajo**

**Agregar area\_trabajo**

NOMBRE	<input type="text" value="Ventas"/>
DESCRIPCION	<input type="text" value="Se encarga de promover y distribuir el"/>
<input type="button" value="AGREGAR"/>	

Fuente: Trabajo de graduación.

Se desplegará un mensaje sobre el resultado de crear un área de trabajo. (Ver figura 28).

### Figura 28. Mensaje satisfactorio de inserción de área de trabajo

Los datos han sido agregados satisfactoriamente.

[Regresar](#)

Fuente: Trabajo de graduación.

Consultar

Seleccione el link Consultar. (Ver figura 29).

### Figura 29. Link para consultar las áreas de trabajo



Fuente: Trabajo de graduación.

Ingrese el nombre del área de trabajo que desea consultar. (Si no ingresa el nombre, se desplegarán todas las áreas de trabajo que existan).

Presione el botón Consultar. (Ver figura 30).

**Figura 30. Consulta de área de trabajo**

**Consultar area\_trabajo**

NOMBRE

AREA_TRABAJO	NOMBRE	DESCRIPCION		
1	Administracion	Se encarga de la logistica de los recursos de la empresa.	<input type="button" value="Modificar"/>	<input type="button" value="Eliminar"/>
2	Contabilidad	Se encarga de llevar el registro y control del movimiento de los recursos monetarios y financieros.	<input type="button" value="Modificar"/>	<input type="button" value="Eliminar"/>
3	Produccion	Se encarga de crear el producto final de venta de la empresa.	<input type="button" value="Modificar"/>	<input type="button" value="Eliminar"/>
4	Ventas	Se encarga de promover y distribuir el producto final de venta.	<input type="button" value="Modificar"/>	<input type="button" value="Eliminar"/>

Fuente: Trabajo de graduación.

Por cada área de trabajo se presenta la opción de Modificar y Eliminar.

Modificar

Seleccione el link Modificar del área de trabajo que desea actualizar.

Realice los cambios deseados y presione el botón Modificar. (Ver figura 31).

**Figura 31. Modificación de la información de un área de trabajo**

**Modificar area\_trabajo**

NOMBRE

DESCRIPCION

Fuente: Trabajo de graduación.

A continuación se desplegará el mensaje del resultado de la actualización. (Ver figura 32).

**Figura 32. Mensaje satisfactorio de la actualización de la información de área de trabajo**

La actualización ha sido satisfactoria

Regresar

Fuente: Trabajo de graduación.

Eliminar

Seleccione el link Eliminar del registro que deseado. (Ver figura 33).

**Figura 33. Link para eliminar un área de trabajo**

Consultar area\_trabajo

NOMBRE

CONSULTAR

AREA_TRABAJO	NOMBRE	DESCRIPCION	Modificar	Eliminar
2	Contabilidad	Se encarga de llevar el registro y control del movimiento de los recursos monetarios y financieros.	Modificar	Eliminar
3	Produccion	Se encarga de crear el producto final de venta de la empresa.	Modificar	Eliminar
4	Ventas	Se encarga de promover y distribuir el producto final de venta.	Modificar	Eliminar
1	Administracion	Se encarga de la logistica de los recursos de la empresa.	Modificar	Eliminar

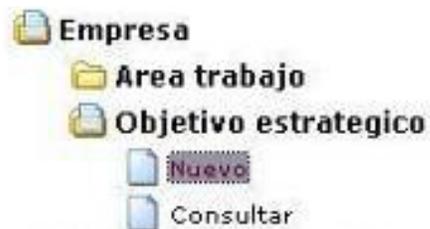
Fuente: Trabajo de graduación.

### Objetivo estratégico

Se refiere a los objetivos generales de la empresa a largo plazo (2-3 años).

Tiene opción de agregar o consultar objetivos estratégicos. (Ver figura 34).

**Figura 34. Link para agregar un objetivo estratégico**



Fuente: Trabajo de graduación.

## Agregar

Seleccione el link Nuevo.

Ingrese el nombre y una pequeña descripción del objetivo estratégico, fecha inicial y final de vigencia. Las fechas debe ingresarlas con el formato dd-mm-aaaa (d, día; m, mes; y a, año).

Presione el botón Agregar. Tiene opción de agregar o consultar áreas de trabajo. (Ver figura 35).

**Figura 35. Información de un objetivo estratégico**

**Agregar objetivo\_estrategico**

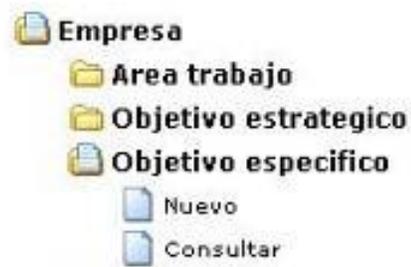
NOMBRE	<input type="text" value="Mejor calidad del producto."/>
DESCRIPCION	<input type="text" value="Producir productos de buena calidad a buen precio."/>
FECHA_INICIAL_VIGENCIA	<input type="text" value="01-01-2006"/>
FECHA_FINAL_VIGENCIA	<input type="text" value="01-01-2008"/>

Fuente: Trabajo de graduación.

### Objetivo específico

Son los objetivos operacionales de cada área de trabajo, el período de ejecución es de corto plazo (1 año). Tiene opción de agregar o consultar objetivos específicos. (Ver figura 36).

**Figura 36. Link para agregar un objetivo específico**



Fuente: Trabajo de graduación.

## Agregar

Seleccione el link Nuevo.

Ingrese el nombre, descripción operacional, cantidad de tiempo, cantidad meta (asociada a la descripción operacional), seleccione el área de trabajo y la unidad temporal (asociada a la cantidad temporal).

Presione el botón Agregar. (Ver figura 37).

