

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE BAJA CALIFORNIA  
FACULTAD DE INGENIERÍA  
MAESTRIA EN INGENIERÍA ELECTRONICA



”Diseminación de información a través de pantallas públicas en ambientes  
educativos”

que presenta para obtener el grado de MAESTRO EN INGENIERÍA  
ELECTRÓNICA

María Luisa González Ramírez

DIRECTOR DE TESIS:

Dra. Marcela Deyanira Rodríguez Urrea.

CO-DIRECTOR

Dr. Ángel Gabriel Andrade Reatiga.

Mexicali, Baja California

Enero 2009

RESUMEN de la Tesis de María Luisa González Ramírez, presentada como requisito parcial para la obtención del grado de MAESTRO EN INGENIERÍA EN ELECTRÓNICA. Mexicali, Baja California, México. Enero de 2009.

**Diseminación de Información a través de pantallas públicas en ambientes educativos.**

Resumen aprobado por:

Dra. Marcela Deyanira Rodríguez Urrea.

Director de Tesis.

Dr. Ángel Gabriel Andrade Reatiga.

Co-Director de Tesis.

Actualmente una de las formas de dar a conocer información dentro de grandes organizaciones es a través de pizarrones de corcho que se encuentran localizados en lugares estratégicos visible para la mayoría de los usuarios.

Tomando como caso de estudio la UABC, en donde se observó que los pizarrones de corcho localizados en diferentes lugares se utilizan como instru-

mentos para informar, éstos presentan documentos diversos y en la mayoría de ellos no existe orden ni clasificación en la forma de presentar la información.

Uno de los aspectos por el cual se propone esta tecnología es que los usuarios vean el sistema de pantalla pública como una herramienta fácil de usar y de esta forma estarán mas dispuestos a integrarlo en sus actividades diarias relacionadas con su trabajo.

En esta tesis se presenta el estudio que motivó la creación del Sistema de pantalla pública consciente del tiempo, la evaluación sobre el diseño del sistema y describe la implementación.

Palabras Claves: pantallas electrónicas, consciente del tiempo, diseminación de información.

ABSTRACT of the thesis, presented by María Luisa González Ramírez, in order to obtain the Master of ENGINEERING DEGREE in ELECTRONICS ENGINEERING, Mexicali, Baja California, México. Enero de 2009.

**Diseminación de Información a través de pantallas públicas en ambientes educativos.**

Approved by:

Dra. Marcela Deyanira Rodríguez Urrea.

Thesis Advisor.

Dr. Ángel Gabriel Andrade Reatiga.

Thesis Co-Advisor.

As of now the usual way to communicate internally, with employees at a big organizations is using cork bulletin boards, strategically located at common areas or hallways, making information available for everybody.

Taking UABC as case study, we see cork bulletin boards located at different areas are use as a way to present general information to the community, these boards have several documents with no order nor classification.

A considered aspect to propose this technology is for user to sense this Public Time-Aware Screen System a friendly tool inviting them to integrate the System to their day to day working activities.

This thesis presents research developed that motivated the Public Time-Aware Screen System creation, system design evaluation and implementation.

Keywords:Screen,time-Aware,information available.

# Índice general

<b>1. Introducción</b>	<b>2</b>
1.1. Antecedentes . . . . .	2
1.2. Planteamiento del problema . . . . .	4
1.3. Objetivo . . . . .	8
1.4. Metodología de trabajo . . . . .	8
1.5. Contenido . . . . .	9
<b>2. Fundamentos y Trabajo Relacionado</b>	<b>11</b>
2.1. Administración y diseminación de información a través de pantallas públicas . . . . .	11
2.2. Consciencia del contexto . . . . .	12
2.3. Sistemas para administrar información basados en pantallas públicas. . . . .	15

2.3.1.	"The Plasma Poster Network"	15
2.3.2.	"The Notification Collage"	17
2.3.3.	"IM Here"	19
2.3.4.	"Semi-public displays for small, co-located groups"	21
2.3.5.	"BlueBoard"	24
2.3.6.	Pantallas de ambiente públicas interactivas	27
2.4.	Técnicas de Visualización de Información.	30
2.4.1.	"Fish Eye"	30
2.4.2.	"Cone Tree"	33
2.4.3.	"Tree Maps"	34
2.4.4.	"Hyperbolic Browser"	36
2.4.5.	"Scrolling, Overview and Details"	37
2.4.6.	"Bifocal Display"	39
2.4.7.	"Magic Lens"	40
2.4.8.	"Perspective Wall"	41
2.5.	Conclusiones	42
<b>3.</b>	<b>Caso de Estudio</b>	<b>44</b>
3.1.	Diseño Centrado en el Usuario	45
3.2.	Diseño Contextual Rápido	48

3.3. Protocolo del Caso de Estudio. . . . .	51
3.4. Resultados del Caso de Estudio . . . . .	54
3.4.1. Encuesta Contextual . . . . .	54
3.4.2. Sesión de Interpretación. . . . .	57
3.4.3. Diagrama de Afinidad . . . . .	62
3.5. Conclusiones . . . . .	71
<b>4. Diseño de la Interfaz de usuario</b>	<b>75</b>
4.1. Escenarios de uso . . . . .	75
4.2. Diseño de la interfaz de usuario . . . . .	78
4.2.1. Principios de diseño . . . . .	78
4.2.2. Requerimientos de la interfaz . . . . .	81
4.2.3. Interfaz de la pantalla electrónica publica . . . . .	83
4.2.4. Interfaz de la página Web . . . . .	86
4.3. Conclusiones . . . . .	88
<b>5. Evaluación del Sistema de Pantalla pública consciente del tiempo.</b>	<b>90</b>
5.1. Introducción. . . . .	90
5.2. Protocolo de evaluación. . . . .	93

5.2.1.	Objetivo General . . . . .	93
5.2.2.	Objetivos Particulares . . . . .	94
5.2.3.	Hipótesis. . . . .	94
5.2.4.	Perfil de usuarios . . . . .	95
5.2.5.	Fases de la Evaluación. . . . .	96
5.3.	Resultados de la Evaluación. . . . .	98
5.3.1.	Información Demográfica. . . . .	98
5.3.2.	Uso de los pizarrones de corcho. . . . .	99
5.3.3.	Cuestionario sobre la percepción de intención, facilidad de uso y utilidad del sistema de pantalla pública consciente del tiempo . . . . .	104
5.3.4.	Opinión sobre la funcionalidad e interfaz de usuario . . . . .	108
5.3.5.	Sesión de preguntas. . . . .	112
5.4.	Conclusiones . . . . .	113
<b>6.</b>	<b>Diseño e Implementación del Sistema.</b>	<b>116</b>
6.1.	Agentes de software . . . . .	117
6.2.	Metodología ingenias . . . . .	118
6.3.	Diseño de agentes del sistema . . . . .	120
6.4.	Arquitectura del sistema . . . . .	124

6.5. Diseño de la meta-información. . . . .	127
6.6. Diagrama de clases del sistema . . . . .	130
6.7. Diagramas de secuencia. . . . .	133
6.7.1. Diagrama de secuencia para registrar un nuevo documento . . . . .	133
6.7.2. Diagrama de secuencia para actualizar la vista de la pantalla. . . . .	134
6.8. Conclusiones . . . . .	135
<b>7. Conclusiones y Trabajo Futuro</b>	<b>137</b>
7.1. Conclusiones . . . . .	137
7.2. Trabajo Futuro . . . . .	139
<b>A. Cuestionario 1</b>	<b>141</b>
<b>A. Cuestionario 2</b>	<b>143</b>

# Índice de figuras

1.1. Corcho. Laboratorio de computación. . . . .	6
2.1. Una vista de la interface de "the plasma poster" con comentarios	17
2.2. Vista del "Notification Collage" con comentarios sobre los elementos publicados. . . . .	19
2.3. Vista de "IM-Here", el cliente de mensajes esta activado. . . .	22
2.4. Vista del "Semi-Public Display" con las 4 aplicaciones, de arriba a la izquierda en el sentido de las manecillas del reloj a) Espacio de colaboración, b) retrato activo, c) panel de asistencia y d) recordatorios . . . . .	25
2.5. Vista del "BlueBoard" con usuarios autenticados . . . . .	27
2.6. Vista general del sistema . . . . .	29
2.7. Calendario FishEye . . . . .	31

2.8. Menu FishEye . . . . .	33
2.9. Cone Tree . . . . .	34
2.10. Cone Tree . . . . .	35
2.11. Ejemplo de la vista hiperbólica . . . . .	37
2.12. Un ejemplo de cómo se forma la vista general y detalles. . . . .	38
2.13. (a) Bifocal view con distorsión en el eje horizontal y (b) bifocal view con distorsión en los dos ejes. . . . .	40
2.14. Perspective Wall . . . . .	42
3.1. Protocolo del Caso de Estudio . . . . .	52
3.2. Pizarrón de corcho del laboratorio de computación . . . . .	53
3.3. Pizarrones de corcho con vitrina . . . . .	54
3.4. Algunos puntos relevantes de las respuestas de los que publican información. . . . .	58
3.5. Algunos puntos relevantes de las respuestas de los que consul- tan información. . . . .	60
3.6. Diagrama de afinidad . . . . .	74
4.1. Interfaz de usuario. . . . .	84
4.2. Vista de la página Web. . . . .	86

4.3. Vista de la página Web. . . . .	87
5.1. Modelo de aceptación de la tecnología [Davis(1989)] . . . . .	92
5.2. Frecuencia con la que se consultan los corchos . . . . .	101
5.3. Resultados de las razones por las que los maestros consultan los pizarrones de corcho . . . . .	102
5.4. Resultados de que se acercan al corcho cuando ven algo llamativo	103
5.5. Preguntas sobre la funcionalidad del sistema. . . . .	111
6.1. Modelo de agente Tiempo . . . . .	121
6.2. Modelo de objetivos y tareas agente Tiempo . . . . .	122
6.3. Modelo de agente Transferencia . . . . .	123
6.4. Modelo de objetivos y tareas Transferencia . . . . .	123
6.5. Arquitectura del sistema de pantalla pública consiente del tiempo . . . . .	125
6.6. Meta-información . . . . .	127
6.7. Diagrama de clases . . . . .	132
6.8. Diagrama de secuencia para registrar un nuevo documento . .	134
6.9. Diagrama de secuencia para actualizar la pantalla . . . . .	135

# Índice de tablas

2.1. Trabajo relacionado definiendo con que contexto primario y con que características de las aplicaciones conscientes del contexto cuentan . . . . .	14
3.1. Notas azules que contiene el título para cada agrupación de notas amarillas . . . . .	63
3.2. Notas Rosas que contiene el título para cada agrupación de notas azules . . . . .	64
3.3. Requerimientos del sistema . . . . .	68
4.1. Requerimientos que involucran la interfaz de usuario . . . . .	82
5.1. Información demográfica. . . . .	99
5.2. Importancia de los documentos que consultan en los corchos .	104
5.3. Porcentaje de aceptación de las personas . . . . .	107

5.4. Resultados sobre la intención de uso, facilidad y utilidad del sistema percibida . . . . .	108
6.1. Elementos empleados en el modelo de Agentes . . . . .	119
6.2. Elementos empleados en el modelo de objetivos y tareas . . .	120

# Capítulo 1

## Introducción

### 1.1. Antecedentes

Actualmente se utilizan con cierta efectividad aplicaciones que se desarrollan para utilizarse en espacios públicos con la intención de crear conciencia general y en gran parte proveer información de dominio público. En varios trabajos de investigación se observó la necesidad de mejorar la comunicación y colaboración entre los integrantes de un grupo de trabajo, para lo cual se propuso utilizar pantallas electrónicas [Huang & Mynatt(2003), Greenberg & Rounding(2001)] éstos se utilizan para proporcionar información, o incluso como una solución a un problema de alguna situación en par-

ticular, como por ejemplo, lograr la comunicación, interacción y colaboración entre los integrantes de un grupo de trabajo. El desarrollo y la evolución de estos sistemas, ha permitido crear aplicaciones que respondan a una situación dada de un individuo en particular, en tiempo real y sin la necesidad de una interacción individuo-sistema. Utilizar la computadora o algún otro dispositivo personal y a la vez que sea transparente al usuario, no es una tarea fácil, ya que debe responder a un contexto determinado. Contexto es cualquier información que permita caracterizar la situación en la que se encuentra una entidad. Una entidad es una persona, lugar u objeto que se considera relevante en la interacción entre un usuario y una aplicación, incluyendo al usuario y a la aplicación [Dey(2001)]. Un sistema es consciente del contexto si utiliza el contexto para proveer información relevante y/o servicios al usuario, en donde la relevancia depende de la actividad del usuario. En el trabajo descrito por Dey [Dey(2001)], las características de los sistemas conscientes del contexto pueden dividirse en tres categorías.

- Presentación de la información o servicios al usuario.
- Ejecución automática de un servicio para el usuario.
- Establecer el contexto como información para su uso posterior.

## 1.2. Planteamiento del problema

Actualmente una de las formas de dar a conocer información dentro de grandes organizaciones, es a través de pizarrones de corcho que se encuentran localizados en lugares estratégicos, con la finalidad de que dicha información esté visible para la mayoría de los usuarios o para un grupo de usuarios en particular. Como se describió en la sección anterior existen proyectos en los que se desarrolla investigación relacionada con la publicación de información en donde se utilizan pantallas electrónicas públicas, sin embargo en ninguno de ellos se organizan los documentos que se publican ya sea por categorías o por prioridad, tampoco consideran el tiempo y a quien va dirigida la información. Tomando como caso de estudio la UABC, en donde se observó que los pizarrones de corcho localizados en diferentes lugares se utilizan como instrumentos para informar, éstos presentan documentos de diversos y en la mayoría de ellos no existe orden ni clasificación en la forma de presentar la información. La falta de reglas, organización y administración de estos pizarrones generan confusión y pérdida de tiempo cuando se desea encontrar algún documento de interés particular. Además, existe redundancia en la publicación de información, ya que se colocan varias copias del mismo docu-

mento en diferentes lugares, tal es el caso de las ventanas de los cubículos y puertas de acceso a los edificios, con el fin de que se den por enterado aquellos usuarios a quienes va dirigida la información. En la figura 1.1 se presenta un ejemplo de la distribución y organización de la información. Se puede observar que existen documentos obsoletos y alguno otros no son de interés para los académicos. Además de que no está clasificada la información, y que no es el único lugar en donde podemos encontrar los mismos documentos, ya que también se publican en las puertas y ventanas de los cubículos de la coordinadora y jefa del laboratorio, en las ventanas de la sala de estudio, del almacén, y en las puertas de entrada al laboratorio.

Esta forma de presentar la información genera dificultad para encontrar algún documento en los pizarrones de corcho o en cualquier otro lugar disponible de la UABC.

Con sistemas conscientes del contexto, se podrán hacer sistemas que respondan de manera rápida y eficaz a la situación en la que el usuario se encuentra, como localizar documentos de interés para su trabajo, remarcar con notas una fecha importante y tener organización para el control de documentos.

En la mayoría de los proyectos donde utilizan pantallas electrónicas pú-



**Figura 1.1: Corcho. Laboratorio de computación.**

blicas, los documentos no se encuentran clasificados, no existe alguna forma de detectar fechas de vencimiento de actividades descritas en el documento y tampoco se puede detectar con facilidad a quién va dirigida la información que se presenta.

El objetivo principal de este trabajo desarrollar un sistema basado en pantallas electrónicas públicas que facilite la localización de información relevante a las actividades de los docentes en un ambiente educativo, utilizando técnicas de visualización.

Factores importantes que se consideran, son el tiempo y a quién va dirigida la información, de alguna manera estos factores mantendrán el control en el sistema. Debido a que no existe la cultura de utilizar las tecnologías de información como medio de comunicación, este trabajo ofrecerá a los usuarios una forma de que se enteren de eventos importantes relacionados con su trabajo.

Se propone un sistema que mediante el uso de Pantallas Electrónicas Públicas conscientes del contexto, ayude a los usuarios a localizar fácilmente información relevante para sus actividades. El proyecto está dirigido exclusivamente a académicos de los diferentes laboratorios de la facultad de Ingeniería en Mexicali y se pretende manejar y presentar información que les afecta directamente, como es el caso de congresos, seminarios, cursos, talleres, reuniones académicas y demás información relacionada. Para comprender el problema se presentan los siguientes escenarios de la situación actual.

### **Escenario 1**

*El maestro Manuel necesita saber cuando se llevará a cabo la reunión de la academia de la carrera de ingeniería en computación, hay tantos avisos y*

*documentos publicados que no es fácil encontrar la información.*

### **Escenario 2.**

*La coordinadora de la carrera desea publicar en el pizarrón un documento sobre la movilidad estudiantil, por el momento el pizarrón esta lleno de documentos. Necesita revisar cada documento del pizarrón para detectar si algún documento no tiene vigencia, o no es de interés académico, para quitarlo y colocar el nuevo documento.*

## **1.3. Objetivo**

Desarrollar un sistema basado en pantallas electrónicas públicas que facilite la localización de información relevante a las actividades de los docentes en un ambiente educativo, utilizando técnicas de visualización.

## **1.4. Metodología de trabajo**

1. Realizar un estudio de campo con el personal involucrado en la publicación de documentos, para determinar la situación actual de los pizarrones de corcho.

2. Hacer el análisis de la información obtenida con la investigación de campo.
3. Seleccionar una técnica de visualización.
4. Diseñar un sistema que administre la publicación de documentos y seleccionar una técnica adecuada de visualización para desplegar la información en la pantalla electrónica.
5. Hacer la implantación del prototipo del sistema para su evaluación.

## 1.5. Contenido

En el capítulo de la introducción se presenta los objetivos, motivación y metodología de trabajo para elaborar la presente tesis. En el capítulo 2 se habla sobre diferentes proyectos que han involucrado la diseminación de información de forma pública principalmente, también se explican diferentes técnicas de visualización de información para conocerlas y poder seleccionar

la adecuada para el proyecto. El capítulo 3 es sobre el caso de estudio, en el que se realizaron entrevistas a los maestros que publican y que consultan información en los corchos y en las ventanas de los cubículos, para poder identificar los documentos que consideran relevantes para sus actividades. Para realizar este caso de estudio se utilizó la técnica de diseño contextual rápido [Holtzblatt Karen(2005)], se identificaron los requerimientos de diseño. El capítulo 4 se explica la forma en que se organizó la información con la técnica seleccionada, además de la relación con los requerimientos identificados durante el caso de estudio. El capítulo 5 es sobre la evaluación del diseño del sistema con un grupo de maestros, durante la cual se plantearon escenarios y se hicieron preguntas al respecto. El capítulo 6 es sobre el diseño e implementación del sistema. Por último en el capítulo 7 se habla sobre las conclusiones obtenidas de la realización de este sistema y del trabajo futuro que se propone.

# Capítulo 2

## Fundamentos y Trabajo

### Relacionado

#### 2.1. Administración y disseminación de información a través de pantallas públicas

Al utilizar pantallas publicas, nos referimos a pantallas grandes que se encuentren en lugares muy visitados y que además presenten información útil para las personas. Las pantallas se han hecho mas accesibles y de tamaños mas grandes, además de que están presentes en el ambiente y no obstruyen a los usuario [Russell & Gossweiler(2001)]. El uso de tecnologías que impliquen

pantallas grandes en ambientes de trabajo se ha incrementado, pero determinar el contenido y la forma de interacción con la pantalla todavía es un reto [Huang & Mynatt(2003)]. Las pantallas públicas se han utilizado como un medio de comunicación y administración de información.

Surgen nuevas aplicaciones que utilizan las pantallas para diseminar información de diferente forma, con nuevas formas de interacción y con características que hacen que las aplicaciones que utilizan pantallas públicas sean conscientes del contexto.

Enseguida se explica lo que es consciencia del contexto y se relacionan los diferentes proyectos analizados con diferentes características de contexto primario.

## **2.2. Consciencia del contexto**

La definición de contexto de Dey establece al contexto como toda la información que puede utilizarse para caracterizar la situación de una entidad. Una entidad es una persona, lugar u objeto relevante para la interacción entre el usuario y la aplicación. De igual forma Dey define lo que son sistemas conscientes del contexto, como sistemas que utilizan el contexto para

proveer de información relevante y/o servicios al usuarios [Dey(2001)]. Por ejemplo, en las aplicaciones que se mencionan en la sección 2.3 se habla sobre el tiempo, la intranet, los usuarios actualmente disponibles, el lugar en donde se encuentra la pantalla, esto es contexto, porque dependiendo del tiempo que haya pasado cambian la información que presentan, dependiendo de los usuarios que estén conectados se podrá enviar información, dependiendo de los cambios que sufra la información en la intranet los sistemas cambian y dependiendo del lugar en donde este la pantalla el sistema presenta diferente información.

En [Dey(1999)] establece dos categorías para el contexto: 1) contexto primario que define el tiempo (T), lugar (L), identidad (I) y actividad (A), 2) contexto secundario que define todo el contexto que se pueden inferir del contexto primario. También define tres características que las aplicaciones conscientes del contexto deben permitir, estas son: presentación de la información y de servicios para el usuario (P), ejecución automática de un servicio (E) y por último, el etiquetado de información contextual para su recuperación posterior (T).

En la tabla 2.2 se muestra una relación de los trabajos relacionados descritos en la sección 2.3, indicando el tipo de contexto que utilizan los sistemas,

**Tabla 2.1: Trabajo relacionado definiendo con que contexto primario y con que características de las aplicaciones conscientes del contexto cuentan**

Nombre del Sistema	Tipo de contexto				Conciante del contexto		
	A	I	T	L	P	E	T
BlueBoard	x	x	x		x		x
IM-Here	x	x	x	x	x		
Notification Collage				x	x		
Implicit to Explicit	x	x	x		x	x	
Small co-located groups	x	x		x	x		
The Plasma Poster Network		x	x	x	x		

también se muestra a que tipo de característica de contexto se relaciona cada sistema. Todos los trabajos relacionados cubren varios tipos de contexto primario, todas incluyen la identidad de los usuarios como parte de la funcionalidad del sistema, así mismo, todas incluyen la característica de presentación de la información y algunas de ellas en la presentación de servicios a los usuarios.

En la siguiente sección se muestran diferentes sistemas que han utilizado pantallas para diseminar y administrar información, con diversas formas de interacción y presentación de la información que se mencionaron en la tabla 2.2

## **2.3. Sistemas para administrar información basados en pantallas públicas.**

### **2.3.1. "The Plasma Poster Network"**

El proyecto The Plasma Poster Network [Churchill Elizabeth & Andreas(2003)] propone colocar varias pantallas de plasma en diferentes lugares en el edificio de los laboratorios Palo Alto California de Fuji Xerox en EU (ver figura 2.1). Lo que se muestra en las pantallas es publicado por los usuarios o es información que se encuentra en la intranet. En el primer caso, son usuarios autenticados que colocan diferentes tipos de información como texto, URL o imágenes, por medio de correo electrónico o utilizando una pagina Web, se puede establecer un lapso de tiempo de vigencia para que se elimine la información de la pantalla o por defecto todo el contenido se elimina a las dos semanas. Todo lo que se publica se mantiene en perfil personal del usuario que lo publicó, y esta accesible por medio de una pagina Web. De esta forma a pesar de que es eliminado de la pantalla, se puede volver a revisar la información y si así se desea, se puede re-publicar.

El sistema cuenta con las siguientes características: El contenido es di-

námico, toda la información publicada se presenta de forma cíclica cada 60 segundos o se puede establecer el tiempo que se presentará además que se presenta la información de la persona que lo publicó y la fecha en que lo publicó. El ciclo para presentar la información cuenta con botones para pausar el ciclo, y de esta forma se avanza o retrocede dentro del texto mostrado en la pantalla o puede ser impreso. Con tocar los botones de pausa o desplazamiento arriba/abajo en la pantalla se inicializa el temporizador de 60 segundos. Hay botones para navegar hacia adelante o hacia atrás en los elementos de la base de datos. Para ver o navegar existen un mapa de contenidos y una vista general de contenidos. Los elementos que se presentan en la pantalla pueden ser enviados a otros usuarios que estén interesados. También se puede enviar un correo electrónico al autor con comentarios.

Sin embargo el estado por defecto del sistema es el ciclo que muestra la información cada 60 segundos. Cuando los usuarios interactúan con la pantalla existe la opción de obtener vista general de todo el contenido. También a pesar que el contenido no este vigente existe la posibilidad de que los usuarios lo re-publiquen debido a que se mantiene en el perfil del usuario.



**Figura 2.1:** Una vista de la interface de "the plasma poster" con comentarios

### 2.3.2. "The Notification Collage"

El sistema Notification Collage (NC) [Greenberg & Rounding(2001)] sugiere que se utilice una pantalla grande en un área común para las personas o que se pueda ver en un segundo monitor en una estación de trabajo. En este sistema se pueden colocar una variedad de elementos como, video, notas, indicadores de actividad, presentaciones, fotos, y accesos a páginas Web, en la figura 2.2 se puede apreciar como son colocados los diferentes elementos dentro del Notification Collage. El sistema divide la superficie en dos, en la

de la izquierda los elementos se pueden traslapar y el la de la derecha no, además que por defecto todos los elementos nuevos son integrados en el lado izquierdo. Para que un elemento este en la parte de la derecha una persona debe arrastrar el elemento que se encuentra en la izquierda hacia la derecha. Debido a que los elementos nuevos se colocan de manera aleatoria existe la posibilidad de que los nuevos elementos cubran los elementos viejos.

La barra de separación de las dos secciones se puede reacomodar para cambiar el tamaño de las secciones pero estas acciones solo afectan al NC local y no a todos los NC. Cada elemento cuenta con un menú, una de las opciones de este menú es la de comunicarse con la persona que colocó el elemento en el NC por medio de correo electrónico o mensajería instantánea, también se puede visitar la pagina Web relacionada con el elemento publicado.

No obstante, la vista del NC decae ya que puede haber mucha información encima por que no hay algún indicador para eliminar los elementos de la pantalla. El tener tanta información hará que no se localice fácilmente lo que sea de nuestro interés.



Figura 2.2: Vista del "Notification Collage" con comentarios sobre los elementos publicados.

### 2.3.3. "IM Here"

El sistema IM-Here [Huang Elaine M(2004)] utiliza una pantalla grande, para promover la consciencia de grupo y de eventos que están por venir. La aplicación del IM Here consiste en dos componentes primarios, la pantalla IM-Here mostrando eventos futuros y anuncios y el cliente de mensajería IM-Here que permite a los usuarios enviar mensajes instantáneos desde la pantalla hacia un integrante del grupo de trabajo. En la figura 2.3 se muestra la vista del sistema IM-Here. Estos componentes unidos proveen de consciencia

de la información cuando muestran los eventos por venir así como de herramientas rápidas de comunicación e interacción.

El sistema está ubicado cerca de la entrada al salón de conferencias, es un área con bastante tráfico de personas que utilizan el salón de conferencias y de otras personas que van pasando. El cliente de mensajería, fue creado con el mismo sistema que utilizan internamente, esto permite que en la pantalla se presenten todos los usuarios del sistema interno de mensajería instantánea con su estado actual, ya que esta lista siempre esta visible, da consciencia de la presencia y disponibilidad de los usuarios.

Para el sistema se creo un usuario en el sistema interno de mensajería, que es el usuario IM-Here, que no necesita autenticarse, todos los que reciban el mensaje de usuario IM-Here lo recibirán como el cliente IM-Here y sabrán que es el usuario que se encuentra frente a la pantalla en un lugar público. La pantalla de eventos IM-Here, promueve la consciencia sobre eventos venideros que son relevantes al grupo de trabajo, cada documento o evento publicado esta en un ciclo que se presenta cada 25 segundos.

El contenido de los documentos es variado. Para introducir documentos se utilizo una forma Web, a la cual se puede tener acceso desde una computadora personal. Dentro de la forma se solicita información como titulo, fecha,

lugar, descripción y fecha de expiración.

El documento publicado se muestra en el ciclo hasta que llega la fecha de expiración. La responsabilidad del mantenimiento es del administrador, que también crea documentos basados en los correos electrónicos y de la página Web interna.

Sin embargo, no existe una visión general de todos los documentos integrados en el sistema, para llegar a verlos se debe de esperar el tiempo especificado en el ciclo, o interactuando con la pantalla avanzar hasta encontrar el que deseamos, no se menciona alguna forma de almacenar o enviar la información referente a un documento que nos interese.

#### **2.3.4. "Semi-public displays for small, co-located groups"**

En este proyecto [Huang & Mynatt(2003)] se utilizó una pantalla pública periférica en un ambiente de laboratorio, por que proveen de muchos beneficios al grupo de trabajo como, apoyo en la colaboración asíncrona, la oportunidad de compartir información y la representación visual de las actividades del laboratorio. Se diseñaron 4 aplicaciones para proveer información al grupo de trabajo, la información fue adaptada a la pantalla, dos de las aplicaciones obtienen la información del reporte de actividades que realizan los

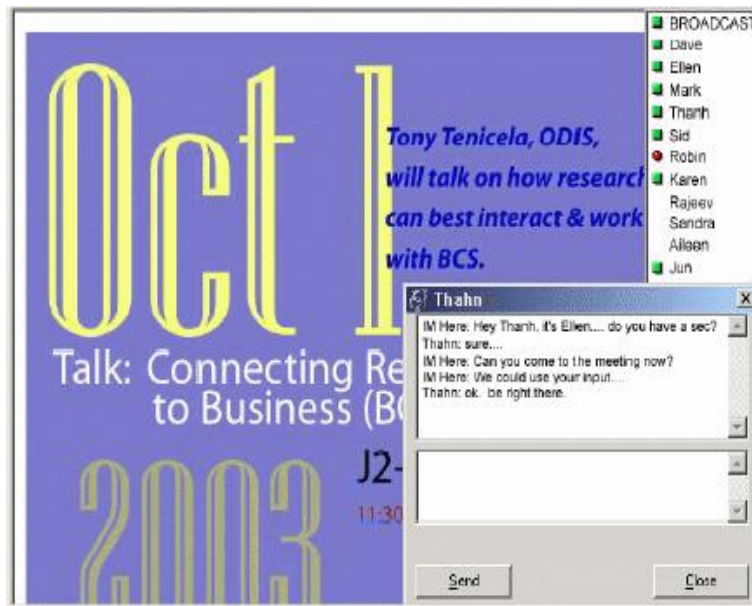


Figura 2.3: Vista de "IM-Here", el cliente de mensajes esta activado.

miembros del grupo de trabajo como parte de sus actividades habituales cada semana y que se envían por medio de correo electrónico a todos los miembros del grupo. Cada aplicación identificada ocupa un cuadrante del espacio de la pantalla. En la figura 4 se puede ver como están organizadas las cuatro aplicaciones en la pantalla pública. Las cuatro aplicaciones que se crearon son: **Recordatorios**.- Lo que se muestra en esta sección es información que ya existe, y que se obtiene de los reportes de actividades, lo miembros de equipo en su reporte pueden solicitar ayuda y de estos correos electrónicos se toma un breve texto referente a la ayuda y se publica en la pantalla. Se

muestra cada recordatorio de ayuda o solicitud de ayuda en un ciclo por unos minutos durante una semana.

**Espacio de Colaboración.-** La información que se presenta en este espacio se obtiene del reporte de actividades pero esta información necesita retroalimentación inmediata, este espacio se presenta para la colaboración y generación de lluvia de ideas sin necesidad de realizar reuniones o sesiones de trabajo. Es un espacio que se puede editar y puede ser visto por cualquiera en cualquier momento, estos mensajes también se presentan por unos minutos a la vez.

**Retrato Activo.-** Se presenta una fotografía a color del grupo. Cada imagen de las personas se presenta a color si esta presente en el laboratorio. La imagen de una persona se va desvaneciendo conforme pasa el tiempo. El tiempo es el que se toma de inactividad de la computadora de la persona. Si la persona no esta en el laboratorio por varios días, la foto se hace casi blanca, pero se deja un poco de color para que se pueda reconocer. Esta aplicación provee de consciencia acerca de la presencia de los miembros del grupo.

**Panel de asistencia.-** En esta aplicación se presenta una flor, en la parte central se establece el evento que esta por venir, y se presentan pétalos al rededor del círculo central, cada pétalo representa un miembro del equipo.

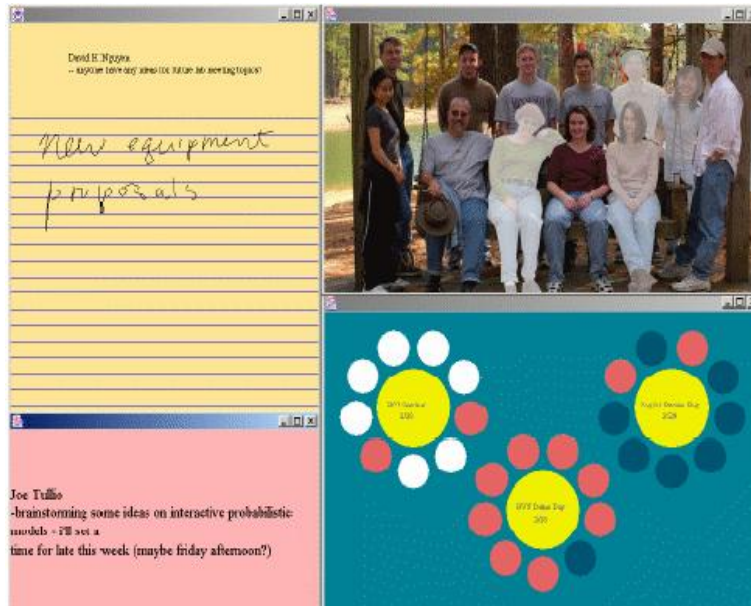
Utilizando colores se representa tres diferentes estados, azul para no planeo asistir, rosa brillante para planeo asistir y blanco para todavía no he tomado la decisión. De esta forma el usuario puede discernir fácilmente cuales eventos son de importancia o de interés para el grupo o relevante para el usuario. Los usuarios pueden seleccionar cualquier pétalo de la flor, ningún usuarios esta atado a alguna posición de los pétalos, de esta manera la identidad de los usuarios no se puede discernir de la posición de los pétalos.

No obstante, no existe la posibilidad de ver de forma local o en su área de trabajo el estado de la pantalla, además de que la foto solo refleja el tiempo que la persona estuvo alejada de su computadora pero no indica si esta dentro del edificio realizando alguna actividad no relacionada con la computadora.

### **2.3.5. "BlueBoard"**

En este proyecto [Russell & Gossweiler(2001)] se utilizó la pantalla de dos formas, la primera para uso personal y rápida y otra para que colaboren un pequeño grupo de usuarios. La pantalla no cuenta con un ratón o un teclado ya que una de las metas era que el BlueBoard no se convirtiera en otra computadora personal.

Fue diseñado para permitir encuentros rápidos y reuniones pequeñas y



**Figura 2.4: Vista del "Semi-Public Display" con las 4 aplicaciones, de arriba a la izquierda en el sentido de las manecillas del reloj a) Espacio de colaboración, b) retrato activo, c) panel de asistencia y d) recordatorios**

espontáneas.

Este proyecto propone una pantalla táctil con un lector de tarjetas como una aplicación cliente-servidor, para proveer de acceso a la información. Está dividido en dos partes horizontalmente. Al pasar la tarjeta se autentifica al usuario y obtiene de una base de datos un URL con la información personal del usuario autenticado, posteriormente presenta un p-con (icono personal), que es la foto del usuario en la columna de la derecha. La información personal no se hace visible, hasta que se selecciona el p-con. Todo el contenido del

URL del usuario debe ser creado con anterioridad, en la figura 2.5 se puede apreciar la vista que presenta el BlueBoard con usuarios autenticados. Puede haber hasta 6 personas autenticadas, y su p-con se presentara en la derecha de la pantalla, para acceder al espacio personalizado. Para compartir información se selecciona del lado izquierdo lo que se quiere enviar y se arrastra hasta el usuario destino o su p-con, la información se almacena en un buffer interno del p-con. En el momento de terminar la sesión, el sistema envía por correo electrónico la información almacenada. Cuando el BlueBoard no se utiliza, se muestra de forma cíclica el contenido de varias páginas relevantes de acuerdo a la localización de la pantalla. Las páginas se muestran por unos segundos y luego se disuelven hacia la próxima pagina. Si un usuario pasa y le interesa lo que se presenta en la pantalla puede navegar por la pagina y el ciclo se para.

Sin embargo, con este sistema no se tiene una visión general de la información que se publica, la interacción con la pantalla tiene que ser explicita ya que se debe de autenticar al usuario y además arrastrar lo que desee enviar a otro usuario.



Figura 2.5: Vista del "BlueBoard" con usuarios autenticados

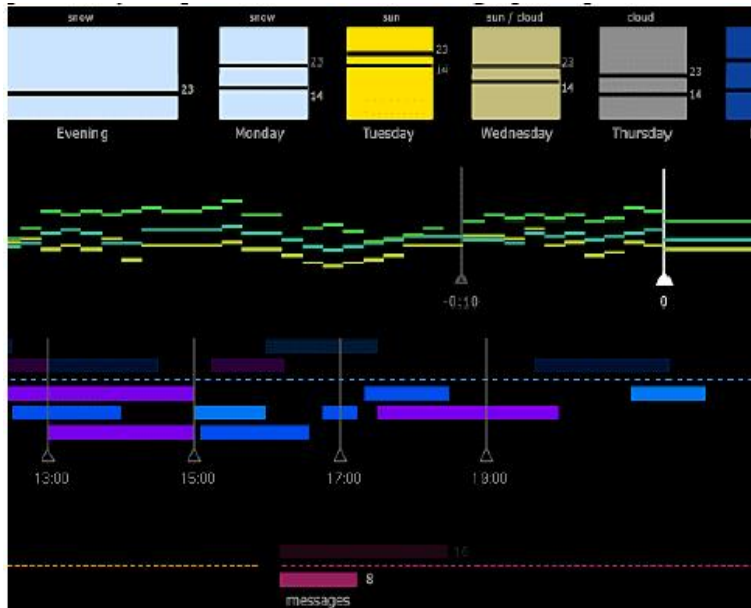
### 2.3.6. Pantallas de ambiente públicas interactivas

La meta de este proyecto [Vogel Daniel(2004)] es que el sistema con una sola pantalla pueda cambiar del rol en un ambiente público a un rol en un ambiente personal, dependiendo del contexto inferido por algunas variables, como son el nivel de atención del usuario hacia la pantalla y la cercanía del usuario.

Las técnicas de interacción utilizan señales contextuales implícitas, como la orientación del cuerpo con respecto de la pantalla y la cercanía del usuario hacia la pantalla y acciones explícitas como los gestos con las manos y la

interacción con la pantalla táctil.

El proyecto manejan cuatro fases de interacción, que facilita la transición entre la interacción implícita a explícita. Las señales para cambiar en las primeras 3 fases de interacción son, el movimiento del cuerpo, la localización del usuario con respecto a la pantalla y la orientación de la cabeza, una vez que llego a la cuarta fase es por que esta interactuando de forma explícita con la pantalla. La pantalla presenta cuatro sucesos, el clima, la actividad en la oficina, un calendario y mensajes. En la figura 2.6 se puede apreciar la forma en la cual las diferentes actividades están organizadas. Cada suceso lo presenta en forma de barras horizontales y con diferentes colores. Los sucesos están organizados por el tiempo, de izquierda a derecha. La pantalla se colocó a 6.5 pies del piso, por que de esta manera, si una persona esta interactuando con el sistema de forma cercana, los demás usuarios pueden ver la pantalla. El sistema cuenta con una barra vertical semitransparente, para comunicarse con el usuario. El ancho de la barra varía según la orientación del cuerpo y la opacidad de la barra varia con la orientación de la cabeza. El ancho de la barra se minimiza si el usuario no esta poniendo atención a la pantalla y se maximiza si el usuario esta viendo directamente a la pantalla. Esta barra se mueve de forma horizontal siguiendo al usuario en su posición con respecto



**Figura 2.6: Vista general del sistema**

a la pantalla, se puede interactuar con la pantalla utilizando señales con las manos.

No obstante, es muy poca la información que proveen al usuario y la manera en la que presentan la información, con una línea horizontal, no da una clara idea de lo que el usuario observa. Además de que los usuarios se deben autenticar para ver a detalle algunas funciones.

En todos los proyectos anteriores se presenta información organizada de diferentes maneras, algunos de ellos utilizan técnicas de visualización en una pequeña parte del proyecto, o en la transición de un estado a otro.

Con la intención de encontrar una técnica que nos ayude a organizar

mejor la información que se presenta en las pantallas se incluye la siguiente sección, en la cual se analizan diferentes técnicas de visualización.

## **2.4. Técnicas de Visualización de Información.**

Una imagen dice más que mil palabras, razón por la cual se utilizan medios gráficos para transmitir conocimiento o ideas rápidamente. El utilizar medios gráficos tiene dos propósitos, el de comunicar ideas y la de crear o descubrir ideas utilizando medios gráficos [Card Stuart K.(1999)].

En [Card Stuart K.(1999)] define visualización de información como la utilización de datos abstractos representados de forma visuales e interactiva para ampliar el conocimiento. Se analizaron varias técnicas de visualización para poder seleccionar la que se adecuara más a las necesidades del proyecto, en esta parte se describen las diferentes técnicas que se analizaron.

### **2.4.1. "Fish Eye"**

El propósito fundamental de esta técnica es de proveer un balance entre el contexto global y el contexto en detalle. El ver a detalle proporciona una forma de interactuar con los elementos o dar una idea mas clara del elemento,



[Bederson(2000)], en donde se presenta una lista linear de elementos en orden alfabético, con el punto focal en el área donde se encuentra el cursor. Surgió para poder mostrar una lista muy grande de elementos todos los elementos en una sola ventana(ver figura 2.7). En los menú Fish Eye, (ver figura 2.8) siempre se muestran todos los elementos, en una sola ventana que es completamente visible, pero los elementos que se encuentran cerca del cursor se muestran en tamaño mas grande, y los que se encuentran lejos del cursor se muestran mas pequeños. Además el espacio entre líneas de los elementos crece en el lugar en donde se encuentra el cursor, y decrece en donde no se encuentra el cursor, de esta manera la lista completa de elementos cabe en una sola ventana. Los elementos cambian de forma dinámica conforme el cursor se mueve.

Esta tecnica presenta muchas ventajas para ver una lista de texto muy grande, Sin embargo el agrupar muchas imágenes; que en este proyecto es lo que se presenta al usuario; de la forma en que fish eye lo realiza , no nos daría una vision clara de ellas, ademas que organizarlas en orden alfabetico no sería para la aplicación una forma agradable de ver las imágenes.

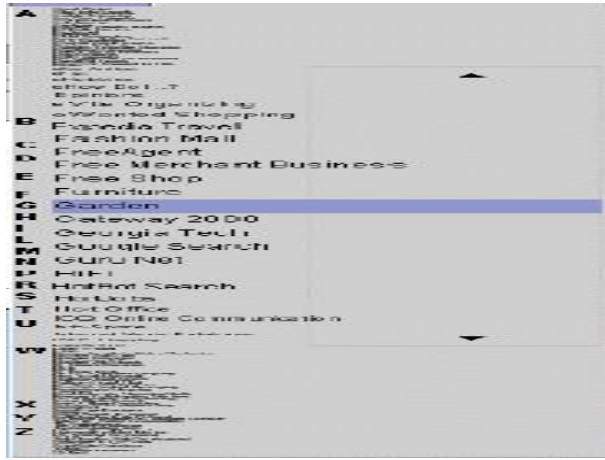
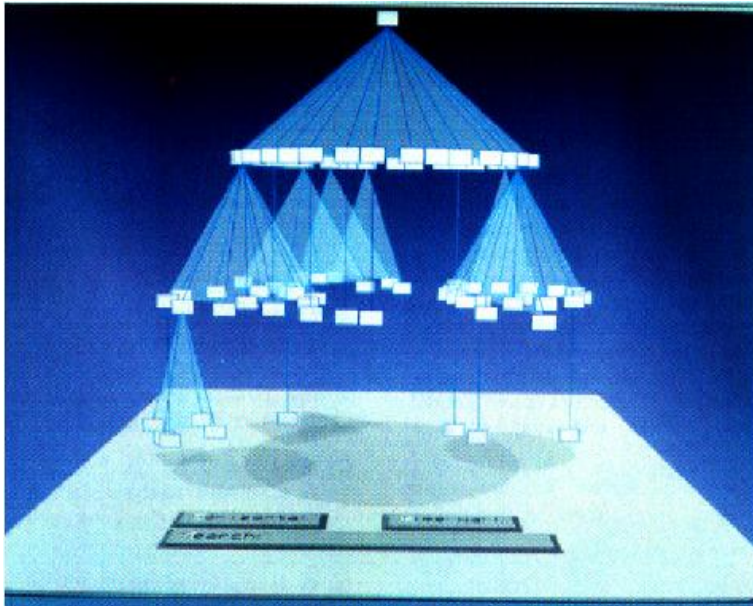


Figura 2.8: Menu FishEye

#### 2.4.2. "Cone Tree"

Esta técnica es el resultado de organizar una estructura de árbol como una estructura en 3D, de tal forma que todos los nodos son reorganizados en un círculo, el cual, junto con su nodo padre, forma un cono. El resultado es una vista en 2D llamada Cone Tree es mas compacta que la representación original [Robert(2007)]. Como se aprecia en la figura 2.9, el árbol tiene la raíz en la parte superior, y debajo en forma de círculo se encuentran los hijos del árbol, y así sucesivamente hacia los descendientes de los hijos.

En esta técnica la información está organizada, no obstante, si la información aumenta, la vista general de todos los elementos no será clara o fácil de localizar o ver. Con esta técnica se pueden organizar imágenes, sin embargo,



**Figura 2.9: Cone Tree**

si existe una gran cantidad de imágenes, la localización de una no resultará fácil.

### **2.4.3. "Tree Maps"**

Es una técnica de dos dimensiones para visualizar jerarquías, cada nodo dentro de la jerarquía es representado por un rectángulo y dentro de ese rectángulo van los hijos de ese nodo, cada nodo tiene un peso, y generalmente se representa por el tamaño del rectángulo. El tamaño del rectángulo depende del peso del nodo. Así que los rectángulos con mayor tamaño y que

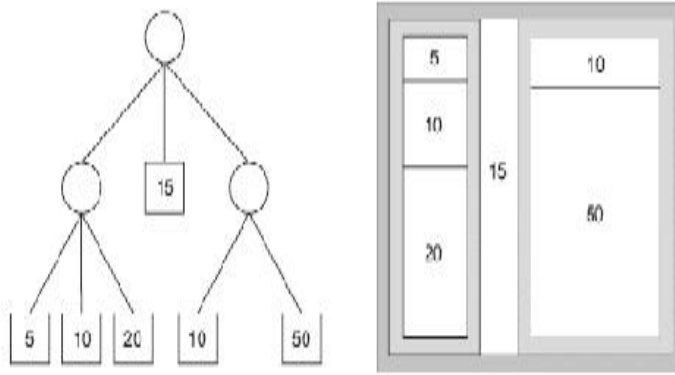


Figure 3.3: An example of the layout algorithm of Treemap. The number in the leaf nodes indicates the weight of the node.