**Figura 37. Información de un objetivo específico**

**Agregar objetivo\_especifico**

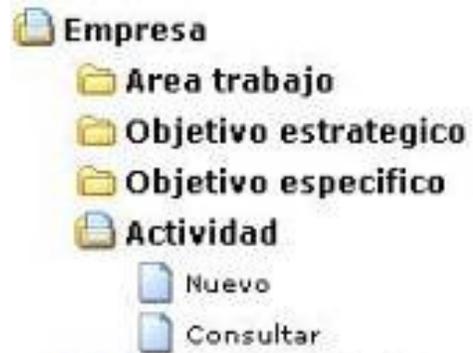
NOMBRE	<input type="text" value="Plan de control del inventario"/>
DESCRIPCION_OPERACIONAL	<input type="text" value="Crear e implementar un plan de control de inventario a"/>
CANTIDAD_TIEMPO	<input type="text" value="6"/>
CANTIDAD_META	<input type="text" value="1"/>
AREA_TRABAJO	<input type="text" value="Produccion"/>
UNIDAD_TEMPORAL	<input type="text" value="Mes"/>

Fuente: Trabajo de graduación.

## Actividad

Es el atributo accionable de los objetivos específicos y es la descripción de cómo se va a lograr un objetivo específico. Tiene opción de agregar o consultar actividades. (Ver figura 38).

**Figura 38. Link para agregar una actividad**



Fuente: Trabajo de graduación.

## Agregar

Seleccione el link Nuevo.

Ingrese el nombre, una descripción y seleccione el objetivo específico.

Presione el botón Agregar. (Ver figura 39).

**Figura 39. Información de una actividad**

**Agregar actividad**

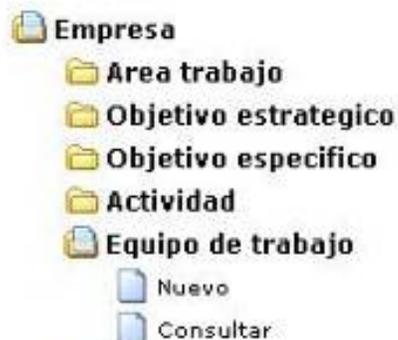
NOMBRE	<input type="text" value="Método cardex."/>
DESCRIPCION	<input type="text" value="llevar el control de la materia prima y mercadería."/>
OBJETIVO_ESPECIFICO	<input type="text" value="Plan de control del inventario"/>

Fuente: Trabajo de graduación.

### Equipo de trabajo

Como su nombre lo indica, es un a agrupación de empleados que trabajan para lograr objetivos en común y está asociado a un área de trabajo. Tiene opción de agregar o consultar equipos de trabajo. (Ver figura 40).

**Figura 40**  
**Link para agregar un equipo de trabajo**



Fuente: Trabajo de graduación.

## Agregar

Seleccione el link Nuevo.

Ingrese el nombre, descripción y seleccione el área de trabajo al que pertenece.

Presione el botón Agregar. (Ver figura 41).

**Figura 41. Información de un equipo de trabajo**

**Agregar equipo\_trabajo**

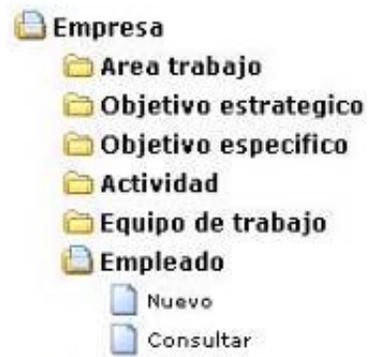
NOMBRE	<input type="text" value="Recursos humanos"/>
DESCRIPCION	<input type="text" value="Gestion de los empleados, seleccion,"/> ▲ ▼
AREA_TRABAJO	<input type="text" value="Administracion"/> ▼

Fuente: Trabajo de graduación.

## Empleado

Es la fuente de conocimiento más valiosa de la organización y a la vez el gestor del mismo. Tiene opción de agregar o consultar empleados. (Ver figura 42).

**Figura 42. Link para agregar a un empleado**



Fuente: Trabajo de graduación.

Agregar

Seleccione el link Nuevo.

Ingrese el nombre, dirección domiciliar, teléfono, edad, nacionalidad, escolaridad y título.

Presione el botón Agregar. (Ver figura 43).

**Figura 43. Información de un empleado**

**Agregar empleado**

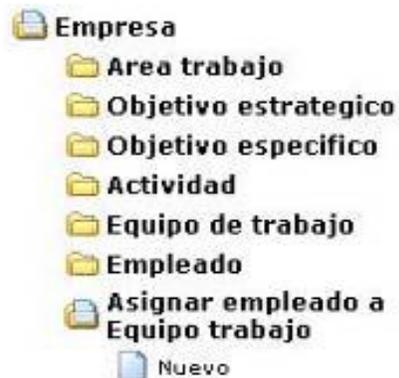
NOMBRE	Maria Elizabeth Aldana Diaz
DIRECCION	12 calle 12-31 zona 7 de Mixco
TELEFONO	24329603
EDAD	23
NACIONALIDAD	guatemalteca
ESCOLARIDAD	universitaria
TITULO	Administracion de empresas

Fuente: Trabajo de graduación.

Asignar empleado a equipo de trabajo

A través de esta opción, podrá detallar a los integrantes de cada equipo de trabajo. Tiene opción de agregar o consultar los integrantes de un equipo de trabajo. (Ver figura 44).

**Figura 44. Link para asignar empleado a equipo de trabajo**



Fuente: Trabajo de graduación.

## Agregar

Seleccione el link Nuevo.

Seleccione el equipo de trabajo y al empleado que desea asignar al equipo de trabajo.

Presione el botón Agregar. (Ver figura 45).

**Figura 45. Asignación de empleado a equipo de trabajo**

### **Agregar empleado\_x\_equipo\_trabajo**

EQUIPO_TRABAJO	Recursos humanos
EMPLEADO	Maria Elizabeth Aldana Diaz
<input type="button" value="AGREGAR"/>	

Fuente: Trabajo de graduación.