### Figura 2.10: Cone Tree

ocupan más espacio en la pantalla y son lo que tienen un peso más alto [Robert(2007)].

En la figura 2.10 se muestra del lado izquierdo un árbol en general con sus pesos, podemos apreciar que la raíz tiene tres hijos y a su vez estos tienen hijos. Del lado derecho se relaciona el árbol con el TreeMap, en donde se puede ver que los existen tantos rectángulos como hijos tiene la raíz el tamaño es de acuerdo al peso de los hijos directos de la raíz, estos son los rectángulos principales. Dentro de esos rectángulos principales se aprecian los hijos con un rectángulo correspondiente al peso de los nodos.

En esta técnica se tiene organizada la información, y el tamaño de los rec-

tángulos depende de alguna característica de la información que se presenta, sin embargo, si existe mucha información, el tamaño de los rectángulos será mas pequeño, esto hará que la vista general de toda la información no se vea de forma clara.

Si se desea presentar imágenes, esta técnica sería conveniente, no obstante, si se agregan muchas imágenes, estas resultarían muy pequeñas, y la vista general de las imágenes no sería muy clara, además de qué se debe de analizar que característica de la imagen se tomará como el peso para asignarles el tamaño dentro de la pantalla.

#### **2.4.4. "Hyperbolic Browser"**

En esta técnica un árbol completo se coloca dentro de un círculo como se muestra en la figura 2.11. Se basa en la transformación geométrica hiperbólica, que establece que todos los nodos del árbol se coloquen en un área específica. El nodo designado es inicialmente colocado en el centro del círculo, los nodos hijos o subordinados son colocados alrededor del nodo designado a cierta distancia, pero al crecer el nivel de los nodos, la separación entre ellos decrece, así como el tamaño del nodo [Robert(2007)].

En esta técnica se pueden visualizar una gran cantidad de datos, sin per-

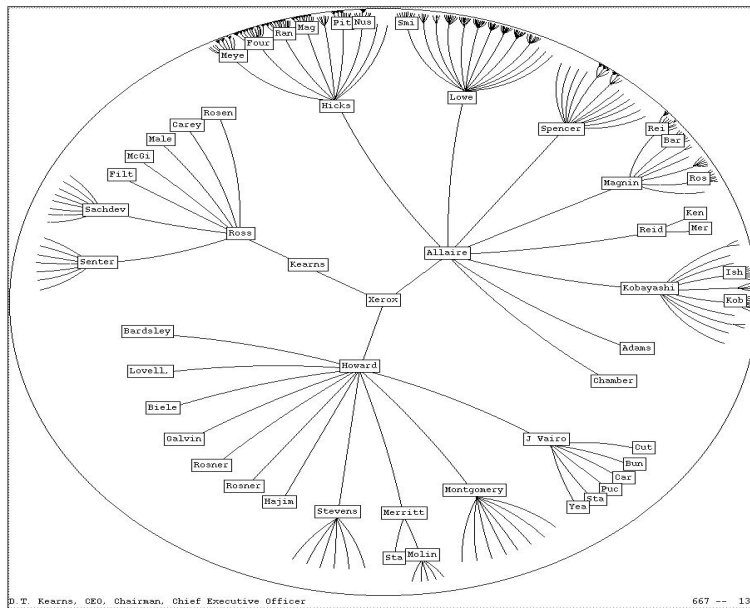
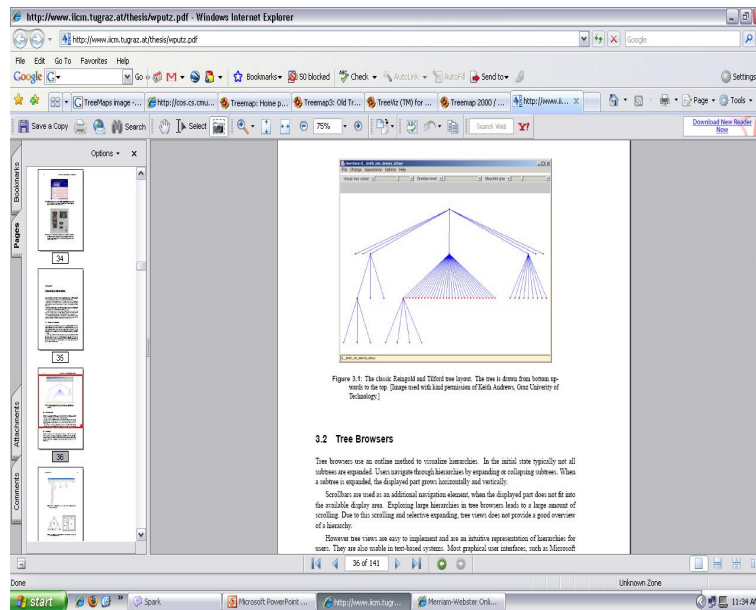


Figura 2.11: Ejemplo de la vista hiperbólica

der el contexto, sin embargo, la vista general de toda la información muestra los nodos muy pequeños y nos es fácil localizar el nodo que nos interesa, además que se debe de seleccionar el nodo para ver los detalles.

#### 2.4.5. "Scrolling, Overview and Details"

En esta técnica se puede ver un documento muy extenso y presentar dos ventanas, una con una vista rápida y otra con los detalles [Robert(2007)]. Como se puede ver en la figura 2.12, es fácil ver las páginas en una vista rápida como una lista y con movimiento rápido descendente (scrolling y overview)



**Figura 2.12:** Un ejemplo de cómo se forma la vista general y detalles.

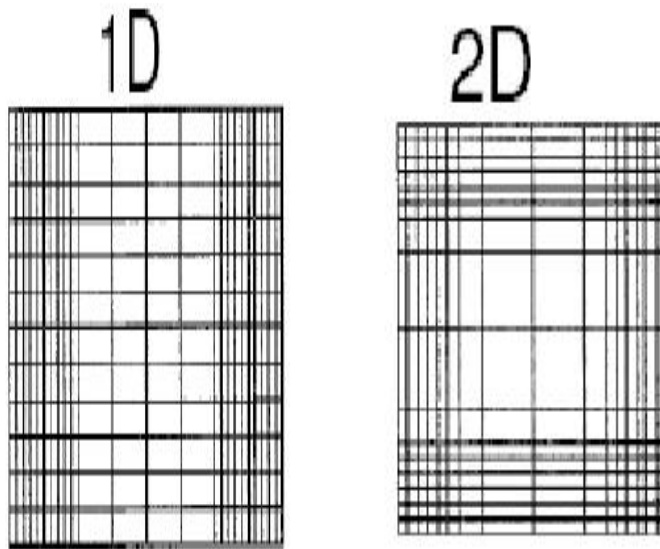
y seleccionando un punto en la lista poder ver el detalle en la parte de la derecha.

Esta técnica nos da una vista general en forma de lista de los elementos, sin embargo, si la cantidad de elementos es muy grande, la vista solo será parcial. Además no existe alguna forma de organizarlos o establecer llaves de organización.

#### 2.4.6. "Bifocal Display"

Esta técnica coloca la información como una lista, que corre en forma horizontal. La lista contiene recuadros con la información, la lista se dobla sobre de pilares de tal forma que se divide en tres partes, el foco de atención se establece en el centro y se puede dar una vista general rápida a los documentos que se encuentran en la parte izquierda y derecha. Las áreas de derecha y de izquierda están distorsionadas y proporcionan información de contexto y la central que tiene el foco de atención. La lista de información tiene un movimiento horizontal suave y continuo.

Existe otra variante de esta técnica en la cual se puede colocar dos barras horizontales además de los pilares verticales de tal forma que la imagen se distorsiona en el eje vertical y horizontal [Robert(2007)]. En la figura 2.13 (a) se aprecia como funciona esta técnica, la lista se divide en tres secciones, el centro es el foco y los lados se presentan distorsionados. En la figura 2.13 (b) se muestra la técnica pero dividida en el eje horizontal y vertical, también se ve en el centro el foco de atención y las partes superior, inferior, izquierda y derecha distorsionadas.



**Figura 2.13:** (a) Bifocal view con distorsión en el eje horizontal y (b) bifocal view con distorsión en los dos ejes.

#### 2.4.7. "Magic Lens"

Esta técnica es similar a colocar un vaso sobre una superficie y ver la superficie a través del vaso. Esta técnica da el foco de atención sobre un área para proporcionar los detalles de esa área en específico, también muestra el contexto o el resto de la información [Stone Maureen C.(1993)].

Esta técnica nos presenta una forma de ver fácilmente los detalles, sin embargo, no muestra ninguna organización o alguna forma para clasificar, con esta técnica debemos buscar por toda el área para encontrar lo que nos

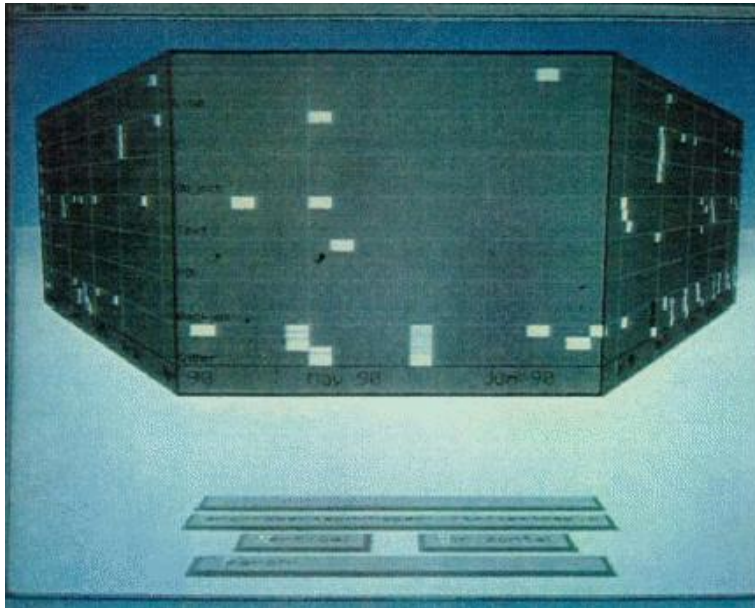
interese.

#### **2.4.8. "Perspective Wall"**

En esta técnica se muestra el contexto y el detalle integrados. La vista esta integrada por tres paneles, una central que tiene el foco de atención y muestra el detalle y dos paneles, uno a cada lado del central, que muestran el contexto. La información que se presenta esta organizada de forma horizontal y vertical. La organización vertical proporciona la clasificación de la información y la vertical es de por tiempo [Mackinlay Jock D. & K.(1991)].

En la figura 2.14 se muestra como se ve una estructura de directorios de un sistema de computo. La información esta organizada por tiempo de modificación en el eje horizontal y por tipo de archivos, en el eje vertical. Seleccionando algún archivo dentro de la vista hace que esta se ponga en el centro y de esta manera sea el foco de atención.

Esta técnica tiene la ventaja de que la información esta organizada de dos formas, esto hace la localización de documentos mas fácil y una vez que ha sido localizado ponerlo en el centro.



**Figura 2.14: Perspective Wall**

## 2.5. Conclusiones

En la primera parte de este capítulo se ha establecido como se han utilizado las pantallas públicas para el desarrollo de aplicaciones, como se presenta la información y se interactúa con la pantalla.

Cada proyecto con propuestas diferentes pero todas con el fin de informar a los usuarios, también se presenta el concepto de consciencia del contexto y con que características debe de cumplir las aplicaciones para que sean conscientes del contexto, todos los proyectos analizados cuentan consciencia del

contexto y esto les da robustez de diferentes formas. Al ser conscientes del tiempo la información que presentan es actual o los servicios que proporcionan son los que es ese momento se necesita, además al identificar a los usuarios proporcionan el servicio de acuerdo al usuario, también utilizan la localización como contexto, mostrando información y servicios adecuados al lugar en donde esta el usuario.

Se explica como funcionan diferentes técnicas de visualización para tener una vista general de las mismas y poder seleccionar la adecuada de acuerdo a los requerimientos de los usuarios.

# Capítulo 3

## Caso de Estudio

En este capítulo se mostrará detalle la manera en que se llevó a cabo la metodología para desarrollar el caso de estudio. El caso de estudio está basado en la metodología de diseño centrado en el usuario. Algunos beneficios de esta metodología son que los sistemas desarrollados son más fáciles de comprender y esto hace que los costos de entrenamiento y soporte se reduzcan, mejora la satisfacción del usuario lo que reduce el estrés y molestia, además de mejorar la productividad de los usuarios y la eficiencia operacional de la organización y finalmente mejora la calidad del producto[Robert(2001)].

### 3.1. Diseño Centrado en el Usuario

El enfoque del diseño centrado en el usuario es la de involucrar a los usuarios en todo el proceso de diseño y desarrollo de una interfaz. El diseño centrado en el usuario no solo se enfoca en comprender a los usuarios de un sistema de computadora en desarrollo, sino que también requiere de la comprensión de las actividades que el usuario realizar con el sistema y el ambiente en el cual se utilizar el sistema[Stone Debbie(2005)].

En el estándar ISO 13407[Robert(2001)], "Procesos del diseño centrado en usuarios para sistemas interactivos", provee de una guía listando los principios fundamentales y actividades para el diseño centrado en el usuario. Los principios fundamentales del análisis centrado en el usuario son:

- La participación activa de los usuarios. Esta es un principio fundamental de diseño centrado en el usuario, involucrar a los usuarios durante todo el proceso de desarrollo pruebas y evaluación del sistema. Esto se puede lograr de diferentes formas, una de ellas es observando a los usuarios mientras realizan actividades relacionadas con su trabajo y de esta manera obtener los requerimientos del sistema, realizando entrevistas sobre sus actividades o incluso asignar un representante de la empresa

en el equipo de desarrollo. También se deben de considerar los diferentes tipos de usuarios del sistema, como los clientes que contratan a los desarrolladores del sistema y los usuarios finales del sistema, además de otras personas dentro de la empresa interesadas en el desarrollo del sistema.

- La apropiada definición de funciones entre el usuario y el sistema. Con la participación activa del usuario y la información recabada, se especifican las funciones que realizará el sistema y las funciones que realizará el usuario.
- La iteración del diseño. El proceso debe ser iterativo, un ciclo constante entre el diseño la evaluación y el rediseño, tantas veces como sea necesario. La evaluación por parte del usuario dentro del proceso da la retroalimentación esencial como una fuente de información. La ventaja es que la solución propuesta podrá ser evaluada y redefinida con el usuario, de esta forma se minimizarán los riesgos de que el sistema no cumpla con los requerimientos de la organización ni con los requerimientos del usuario final.
- Equipos de diseño interdisciplinarios. Los equipos interdisciplinarios

deben de constar de los diseñadores, usuarios finales, personal de soporte y todas las personas relacionadas con el sistema, así el sistema cubrirá todos los aspectos y requerimientos establecidos.

De acuerdo al ISO 13407[Robert(2001)] el diseño centrado en el usuario debe cubrir 4 actividades esenciales, estas son:

- Especificar y comprender el contexto de uso. Para comprender el contexto de uso del sistema el equipo de diseño debe de comprender al usuario, las actividades de trabajo, la organización y ambiente físico. Esto permitir que el equipo de diseño tenga una clara idea de a quien va dirigida la creación del sistema, y como y de que forma los usuarios utilizaran el sistema.
- Especificar los requerimientos del usuario y de la organización. Se deben identificar y especificar los requerimientos basados en el contexto de uso, estos deben estar identificados de acuerdo a su prioridad, ser confirmados por los usuarios y estar debidamente documentados.
- Producir las soluciones del diseño (prototipos). Se deben producir soluciones durante todo el proceso. Estas soluciones se le deben presentar el usuario y este debe dar retroalimentación. El diseño del sistema cambia

de acuerdo a la retroalimentación hasta que se cubran los requerimientos establecidos.

- Evaluar el diseño con usuarios y confrontarlos con los requerimientos.

La evaluación es la parte central del proceso. Se deben realizar evaluaciones durante todas las etapas del proceso. Esto provee de retroalimentación para mejorar el proceso iterativo del diseño, además de que se pueden estimar si las metas de los usuarios y de la organización se han alcanzado. Las evaluaciones se deben realizar desde las primeras etapas del proceso.

## 3.2. Diseño Contextual Rápido

Para lograr el diseño y desarrollo del sistema se utilizó la técnica de diseño contextual rápido. Uno de los beneficios del diseño contextual rápido es que se obtiene información de los usuarios en su propio lugar de trabajo y con esto se pueden generar soluciones reales. Esta técnica se desarrolló con el fin de que los tiempos de desarrollo de sistemas se aminoraran. Los conceptos claves de esta técnica son [Holtzblatt Karen(2005)]:

**Contexto.** Entender las necesidades de los usuarios en su área de trabajo

**Sociedad.** Trabajar con los usuarios como una sociedad al solicitar información.

**Interpretación.** Descubra el significado e implicaciones de las acciones y lenguaje de los usuarios.

**Propósito.** Escuche y sondee, dé una intención clara.

Los pasos a seguir en esta técnica son: encuestas contextuales, sesión de interpretación, diagrama de afinidad y secuencias, visión y definición de puntos a seguir, verificación y prueba del diseño, diseño de la interfase para el usuario final y modelado de objetos.

**Encuestas Contextuales.** Las encuestas contextuales se realizan en el lugar de trabajo de los usuarios, se debe conversar con ellos mientras realizan su trabajo. La encuesta es una guía para explorar a m s detalle las actividades del usuario y en conjunto elaborar una descripción detallada de sus actividades. Estas encuestan dan como resultado la comprensión de las necesidades del usuario en su ambiente de trabajo.

**Sesión de interpretación.** Es una reunión bien organizada en la que el

equipo de diseño, escucha, modela e interpreta la entrevista a un usuario. En esta reunión se interpreta los datos obtenidos en las entrevistas. Los datos se revisan, analizan y se obtienen los conceptos claves de las entrevistas. La sesión de interpretación se debe de realizar con la persona que llevo la entrevista y por lo menos con otro miembro del equipo involucrado en el proyecto de desarrollo. Se realizan notas con los conceptos claves para poder armar el diagrama de afinidad.

**Diagrama de afinidad.** El diagrama de afinidad da sentido a las respuestas de todos los usuarios, muestra el dominio del problema, revela problemas comunes de todos los usuarios, provee de estructura para comprender los detalles y revela datos que faltan para entrevistas posteriores. Para elaborarlo se debe de contar con las notas obtenidas en la sesión de interpretación y un área grande para pegar las notas. A cada integrante del equipo se le entrega un conjunto de notas y se agrupan las que contengan información referente a un mismo tema. Los integrantes del equipo pueden mover las notas y ponerlas en otro grupo. Si existen notas que deban de ir en dos grupos diferentes, se saca un duplicado de la nota para que pertenezca a los dos grupos.

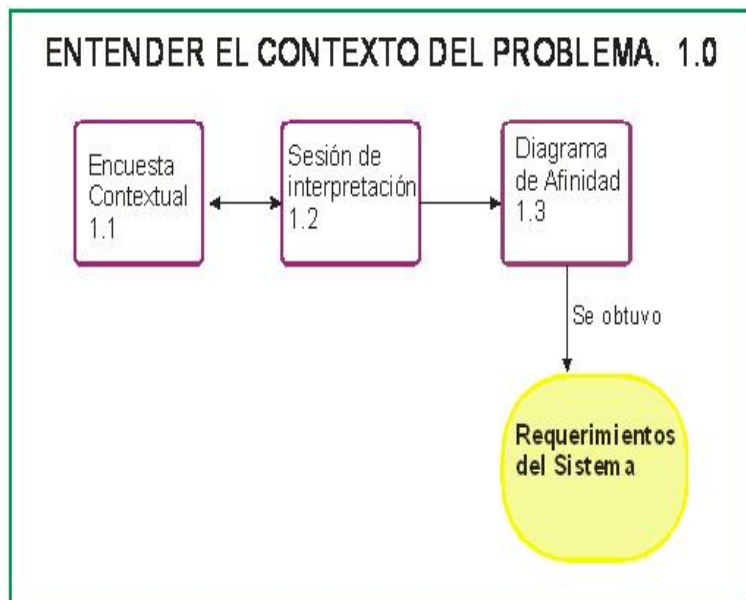
Se debe obtener el significado de cada grupo en una nota azul y se coloca en la parte superior del grupo de notas que describe. Con las notas azules se pueden reagrupar y sacar un nombre para ese grupo en una nota de color rosa y las notas rosas se pueden reagrupar y sacar otro nivel que va en color verde. Una vez concluido este proceso se deben de generar ideas para obtener los requerimientos de los usuarios que cubran los niveles de notas de colores.

Una vez que tenemos el diagrama de afinidad podemos consolidar y dar ideas del diseño para después tener la visión de la solución.

### **3.3. Protocolo del Caso de Estudio.**

En este capítulo se describen los puntos del punto 1.0 de la metodología de desarrollo del proyecto a detalle. El diagrama del protocolo del caso de estudio se muestra en la figura 3.1.

Tomando como caso de estudio la Facultad de Ingeniería de la UABC Mexicali, y mediante la observación y encuestas, se obtuvo información sobre la forma de diseminar información por medio de pizarrones de corcho. Dentro



**Figura 3.1: Protocolo del Caso de Estudio**

de la facultad hay pizarrones de corcho en cada piso del edificio de aulas y en cada laboratorio. Se observo que, además de los pizarrones de corcho se utilizan las ventanas y puertas de los cubículos de los maestros dentro de los laboratorios de la Facultad. También dentro de los laboratorios hay pizarrones de corcho públicos y pizarrones de corcho con vitrinas. Estos últimos son de uso exclusivo de los encargados del Sistema de Aseguramiento de Calidad ISO y la información que publican (una grafica sobre calidad en el servicio) cambia dos veces en el semestre. En la figura 3.2 se aprecia el pizarrón de corcho localizado en la entrada del laboratorio de computación. Se pueden ver documentos en el pizarrón de corcho que también se encuentran en las



**Figura 3.2: Pizarrón de corcho del laboratorio de computación**

ventanas o en las puertas de los cubículos de los maestros dentro del mismo laboratorio. En la figura se muestra el pizarrón de corcho del laboratorio de computación, pero también se observó lo mismo en los laboratorios de mecánica y electrónica.

En la figura 3.3 se ve los pizarrones de corcho con vitrinas, la información que contienen son sobre la gestión de calidad y certificación así como los reglamentos del laboratorio, en la figura se muestra la vitrina del laboratorio de computación y esta misma información se ve en otros laboratorios de la facultad como en el de mecánica y electrónica.

Después de realizar las observaciones en diferentes laboratorios de la fa-



**Figura 3.3: Pizarrones de corcho con vitrina**

cultad se realizaron las encuestas contextuales. Para realizar las encuestas se seleccionaron dos grupos de usuarios de los pizarrones de corcho. Las personas que publican en el pizarrón y las personas que consultan el pizarrón.

## **3.4. Resultados del Caso de Estudio**

### **3.4.1. Encuesta Contextual**

La primera fase de la metodología constó de la Encuesta contextual. Para poder llevar a cabo las encuestas se realizó un protocolo de entrevista para

cada uno de los grupos a estudiar.

El protocolo de preguntas para los que publican información constó de 4 bloques. En el primer bloque se pregunta sobre las prioridades de publicación. Se hace una pregunta para saber si se necesita algún permiso para colocar documentos en el pizarrón de corcho y a quien se debe de solicitar dicho permiso. También en este bloque se pregunta si existe alguna jerarquía de publicación, por ejemplo si el documento es enviado por la dirección para que se coloque en el pizarrón de corcho o la coordinadora desea publicar alguna información.

En el segundo bloque se hacen preguntas para saber que tipo de información se publica. La primera pregunta es acerca de los documentos que publica cada uno de los personajes mencionados en el bloque anterior sobre la jerarquía de publicación y con que frecuencia publican. Además en este bloque se indaga si otros departamentos o coordinaciones envían información para publicar.

En el tercer bloque se hacen preguntas sobre la organización de los documentos en los pizarrones de corcho, se pregunta sobre los criterios que utilizan para colocar un documento en el pizarrón de corcho y se solicitó un ejemplo de la ultima vez que colocaron un documento. Además se pregunta

sobre los criterios para colocar un documento en el pizarrón de corcho o en alguna ventana. Deben indicar en que ventanas se colocan los documentos y por que se selecciona esa ventana. También se indagó sobre los criterios para quitar información y si existe alguna frecuencia para eliminar un documento del pizarrón de corcho o ventana. El último bloque consiste en preguntas relacionadas al mantenimiento del pizarrón de corcho, se preguntó si existe algún momento en el cual se decide eliminar toda la información pegada en el corcho y cuanto tiempo dura sin ningún documento.

El protocolo de preguntas para los que consultan información esta formado por 3 bloques de preguntas. El primer bloque se pregunta en cuales corchos o ventanas busca información y cuales consulta con más frecuencia.

En el segundo bloque se pregunta sobre la motivación para acercarse al corcho, si algo llamó su atención y con que frecuencia consultan, también se les pide la descripción sobre la ultima vez que se acerco a un corcho o ventana, que tipo de documento fue el que llamo su atención además si el documento era dirigido a el. En el ultimo bloque se hacen preguntas sobre la relevancia del pizarrón de corcho, se pregunta si es un medio de comunicación relevante para sus actividades y si existe información que solo se encuentra en los corchos, además como retiene la información que le interesa y por ultimo si

alguna vez le había pasado que al acercarse a un corcho por que un documento le llamaba la atención, se dio cuenta que no era dirigido a usted o tenia fechas pasadas.

Para formar el grupo de las personas que publican en los pizarrones de corcho, se consideraron al coordinador de la carrera, el jefe del laboratorio y el auxiliar del laboratorio de las carreras de licenciados en sistemas computacionales, ingeniería en computación e ingeniería mecánica para un total de 8 personas. Para formar el grupo de las personas que consultan los pizarrones de corcho se consideraron 8 profesores de la facultad, 4 de asignatura y 4 de tiempo completo.

Primero se realizaron las entrevistas a las personas que publican información. Una vez terminadas las entrevistas se paso a la siguiente fase que es la sesión de interpretación.

### **3.4.2. Sesión de Interpretación.**

La sesión de interpretación consiste en reunirse el grupo de trabajo. Se analizaron las respuestas de las entrevistas y se obtuvieron los puntos más relevantes de las respuestas. Los puntos más relevantes se escribieron en notas amarillas identificandolas con una letra y un número por persona entrevista-



**Figura 3.4: Algunos puntos relevantes de las respuestas de los que publican información.**

da, por ejemplo, U1 (Usuario 1).

Se realizaron dos sesiones de interpretación, la primera con las respuestas del grupo que publica información y la otra sesión con las respuestas de las entrevistas realizadas al grupo que consulta información.

La primera sesión de interpretación se realizó con las respuestas de las entrevistas realizadas al grupo que publica información. En la figura 3.4 se ven algunas de los puntos relevantes obtenidos en esta etapa.

Del primer bloque de preguntas, sobre las prioridades de publicación, se obtuvo en resumen, que para publicar documentos en ciertos corchos o ven-

tanás se necesita permiso, además de que existe prioridad en los documentos que se publican, los documentos que tienen prioridad más alta son los de la dirección, después los de las coordinaciones y por último los relacionados con el laboratorio. Incluso en los pizarrones de corcho públicos, algunas personas piden permiso para poner algún documento.

El resultado de las preguntas del segundo bloque, sobre los tipos de documentos que publican, se encontró documentos que la dirección envía para ser publicados, además de que la coordinación de la carrera se encarga de publicar horarios, intercambios, concursos, también se coloca la información del ISO en los corchos con vitrinas.

Por último, en el tercer y cuarto bloque sobre la organización de la información dentro del corcho y del mantenimiento del mismo, algunos de los puntos clave que se obtuvieron fueron, algunas personas colocan los documentos en donde encuentran lugar, o quitan documentos vencidos para colocar los documentos, además de que si la información es importante se coloca en corchos, ventanas y puertas del laboratorio. También algunas personas comentaron que al final del semestre quitan todos los documentos o los quitan si el documento se ve maltratado o si al pasar por donde está el documento se dan cuenta de que está vencido.

En una hoja anoto el correo electrónico y la página web	Cuando veo algo de interés lo retengo en mi memoria	El corcho relevante para mis actividades es el de la dirección
Anoto fechas y personas a las que me tengo que dirigir	La información relevante la retengo en mi memoria	Sigue información publicada de cursos cancelados
Anoto la información en un PDA: fechas, correo.	Recibo información por correo electrónico	Me entero por avisos de que me buscan
Casi siempre veo información vencida en los corchos de eventos pasados	Los corchos están repletos de información vencida	Me entero de reuniones en la dirección

**Figura 3.5: Algunos puntos relevantes de las respuestas de los que consultan información.**

Todas las respuestas obtenidas se analizaron para encontrar los puntos clave, estas a su vez se organizaron para formar clasificaciones, que es el segundo paso en la sesión de interpretación.

Con esta sesión se concibió un bosquejo del sistema y surgieron algunas de las preguntas que formaron parte del protocolo de entrevista para las personas que consultan información. Una vez que se realizaron todas las entrevistas al grupo formado por las personas que consultan información se realizó la sesión de interpretación. En la figura 3.5 se ven algunas de las respuestas obtenidas en esta sesión de interpretación.

Algunos de los puntos clave de la encuesta para los que consultan información son. En el bloque 1 sobre los lugares donde consultan información algunas personas contestaron que en las ventanas y pizarrón de corcho de los laboratorios así como en el pizarrón de corcho de la dirección es en donde encuentran información relevante para sus actividades. Sobre la motivación para acercarse a un documento del bloque de preguntas 2, contestaron que los que llaman su atención son los que tienen un diseño interesante o están coloridos, pero que el pizarrón de la dirección siempre lo leen.

Sobre la relevancia del pizarrón de corcho para las actividades de los maestros del bloque 3 de preguntas, algunas respuestas fueron que algunas personas consideran que el corcho es un medio de comunicación útil, pero no relevante para sus actividades. Los encuestados respondieron que por medio de los corchos se enteran de cursos, avisos de la dirección a reuniones, congresos y convocatorias así como invitaciones a reuniones sociales, pero que en ocasiones se han encontrado documentos con fechas vencidas. También respondieron que la forma en la que guardan información es anotándola en un papel o reteniéndola en la memoria. La información que les interesa es, la persona a la que se tienen que dirigir, las fechas del evento y correo electrónico o URL.

Al terminar la sesión de interpretación de los dos grupos de encuestas pasamos a la siguiente fase en la que se construyó el Diagrama de Afinidad.

### **3.4.3. Diagrama de Afinidad**

Para poder construir el diagrama de afinidad se reunió el grupo de trabajo. Cada uno tomo un grupo de notas amarillas y se agruparon de acuerdo a la información en la nota. La posición que obtuvieron las notas al inicio no fue la definitiva, los integrantes del equipo de trabajo de acuerdo a su criterio las colocaron en diferentes grupos, también se escribieron notas repetidas para colocarlas en otro grupo, después de un tiempo las notas tomaron un lugar definitivo. El siguiente paso fue obtener un título que sintetice lo descrito por grupo de notas amarillas y se escribió en una nota de color azul. Este proceso se realiza hasta que todos los grupos de notas amarillas tengan título. Los títulos obtenidos en esta categorización se encuentran en la tabla 3.1.

Las categorías de las notas de color azul obtenidos se agruparon en otra categoría, también se le asigna un título que describa el conjunto de notas azules, este título se escribió en una nota de color rosa. Los títulos para las agrupaciones de categorías se pueden ver en la tabla 3.2.

Se encontraron grupos de notas azules que no entraron en una categoría

**Tabla 3.1: Notas azules que contiene el título para cada agrupación de notas amarillas**

Publico varios tipos de documentos
Existe información que se publica cada determinado tiempo
La información que se publica por un determinado tiempo, en ventanas o vitrinas
Busco espacio disponible para publicar
Varias veces durante el semestre quito los documentos vencidos
La información urgente o importante la publico en puntos estratégicos
Publico en varios lugares la información urgente
Al final del semestre, limpio corchos y ventanas
Los documentos oficiales tienen prioridad para publicarse
Los derechos para publicar información en puntos estratégicos están controlados
Solo publico cuando se requiere
Algunos documentos que llaman mi atención contienen información vencida
La información que me interesa la retengo en mi memoria
Anoto el correo electrónico, página Web, tema y nombres de personas
A través de los corchos me entero de eventos sociales
A través de los corchos me entero de eventos académicos de mi interés
A través de los corchos me entero de avisos de la dirección
Los documentos llamativos son los que consulto
La información relevante la encuentro en lugares que frecuento

de color rosa. A continuación se presentan las notas azules no agrupadas de los que publican información.

La información urgente o importante la publico en puntos estratégicos (ventanas, puertas, dentro del almacén), dependiendo quien es el receptor. Los encuestados comentaron que siempre que hay un documento urgente o importante lo publican en varios lugares dentro del laboratorio, para que lle-

**Tabla 3.2: Notas Rosas que contiene el título para cada agrupación de notas azules**

Publico en vario lugares la información urgente
Existen prioridades para publicar
La información se publica cuando se requiere
La vigencia de los documentos en el corcho dependen de la fecha
A través del corcho me entero de diferentes tipos de información
Retengo la información relevante

que a todas las personas y si la información es para los maestros la publican dentro del almacén , que es en donde los maestros están.

Busco espacio disponible para publicar. Si el pizarrón de corcho donde se quiere poner un documento esta lleno, las personas que publican al ver un documento con fechas vencidas lo quitan, también al ven documentos que no tienen que no tiene relación con la carrera y necesitan el espacio lo quitan.

A continuación se presentan las notas azules no agrupadas de los que consultan información.

Algunos documentos que llaman mi atención contienen información vencida. Los encuestados respondieron que se encuentran documentos que llaman su atención, y al acercarse se dan cuenta que ya pasaron y los documentos siguen pegados. Los documentos llamativos son los que consulto (por su color, diseño, tamaño de letra). Los encuestados comentaron que si el documento

es colorido o con un diseño interesante se acercan a verlo.

La información relevante para mis actividades la encuentro en lugares que frecuento rutinariamente (donde firmo, el laboratorio, salones). Los encuestados respondieron que los pizarrones de corcho de la dirección y los pizarrones de corcho de los laboratorios son los que frecuentan, y ahí encuentran información relevante para sus actividades.

Los títulos referentes a las personas que publican información se describen a continuación.

Publico en varios lugares la información urgente. Las personas publican información variada, avisos de la dirección, invitación a congresos y seminarios etc. Dependiendo de la importancia del documento, lo publican en varios lugares, en los pizarrones de corcho, ventanas y puertas de cubículos.

Existen prioridades para publicar. Existen muchas personas que pueden publicar en los pizarrones de corcho como maestros, coordinadores y alumnos. Pero en los corchos con vitrinas solo se publica información que no cambia mucho a lo largo del semestre y solo lo puede hacer los coordinadores de carrera, los encargados del ISO.

La información se publica cuando se requiere. Muchos de los documentos

que se publican durante el semestre no tienen una frecuencia establecida para ponerlos en el pizarrón de corcho, si hay reuniones o invitación a eventos, en cuanto sale la convocatoria pegan el documento, pero la información que se encuentra en el pizarrón con vitrina cambia una o dos veces durante el semestre y este cambio lo realiza el encargado del ISO o el jefe del laboratorio.

La vigencia de los documentos en el corcho depende de la fecha. En los pizarrones de corcho los documentos pueden permanecer por mucho tiempo. Nadie es realmente encargado de realizar una limpieza del mismo. Esto ocasiona que algunas veces el pizarrón está saturado de información. Si alguien necesita publicar algo revisa los documentos que se encuentran en ese momento en el pizarrón y quita o encima el documento.

Los títulos referentes a los que consultan información se describen a continuación.

A través del corcho me entero de diferentes tipos de información. Los encuestados indicaron que mediante los corchos encuentran invitación a reuniones, seminarios, congresos eventos sociales o avisos. También comentaron que mediante los pizarrones de corchos los coordinadores se comunican con ellos.

Retengo la información relevante. Los encuestados comentaron que cuan-

do la información les interesa, toman nota de los datos en el documento como, la persona a la que se tienen que dirigir, las fechas importantes y correo electrónico. Para terminar se escribe un título para todo el diagrama de afinidad en una nota de color verde.

### **Diseminación de información pública.**

En la figura 3.6 se muestra el diagrama de afinidad que se obtuvo, en la parte superior (o derecha) se encuentra las categorías y títulos de los que consultan información, y en la parte de abajo (o izquierda) las categorías y títulos de los que publican información. También se muestra la relación entre las categorías y títulos con los requerimientos obtenidos en esta etapa.

Una vez que se termino de construir el diagrama de afinidad, se definen los requerimientos del sistema que cubran las necesidades identificadas en el diagrama. Los requerimientos se muestran en la tabla 3.3.

### **Requerimientos que involucran el tiempo.**

Debido a que los encuestados se encontraron con documentos con fechas

**Tabla 3.3: Requerimientos del sistema**

R1	Presentar información por categorías
R2	Consciente del tiempo y del tipo de documento.
R3	Disponibilidad de espacio para publicar
R4	Consciente del rol de la persona y de la categoría del documento
R5	Escalable con respecto al tiempo
R6	Ubicar en lugares que los maestros mayormente frecuentan
R7	Proveer de mecanismos para transferir información a un dispositivo personal
R8	Permitir que los usuarios están conscientes de la información nueva y próxima a vencer
R9	Eliminar la información vencida
R10	Colocar varios pizarrones en lugares estratégicos.
R11	Atraer la atención del usuario

vencidas se definió el requerimiento numero 2 el sistema debe de ser consciente del tiempo y del tipo de documento.

Por una parte, las personas que publican documentos, en caso de que el pizarrón de corcho este saturado, deben buscar lugar para colocar un nuevo documento, y eliminan los que están con fechas vencidas. Y por el lado de los que consultan información se identifico, que en ocasiones los documentos que les llaman la atención tienen fechas vencidas.

Así que el sistema debe estar consciente del tiempo para poder eliminar los documentos vencidos y solo presentar información actual y presentar recordatorios sobre fechas importantes o fechas límites que presente el documento.

En el requerimiento numero 5 se establece que el sistema debe ser escalable con respecto al tiempo, presentar los documentos de acuerdo a la fecha,

además de organizados por categorías, y que el sistema se actualice constantemente conforme pasa el tiempo.

En el requerimiento número 8 se establece que el usuario debe estar consciente de la información nueva y próxima a vencer, y en el requerimiento 9 que el sistema debe eliminar la información vencida, debido a que el sistema sea escalable con respecto al tiempo y que se actualiza constantemente cada cierto tiempo este requerimiento queda cubierto.

### **Requerimientos que involucran la ubicación**

En el requerimiento número 6 se identifica que se debe ubicar las pantallas en los lugares que los maestros frecuentan y en el requerimiento 10 que se deben colocar varios pizarrones en lugares estratégicos. En las encuestas se identificó que el pizarrón que más consultan es el que se encuentra en la dirección y en los laboratorios. Se deben de buscar lugares estratégicos dentro de la facultad para que los usuarios tengan acceso eficientemente.

### **Requerimientos sobre la funcionalidad**

Se identificó que los encuestados que publican y consultan están interesados en información variada, de los ejemplos de documentos que mencionaron

se obtuvieron tres categorías.

La primera categoría que se identificó fue la de Eventos Académicos, en esta categoría se agrupa los congresos, seminarios, cursos y cualquier otro documento relacionado con la academia.

Otra categoría es la de Avisos, aquí se puede colocar los documentos donde se cita a una reunión o si se está buscando a alguna persona.

Por último se identificó la categoría de Eventos Sociales y Culturales, ya que los maestros encuentran en los pizarrones de corcho invitaciones a reuniones para convivir así como la invitación a que asistan a eventos culturales. Con esta información se definió el requerimiento número 1 que es el de presentar la información por categorías.

Otro de los requerimientos identificados es el requerimiento número 3, en el cual se establece que debe haber espacio para publicar, de esta forma los que publican no deben preocuparse por el lugar donde poner los documentos, el sistema siempre tendrá espacio disponible para colocar los documentos que se requirieran.

En el requerimiento 4 se establece que el sistema debe estar consciente del rol de la persona y de la categoría del documento para asignar derecho a publicar, el sistema solo debe dar derecho a las personas indicadas y debe

colocar el documento dentro de la categoría que le fue asignada.

Para cubrir el requerimiento 11 que establece que se debe atraer la atención del usuario, el sistema presentará pequeños recordatorios con las fechas importantes del documento, como fechas límite para entrega de documentos, o fechas límite para inscripción etc.

El sistema debe de proveer de mecanismos para transferir información a un dispositivo personal, ya que se identificó por las encuestas que los usuarios deben de poder guardar u obtener la información que les interesa de los documentos publicados en el sistema, se propone que se realice una transferencia de algunos de los datos del documento hacia el PDA.

### **3.5. Conclusiones**

En este capítulo se realizó el caso de estudio tomando a la Facultad de Ingeniería campus Mexicali de la Universidad Autónoma de Baja California como campo de estudio. Se realizaron observaciones de los diferentes laboratorios de la facultad, como los de Ingeniería Electrónica, Ingeniería en Computación, Licenciados en Sistemas e Ingeniería Mecánica, tomando fotos

del estado actual del pizarrón de corcho publico de cada laboratorio y de los pizarrones de corcho con vitrina, que no son públicos. La etapa de observación duro 4 semanas y enseguida se realizaron las encuestas que son la primera etapa para de diseño centrado en el usuario.

Las encuestas se realizaron en dos fases la primera para las personas que publican información en los diferentes corchos, ventanas y puertas y la segunda etapa se realizo con las personas que consultan información. Para el análisis de los datos obtenidos en las encuestas se utilizo la técnica del diseño contextual rápido. Podemos identifica que para las personas que publican es complicado hacerlo, ya que en muchas ocasiones no encuentran un lugar disponible para colocar el documento, y deben revisar los que están puestos para poder quitarlos en caso de que estén vencidos, además deben de ponerlos en muchos lugares para que la información llegue al receptor final. De estos puntos se obtuvieron los requerimientos del sistema que cubren estas necesidades. También se obtuvo de los que consultan información, que esta debe de ser llamativa, o atractiva para atraer su atención y de esta forma lean la información, para que lo consulten

Podemos establecer por lo obtenido en las encuestas que el pizarrón de corcho no es una herramienta muy utilizada para obtener información, ya

que esta les puede llegar por otros medios, por ejemplo, el correo electrónico, o la pagina de Internet de la propia institución. Con este estudio se identificaron los fallos en el mantenimiento de los pizarrones de corcho, estos serian eliminados o aminorados utilizando tecnología como la que se propone en este trabajo. Con información organizada en categorías, y organizada de acuerdo a las fechas, la búsqueda de información ser más eficiente. Además que presentar recordatorios ser una característica que ayudara a los usuarios con sus actividades, recordando las fechas importantes.

El presentar una tecnología, donde se presenten los documentos categorizados, y actuales todo el tiempo, además de que estan organizados de acuerdo a la semana actual y al mes en el que estamos y presentar recordatorios sobre las fechas importantes motivar a los usuarios a utilizarlo. Y tal vez sea considerado una herramienta vital o útil para realizar sus actividades.

# Diseminación de Información Pública

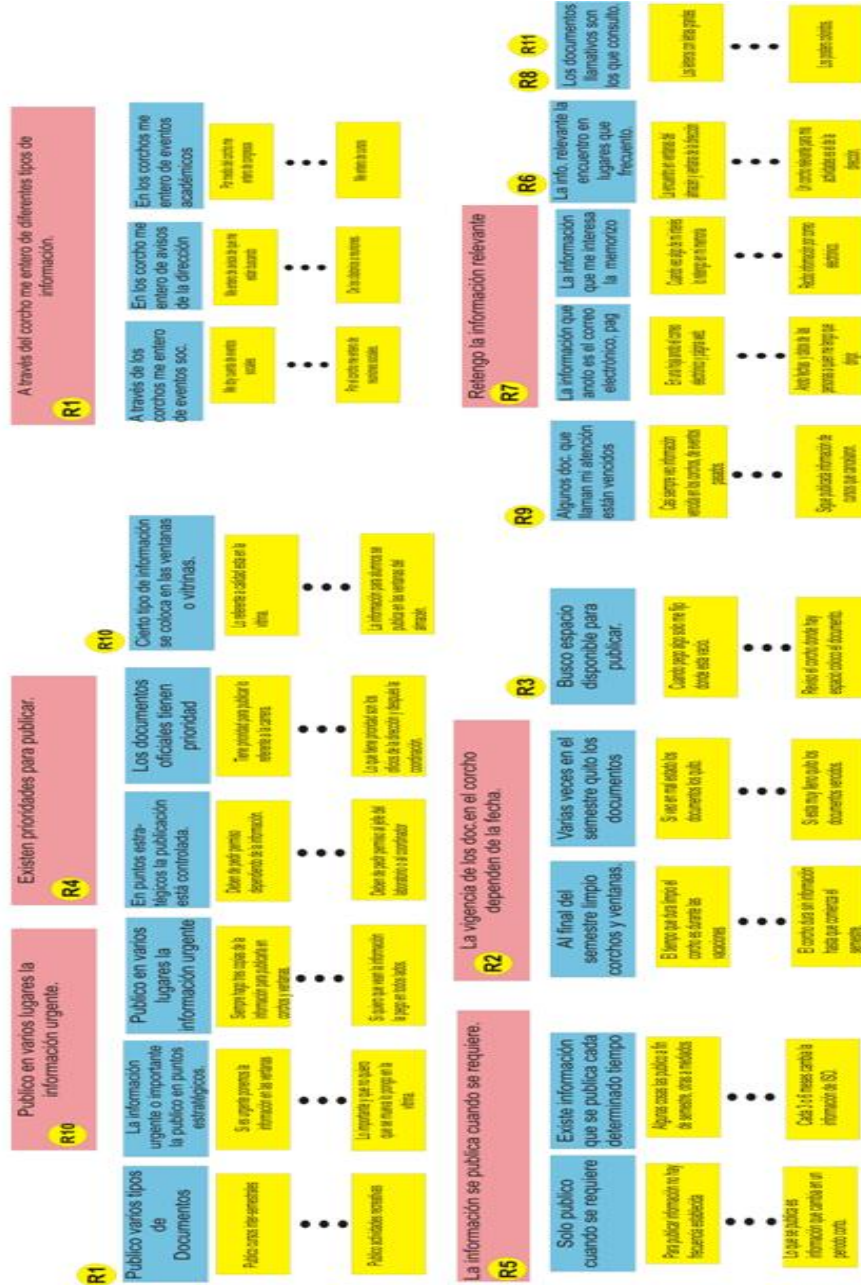


Figura 3.6: Diagrama de afinidad

# Capítulo 4

## Diseño de la Interfaz de usuario

### 4.1. Escenarios de uso

Se han planteado el uso de escenarios para todo el proceso del desarrollo de sistemas, escenarios para el planteamiento del problema, escenarios de diseño del sistema y escenarios para la evaluación del sistema [Rosson Mary B.(2002)].