## Asignar habilidad por empleado

Consiste en crear el perfil del empleado, en relación a cada actividad descrita para lograr cada objetivo específico de toda la empresa. Todo se medirá a través de la experiencia medida en cantidad de tiempo en años. Tiene opción de agregar o consultar las habilidades de los empleados. (Ver figura 46).

**Figura 46. Link para agregar habilidad a un empleado**



Fuente: Trabajo de graduación.

Agregar

Seleccione el link Nuevo.

Ingrese la experiencia (en años), seleccione la actividad específica y al empleado.

Presione el botón Agregar. (Ver figura 47).

**Figura 47. Asignación de habilidad a un empleado**

**Agregar habilidad\_x\_empleado**

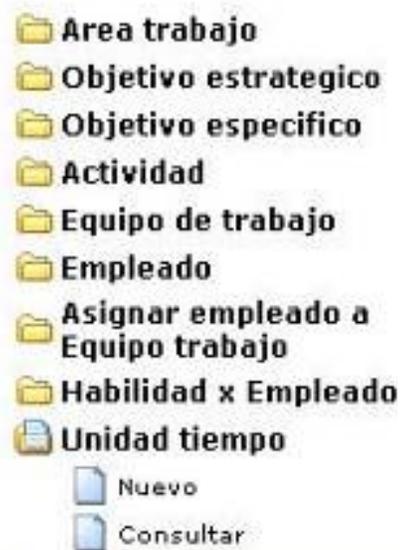
EXPERIENCIA	<input type="text" value="4"/>
ACTIVIDAD	<input type="text" value="Organización de capacitaciones."/>
EMPLEADO	<input type="text" value="Maria Elizabeth Aldana Diaz"/>

Fuente: Trabajo de graduación.

## Unidad temporal

Es el catálogo de medidas de tiempo, que se utiliza para asociarle a cada objetivo específico. Tiene opción de agregar o consultar unidades temporales. (Ver figura 48).

**Figura 48. Link para agregar una unidad de tiempo**



Fuente: Trabajo de graduación.

## Agregar

Seleccione el link Nuevo.

Ingrese el nombre y una descripción.

Presione el botón Agregar. (Ver figura 49).

**Figura 49. Información de la unidad temporal**

**Agregar unidad\_temporal**

NOMBRE	<input type="text" value="Mes"/>
DESCRIPCION	<input type="text" value="Equivalente a 31 dias."/>
<input type="button" value="AGREGAR"/>	

Fuente: Trabajo de graduación.

## **Seguridad**

Se encarga de validar a los usuarios que utilizan la aplicación y los accesos a las funcionalidades establecidas por sección.

## Sección

Es el catálogo de los módulos en la aplicación *web*. Tiene opción de agregar o consultar secciones. (Ver figura 50).

**Figura 50. Link para agregar una sección**



Fuente: Trabajo de graduación.

## Agregar

Seleccione el link Nuevo.

Ingrese el nombre.

Presione el botón Agregar. (Ver figura 51).

**Figura 51. Información de sección**

**Agregar seccion**

NOMBRE

Fuente: Trabajo de graduación.

Cerciórese de crear las siguientes secciones en el orden indicado, según la figura 52.

**Figura 52. Secciones de la aplicación web**

SECCION	NOMBRE		
1	Solicitudes	Modificar	Eliminar
2	Administracion	Modificar	Eliminar
3	Gestion conocimiento	Modificar	Eliminar
4	Mapa topografico	Modificar	Eliminar
5	Conocimiento	Modificar	Eliminar

Fuente: Trabajo de graduación.

## Rol

Es el perfil del usuario de la aplicación, se refiere a la clasificación de tipos de usuarios que podrían existir y a los cuales se les otorgan permisos específicos asociados al rol. Tiene opción de agregar o consultar roles. (Ver figura 53).

**Figura 53. Link para agregar un rol**



Fuente: Trabajo de graduación.

## Agregar

Seleccione el link Nuevo.

Ingrese el nombre.

Presione el botón Agregar. (Ver figura 54).

**Figura 54. Información del rol**

**Agregar rol**

NOMBRE

Fuente: Trabajo de graduación.

Cerciórese de crear los siguientes roles en el orden indicado, según la figura 55.

**Figura 55. Roles de la aplicación web**

ROL	NOMBRE		
1	Ingeniero del conocimiento	Modificar	Eliminar
2	Gestor del conocimiento	Modificar	Eliminar

Fuente: Trabajo de graduación.

### Permiso

Está relacionado con cada funcionalidad de la aplicación. A través del permiso se otorga acceso a los usuarios. Tiene opción de agregar o consultar permisos. (Ver figura 56).

**Figura 56. Link para agregar permiso**



Fuente: Trabajo de graduación.

### *Agregar*

Seleccione el link Nuevo.

Ingrese el nombre y seleccione la sección a la que pertenece.

Presione el botón Agregar. (Ver figura 57).

**Figura 57. Información del permiso**

**Agregar permiso**

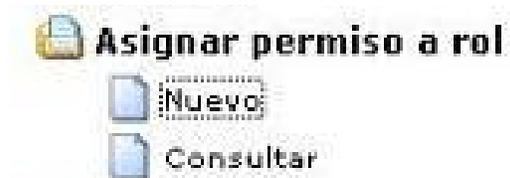
NOMBRE	<input type="text" value="Agregar area de trabajo"/>
SECCION	<input type="text" value="Administracion"/> ▼
<input type="button" value="AGREGAR"/>	

Fuente: Trabajo de graduación.

## Asignar permiso a rol

Es el catálogo de medidas de tiempo, que se utiliza para asociarle a cada objetivo específico. Tiene opción de agregar o consultar permisos a un rol. (Ver figura 58).

**Figura 58. Link para agregar permiso a rol**



Fuente: Trabajo de graduación.