Un escenario de uso es una historia acerca de las personas y como realiza sus actividades [Rosson Mary B.(2002)]. Los escenarios ofrecen una descripción de uso real del sistema, y provoca que surjan dudas y preguntas. Los escenarios se concentran en las consecuencias en la usabilidad de la propuesta de un diseño [Rosson Mary B.(2002)]. De esta manera no hay desperdicio de

recursos cuando la dirección del diseño cambia. Se usan los escenarios para que surjan ideas y evaluarlas en el momento. Los escenarios permiten que todos participen en el análisis y diseño, criticando la propuesta, comparándola con las prácticas actuales y revisándolas. Los escenarios son representaciones del diseño ricas y sugerentes, pero también son fáciles de revisar y económicas. [Stone Debbie(2005)].

Durante el proceso de diseño del sistema se plantearon varios escenarios que reflejan las necesidades del usuario y la respuesta o funcionalidad que el sistema dará al usuario. Los escenarios que se presentaron fueron los siguientes:

**Escenario 1.** *Hoy 24 de abril de 2006 La coordinadora de la carrera de ingeniería en computación desea publicar un documento sobre el concurso científico. Desde su PC ingresa al servidor de la pantalla electrónica, llena una forma con información relacionada con el documento y selecciona el documento a publicar. La vista de la pantalla se actualiza*

**Escenario 2.** *Es el día 11 de mayo, el maestro Guillermo, al pasar frente a la pantalla identifica un recordatorio relacionado al concurso científico, la nota dice que falta una semana para la entrega del reporte del proyecto. El maestro magnifica el documento para ver los detalles del contenido de*

*la convocatoria. La pantalla electrónica detecta automáticamente que es el maestro Guillermo y le pregunta si desea recibir (por medio de mensajería instantánea) a su celular, PDA o laptop la información del recordatorio.*

**Escenario 3.** *El maestro Daniel pasa por enfrente de la pantalla publica, se da cuenta que hay unas notas amarillas sobre el documento del congreso, lee las notas y recapacita que le quedan tres días para enviar su artículo a revisión. El maestro Daniel se va a trabajar sobre su artículo.*

**Escenario 4.** *La maestra Patricia desea enviar un póster a un congreso, revisa el renglón de eventos académicos, encuentra el documento del congreso, ve por las notas amarillas la fecha límite de envío, maximiza el documento y recibe en su celular la información del congreso.*

Todos los escenarios mostrados, dan una idea de la funcionalidad del sistema y de como las personas podrían interactuar con el, lo que da la pauta para el diseño de de la interfaz de usuario que cubra esas necesidades.

## 4.2. Diseño de la interfaz de usuario

Para el diseño de la interfaz de usuario existen principios que podemos seguir y de esta manera las interfaces resultarán más fáciles de utilizar, de aprender y de identificar las actividades que deseamos realizar.

### 4.2.1. Principios de diseño

Existen diversos principios de diseño, a continuación se explican los principios que se consideraron para el diseño de la interfaz. Los principios de diseño propuestos por Stone[Stone Debbie(2005)] dicen que

- Los usuarios tienen problemas para poner su foco de atención en más de una actividad. Los usuarios de computadoras generalmente deben de dividir su atención en varias actividades, algunos usuarios son mejores haciéndolo que otros. La interfaz de usuarios debe de solventar situaciones como esta. La forma de retener el foco de atención se basa en los siguientes dos principios, el de organización perceptiva esto es, organizar en grupos los diferentes elementos de la interfaz, esto haría que el usuario preste atención en el grupo apropiado y en el principio de importancia, si algo es importante para el usuario, debe de colocarse

en una posición más prominente.

- Es más fácil percibir una disposición de elementos estructurada. Es más fácil percibir que las cosas van juntas si estas, están organizadas. Siguiendo los principios de Gestalt una serie de leyes determinan la forma en la que percibimos el mundo y hacemos agrupaciones. Estas leyes son las de proximidad, semejanza, finalizar, continuidad, simetría. Proximidad, los elementos que están cercanos parecen agrupados. Semejanza, los elementos que tienen el mismo color o forma pertenecen al mismo grupo. Por último podemos ver elementos incompletos como completos, rellenamos el vacío. Continuidad, vemos las cosas con forma lógica, en vez de formas aleatorias. Simetría, percibimos las regiones como figuras coherentes si están rodeadas de un borde simétrico.
- Es más fácil reconocer algo que recordar. Es mejor mantener la información visible en forma de menú o botones que recordar la lista de comandos para realizar alguna actividad. Es mejor permitir a los usuarios que reconozcan que es lo que quieren que recordarlo.

La técnica de pared en perspectiva propone tres dividir la pantalla en tres secciones, en la central se concentra la información más relevante de

acuerdo a las fechas, de esta manera el foco de atención de los usuarios recae en esta sección de la pantalla, es lo que sugiere Stone en el primer principio. En el siguiente principio Stone sugiere que la información este estructurada, y se sigue ese principio mostrando la información organizada en categorías y las fechas. Sobre el último principio mencionado por Stone, la propuesta que se hace es el mostrar pequeñas notas amarillas de tal forma que sean reconocidas inmediatamente.

Además en [Stone Debbie(2005)] define los principios de simplicidad, estructura, consistencia y tolerancia.

- Simplicidad, este principio enfatiza que la interfaz de usuarios debe de ser lo mas sencilla posible. La interfaz de usuario debe de comunicar de forma clara y sencilla las diferentes acciones que se pueden realizar, y las acciones más complejas descomponerlas en varias acciones pequeñas.
- Estructura, enfatiza la importancia de la organización de la interfaz de usuario de manera que tenga significado y sea útil. Deben de agruparse las característica comunes o por lo menos deben aparecen asociadas por la cercanía.
- Consistencia, este principio enfatiza la importancia de la apariencia y

comportamiento uniforme, para que el sistema sea fácil de aprender y recordar. La consistencia afecta significativamente la usabilidad, ya que los usuarios esperan cierto comportamiento de la interfaz de usuario y cuando esto no sucede de la forma en que lo esperan es confuso para los usuarios.

- Tolerancia, este principio enfatiza la importancia de diseñar para prever que el usuario cometa errores. Se debe diseñar la interfaz para reducir el número de errores del usuario y facilitar la forma de recuperarse de los errores.

A continuación se describe primero la interfaz de usuarios de la pantalla electrónica publica y enseguida la interfaz de usuario de la pagina Web para dar de alta documentos que se presentan en la pantalla.

#### **4.2.2. Requerimientos de la interfaz**

Del caso de estudio expuesto en el capítulo 3, se obtuvieron una serie de requerimientos. Mencionaremos aquí los que involucran la interfaz de usuario.

##### **R1. Presentar información por categorías**

**Tabla 4.1: Requerimientos que involucran la interfaz de usuario**

R1	Presentar información por categorías
R2	Consciente del tiempo y del tipo de documento.
R3	Disponibilidad de espacio para publicar.
R8	Permitir que los usuarios estén conscientes de la información nueva y próxima a vencer
R9	Eliminar la información vencida.
R11	Atraer la atención del usuario.

Se analizaron diferentes técnicas de visualización, la que organiza la información por categorías es la técnica de pared en perspectiva. De esta forma, será más sencillo a los usuarios localizar algún documento sobre la categoría que seleccione.

### **R2. Consciente del tiempo y del tipo de documento**

En la técnica de visualización pared en perspectiva además de organizar la información por categorías, también la organiza de acuerdo al tiempo. Esta característica cubre el R2 como mencionamos anteriormente de acuerdo el tipo de documento este se colocará en alguna categoría.

### **R3. Disponibilidad de espacio para publicar**

### **R9. Eliminar la información vencida.**

Este requerimiento se cubre debido a que los documentos tienen información relacionada con las fechas de vencimiento, la información vencida, será

dinámicamente eliminada. El que la información se elimine dinámicamente cubre el R3, en el que se establece que debe haber disponibilidad de espacio para publicar.

**R8 Permitir que los usuarios estén conscientes de la información nueva y próxima a vencer**

**R11. Atraer la atención del usuario.**

El R8 se cubre ya que dentro de la interfaz se presenta en la sección de la semana actual los documentos que se han dado de alta recientemente. Por ultimo para atraer la atención del usuario se colocarán pequeñas notas amarillas indicando fechas importantes relacionadas con el documento.

### **4.2.3. Interfaz de la pantalla electrónica publica**

Lo propuesto para la interfaz de usuario de la pantalla electrónica publica se muestra en la figura 4.1.

Como se puede apreciar en la figura 4.1, la vista tiene tres perspectivas, la central es la que mantiene el foco de atención. La perspectiva central y la derecha están divididas por los dos ejes. En el eje horizontal esta dividida por categorías y el eje vertical de acuerdo al tiempo, por semanas del mes,

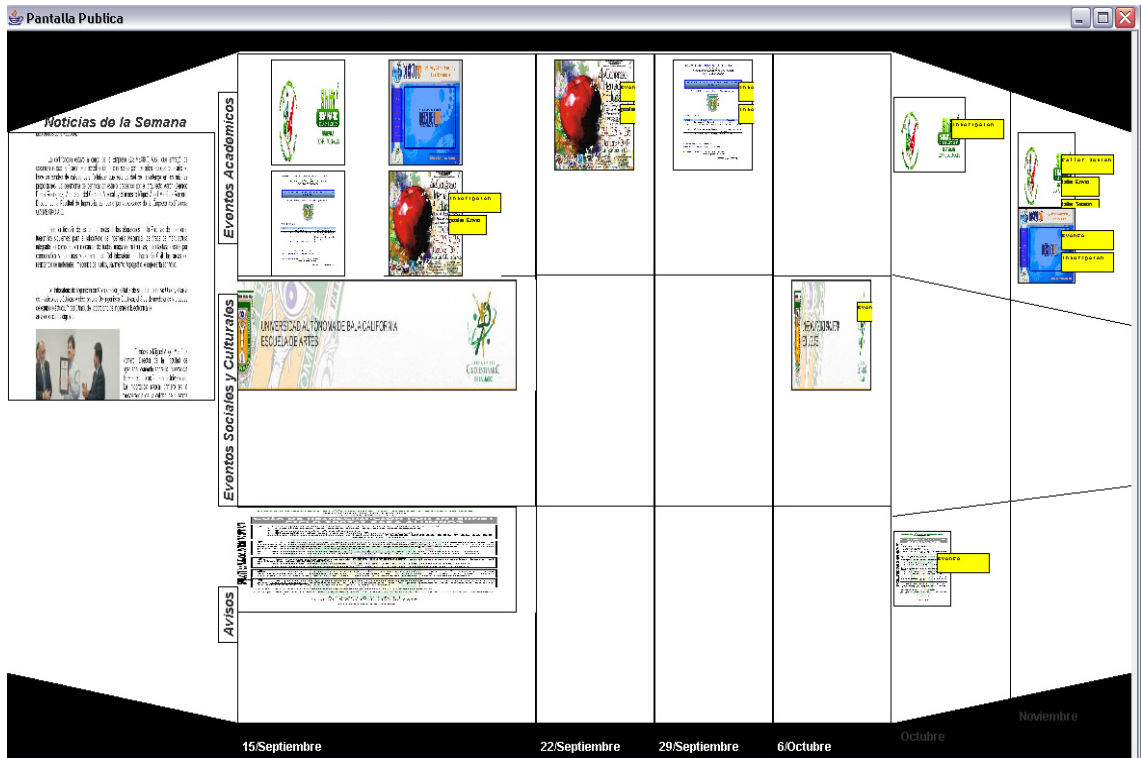


Figura 4.1: Interfaz de usuario.

se muestran cuatro semanas y el mes siguiente. La división del eje horizontal muestra todas las categorías que se encontraron del caso de estudio. Estas son: Eventos Académicos, en la cual se colocan los congresos, seminarios, concursos simposiums etc., Avisos, en la que se incluyen por ejemplo las reuniones de la dirección, reuniones de academia, y por ultimo están los Eventos sociales y culturales, en esta categoría se colocan por ejemplo, invitaciones a obras de teatro, funciones de cine, reuniones sociales del sindicato o de cualquier otra asociación. La división por el eje vertical divide la perspectiva

central y derecha de acuerdo a la semana del mes. Se muestra el lunes de cada semana del mes. Una columna por semana. En la primera columna se muestran los documentos dados de alta recientemente.

En el resto de las columnas los documentos aparecen si tienen alguna fecha importante que remarcar. También en cada documento, se muestra un rectángulo amarillo como un recordatorio de alguna fecha importante del documento, por ejemplo, fecha del evento, fecha límite para entregar un artículo, fecha de alguna sesión, fecha del evento etc. Los rectángulos aparecen junto al documento en la semana correspondiente a la fecha que se desea recordar.

Es importante mencionar que cada imagen que se presenta en la pantalla tendría la apariencia de un botón, para que los usuarios de forma natural puedan interactuar con ellos. Cuando los usuarios interactúan con el botón, la imagen se presentará en la perspectiva de la izquierda de tamaño inicial de la imagen. La imagen estará dentro de un marco con barras de desplazamiento vertical y horizontal para tener una vista completa de la imagen.

También en la perspectiva de la izquierda se colocan noticias de la semana, sucesos importantes o interesantes que han ocurrido en la facultad, por ejemplo, el nombramiento de la facultad, los cursos propedéuticos de inicio

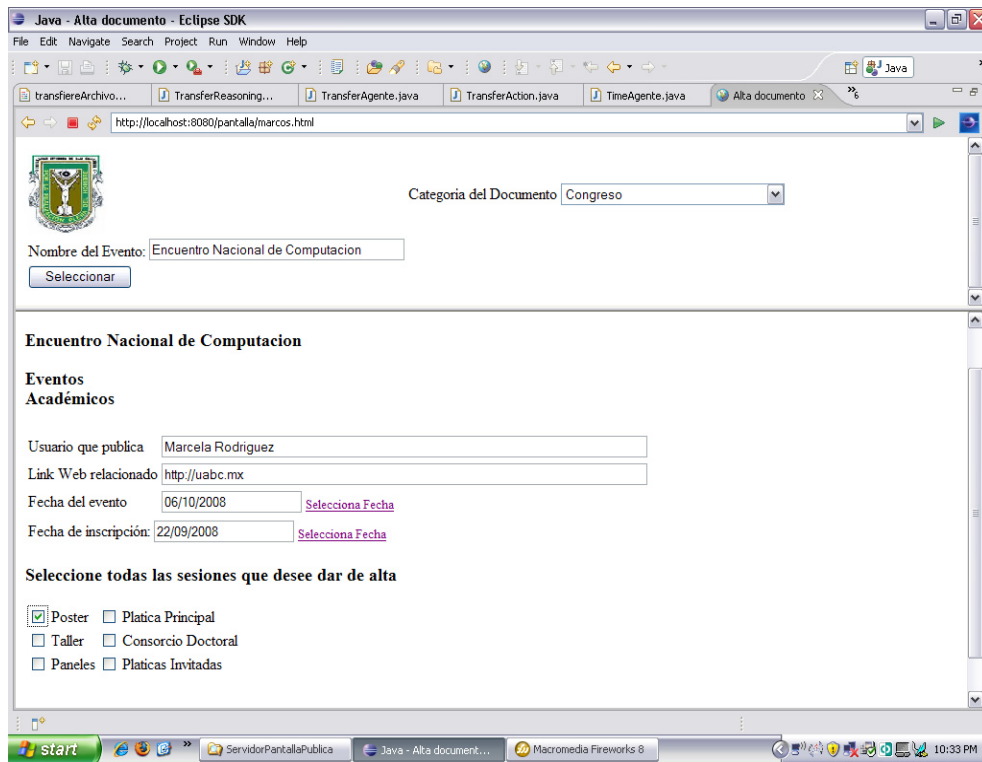


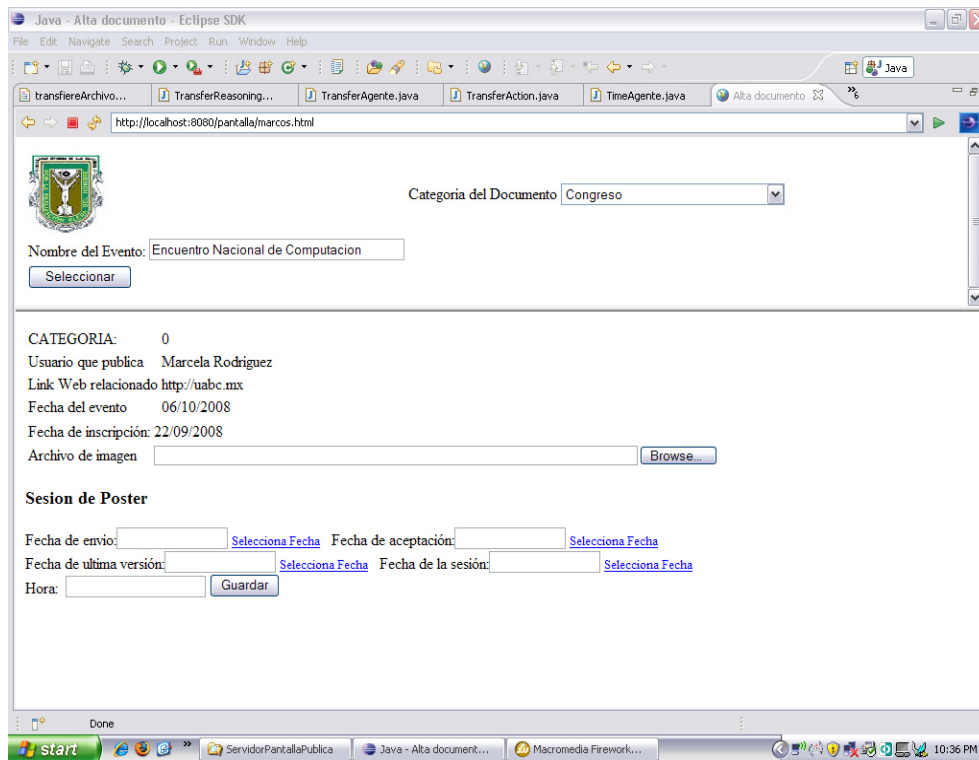
Figura 4.2: Vista de la página Web.

de semestre, el informa anual del director y cualquier otra noticia de interés para la comunidad.

#### 4.2.4. Interfaz de la página Web

La forma que se debe llenar para la dar de alta un documento necesita llevar información importante para cubrir las funcionalidades del sistema. En las figuras 4.2 y 4.3 se muestra la vista inicial de esta página.

En la figura 4.2 se muestra la primera parte del proceso para dar de alta



**Figura 4.3: Vista de la página Web.**

un documento en el sistema. El primer dato que se solicita es la categoría y nombre del documento que se dará de alta. En la segunda parte de la página se solicitan los demás datos, como son: el nombre de quien publica, la fecha del evento y fecha de inscripción, además, como la categoría a la que pertenece es académico y es un congreso se solicita información sobre las sesiones que se llevarán a cabo en el congreso. Una vez que se seleccionan las sesiones continuamos con el proceso de dar de alta. En la figura 4.3 se muestra el proceso para llenar los detalles de las sesiones seleccionadas en la

página anterior. En esta página se solicitan los detalles de la sesión, como son la fecha de envío de la última versión, la fecha de la sesión la fecha de aceptación y otras fechas relevantes. Estas fechas se utilizarán posteriormente para poder indicar mediante los recordatorios amarillos que se acerca una fecha importante, los recordatorios se muestran en la interfaz de la pantalla pública.

### **4.3. Conclusiones**

En este capítulo se explican los principios que debemos tener en mente al diseñar una interfaz. Se explica como los requerimientos que se obtuvieron en el caso de estudio se relacionan con la interfaz, además se explican las razones de seleccionar la técnica de visualización pared en perspectiva y como se relaciona con los requerimientos del sistema. La interfase propuesta para la pantalla, dará una clara idea a los usuarios de donde podrán encontrar los documentos, también les indicará que fechas importantes hay que recordar para realizar alguna actividad. Al interactuar con la pantalla el sistema les mostrará con más detalle la imagen del documento que nos interesa y proporcionará herramientas para almacenar la información referente al documento

visto a detalle. La interfase propuesta para la página Web da una clara idea de todos los campos que se deben de introducir para que el sistema cumpla con las funcionalidades requeridas, además de que el orden y colocación de los botones es familiar a lo que los usuarios han utilizado con anterioridad.

## Capítulo 5

# Evaluación del Sistema de Pantalla pública consciente del tiempo.

### 5.1. Introducción.

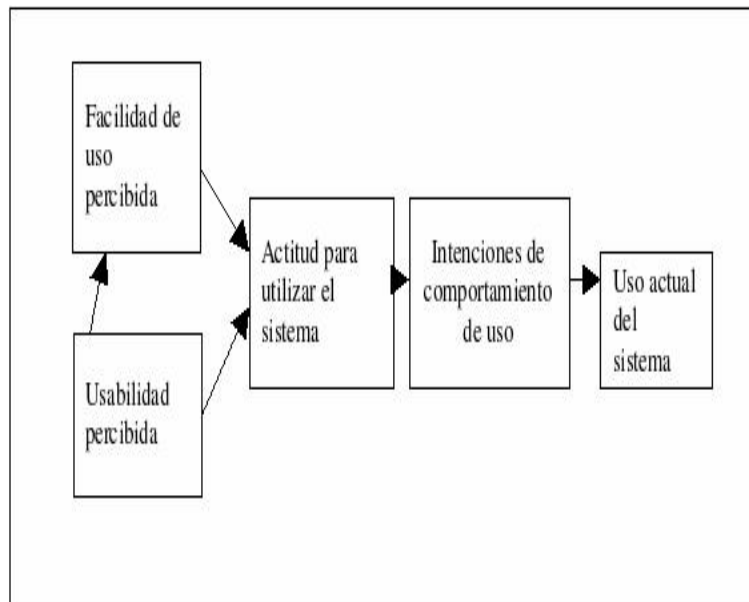
Un sistema puede ser evaluado en diferentes etapas del desarrollo del sistema. La evaluación de la interfase de usuario es un camino para saber si el diseño de la interfase cubre los requerimientos establecidos [Stone Debbie(2005)]. Este proyecto se evaluó en la etapa del diseño de la interfase del usuario, uti-

lizando un prototipo del sistema, ya que deseamos conocer la opinión de los usuarios finales sobre el diseño de la interfase de usuario así como la usabilidad del sistema.

La evaluación de la usabilidad es un análisis o estudio empírico de la usabilidad de un prototipo o sistema. La evaluación de la usabilidad ayuda a los diseñadores a reconocer que hay un problema, comprender el problema y sus causas, y a planear los cambios para corregir el problema [Rosson Mary B.(2002)].

Para evaluar el sistema utilizamos el método de evaluación analítica, que es una investigación que incluye el análisis de las características del sistema y la implicación de uso del sistema. Existen diferentes métodos de evaluación analíticos, se utilizo el método en el cual los ingenieros de usabilidad identifican características significativas en el diseño y se generan hipótesis acerca del impacto que estas características tendrán en los usuarios de un escenario planteado [Rosson Mary B.(2002)].

Una motivación importante para utilizar métodos analíticos es que se pueden utilizar en etapas tempranas del proceso del desarrollo del sistema [Rosson Mary B.(2002)], y de esta forma realizar los cambios necesarios sugeridos por la evaluación.



**Figura 5.1: Modelo de aceptación de la tecnología [Davis(1989)]**

Para realizar la evaluación del sistema se utilizó el Modelo de Aceptación de la Tecnología (TAM) [Malhotra & F.Galletta(1999)]. La meta del TAM es de proporcionar una explicación de los determinantes para la aceptación de una nueva tecnología, y es capaz de explicar el comportamiento de los usuarios sobre las tecnologías de computadora. [Stone Debbie(2005)]

El TAM es útil para predecir si los usuarios adoptarán una nueva tecnología. En la figura 5.1 se muestra el modelo de aceptación de la tecnología.