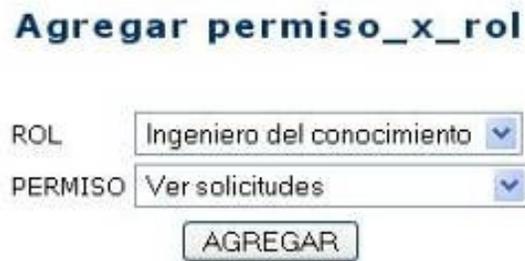
Agregar

Seleccione el link Nuevo.

Seleccione el rol al que le desea asociar un permiso y el permiso específico.

Presione el botón Agregar. (Ver figura 59).

**Figura 59. Asignación de permiso a rol**



**Agregar permiso\_x\_rol**

ROL

PERMISO

Fuente: Trabajo de graduación.

### Usuario

Es el catálogo de medidas de tiempo, que se utiliza para asociarle a cada objetivo específico. Tiene opción de agregar o consultar usuarios. (Ver figura 60).

**Figura 60. Link para agregar un usuario**



Fuente: Trabajo de graduación.

## Agregar

Seleccione el link Nuevo.

Ingrese el nombre, el password, seleccione el empleado y el rol.

Presione el botón Agregar. (Ver Fig. ra 61).

**Figura 61. Información del usuario**

**Agregar usuario**

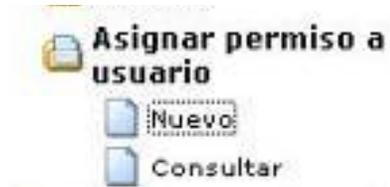
NOMBRE	<input type="text" value="maeliz"/>
PASSWORD	<input type="password" value="*****"/>
EMPLEADO	<input type="text" value="Maria Elizabeth Aldana Diaz"/> ▼
ROL	<input type="text" value="Ingeniero del conocimiento"/> ▼
<input type="button" value="AGREGAR"/>	

Fuente: Trabajo de graduación.

## Asignar permiso a usuario

Consiste en asociar a cada usuario permisos específicos, sin que estén relacionados a un rol específico. Tiene opción de agregar o consultar los permisos de los usuarios. (Ver figura 62).

**Figura 62. Link para agregar permiso a un usuario**



Fuente: Trabajo de graduación.

## Agregar

Seleccione el link Nuevo.

Seleccione el permiso y usuario.

Presione el botón Agregar. (Ver figura 63).

**Figura 63. Asignación de permiso a un usuario**

## Agregar permiso\_x\_usuario

PERMISO  

USUARIO  

Fuente: Trabajo de graduación.

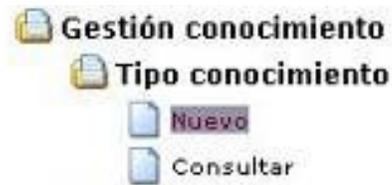
## Gestión de conocimiento

Comprende aspectos básicos de configuración, para la gestión del conocimiento organizacional.

### Tipo conocimiento

Es el catálogo de la clasificación del conocimiento. Esta entidad es conocida en el procedimiento de gestión del conocimiento organizacional, como tipo solución. Tiene opción de agregar o consultar tipos de conocimiento. (Ver figura 64).

**Figura 64. Link para agregar un tipo de conocimiento**



Fuente: Trabajo de graduación.

### Agregar

Seleccione el link Nuevo.

Ingrese el nombre y una descripción.

Presione el botón Agregar. (Ver figura 65).

**Figura 65. Información del tipo de conocimiento**

**Agregar tipo\_conocimiento**

NOMBRE	<input type="text" value="Procedimiento"/>
DESCRIPCION	<input type="text" value="Es un conjunto de pasos en un orden específico."/>
<input type="button" value="AGREGAR"/>	

Fuente: Trabajo de graduación.

La clasificación de conocimiento que debe crear es la siguiente:

- Afirmación: es una proposición afirmativa o negativa.
- Procedimiento: es un conjunto de pasos en un orden específico.
- Caso análogo: descripción de una situación similar; contexto y recurso humano.
- Nuevo descubrimiento: deducciones resultado de la experiencia.

### Tipo dato

Es el catálogo de la clasificación de datos que se asocian como parámetros a los tipos de conocimiento. Tiene opción de agregar o consultar tipos de dato. (Ver figura 66).

**Figura 66. Link para agregar un tipo de dato**



Fuente: Trabajo de graduación.

### Agregar

Seleccione el link Nuevo.

Ingrese el nombre y una descripción.

Presione el botón Agregar. (Ver figura 67).

**Figura 67. Información del tipo de dato**

**Agregar tipo\_dato**

NOMBRE	<input type="text" value="Fecha"/>
DESCRIPCION	<input type="text" value="Formato dd/mm/aaaa."/>

Fuente: Trabajo de graduación.

Cerciórese de agregar la siguiente clasificación especificada en la figura 68.

**Figura 68. Tipos de datos de la aplicación web**

TIPO_DATO	NOMBRE	DESCRIPCION
1	Entero	solo números enteros positivos
2	Numérico decimal	Números decimales mayores que cero.
3	Cadena	Conjunto de caracteres. Longitud máxima igual a 100.
4	Fecha	Formato dd/mm/aaaa.
5	Booleano	Tiene dos valores posibles verdadero o falso.

Fuente: Trabajo de graduación.

### Asignar parámetro a tipo conocimiento

Consiste en agregar las características mínimas del tipo de conocimiento. Tiene opción de agregar o consultar los parámetros de un tipo de conocimiento. (Ver figura 69).

**Figura 69. Link para asignar parámetros a los tipos de conocimientos**



Fuente: Trabajo de graduación.

## Agregar

Seleccione el link Nuevo.

Ingrese la descripción, el orden y seleccione el tipo de conocimiento y tipo de dato.

Presione el botón Agregar. (Ver figura 70).

**Figura 70. Asignación de parámetros a los tipos de conocimiento**

### Agregar parametro\_x\_tipo\_conocimiento

DESCRIPCION	<input type="text" value="Paso 1"/>
ORDEN	<input type="text" value="1"/>
TIPO_CONOCIMIENTO	<input type="text" value="Procedimiento"/>
TIPO_DATO	<input type="text" value="Cadena"/>
	<input type="button" value="AGREGAR"/>

Fuente: Trabajo de graduación.

La configuración por tipo de conocimiento es la siguiente:

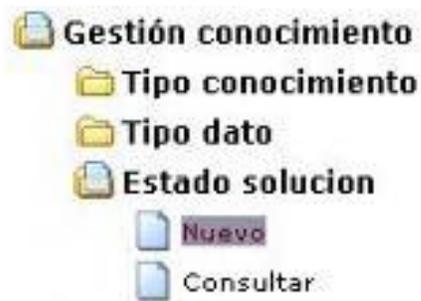
Todos los parámetros son tipo de dato cadena.

- Afirmación
  - Descripción
  
- Procedimiento
  - Paso 1
  - Paso 2
  - Paso 3
  - Paso 4
  - Paso 5
  
- Caso análogo
  - Precedentes
  - Problema
  - Actores
  - Solución
  - Resultado
  
- Nuevo descubrimiento
  - Situación analizada
  - Resultados

## Estado solución

Es el catálogo de los diferentes estados por los que una solución trasciende durante el proceso de gestión de conocimiento con el Ciclo de Handy. Tiene opción de agregar o consultar los estados de una solución. (Ver figura 71).

**Figura 71. Link para agregar un estado de solución**



Fuente: Trabajo de graduación.

### Agregar

Seleccione el link Nuevo.

Ingrese descripción y si está activo (true= verdadero o false= falso).

Presione el botón Agregar. (Ver figura 72).

**Figura 72. Información del estado solución**

**Agregar estado\_solucion**

DESCRIPCION	<input type="text" value="En construccion"/>
ACTIVO	<input type="text" value="true"/>
<input type="button" value="AGREGAR"/>	

Fuente: Trabajo de graduación.

Los posibles estados de transición de una solución son:

- **Construcción:** La solución no ha sido terminada para ser publicada y someterse al proceso de evaluación.
- **A prueba:** La solución se encuentra en el proceso de evaluación. Este proceso es realizado por el empleado creador de la pregunta.
- **Válido:** La solución ha sido validada por el empleado creador de la pregunta como conocimiento que le ayudó a resolver su problema inicial.
- **Inválido:** La solución no contribuyó a resolver el problema inicial.

## Sección gestión de conocimiento

A través de esta sección se realizan las fases del Ciclo de Handy: preguntas, búsqueda de respuestas, reflexión e identificando soluciones, a cargo del empleado emisor. Para acceder, seleccione la opción Gestión de Conocimiento de la barra superior.

### Pregunta

Es la duda o inquietud que surge al realizar las actividades necesarias para lograr los objetivos específicos del área de trabajo en la que desempeña su rol un empleado. Tiene opción de agregar o consultar las preguntas que haya creado. (Ver figura 73).

**Figura 73. Criterios de búsqueda de las preguntas publicadas**

**Pregunta**

Area trabajo	<input type="text" value="Todos"/>
Objetivo específico	<input type="text" value="Todos"/>
Actividad	<input type="text" value="Todos"/>
Fecha publicación	<input type="text" value="01/01/2006"/> al <input type="text" value="01/01/2008"/>
	<input type="button" value="Consultar"/> <input type="button" value="Agregar"/>

Fuente: Trabajo de graduación.

## Agregar

Presione el botón Agregar.

Seleccione el área de trabajo, el objetivo específico y la actividad.  
Ingrese la descripción de la pregunta.

Presione el botón Agregar. (Ver figura 74).

**Figura 74. Información de una pregunta**

**Nueva Pregunta**

Area trabajo	Administracion ▾
Objetivo específico	Capacitacion operativos expertos. ▾
Actividad	Proceso de autorización de pago. ▾
Descripción	<div style="border: 1px solid gray; padding: 5px;">Cuales son los pasos para obtener una autorizacion de pago.</div> <div style="text-align: right; border: 1px solid gray; padding: 2px; font-size: small;">Hiding your</div>

Fuente: Trabajo de graduación.

## Consultar

Seleccione el área de trabajo a la que pertenece, el objetivo específico y actividad, además ingrese un rango de fecha de publicación de las preguntas que ha creado.

Presione el botón consultar.

A continuación se visualizarán todas las preguntas que cumplan con los parámetros de búsqueda.

**Figura 75. Resultado de la consulta de preguntas**

Pregunta	Descripción	Actividad	Fecha publicación	Búsqueda respuestas				
1	Qué es un manual de puestos y funciones	Realizar el manual de puestos y funciones.	30/06/2007	No	Modificar	Ver solicitudes	Ver soluciones	Eliminar
6	prueba	Organización de capacitaciones.	28/06/2007	Si	Modificar	Ver solicitudes	Ver soluciones	Eliminar
2	Cuáles son los pasos para obtener una autorización de pago.	Proceso de autorización de pago.	30/06/2007	Si	Modificar	Ver solicitudes	Ver soluciones	Eliminar
5	prueba	Proceso de autorización de pago.	28/06/2007	Si	Modificar	Ver solicitudes	Ver soluciones	Eliminar

Fuente: Trabajo de graduación.

### Modificar

Seleccione el link Modificar de la pregunta que desea modificar. (Ver figura 75).