De acuerdo al modelo de [Davis(1989)] (figura 5.1) se identificó que la usabilidad percibida y la facilidad de utilizar un sistema son factores determinantes para la aceptación y el uso de una nueva tecnología, además que

afectan la actitud de las personas hacia el uso del sistema y las intenciones de comportamiento de uso.

En [Davis(1989)] el autor define a la usabilidad como el grado en que la persona cree que utilizando un sistema en particular va a mejorar el desempeño en su trabajo.

La facilidad de uso la define como el grado en el que la persona cree que usar el sistema está libre de esfuerzo de su parte.

En este capítulo se explica la metodología y los resultados obtenidos en la evaluación del diseño de la interfase del sistema pantalla pública consciente del tiempo.

## **5.2. Protocolo de evaluación.**

### **5.2.1. Objetivo General**

Evaluar la usabilidad y utilidad del diseño de la pantalla pública consciente del contexto.

### **5.2.2. Objetivos Particulares**

1. Conocer la percepción de los participantes sobre el uso y utilidad de los corchos.
2. Conocer la percepción de los participantes sobre la facilidad de uso del Sistema de pantalla pública consciente del tiempo.
3. Conocer la percepción de los participantes sobre la utilidad de las pantallas electrónicas conscientes del tiempo mostrando información.
4. Evaluar si es adecuada la división del eje del tiempo basada en semanas.
5. Evaluar si el Sistema de pantalla pública consciente del tiempo facilita la visualización a detalle de los documentos

### **5.2.3. Hipótesis.**

- El sistema de pantalla publica consciente del tiempo sistema es útil para mantener a los maestros informados.
- Utilizando el sistema de pantalla publica consciente de tiempo es fácil identificar un nuevo documento.

- Por medio de la pantalla publica consciente del tiempo es fácil identificar la fecha en la que se llevará a cabo algún evento.
- Utilizando el sistema de pantalla publica consciente del tiempo es fácil ver a detalle la información de un documento.
- Utilizando el sistema de pantalla publica consciente del tiempo es fácil identificar en que categoría se debe colocar un nuevo documento en la pantalla pública.

#### **5.2.4. Perfil de usuarios**

Los participantes seleccionados son maestros de tiempo completo o de asignatura. Se seleccionaron a este grupo de maestros debido a la investigación realizada anteriormente, sobre las prácticas de consulta y publicación en los pizarrones de corcho, dichos maestros son los que más realizan estas actividades Como caso de estudio se seleccionaron a maestros que asisten de forma regular o que trabajan la mayoría de sus horas en los laboratorios de la facultad de ingeniería.

### 5.2.5. Fases de la Evaluación.

Una vez seleccionada la muestra se citó al grupo de maestros a una reunión para evaluar la usabilidad y utilidad del diseño del sistema de pantalla electrónica publica, el cual consistió de las siguientes etapas.

1. En la primera fase de la evaluación se aplicó un cuestionario para obtener información referente a aspectos laborales como por ejemplo, horas de trabajo, carrera a la que pertenecen, antigüedad laborando para la UABC y aspectos personales de los maestros, como, genero y edad. El cuestionario completo se encuentra en el Anexo A.
2. Posteriormente se aplicó un segundo cuestionario para evaluar la percepción que tienen los maestros de la utilidad de los corchos que se utilizan actualmente como medio de información. Algunas preguntas consideran aspectos del uso y utilidad de los corchos, como por ejemplo: frecuencia con que los maestros consultan los corchos, o motivos por los que consultan los pizarrones de corchos. Este cuestionario se puede consultar en el Anexo A.
3. Se presentó la propuesta del sistema (duración 5 minutos) utilizando algunos escenarios de uso para explicar el funcionamiento de la pantalla

en perspectiva y de cómo se disemina la información. En esta etapa se presentó un escenario de uso del sistema.

4. Finalmente, se aplicó un cuestionario, tomando como referencia el modelo TAM (Modelo de Aceptación Tecnológica) [Malhotra & F.Galletta(1999)], para evaluar la utilidad, la intención y facilidad de uso del sistema propuesto, desde la percepción de los usuarios. Este modelo establece que la utilidad percibida por el usuario, se refiere a la medida en como un sistema mejorara su desempeño en alguna actividad, y la facilidad de uso se refiere a la medida en que un usuario considera que el uso del sistema no implicará esfuerzo. El modelo TAM también establece que existen variables externas que influyen en la intención de uso del sistema, en la utilidad y en la facilidad de uso, tales como, el entrenamiento de los usuarios, la relación del usuario en el diseño del sistema, entre otras. En el anexo A, se puede consultar el cuestionario que se utilizó para esta parte de la evaluación. Considerando los criterios que establece el modelo TAM, el cuestionario consiste en tres secciones, la primera referente a la intención de uso, que se cubre con la pregunta uno, la de utilidad se cubre con las preguntas 2 a la 7 y por último la sección de facilidad de uso se cubre con las

preguntas 8 y 9.

## **5.3. Resultados de la Evaluación.**

### **5.3.1. Información Demográfica.**

En la Tabla 5.1 se muestran los resultados de la información demográfica, obtenidos del análisis de la información del cuestionario 1.

Se puede observar que, de una muestra de 20 maestros el 90 % pertenecen a las carreras de Ingenieros en Computación y Licenciados en Sistemas y laboran en los laboratorios de sus respectivas carreras. Del 10 % restante, una persona imparte clases de laboratorio en la carrera de Electrónica y la otra no imparte ningún tipo de laboratorio. El 60 % de la muestra son maestros de tiempo completo, el 40 % restante son maestros de asignatura, que laboran en promedio 19.25 horas a la semana. Se evaluaron a 11 mujeres con edades entre 25 y 45 años de edad y 9 hombres de entre 25 y 55 años de edad.

Todos los maestros trabajan en los laboratorios de las carreras de licenciado en sistemas computacionales, ingeniería en computación e ingeniería en electrónica. De los maestros encuestados 18 trabajan en la universidad desde

**Tabla 5.1: Información demográfica.**

Horas de Trabajo			Genero		Edades			
TC	Asignatura	Promedio horas	Fem	Mas	<25	25-35	36-45	46-55
12	8	19.25	11	9	1	10	6	3

hace más de 4 años y los 2 restantes tienen menos de un año.

### **5.3.2. Uso de los pizarrones de corcho.**

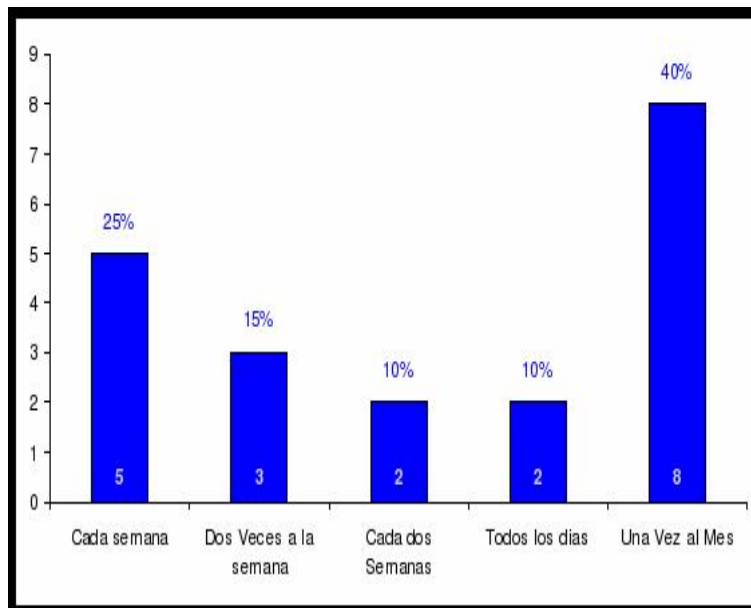
Para obtener y evaluar la información acerca de la forma en que los maestros utilizan los corchos, se aplicó la segunda parte del cuestionario 1, el cual consistió de 4 preguntas que abordan aspectos tales como; la frecuencia con la que los maestros consultan los pizarrones de corchos, por que razón consultan los pizarrones de corcho ya sea porque algo atrajo su atención o porque buscan alguna información, además se les solicitó que enlistaran los últimos documentos que consultaron e indicaran el grado de importancia que tenían.

Con respecto a la frecuencia con la que los maestros consultan los pizarrones de corcho, se identificó que 2 personas revisan el pizarrón dos veces a la semana, 2 personas revisan los pizarrones de corcho cada dos semanas, 2 personas revisan los pizarrones de corcho todos los días y 5 personas

mencionaron que revisan los pizarrones de corcho una vez al mes, 4 personas seleccionaron la opción de *otra* y sus selecciones fueron respectivamente; *una que otra vez, cuando estoy matando el tiempo, cuando tengo tiempo, 3 veces por semana*. Las tres personas que contestaron *otra* e indicaron *una que otra vez, cuando estoy matando el tiempo y cuando tengo tiempo*, fueron integradas a los valores que consultan una vez al mes debido a que esta es la frecuencia mas baja de consulta, a la persona que contesto *3 veces por semana* se integró a los que consultan dos veces por semana debido a que es la mas cercana a la respuesta dada, dando un total de 3 personas. En la figura 5.2 se pueden observar los resultados acerca de la frecuencia con que los maestros consultan los corchos en busca de información.

En la figura 5.3 se presenta el análisis de las respuestas referentes a las razones por la que los maestros consultan los pizarrones de corcho. Se puede observar en la gráfica, que 13 personas consultan los corchos porque algún documento llamó su atención, 3 personas lo consultan porque buscan información específica y 4 personas consultan los pizarrones por ambas razones.

Con la figura 5.4 queda confirmado que la mayoría de los maestros consul-

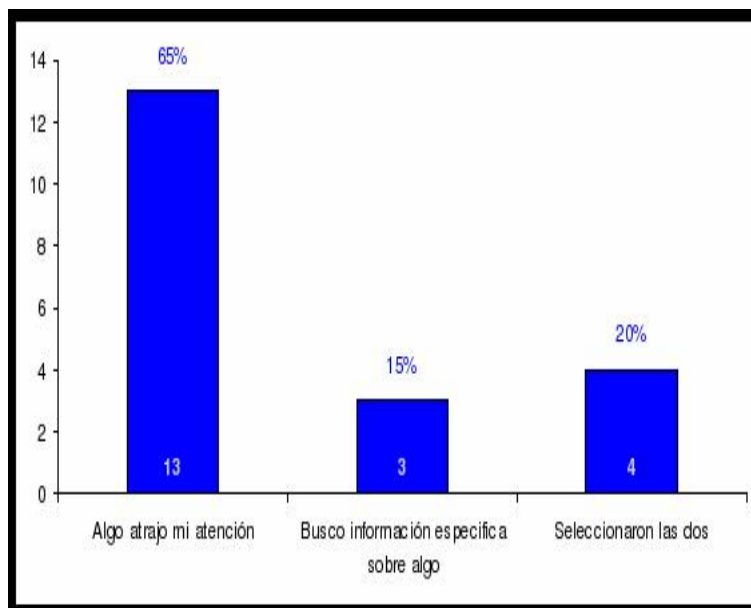


**Figura 5.2: Frecuencia con la que se consultan los corchos**

tan los corchos cuando algún documento atrae su atención. Se puede observar que en total de 16 personas están de acuerdo en que consultan los corchos porque algún documento llamativo atrajo su atención, 1 de las personas está ligeramente en desacuerdo y una persona está completamente en desacuerdo.

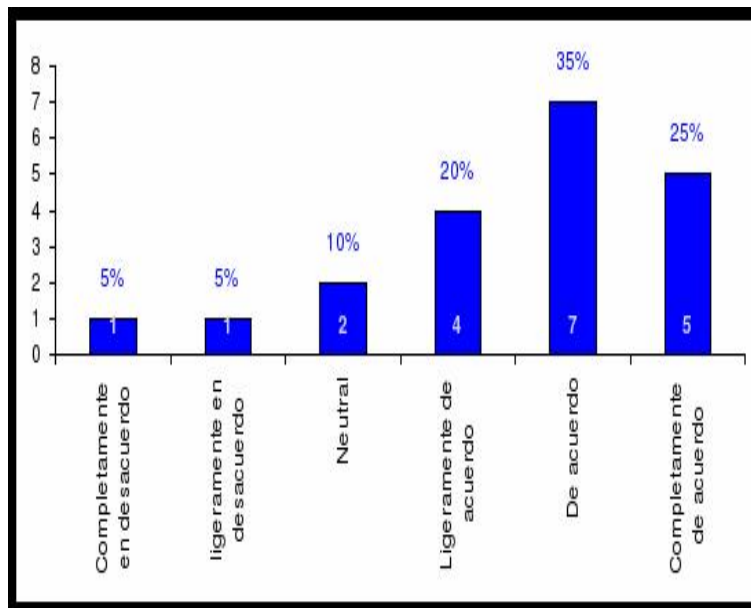
El 85 % de los encuestados que dicen que vieron la información del pizarrón de corcho por que algo atrajo su atención afirman que ven algo llamativo en el pizarrón de corcho y que están de acuerdo que se acercan al pizarrón de corcho cuando ven algo llamativo.

El concentrado de los resultados sobre la importancia de los tipos de do-



**Figura 5.3: Resultados de las razones por las que los maestros consultan los pizarrones de corcho**

cumentos que consultan los maestros en los corchos se encuentran en la tabla 5.2. En la primera columna se muestran los tipos de documentos que se pueden consultar en los corchos y en el primer renglón el número de encuestados, los números del 1 al 7 representan, en orden de mayor a menor, la calificación de cada encuestado para indicar cual es el documento que mas consultan en los corchos. Se calculó la suma total en el eje horizontal de cada documento, el resultado más pequeño representa el documento que más se consulta en los corchos, mientras que el resultado más grande indica que ese es el documento que los encuestados consideran que menos consultan en los corchos, los



**Figura 5.4: Resultados de que se acercan al corcho cuando ven algo llamativo**

renglones se ordenaron de menor a mayor importancia en cuanto al tipo de documento. Podemos identificar por la tabla que "Otros Documentos" tiene el puntaje mas bajo, esto significa que es el mas importante, pero esto es debido a que solo 3 maestros indicaron algún otro documento como importante. El documento que los maestros consideran más importante son los avisos de la dirección, en segundo lugar se encuentran los congresos. En tercer lugar los Seminarios, después los avisos de alguna coordinación, enseguida las reuniones de trabajo casi en el mismo nivel que los simposiums, debajo de estos dos tipos de documentos están lo eventos culturales y por ultimo las reuniones

**Tabla 5.2: Importancia de los documentos que consultan en los corchos**

<b>Documento</b>	<b>Importancia</b>
Avisos de la dirección.	47
Congreso	59
Seminarios	63
Avisos de coordinación	67
Simposium	80
Reuniones de Trabajo	88
Eventos culturales	97
Reuniones Sociales	103
Otros	166

sociales.

### **5.3.3. Cuestionario sobre la percepción de intención, facilidad de uso y utilidad del sistema de pantalla pública consciente del tiempo**

Para evaluar la utilidad, la intención de uso y facilidad de uso del sistema propuesto desde la percepción de los usuarios, se aplicó el cuestionario del anexo A2 de la pregunta 1 a la 9. En las tablas 5.4 y 5.3 se puede observar el análisis de los resultados de la encuesta.

Con respecto a la aceptación que tendrá el sistema, el 100 % de la muestra

está dispuesto a utilizarlo. Considero que esto es debido a que los encuestados son personas que están en constante uso de la tecnología, de esta forma están dispuestos a utilizar nuevas tecnologías, tal como cambiar los pizarrones de corcho, por un sistema de pantalla publica electrónica.

Al evaluar la utilidad del sistema el 85 % de los encuestados están de acuerdo en que sus actividades se realizaran más rápidamente con un sistema como este.

En las preguntas acerca de la mejoría de su desempeño laboral y la efectividad en su trabajo el 82.5 % de los encuestados estuvieron de acuerdo en diferentes grados, el 12.5 % fue neutral y el 5 % de los encuestados contestaron estar en desacuerdo. Con respecto a el 17.5 % de encuestados que no consideran que el sistema mejoraría su desempeño es debido a que actualmente no utilizan los pizarrones de corcho como un elemento que puede contribuir a mejorarlo, pero al presentar los documentos de una manera organizada y atractiva, como lo hará el sistema de pantalla publica, lo usuarios estarán motivados a utilizarlo como una herramienta en sus actividades diarias y de esta manera mejorar su desempeño.

En la pregunta acerca de la mejoría en la productividad de los encuestados el 70 % respondió estar de acuerdo, el 20 % fue neutral y el 10 % respondieron

estar en desacuerdo. El 30 % de encuestados que no consideran que el sistema mejoraría su productividad en el trabajo es debido a que en la actualidad no utilizan los pizarrones de corcho como una herramienta que les ayuda en su trabajo, solo lo utilizan para enterarse de actividades que no tienen que ver directamente con su trabajo y por lo tanto su productividad no se ve afectada, al presentar los documentos en una pantalla electrónica, clasificados y por fechas.

En la pregunta sobre si serian más faciles sus actividades el 80 % de los encuestados respondieron estar de acuerdo y el 20 % fué neutral y en la pregunta sobre la utilidad del sistema en el trabajo el 100 % respondió estar de acuerdo.

La tercera parte de la encuesta es sobre la facilidad de uso del sistema. La primera pregunta es acerca de que si es sencillo operar el sistema, el 90 % de los encuestados respondieron que estaban de acuerdo a que era sencillo y 10 % fueron neutrales. La ultima pregunta es sobre si los encuestados encontrarían fácil hacer que el sistema realizara lo que ellos indicaran, el 95% de los encuestados estuvo de acuerdo y el 5 % fue neutral, como se menciono, los encuestados están acostumbrados a utilizar nuevas tecnologías y el Internet, y debido a que para publicar un documento solo se debe llenar una forma en

**Tabla 5.3: Porcentaje de aceptación de las personas**

<b>Pregunta</b>	<b>%Aceptación</b>
Intención de uso	100
Realizará sus actividades más rápidamente	85
Mejora el desempeño y efectividad en el trabajo	82.5
Mejora la productividad	70
Haría más fáciles mis actividades	80
Encuentro útil el sistema para mi trabajo	95
Es sencillo operar el sistema	90
Es fácil hacer que el sistema haga lo que deseen	95

Internet con información sobre el documento que deseen publicar, el proceso les pareció familiar y considero que por esta razón la respuesta a esta pregunta fue positiva.

Estos resultados confirman algunas de las hipótesis planteadas al inicio de esta evaluación. Con respecto a la hipótesis que establece *el sistema es útil para mantener a los maestros informados*, se identifica que los porcentajes de aceptación mencionados en la tabla 5.3 demuestran que si estarán informados y por lo tanto su productividad y desempeño mejorará. También los resultados de la tabla 5.4 sobre la media y la desviación estándar nos indican que están de acuerdo sobre la utilidad del sistema.

Sobre la hipótesis que establece que *utilizando el sistema es fácil identificar en que categoría se debe colocar un nuevo documento* se relaciona con la fa-

**Tabla 5.4: Resultados sobre la intención de uso, facilidad y utilidad del sistema percibida**

<b>Preguntas</b>	<b>Desv.Est.</b>	<b>Media</b>
<b>Intención de uso</b>		
Asumiendo que tuviera acceso a la tecnología y al sistema, lo utilizaría	0.22361	2
<b>Utilidad Percibida</b>		
Utilizando este sistema en mi trabajo podría llevar a cabo algunas de mis tareas mas rápidamente	1.02084	2
Si utilizara este sistema mejoraría mi desempeño laboral	1.07115	1
Si utilizara este sistema mejoraría mi efectividad en mi trabajo	1.06992	1
Si utilizara este sistema incrementaría mi productividad	1.29371	1
Si utilizara este sistema algunas de las actividades de mi trabajo serian mas sencillas	1.0311	2
Encuentro útil este sistema en mi trabajo	0.64072	2
<b>Promedio de Utilidad percibida</b>	<b>0.90729</b>	<b>1.571</b>
<b>Facilidad de uso</b>		
Es sencillo aprender a operar el sistema	0.87509	2
Encontraría fácil que el sistema hiciera lo que yo quiero que haga	0.71818	2
<b>Promedio de facilidad de uso percibida</b>	<b>0.91102</b>	<b>1.653</b>

ilidad de uso, y de acuerdo con la tabla 5.3 los porcentajes de aceptación son positivos

### **5.3.4. Opinión sobre la funcionalidad e interfaz de usuario**

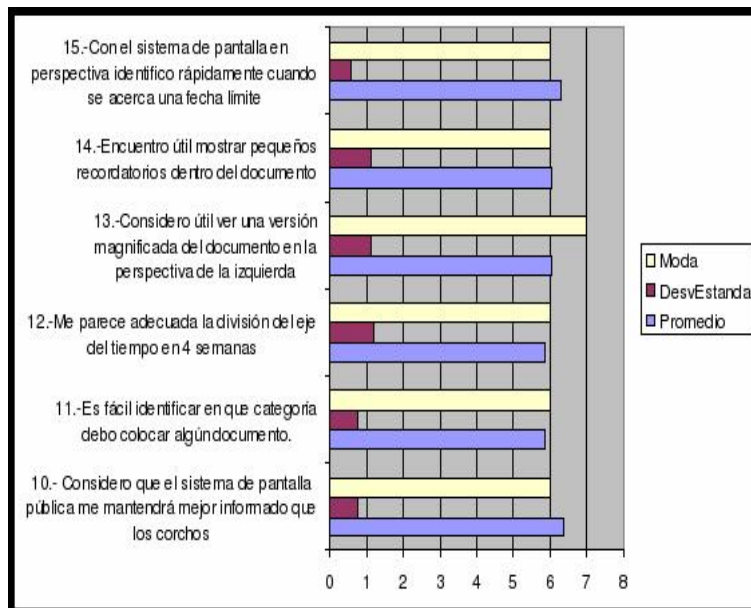
La evaluación acerca de la funcionalidad del sistema y de la interfaz de usuario se obtuvo de la sección II del cuestionario del anexo A. Se realizaron

11 preguntas que abordan aspectos tales como; si el sistema mantendrá mejor informados a los usuarios, si es fácil identificar las categorías, o acerca de la utilidad de los recordatorios.

En la figura 5.5 se pueden ver los resultados de esta encuesta. El 95 % de los encuestados respondieron que estaban de acuerdo en que el sistema de pantalla publica los mantendrá mejor informados (pregunta 10) y un encuestado fue neutral, estas respuestas confirman la hipótesis de que *Este sistema es útil para mantener a los maestros informados*. El 95 % de los encuestados están de acuerdo en que es fácil identificar en que categoría deben colocar un documento (pregunta 11) y una fue neutral, estas categorías demuestran englobar los documentos que los encuestados manejan para desempeñar su trabajo y confirman la hipótesis sobre *Es fácil identificar en que categoría se debe colocar un nuevo documento en la pantalla publica*. El 90 % de los encuestados afirman que es adecuada la división del eje del tiempo en las cuatro semanas del mes, una persona fue neutral y una en desacuerdo (pregunta 12), estos resultados confirman la hipótesis de *Es fácil identificar la fecha en la que se llevará a cabo algún evento*. El 85% de los encuestados están de acuerdo que presentar el documento magnificado en la perspectiva

de la izquierda es de utilidad para ellos (pregunta 13), esta magnificación les dará una visión más amplia del documento para leer lo que contiene y se confirma la hipótesis acerca de que *Es fácil ver a detalle la información de un documento*. La hipótesis sobre *Es fácil identificar la fecha en la que se llevara a cabo algún evento* queda confirmada ya que el 95 % de los encuestados encuentran útil la presentación de un recordatorio sobre fechas importantes (pregunta 14), esto dará agilidad cuando estén interesados en inscribirse a un seminario congreso curso, taller, etc. o para mandar un documento, artículo o resumen, sobre un evento que sea de su interés. En la ultima pregunta el 100 % de los encuestados afirman que es fácil identificar una fecha limite (pregunta 15), esta pregunta esta relacionada con la aceptación de los recordatorios ya que estos mostrarán las fechas limites de los eventos que se anuncien en los documentos presentes en la pantalla publica, esto resultados confirman las hipótesis de *Este sistema es útil para mantener a los maestros informados* y *Es fácil identificar la fecha en la que se llevara a cabo algún evento*.