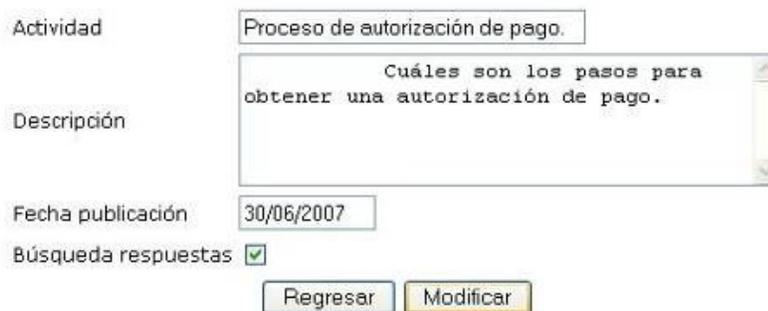
Los únicos atributos que podrá modificar son: descripción y búsqueda de respuesta.

- Descripción: es la especificación de la pregunta.
- Búsqueda de respuesta: al activar esta opción, el sistema automáticamente analizará los perfiles de todos los empleados e identificará a aquellos que posean la experiencia mínima para atender el problema y ofrecer una o varias soluciones.

Nota: si selecciona búsqueda de respuesta y guarda los cambios, la pregunta no podrá ser modificada nuevamente, debido a que se habrán enviado las solicitudes a otros empleados que puedan solucionarla y sólo podrá consultar los datos.

Presione el botón Modificar para guardar los cambios. (Ver figura 76).

**Figura 76. Pantalla de modificación de los datos de una pregunta**



Actividad

Descripción

Fecha publicación

Búsqueda respuestas

Fuente: Trabajo de graduación.

### Ver solicitudes

Seleccione el link Ver solicitudes de la pregunta que desea consultar. (Ver figura 77).

**Figura 77. Link para consultar las solicitudes generadas en búsqueda de respuesta**

Pregunta	Descripción	Actividad	Fecha publicación	Búsqueda respuestas				
1	Qué es un manual de puestos y funciones	Realizar el manual de puestos y funciones.	30/06/2007	No	Modificar	Ver solicitudes	Ver soluciones	Eliminar
6	prueba	Organización de capacitaciones.	28/06/2007	Si	Modificar	Ver solicitudes	Ver soluciones	Eliminar
2	Cuáles son los pasos para obtener una autorización de pago.	Proceso de autorización de pago.	30/06/2007	Si	Modificar	Ver solicitudes	Ver soluciones	Eliminar
5	prueba	Proceso de autorización de pago.	28/06/2007	Si	Modificar	Ver solicitudes	Ver soluciones	Eliminar

Fuente: Trabajo de graduación.

Se presentará un resumen de todas las solicitudes creadas y el estado de las mismas. El estado puede ser:

- No atendida: significa que el empleado al que se le envió la solicitud no la atendió o rechazado.
- Atendida: significa que el empleado recibió la solicitud y está construyendo soluciones para la pregunta.
- Rechazada: significa que el empleado decide rechazar la solicitud y agrega una anotación explicando la razón del rechazo.

**Figura 78. Solicitudes generadas en búsqueda de respuesta**

### Solicitudes

Solicitud	Fecha creación	Estado	Empleado	Anotación
1	28/06/2007	Atendida	Felipe Marin	ok
2	28/06/2007	Atendida	Dolly Morales	ok
3	28/06/2007	No atendida	Irma Gaitan	Ninguna.

Regresar

Fuente: Trabajo de graduación.

Ver soluciones de solicitudes atendidas

Seleccione el link Atendida de la solicitud que desea consultar. (Ver figura 78).

En esta sección se podrán consultar únicamente las soluciones que estén en estado A prueba. (Ver figura 79).

**Figura 79. Información de la solución propuesta**

### Soluciones

Título	Tipo solución	Estado		
Procedimiento de autorización pago 2	Procedimiento	A prueba	Ver detalle	Resultado de prueba

Fuente: Trabajo de graduación.

Ver detalle

Seleccione el link Ver detalle de la solución que desea consultar. (Ver figura 80).

**Figura 80. Link para consultar el detalle de una solución**

**Soluciones**

Título	Tipo solución	Estado		
Procedimiento de autorización pago 2	Procedimiento	A prueba	<a href="#">Ver detalle</a>	Resultado de prueba

Fuente: Trabajo de graduación.

A continuación podrá visualizar los atributos de la solución y podrá someter a prueba la solución para validar su funcionamiento. (Ver figura 81).

**Figura 81. Detalle de la solución propuesta**

**Parámetros de Afirmación**

Descripción

El encargado es el Licenciado Edwin Aceituno.

Fuente: Trabajo de graduación.

Resultado de prueba

Seleccione el link Resultado de prueba de la solución sometida a prueba. (Ver figura 82).

**Figura 82. Link para modificar el resultado de probar la solución**

### Soluciones

Título	Tipo solución	Estado		
Procedimiento de autorización pago 2	Procedimiento	A prueba	Ver detalle	Resultado de prueba
Procedimiento 2	Afirmación	A prueba	Ver detalle	Resultado de prueba

Fuente: Trabajo de graduación.

Si la solución propuesta le ayudó a resolver su problema, seleccione Estado válido, de lo contrario Estado inválido.

Presione el botón Guardar.

Nota: en el momento que guarde los cambios, ya no podrá modificar el resultado de la prueba, únicamente consultará los datos. (Ver figura 83).

**Figura 83. Cambio del estado de la solución**

### Modificar solución

Estado

**Resultado guardado satisfactoriamente.**

Fuente: Trabajo de graduación.

## Ver soluciones

Seleccione el link Ver soluciones de la pregunta que desea consultar.  
(Ver figura 84).