De las preguntas abiertas que se incluyeron en el cuestionario, se obtuvieron los siguientes resultados. El 70 % de los encuestados consideran que las categorías en que están clasificados los documentos son suficientes para dise-



**Figura 5.5: Preguntas sobre la funcionalidad del sistema.**

minar la información sin embargo, también se comentó que sería conveniente incluir información acerca de eventos deportivos, programas de servicio social e incluso que se presentara la información de acuerdo al perfil del usuario. . Con respecto a la facilidad para identificar documentos, el 95 % de los encuestados comentó que es sencillo obtener información específica del sistema, esto confirma la hipótesis sobre *Es fácil identificar un nuevo documento en la pantalla* aunque algunos de los comentarios fueron que sería importante tomar en cuenta el tamaño en el que se presentan los documentos. En general, el 100 % de la muestra estuvo de acuerdo en que es conveniente contar con una pantalla pública para diseminar información en lugar de utilizar corchos

o ventanas de las oficinas. Por ejemplo uno de los encuestados contestó *No se colocan ciertos avisos en todos los corchos, y se pierde mucho tiempo en consultar todos los corchos de la Facultad.* También se comentó que utilizar este tipo de sistema permitiría organizar y actualizar la información, por lo que sería más sencillo localizar algún documento de interés, además de que no existirían documentos con fechas vencidas. Otra persona comentó que sería conveniente publicar la información con respecto a la ubicación física de la pantalla.

Acerca de las modificaciones que se le pudieran hacer al sistema, la mayoría comentó que sería conveniente utilizarlo primero antes de sugerir algún cambio en la funcionalidad.

### **5.3.5. Sesión de preguntas.**

En esta etapa se les indico a los encuestados que si tenían alguna duda sobre el sistema y las dudas que surgieron fueron las siguientes. Un maestro preguntó: ¿porqué no hacer que el pizarrón mostrara documentos referentes al área en la que se desempeña? Otro maestro comento que: una forma de personalizarlo por áreas o de forma personal en donde el usuario seleccionara sus preferencias.

## 5.4. Conclusiones

Debido a que actualmente los corchos están saturados de documentos, con documentos con fechas pasadas y sin ninguna organización los encuestados no consideran que revisar los corchos sea una actividad relevante, por que resulta muy complicado encontrar algún documento y se debe realizar una búsqueda exhaustiva para localizar algún documento de interés para el usuario.

Principalmente los encuestados se acercan al corcho por que ven algo que atrajo su atención y se interesan más por documentos relacionados con su trabajo.

Sobre la intención de uso, todos los maestros están dispuestos a utilizar el sistema, considero que esto es ya que los maestros seleccionados para la evaluación están en constante contacto con nuevas tecnologías.

Sobre la utilidad del sistema, se puede apreciar que el sistema les parece útil, por que presenta los documentos organizados, son documentos actuales y con pequeñas notas para recordar fechas importantes, todas estas características del sistema de pantalla publica consciente del tiempo hacen que la búsqueda de documentos de interés para los usuarios sea sencilla, lo contrario

a lo que pasa con los corchos.

Sobre la facilidad de uso del sistema, los maestros respondieron que utilizar el sistema es fácil, considero que estos resultados son debido a que los escenarios de uso presentados en la evaluación son escenarios que se les presentan frecuentemente en sus actividades, y realizar el proceso de registro de un documento es una actividad conocida.

Los resultados muestran que los maestros consideran que las categorías presentadas en la interfaz son adecuadas, todas las categorías propuestas se obtuvieron del caso de estudio al agrupar los documentos que los que consultan y los que publican [ver caso de estudio] en las categorías propuestas, los encuestados en la evaluación propusieron otras categorías, pero estas no están relacionadas con las actividades de los maestros.

La administración del tiempo, mostrando las cuatro semanas del mes y los dos meses siguientes, en la que están organizados los documentos es adecuada. Les pareció útil poder ver a detalle el documento, de esta forma la información que presenta el documento se ve de forma clara.

Los encuestados afirman que sus actividades se realizarán más rápidamente con un sistema como este, considero que esto es debido a que el sistema proporciona comunicación directa y rápida con el usuario para obtener infor-

mación valiosa para los usuarios. Además, mantener actualizado la pantalla no implica ningún esfuerzo, ya que la eliminación y los recordatorios de fechas importantes se realizaran de forma automática.

Uno de los aspectos por el cual se propone esta tecnología es que los usuarios vean el pizarrón público como una herramienta fácil de usar y de esta forma estarán mas dispuestos a integrarlo en sus actividades diarias relacionadas con su trabajo.

## Capítulo 6

# Diseño e Implementación del Sistema.

Para el diseño de la funcionalidad del sistema se utilizaron los agentes de software como los componentes principales del sistema, ya que estos poseen características que fueron utilizadas para dar la funcionalidad deseada al sistema, tal como autonomía, comunicación y reactividad. A continuación se explica que son los agentes de software y cuales son estas características.

## 6.1. Agentes de software

Los agentes de software surgen ante la necesidad de que los programas puedan ínter operar, esto es que puedan intercambiar información y servicios con otros programas y de esta forma resolver problemas que por si solos no los podrían resolver. Pero para poder ínter operar los agentes de software deben ser homogéneos. La ingeniería de software basado en agentes facilita la creación de software con la capacidad de ínter operar [Genesereth & Ketchpel(1994)]

Los agentes de software son componentes que se pueden comunicar con sus pares utilizando el intercambio de mensajes en un lenguaje de comunicación común [Genesereth & Ketchpel(1994)]. Las características relevantes que debe tener un agente de software son identidad, pro-actividad, persistencia, autonomía y sociabilidad [Vidal *et al.*(2001)Vidal, Buhler & Huhns].

Un agente hereda su identidad única al ser un objeto, para ser pro-activo el agente debe tener un ciclo interno que monitoree los eventos y además que sea infinito mientras el agente siga vivo, este ciclo da la persistencia al agente. Los agentes deben ser capaces de distinguir un agente de otro y por lo tanto la necesidad de identidades únicas. La autonomía del agente es similar


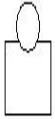

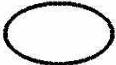
al libre albedrío del ser humano, y permite al agente seleccionar sus propias acciones. Al permitir que un agente converse con otro agente se promueve la sociabilidad, estas conversaciones generalmente se realizan enviando y recibiendo mensajes, esto da la oportunidad a los agentes de coordinar sus actividades y cooperar [Vidal *et al.*(2001)Vidal, Buhler & Huhns].

## 6.2. Metodología ingenias

Para el diseño de los agentes del sistema creado en esta tesis, se utilizó la metodología INGENIAS [J.(2002)]. INGENIAS define un conjunto de meta-modelos (una descripción de alto nivel de qué elementos tiene un modelo) con los que hay que describir el sistema. Los meta-modelos indican qué hace falta para describir: agentes aislados, organizaciones de agentes, el entorno, interacciones entre agentes o roles, tareas y objetivos [J.(2002)]. Se utilizó el Modelo de Agentes y el Modelo de objetivos y tareas de la metodología INGENIAS.

El meta-modelo de agentes se utiliza para describir a un agente, excluyendo las interacciones con otros agentes. Además se especifican los objetivos

**Tabla 6.1: Elementos empleados en el modelo de Agentes**


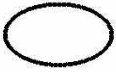


Representación	Significado
	Objetivo del agente
	Agente
	Rol del agente
	Tareas

que el agente debe alcanzar, las tareas que debe realizar para alcanzar el objetivo y el rol que desempeña .

En la tabla 6.1 se explican lo elementos del diagrama para el modelo de agentes.

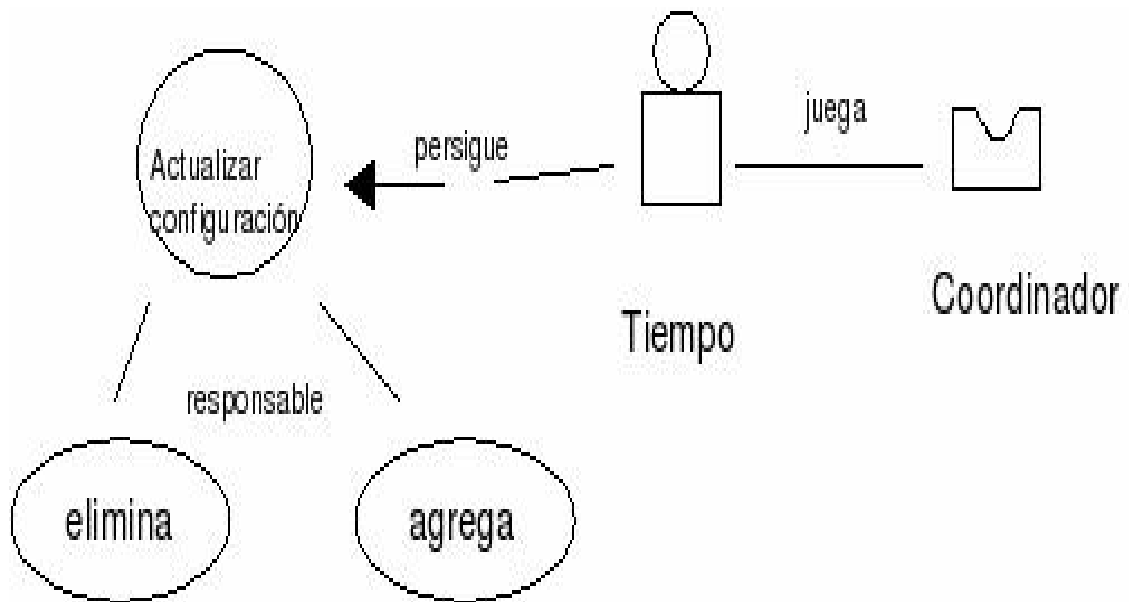
El meta-modelo de tareas y objetivos especifica las tareas que se deben de realizar para que se cumplan los objetivos del agente. Este meta-modelo define las acciones del agente identificando lo, que consume y lo que entrega. En la tabla 6.2 se especifican algunos de los elementos de meta-modelo de objetivos y tareas.

Tabla 6.2: Elementos empleados en el modelo de objetivos y tareas

Representación	Significado
	Objetivo
	Tareas
	Recursos que consume
	Hechos que establecen las pre-condiciones y postcondiciones

### 6.3. Diseño de agentes del sistema

En el sistema de Pantalla Publica consiente del tiempo se utilizaron dos agentes, el Agente Tiempo y el Agente Transferencia. Agente Tiempo. Realiza dos actividades, una es revisar las fechas que no son actuales y eliminar el recordatorio o el documento del archivo de configuración, que almacena el estado de los documentos a desplegarse en la pantalla publica. La otra actividad es la de registrar un nuevo documento en el archivo de configuración

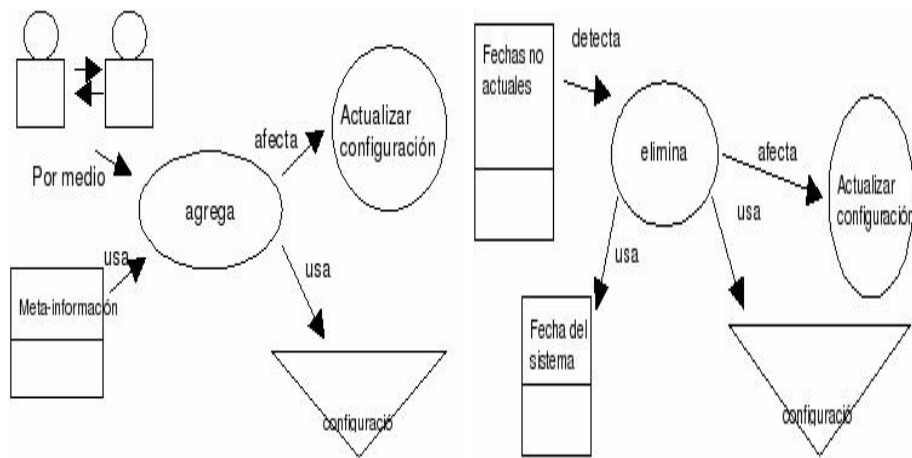


**Figura 6.1: Modelo de agente Tiempo**

del sistema cuando el agente de transferencia le envíe los datos del nuevo documento.

En la figura 6.1 se observa el modelo de agente Tiempo, este agente persigue el objetivo de actualizar el archivo de configuración, es responsable de eliminar y agregar documentos en el archivo de configuración, juega el rol de coordinador ya que es responsable de la actualización del archivo de configuración.

En la figura 6.2 se muestra el modelo de objetivos y tareas del agente Tiempo, el objetivo que pretende es el de actualizar el archivo de configuración realizando dos tareas agrega y elimina, en el caso de la tarea agrega, por

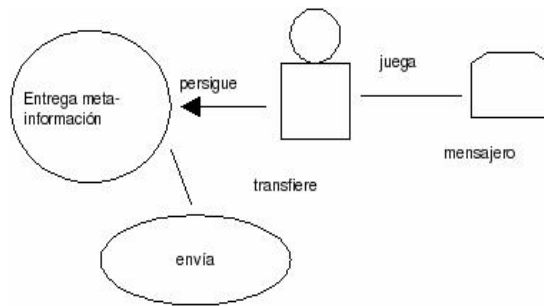


**Figura 6.2: Modelo de objetivos y tareas agente Tiempo**

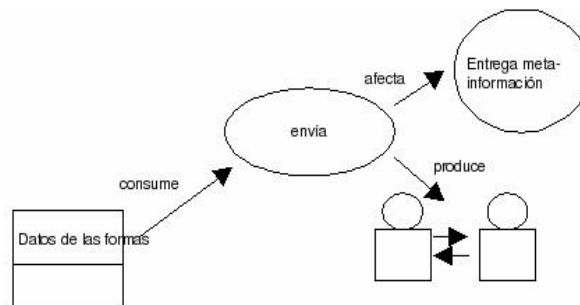
medio de la interacción entre agentes usa la meta-información recibida y usa el archivo de configuración para la eliminación de documentos o sesiones.

Agente Transferencia. Este agente detecta que se ha registrado un nuevo documento y la meta-información relacionada con este documento se la envía al agente tiempo para que actualice el archivo de configuración. En la figura 6.3 se muestra el modelo de agente del agente de transferencia que juega el rol de mensajero. Este agente persigue el objetivo de entregar la meta-información, realizando la tarea de envió de meta-información.

En la figura 6.4 se observa el modelo de objetivos y tareas del agente de transferencia, su tarea es enviar los datos que obtiene de las formas, produce una interacción con el agente del tiempo, ya que el agente de transferencia le



**Figura 6.3: Modelo de agente Transferencia**



**Figura 6.4: Modelo de objetivos y tareas Transferencia**

da la meta-información la agente del tiempo para que este realice las modificaciones necesarias en el archivo de configuración y de esta manera cumpla su objetivo que es el de entregar la meta-información al agente del tiempo.

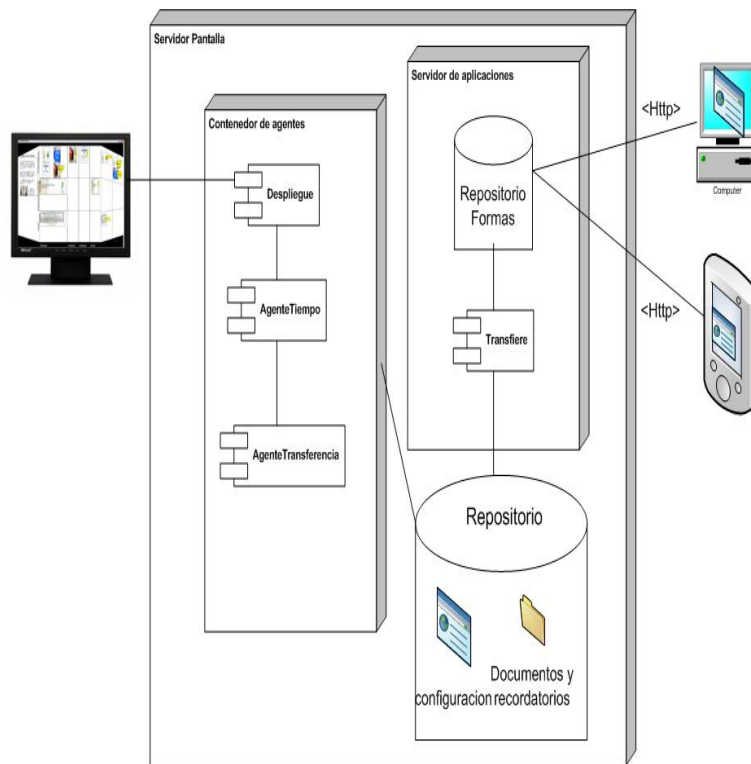
Se utilizaron agentes en el sistema ya que estos responden de forma automática al contexto que influye al sistema. El contexto en este caso es el tiempo, en el caso del agente del tiempo este debe de responder y actuar de forma automática e inmediata a los cambios de fecha para que se cumplan

sus objetivos. En el caso del agente de transferencia, este debe de actuar de forma inmediata al detectar un nuevo documento que se ha dado de alta y además interactuar con el agente del tiempo. Las características que definen a un agente de pro-activo, autónomo y sociable, dan al sistema la funcionalidad que se necesita para cubrir los objetivos.

Los agentes se implementaron con SALSA [Rodríguez *et al.*(2005)Rodríguez, Favela, Preciado & Vizcaíno] y las formas se realizaron con html y JSP. El sevlet que transfiere los datos de las formas y el archiv o con la imagen se elaboró con JSP. El servidor de aplicaciones utilizado es JBoss version 4.0. Todo lo relacionado con el despliegue se realizó con Java version 1.5

## 6.4. Arquitectura del sistema

En la figura 6.5 podemos ver la arquitectura del sistema. El sistema de pantalla pública consiente del tiempo esta compuesta por los siguientes nodos:



**Figura 6.5: Arquitectura del sistema de pantalla pública consiente del tiempo**

- Servidor Pantalla: Este es el nodo principal, el cual contiene a los nodos y componentes que forman al Sistema. A este servidor, se encuentra conectada la pantalla que desplegara los documentos de una forma apropiada a los usuarios. Este nodo contiene los siguientes nodos y componentes:
- Contenedor de agentes: El contenedor de agentes esta formado por el agente Tiempo y el agente transferencia. Cada agente consta de tres

diferentes clases, una de razonamiento, otra de acción y la clase que activa el agente..

- Servidor de aplicaciones WEB: Este nodo contiene el Repositorio Formas que almacena las formas web que son accedidas por los usuarios para publicar información utilizando el protocolo http. En las formas se solicitan una serie de datos necesarios para crear las etiquetas para el archivo de configuración, además en el servidor se encuentra el servlet `transfiereArchivo`, que guarda el archivo con la imagen del documento en el repositorio.
- Componente de Despliegue: Este componente es el encargado de mostrar la interfaz de usuario, ya que este muestra la organización de los documentos utilizando la técnica de visualización pared en perspectiva además de que los usuarios pueden interactuar con el componente de despliegue para ver a detalle algún documento.
- Repositorio: Este repositorio contiene el archivo de configuración y la estructura de directorios donde se almacenan las imágenes relacionadas con los documentos.

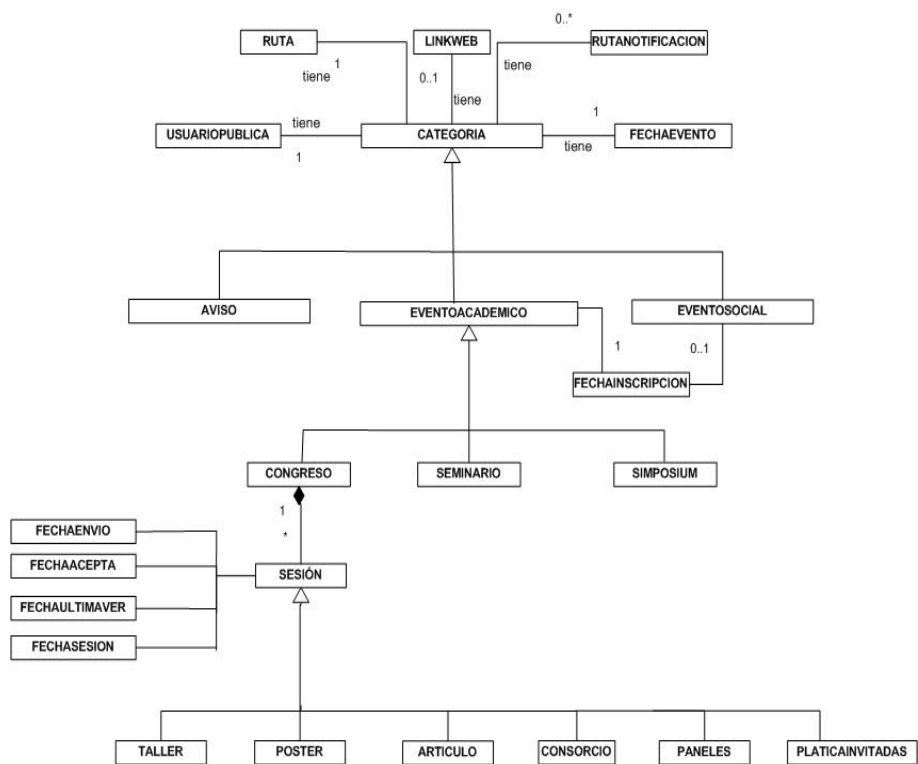


Figura 6.6: Meta-información

## 6.5. Diseño de la meta-información.

Cuando el usuario publica información en la Pantalla Consiente del Tiempo, requiere llenar una serie de las formas web con la meta-información de cada documento que se desea publicar en el sistema. En la figura 6.6 se muestra la estructura de la meta-información requerida.

El elemento principal de la meta-información es CATEGORIA que indica la clasificación o tipo de documento publicado. Las categorías aquí muestra-

das se obtuvieron del caso de estudio realizado [ver cap3]. Una CATEGORIA puede ser EVENTO ACADEMICO, AVISO o EVENTO SOCIAL. Cada CATEGORIA se asocia con: la RUTA -en donde se encuentra una imagen del documento-, el usuario que publica (USUARIOPUBLICA) el documento y la fecha del evento (FECHA EVENTO) -la cual especifica cuando el documento deja de tener validez o utilidad. A cada CATEGORIA también se podría asociar con un enlace Web relacionado con el documento, el cual contiene información detallada de ese documento. Adicionalmente, como cada CATEGORIA de documento podría tener una notificación indicando que se acerca una fecha importante, cada CATEGORIA se asocia con una o ninguna ruta donde se encuentra esta notificación (RUTANOTIFICACION). Para las categorías de evento académico y evento social también se solicitó la fecha de inscripción. Para la categoría de evento académico se encontró que estos eventos pueden ser congresos, seminarios o simposiums, y se identificaron varios tipos de sesiones que se pueden realizar en un congreso. Un congreso puede estar formado por diferentes sesiones, como son la de taller, póster, artículo, consorcio, paneles y platicas invitadas. Para cada sesión se solicita diferentes fechas, que son: fecha de envió, fecha de aceptación, fecha de la ultima versión y la fecha de la sesión.