**Figura 84. Link para consultar las soluciones propuestas**

Pregunta	Descripción	Actividad	Fecha publicación	Búsqueda respuestas				
1	Qué es un manual de puestos y funciones	Realizar el manual de puestos y funciones.	30/06/2007	No	Modificar	Ver solicitudes	Ver soluciones	Eliminar
6	prueba	Organización de capacitaciones.	28/06/2007	Si	Modificar	Ver solicitudes	Ver soluciones	Eliminar
2	Cuáles son los pasos para obtener una autorización de pago.	Proceso de autorización de pago.	30/06/2007	Si	Modificar	Ver solicitudes	Ver soluciones	Eliminar
5	prueba	Proceso de autorización de pago.	28/06/2007	Si	Modificar	Ver solicitudes	Ver soluciones	Eliminar

Fuente: Trabajo de graduación.

En esta opción podrá observar las soluciones consolidadas y el estado de la misma.

En la figura 85, se presenta el reporte consolidado de las posibles soluciones y el respectivo resultado de la prueba.

**Figura 85. Consulta de soluciones consolidada**

### **Soluciones**

<b>Título</b>	<b>Tipo solución</b>	<b>Estado</b>	
Prueba 5 modIFICADA	Afirmación	Válido	<a href="#">Ver detalle</a>
Prueba 4 modificada	Afirmación	Inválido	<a href="#">Ver detalle</a>
Procedimiento autorización de pago	Procedimiento	Válido	<a href="#">Ver detalle</a>
Procedimiento de autorización pago 2	Procedimiento	A prueba	<a href="#">Ver detalle</a>
Procedimiento 2	Afirmación	Válido	<a href="#">Ver detalle</a>

Fuente: Trabajo de graduación.

### **Sección solicitudes**

A través de esta sección se ejecuta la fase búsqueda de respuestas del Ciclo de Handy. Para acceder, seleccione la opción Solicitudes de la barra superior.

#### Ver solicitudes recibidas

Seleccione el estado e ingrese el rango de fechas de creación de la solicitud.

Presione el botón Consultar. (Ver figura 86).

**Figura 86. Criterios de búsqueda de las solicitudes recibidas**

**Solicitudes Recibidas**

Estado

Fecha creación  al

Fuente: Trabajo de graduación.

Seleccione el link de la descripción de la solicitud. (Ver figura 87).

**Figura 87. Link para crear soluciones para la solicitud**

Solicitud	Descripción	Empleado creador	Fecha creación	Estado
1	<a href="#">Cuáles son los pasos para obtener una autorización de pago.</a>	Maria Elizabeth Aldana Diaz	28/06/2007	Atendida.
4	prueba	Maria Elizabeth Aldana Diaz	28/06/2007	No atendida.

Fuente: Trabajo de graduación.

### *Nueva solución*

Al atender la solicitud se mostrará la opción de crear una nueva solución.

El estado por default de una solución al momento de crearse es En construcción.

### Configurar parámetros

Para detallar la solución presione el botón Consultar.

Seleccione el link Configuración de parámetros. (Ver figura 88).

**Figura 88. Link para configurar los parámetros de la solución**

Tipo solución Todos  
Estado Todos  
Publicar Todos

Consultar Agregar

Solución	Título	Tipo solución	Estado		
7	Procedimiento 2	Afirmación	En construcción	Modificar	Configuración parámetros
8	Procedimiento de autorización pago 2	Procedimiento	A prueba	Modificar	Configuración parámetros
6	Procedimiento autorización de pago	Procedimiento	Válido	Modificar	Configuración parámetros

Fuente: Trabajo de graduación.

De acuerdo al tipo de solución que haya sido creado, se presentarán los parámetros o características mínimas que la solución debe tener.

Ingrese la información solicitada.

Presione el botón Guardar. (Ver figura 89).

**Figura 89. Información de una solución tipo afirmación**

**Parámetros de Afirmación**

Descripción

El encargado es el Licenciado Edwin Aceituno.

Regresar Guardar

Fuente: Trabajo de graduación.

A continuación se presentará el mensaje del resultado de la configuración de los parámetros. (Ver figura 90).

**Figura 90. Mensaje satisfactorio de creación de parámetros de solución**

**1 Parámetros creados satisfactoriamente.**

[Regresar](#)

Fuente: Trabajo de graduación.

### Modificar parámetros

Para realizar cambios en los parámetros de una solución presione el botón Consultar.

Seleccione el link Configuración de parámetros.

Realice los cambios.

Presione el botón Modificar. (Ver figura 91).

**Figura 91. Pantalla de modificación de los parámetros de una solución**

**Parámetros de Afirmación**

Descripción	<div style="border: 1px solid gray; padding: 5px;">El encargado es el Licenciado Edwin Aceituno.</div>
-------------	--

Fuente: Trabajo de graduación.

A continuación se presentará el mensaje del resultado de la configuración de los parámetros.

## Modificar solución

Después de haber construido correctamente la solución, es necesario que el empleado publique la solución y la someta a pruebas para su validación. Las pruebas serán realizadas por el empleado que creó la pregunta.

Seleccione el check box de Publicar.

Presione el botón Modificar. (Ver figura 92).

**Figura 92. Modificación de una solución**

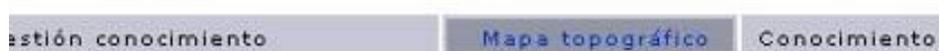
Pregunta	<input type="text" value="Cuáles son los pasos para obtener una autorización de pago."/>
Tipo solución	<input type="text" value="Afirmación"/>
Título	<input type="text" value="Procedimiento 2"/>
Estado	<input type="text" value="En construccion"/>
Publicar	<input checked="" type="checkbox"/>
Fecha publicación	<input type="text" value="28/06/2007"/>

Fuente: Trabajo de graduación.

## Sección mapa topográfico

A través de esta sección se puede identificar el conocimiento que cada empleado posee en relación a las actividades necesarias para lograr los objetivos específicos de la empresa. Para acceder, seleccione la opción Mapa Topográfico de la barra superior. (Ver figura 93).

**Figura 93. Link para generar el mapa topográfico**



Fuente: Trabajo de graduación.