La meta-información se obtuvo del caso de estudio [capítulo Caso de estudio]. Los maestros explicaron que tipos de documentos consultan, además de que explicaron que las fechas son un dato importante para retener. Otro punto importante que se encontró en el caso de estudio fue que veían en el corcho un documento que ya tenía fechas vencidas, esto dio como resultado que en la especificación de la meta-información se consideraran todas las fechas arriba mencionadas, como un elemento para poder eliminar el documento o publicar un recordatorio sobre una fecha por venir.

La meta-información fue implementada en un archivo XML. XML es un lenguaje de marcas extensible, permite definir la gramática de lenguajes específicos. XML busca dar solución al problema de expresar información estructurada de la manera más abstracta y reutilizable posible. XML brinda la oportunidad de crear nuestras propias etiquetas, y de esta forma se creó el archivo de configuración con XML.

## 6.6. Diagrama de clases del sistema

Las clases se agruparon en diferentes paquetes. Los paquetes son:

Documentos. Este paquete esta compuesto por la clase Documentos, que contiene todos los atributos que puede tener un documento. Esta clases esta relacionada con la clase Notificación, Fecha y Sesión y todas estas clases componen los atributos de Documentos y son los mismos que se solicitaron en las formas para registrar un documento. En este paquete también se incluyen las clases utilizadas para que los atributos de un documento se pueda manipular como XML, estas clase son ParaLeerXML, esta clase crea un vector de instancias de documentos, para manipular los documentos desde el vector, también esta la clase AdministraArchivo, esta clase utiliza ParaLeerXML para obtener un vector y organizar cualquier nuevo documento que se encuentre o los documentos que tienen fechas vencidas y los elimina o agrega y por ultimo esta la clase ManejaXML, esta es una subclase de SAX de java y se reescriben los metodos para manipular archivos XML, las dos clases anteriores utilizan esta clase para realizar todas sus acciones.

Pantalla Pública. Este paquete esta compuesto por las clases Fondo y

Pantalla. La clase Fondo proporciona la vista de pantalla en perspectiva [Mackinlay et.al.1991] y la clase Pantalla organiza todas las imágenes para que aparezcan en la columna y renglón adecuados. La clase Pantalla utiliza la clase Fondo ya que esta tiene las columnas y renglones en la perspectiva centrar y derecha para colocar las imágenes relacionadas con cada documento. Para leer los documentos del archivo, utiliza las clases.

AdministraArchivo y ParaLeerXML, una vez que tiene acceso a los documentos, los organiza de acuerdo a sus fechas. Contenedor de agentes. Contiene a los dos agentes el del Tiempo y el Transfiere. Como ya se menciono anteriormente el Agente Tiempo es el encargado de dar de alta los nuevos documentos, esto lo realiza utilizando las clases que se encuentran en el paquete Documentos, como son las de AdministraArchivo y ParaLeerXML.

Registro Documentos. Es la serie de formas y el servlet utilizados para registrar un nuevo documento. Las formas SeleccionaCategorias, muestraCampos y CamposSesion capturan toda la información relacionada con los documentos que se desean dar de alta y el servlet transfiereArchivo toma los datos de las formas y crea una instancia de la clase Documentos para que el agente transfiere lo pueda tomar y enviarlo al agente del tiempo.

SALSA [Rodríguez *et al.*(2005)Rodríguez, Favela, Preciado & Vizcaíno]. Midd-

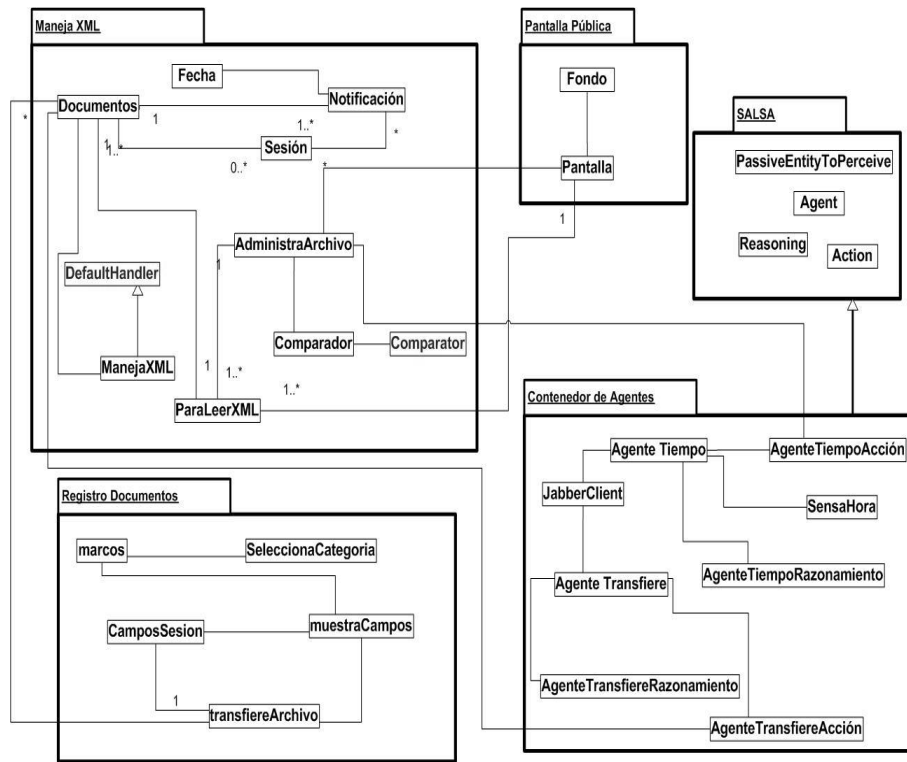


Figura 6.7: Diagrama de clases

leware utilizado para la creación de agentes, cuenta con las clases Agent, Reasoning y Action. Estas clases son las superclases de los agentes Tiempo y Transfiere.

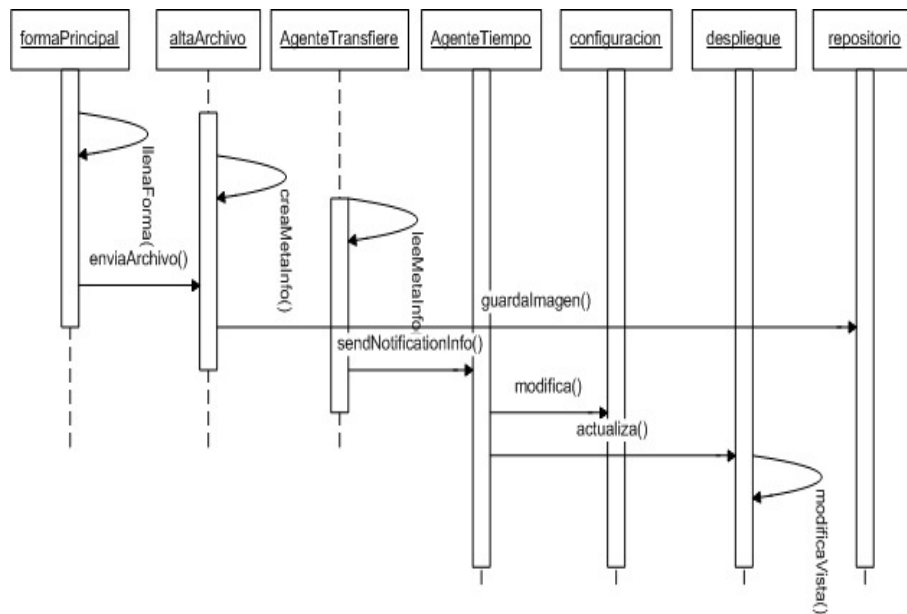
La relación entre clases se puede ver en la figura 6.7.

## 6.7. Diagramas de secuencia.

Se crearon dos diagramas de secuencia para ilustrar las funcionalidad principal del sistema: publicación de un documento y actualización de la pantalla publica consciente del tiempo. A continuación se explica cada diagrama de secuencia.

### 6.7.1. Diagrama de secuencia para registrar un nuevo documento

En la figura 6.8 se puede apreciar la interacción entre los diferentes componentes del sistema para registrar un documento. Una vez que las formas contienen información, esta es enviada al servlet `transfiereArchivo`. El servlet almacena la imagen en el repositorio y almacena la información como XML en un archivo de texto. El Agente de transferencia lee la meta-información en formato XML y se la envía al Agente del tiempo, este utiliza la meta-información para modificar el archivo de configuración, una vez que el archivo de configuración a sido modificado la Pantalla publica actualiza la vista.

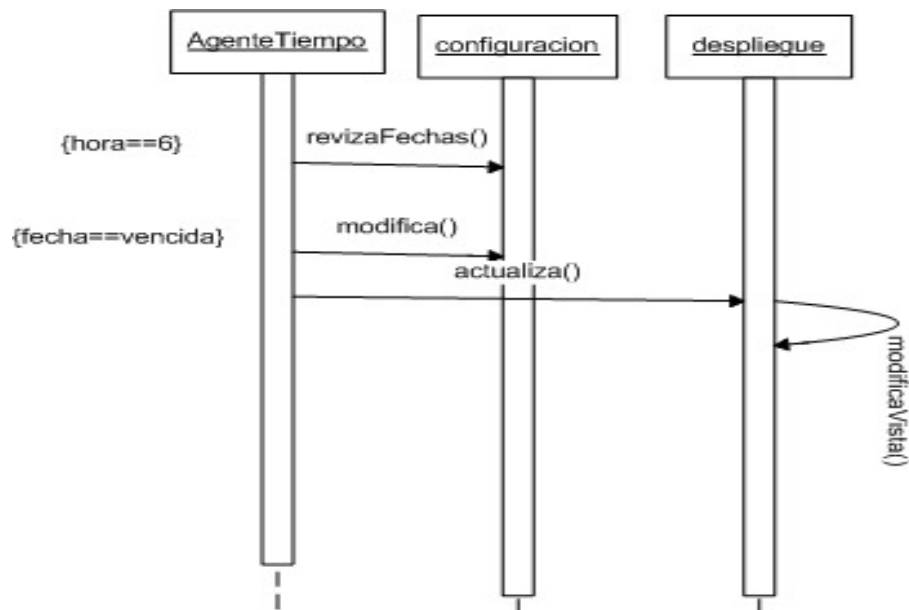


**Figura 6.8:** Diagrama de secuencia para registrar un nuevo documento

### 6.7.2. Diagrama de secuencia para actualizar la vista de la pantalla.

En la figura 6.9 se muestra la secuencia que sigue el sistema para actualizar la pantalla.

Cada día a las 6:00 AM el agente Tiempo revisa las fechas del archivo de configuración, si encuentra un documento vencido, modifica el archivo de configuración, después cada día el componente pantalla publica lee el archivo



**Figura 6.9:** Diagrama de secuencia para actualizar la pantalla

de configuración, lee del repositorio las imágenes relacionadas con los documentos y modifica la vista de la pantalla.

## 6.8. Conclusiones

En este capítulo se explica a detalle el diseño del sistema, que información se requiere para poder dar de alta un documento además de como se implementaron los componentes que constituyen el sistema. Parte de esos componentes son los agentes, que son pro-activos, autónomos y sociales, le

dieron funcionalidad al sistema

# Capítulo 7

## Conclusiones y Trabajo Futuro

### 7.1. Conclusiones

El sistema de pantalla pública consciente del tiempo es una tecnología que proporciona la disseminación de información. Esto permite que el personal este oportunamente conciente de la nueva información, y con esto el maestro obtendra información que es relevantes para su trabajo. El sistema presenta la información organizada en categorías obtenidas de la invesgación y de acuerdo a las fechas de los eventos, para esto utilizando la técnica pared en perspectiva y de esta forma es fácil identificar los documentos importantes. El sistema tambien llama la atención del usuario por medio de pequeños

recordatorios sin obstruir las actividades de los maestros. Además el sistema tiene la característica de que presenta el documento maximizado para poderlos ver a detalle y obtener información específica sobre el evento que se presente en el documento.

Una vez que el sistema esté colocado en un lugar estratégico, el sistema atraerá la atención periférica del usuario, sin obstruir otras actividades. El utilizar esta tecnología permitirá que las actividades de los maestros estén más organizadas y sean más eficientes.

Debido a que el sistema tiene consciencia del tiempo la información que presenta siempre está actualizada y los maestros solo podrán encontrar documentos actuales.

En la evaluación del diseño del sistema realizada en este trabajo, se identificó que los maestros encuentran adecuado y atractivo el uso de este sistema, y el sistema les proporcionará diferentes herramientas para mejorar sus actividades como docentes,

## 7.2. Trabajo Futuro

En el proceso de elaboración de este trabajo se identificaron diferentes temas a desarrollar con el sistema, a continuación se mencionan estos puntos.

- Extender el sistema para que permita a los docentes transferir desde la pantalla pública a su espacio personal (p.ejemplo en su PC's o dispositivo móvil), la información que sea de su interés.
- Presentar información de acuerdo al contexto del usuario como por ejemplo, temas de interés del usuario, área de trabajo. De esta manera al pasar un usuario la pantalla le mostrará la información que le interesa o esta relacionada con su trabajo.
- Proporcionar diversas herramientas de comunicación con el usuario, como acceso a la información via WEB, transferir la información por medio de BlueTooth a otro dispositivo, y de esta manera tener acceso inmediato a la información.
- Evaluar el sistema en situaciones reales. La evaluación realizada en este trabajo fue sobre el diseño, se propone que una vez que el sistema este

en funcionamiento este sea evaluado por los usuarios.

# Anexo A

## Cuestionario 1

Tipo de Maestro:  Asignatura  Tiempo Completo

Si contesto Asignatura cuantas horas trabaja?:

Edad  Menor de 25  Entre 25 y 35  Entre 36 y 45  46 y

55  Más de 55

Genero:  F  M

Antigüedad laborando en la UABC:

Puesto administrativo en la UABC:

Carrera en la que labora mayormente:



# Anexo A

## Cuestionario 2

1. Asumiendo que tuviera acceso a la tecnología y al sistema, lo utilizaría.

[ ]	[ ]	[ ]	[ ]	[ ]	[ ]	[ ]
Completamente en desacuerdo	En desacuerdo	Ligeramente en desacuerdo	Neutral	Ligeramente de acuerdo	De acuerdo	Completamente de acuerdo

2. Utilizando este sistema en mi trabajo podría llevar a cabo mis tareas más rápidamente.

[ ]	[ ]	[ ]	[ ]	[ ]	[ ]	[ ]
Completamente en desacuerdo	En desacuerdo	Ligeramente en desacuerdo	Neutral	Ligeramente de acuerdo	De acuerdo	Completamente de acuerdo

3. Utilizando este sistema mejoraría mi desempeño laborar.

[ ]	[ ]	[ ]	[ ]	[ ]	[ ]	[ ]
Completamente	En desacuerdo	Ligeramente	Neutral	Ligeramente	De acuerdo	Completamente
en desacuerdo		en desacuerdo		de acuerdo		de acuerdo

4. Utilizando este sistema mejoraría mi efectividad en el trabajo.

[ ]	[ ]	[ ]	[ ]	[ ]	[ ]	[ ]
Completamente	En desacuerdo	Ligeramente	Neutral	Ligeramente	De acuerdo	Completamente
en desacuerdo		en desacuerdo		de acuerdo		de acuerdo

5. Utilizando este sistema incrementaría mi productividad

[ ]	[ ]	[ ]	[ ]	[ ]	[ ]	[ ]
Completamente	En desacuerdo	Ligeramente	Neutral	Ligeramente	De acuerdo	Completamente
en desacuerdo		en desacuerdo		de acuerdo		de acuerdo

6. Utilizando este sistema haría que fuesen más fáciles las tareas de mi trabajo.

[ ]	[ ]	[ ]	[ ]	[ ]	[ ]	[ ]
Completamente	En desacuerdo	Ligeramente	Neutral	Ligeramente	De acuerdo	Completamente
en desacuerdo		en desacuerdo		de acuerdo		de acuerdo

7. Encontraría útil este sistema en mi trabajo.

[ ]	[ ]	[ ]	[ ]	[ ]	[ ]	[ ]
Completamente	En desacuerdo	Ligeramente	Neutral	Ligeramente	De acuerdo	Completamente
en desacuerdo		en desacuerdo		de acuerdo		de acuerdo

8. Aprender a operar este sistema sería fácil para mi.

<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Completamente en desacuerdo	En desacuerdo	Ligeramente en desacuerdo	Neutral	Ligeramente de acuerdo	De acuerdo	Completamente de acuerdo

9. Encontraría fácil que el sistema hiciera lo que yo quiero que haga.

<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Completamente en desacuerdo	En desacuerdo	Ligeramente en desacuerdo	Neutral	Ligeramente de acuerdo	De acuerdo	Completamente de acuerdo

10. Considero que el sistema de pantalla pública me mantendrá mejor informado que los corchos.

<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Completamente en desacuerdo	En desacuerdo	Ligeramente en desacuerdo	Neutral	Ligeramente de acuerdo	De acuerdo	Completamente de acuerdo

11. Identifico rápidamente en que categoría debo colocar algún documento.

<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Completamente en desacuerdo	En desacuerdo	Ligeramente en desacuerdo	Neutral	Ligeramente de acuerdo	De acuerdo	Completamente de acuerdo

12. Me parece adecuada la división del eje del tiempo en 4 semanas .

<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Completamente	En desacuerdo	Ligeramente	Neutral	Ligeramente	De acuerdo	Completamente
en desacuerdo		en desacuerdo		de acuerdo		de acuerdo

13. Considero útil ver una versión magnificada del documento en la perspectiva de la izquierda.

<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Completamente	En desacuerdo	Ligeramente	Neutral	Ligeramente	De acuerdo	Completamente
en desacuerdo		en desacuerdo		de acuerdo		de acuerdo

14. Encuentro útil mostrar pequeños recordatorios dentro del documento.

<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Completamente	En desacuerdo	Ligeramente	Neutral	Ligeramente	De acuerdo	Completamente
en desacuerdo		en desacuerdo		de acuerdo		de acuerdo

15. Con el sistema de pantalla en perspectiva identifico rápidamente cuando se acerca una fecha límite.

<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Completamente	En desacuerdo	Ligeramente	Neutral	Ligeramente	De acuerdo	Completamente
en desacuerdo		en desacuerdo		de acuerdo		de acuerdo

16. Cree usted suficientes las categorías mostradas en la pantalla

17. En caso de que no. Cuál agregaría?
  
18. Identifica rápidamente los documentos que se encuentran en la pantalla?
  
19. Que opina de tener toda la información que se encuentr en corchos y ventanas en diferentes pantallas electrónicas localizadas en varios lugares de la facultad?
  
20. Que modificaría de la funcionalidad del sistema mostrada en los escenarios?

# Bibliografía

[Bederson(2000)] BEDERSON, B. (2000). Fisheye menus. *Proceedings of the 13th annual ACM symposium on User interface software and technology San Diego, California, , 217–225.*

[Card Stuart K.(1999)] CARD STUART K., M. J. D. Y. S. B. (1999). *Readings in Information Visualization Using Vision to Think.* Morgan Kauffman.

[Churchill Elizabeth & Andreas(2003)] CHURCHILL ELIZABETH, D. L., NELSON LES & ANDREAS, G. (2003). The plasma poster network: Posting multimedia content in public places. In: *ICHCI.*

[Davis(1989)] DAVIS, F. D. (1989). Perceived usefulness, perceived ease of use, and user acceptance of information technology. *MIS Quarterly* (Sept.), 319–339.

- [Dey(1999)] DEY, A. G. D. B. P. J. D. N. S. M. Y. S. P., ANIND K. (1999). Towards a better understanding of context and context-awareness. In: *Proceedings of the 1st international symposium on Handheld and Ubiquitous Computing*.
- [Dey(2001)] DEY, A. K. (2001). Understanding and using context. *Springer-Verlang London Ltd* **5**, 4–7.
- [Furnas(1986)] FURNAS, G. W. (1986). Generalized fisheye views. In: *Proc. CHI86 Conference: Human Factors in Computing Systems, ACM, New York, NY*.
- [Genesereth & Ketchpel(1994)] GENESERETH, M. R. & KETCHPEL, S. P. (1994). Software agents. *Communications of the ACM* **37**, 48–53.
- [Greenberg & Rounding(2001)] GREENBERG, S. & ROUNDING, M. (2001). The notification collage: posting information to public and personal displays. In: *CHI '01: Proceedings of the SIGCHI conference on Human factors in computing systems*. New York, NY, USA: ACM Press.
- [Holtzblatt Karen(2005)] HOLTZBLATT KAREN, W. S., BURNS W. JESAMYN (2005). *Rapid Contextual Design*. Morgan Kaufmann.

- [Huang & Mynatt(2003)] HUANG, E. M. & MYNATT, E. D. (2003). Semi-public displays for small, co-located groups. In: *CHI '03: Proceedings of the SIGCHI conference on Human factors in computing systems*, vol. 5. New York, NY, USA: CHI2003.
- [Huang Elaine M(2004)] HUANG ELAINE M, S. A. E., RUSSELL DANIEL M (2004). Im here: Public instant messaging on large, shared displays for workgroup interactions. *CHI 2004 ACM 1-58113-702-8*.
- [J.(2002)] J., G. S. J. (2002). *Modelado de Sistemas Multiagentes, Tesis Doctoral*. Ph.D. thesis, Universidad Complutense de Madrid.
- [Mackinlay Jock D. & K.(1991)] MACKINLAY JOCK D., R. G. G. & K., C. S. (1991). The perspective wall: detail and context smoothly integrated. In: *CHI '91: Proceedings of the SIGCHI conference on Human factors in computing systems*.
- [Malhotra & F.Galletta(1999)] MALHOTRA, Y. & F.GALLETTA, D. (1999). Extending the technology acceptance model to account for social influence: Theoretical bases and empirical validation. In: *HICSS '99: Proceedings of the Thirty-Second Annual Hawaii International Conference*

*on System Sciences-Volume 1*. Washington, DC, USA: IEEE Computer Society.

[Robert(2001)] ROBERT, S. (2001). *User-Centred Design of a Train Display*. Ph.D. thesis.

[Robert(2007)] ROBERT, S. (2007). *Information Visualization: Design for Interaction*,. Pearson Prentice Hall.

[Rodríguez *et al.*(2005)]Rodríguez, Favela, Preciado & Vizcaíno]

RODRÍGUEZ, M. D., FAVELA, J., PRECIADO, A. & VIZCAÍNO, A. (2005). Agent-based ambient intelligence for healthcare. *AI Commun.* **18**(3), 201–216.

[Rosson Mary B.(2002)] ROSSON MARY B., C. J. M. (2002). *Usability Engineering. Scenario-Based Development of Human-Computer Interaction*. Morgan Kaufmann Publishers. Para el capítulo de evaluación.

[Russell & Gossweiler(2001)] RUSSELL, D. M. & GOSSWEILER, R. (2001). On the design of personal & communal large information scale appliances. In: *UbiComp '01: Proceedings of the 3rd international conference on Ubiquitous Computing*, vol. 2201/2001. London, UK: Springer-Verlag.

- [Stone Debbie(2005)] STONE DEBBIE, W. M. . M. S., JARRETT CAROLINE (2005). *User interface Design and Evaluation*. Morgan Kaufmann Series in interactive Technologies. Morgan Kauffman.
- [Stone Maureen C.(1993)] STONE MAUREEN C., P. K. B. W. D. T. D., BIER ERIC A. (1993). Toolglass and magic lenses: The see-through interface,. In: *Proceedings of 1993 ACM SIGGRAPH Conference*,.
- [Vidal *et al.*(2001)Vidal, Buhler & Huhns] VIDAL, J. M., BUHLER, P. A. & HUHS, M.Ñ. (2001). Inside an agent. *IEEE Internet Computing* **5**(1), 82–86.
- [Vogel Daniel(2004)] VOGEL DANIEL, B. R. (2004). Interactive public ambient displays: Transitioning from implicit to explicit, public to personal, interaction with multiple users. *ACM, UIST* **6**, 137–146.