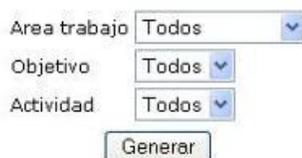
Consultar mapa topográfico

Seleccione el área de trabajo, objetivo específico y actividad.

Presione el botón Generar. (Ver figura 94).

**Figura 94. Criterios para generar el mapa topográfico del conocimiento**

**Mapa topográfico del conocimiento**



Fuente: Trabajo de graduación.

A continuación se presentará el perfil de conocimiento de cada empleado. El perfil de conocimiento del empleado, consiste en el porcentaje de conocimiento que posee de una actividad específica en relación con el empleado que posee más conocimiento. Este nivel de conocimiento es medido por la variable experiencia (en años).

Por ejemplo en la actividad Realizar el manual de puestos y funciones (ver figura 95), la empleada Ana Gabriela Bustamante tiene el 100% de conocimiento en la empresa, porque según su perfil es la persona que tiene más experiencia.

Ahora bien, en relación a la experiencia de Ana Gabriela Bustamante, se calcula el porcentaje de conocimiento del resto de empleados.

- Felipe Marín 38.67%.
- Irma Gaitán 20 %.
- Y el resto de los empleados 0 %.

**Figura 95. Mapa topográfico del conocimiento de toda la empresa**

	Realizar el manual de puestos y funciones.	Análisis FODA de la industrialización.	Diseño industrial.	Proceso de autorización de pago.	Utilizar una metodología de mercadeo.	Administración de libros contables.	Diseño de procesos productivos.	Organización de capacitaciones.	Método cardex.
Maria Elizabeth Aldana Diaz	0%	23.33%	0%	37.33%	0%	13.33%	7.14%	5.00%	12.00%
Silvia Carolina Aldana Diaz	0%	0%	0%	0%	0%	20.00%	0%	6.00%	4.80%
Ana Gabriela Bustamante	100.00%	0%	0%	0%	100.00%	0%	0%	1.50%	0%
Ronni Diaz	0%	26.67%	100.00%	0%	0%	0%	100.00%	0%	0%
Enrique Barrios	0%	0%	0%	0%	0%	100.00%	0%	0%	100.00%
Irma Gaitan	20.00%	0%	0%	100.00%	0%	0%	0%	100.00%	0%
Manuel Camey	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
Jose Mendez	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
Felipe Marin	38.67%	100.00%	0%	66.67%	0%	0%	28.57%	0%	40.00%
Dolly Morales	0%	0%	0%	26.67%	40.00%	0%	0%	0%	0%

Fuente: Trabajo de graduación.

Este mapa de conocimiento es la piedra angular de la gestión de conocimiento, ya que al surgir una pregunta, el sistema se basa en este mapa para enviar solicitudes en búsqueda de respuesta.

### Sección conocimiento

Esta sección consiste en la consulta del conocimiento organizacional, gestionado a través del Ciclo de Handy. Para acceder, seleccione la opción Conocimiento de la barra superior.

En el panel izquierdo podrá visualizar la ontología del conocimiento organizacional. (Ver figura 96).

**Figura 96. Primer nivel de la jerarquía de la ontología de conocimiento organizacional**



Fuente: Trabajo de graduación.

En la figura 97, se visualizan los objetivos específicos del área de trabajo de Administración.

**Figura 97. Segundo nivel de la jerarquía de la ontología del conocimiento organizacional**



Fuente: Trabajo de graduación.

Cada actividad estará representada por un foco, el cual significa que el conocimiento organizacional está relacionada a la misma. (Ver figura 98).

**Figura 98. Tercer nivel de la jerarquía de la ontología del conocimiento organizacional**



Fuente: Trabajo de graduación.

Seleccione el link del foco.

En el panel derecho se visualizarán todas las preguntas que tengan por lo menos una solución válida. (Ver figura 99).

**Figura 99. Conocimiento organizacional válido**

**Conocimiento organizacional**

Pregunta		
Cuáles son los pasos para obtener una autorización de pago.	Soluciones	Conocimiento relacionado

Fuente: Trabajo de graduación.

Seleccione el link Soluciones para encontrar las soluciones validadas de la pregunta y adquirir el conocimiento. (Ver figura 100).

**Figura 100. Link para consultar las soluciones**

**Conocimiento organizacional**

Pregunta		
Cuáles son los pasos para obtener una autorización de pago.	<a href="#">Soluciones</a>	Conocimiento relacionado

Fuente: Trabajo de graduación.

La información de la solución que se visualizará es: título, tipo solución, empleado creador y un link para consultar el detalle. (Ver figura 101).

**Figura 101. Soluciones válidas**

Título	Tipo solución	Empleado creador	
Prueba 5 modIFICADA	Afirmación	Dolly Morales	<a href="#">Ver detalle</a>
Procedimiento autorización de pago	Procedimiento	Felipe Marin	<a href="#">Ver detalle</a>
Procedimiento 2	Afirmación	Felipe Marin	<a href="#">Ver detalle</a>

[Regresar](#)

Fuente: Trabajo de graduación.

Seleccione el link Conocimiento relacionado para visualizar el conocimiento organizacional generado en otras áreas de la empresa (diferentes a el área de la empresa en la que se generó la pregunta), que está orientado al mismo objetivo estratégico. (Ver figura 102).

**Figura 102. Link para consultar el conocimiento relacionado**

**Conocimiento organizacional**

Pregunta		
Cuáles son los pasos para obtener una autorización de pago.	<a href="#">Soluciones</a>	<a href="#">Conocimiento relacionado</a>

Fuente: Trabajo de graduación.

A continuación se visualizará el todas las preguntas con sus respectivas soluciones. (Ver figura 103).

### **Figura 103. Conocimiento organizacional relacionado**

#### **Conocimiento organizacional relacionado**

No existe conocimiento organizacional relacionado.

[Regresar](#)

Fuente: Trabajo de graduación.