

**Centro de Investigación Científica y de
Educación Superior de Ensenada**



**SISTEMA COLABORATIVO PARA LA EDICION
Y REVISION DE DOCUMENTOS**

**TESIS
MAESTRIA EN CIENCIAS**

DIANA CRISTINA RUIZ ALVAREZ

Ensenada, Baja California, Mexico, Abril de 1998.

TESIS DEFENDIDA POR
DIANA CRISTINA RUIZ ALVAREZ
Y APROBADA POR EL SIGUIENTE COMITE



Dr. Jesús Favela Vara

Director del Comité



Dr. Pedro Negrete Regagnon

Miembro del Comité



M.C. Josefina Rodríguez Jacobo

Miembro del Comité



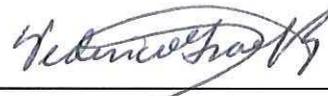
Dr. Marcos Roberto Da Silva Borges

Miembro del Comité



Dr. José Luis Medina Monroy

*Jefe del Departamento de Electrónica y
Telecomunicaciones*



Dr. Federico Graef Ziehl

Director de Estudios de Posgrado

17 de abril de 1998

**CENTRO DE INVESTIGACIÓN CIENTÍFICA
Y DE EDUCACIÓN SUPERIOR DE ENSENADA**

DIVISIÓN FÍSICA APLICADA

**DEPARTAMENTO DE ELECTRÓNICA Y
TELECOMUNICACIONES**

CIENCIAS DE LA COMPUTACIÓN

**Sistema Colaborativo para la Edición y Revisión de
Documentos.**

TESIS

que para cubrir parcialmente los requisitos necesarios para obtener el grado de MAESTRO
EN CIENCIAS presenta:

DIANA CRISTINA RUIZ ALVAREZ

Ensenada, Baja California, México, Abril de 1998

RESUMEN de la Tesis de **DIANA CRISTINA RUIZ ALVAREZ**, presentada como requisito parcial, para la obtención del grado de **MAESTRO EN CIENCIAS en CIENCIAS DE LA COMPUTACIÓN**, Ensenada Baja California, México. Abril de 1998.

SISTEMA COLABORATIVO PARA LA EDICIÓN Y REVISIÓN DE DOCUMENTOS.

Resumen aprobado por:



Dr. Jesús Favela Vara
Director de Tesis

La Escritura Colaborativa es el proceso de elaboración de documentos por una o más personas trabajando en conjunto. Este trabajo presenta una revisión del "Estado del Arte" en sistemas para la Escritura Colaborativa. Se presenta un resumen de la funcionalidad de 11 sistemas, así como una tabla comparativa donde se analiza en que medida estos sistemas cumplen con los requerimientos planteados para los sistema de Escritura Colaborativa. Muchos de estos sistemas fueron desarrollados enfocándose al proceso de elaboración del documento. Algunos otros proveen herramientas para la revisión del documento, pero no contemplan mecanismos para estructurar las discusiones generadas durante la revisión. Por último, existen sistemas que permiten llevar a cabo la revisión del documento y en cierta forma estructurar las discusiones, pero estos no permiten a los usuarios modificar el documento. De este modo, existe la clara necesidad de contar con sistemas que permitan a los usuarios llevar a acabo tanto la edición como la revisión del documento, y que además provean mecanismos que permitan estructurar las discusiones generadas durante la revisión del documento.

Este trabajo presenta el análisis, diseño e implementación de un sistema desarrollado para apoyar a un grupo de personas durante el proceso de revisión y edición de un documento. El sistema está desarrollado utilizando el lenguaje de programación JAVA, lo que permite su uso en diferentes plataformas de hardware. El sistema permite a los participantes en el proceso, generar discusiones durante las revisiones, aportando sus contribuciones, argumentando éstas y contestando las contribuciones de otros. Además, se proveen herramientas para realizar consultas a las revisiones hechas y para que los autores del documento puedan modificarlo.

Se presenta un modelo al cual llamamos "Modelo de Argumentación para la Revisión de Documentos" desarrollado como parte de este trabajo y que se implementa en el sistema. El modelo representa los componentes que intervienen en el proceso de revisión, así como las relaciones existentes entre ellos. Este modelo permite estructurar las

discusiones generadas durante la revisión y ayudar a la recuperación posterior de estas por parte de los usuarios. Las discusiones generadas son ligadas a elementos específicos del documento, como párrafos, secciones, capítulos o a elementos gráficos, como imágenes o figuras.

Las pruebas realizadas nos permitieron concluir que el sistema fue útil para los usuarios, principalmente por que permite a los revisores, ver las contribuciones realizadas por los demás participantes y evitar repetir estas, y para los autores, permite tener las contribuciones a la mano para realizar modificaciones al documento.

Palabras clave: escritura colaborativa, modelo de argumentación, trabajo colaborativo asistido por computadora, CSCW.

Abstract of the Thesis of **DIANA CRISTINA RUIZ ALVAREZ**, presented as partial requirement to obtain the **MASTER in SCIENCES** degree in **COMPUTER SCIENCES**, Ensenada Baja California, México. April of 1998.

A COLLABORATIVE SYSTEM FOR EDIT AND REVIEW DOCUMENTS

Abstract approved by:



Dr. Jesús Favela Vara
Thesis Director

Collaborative Writing is the process of document elaboration carried out by two or more people working together. In this work we review the "State of the Art" in Collaborative Writing systems. It presents a summary of the functionality of 11 systems, as well as a comparative chart where they are analyzed based on the requirements for Collaborative Writing systems. Many of these systems were developed focusing on the document writing process. Some systems provide tools for the review a document, but these don't include mechanisms to structure the discussions generated during the reviewing. Lastly, some other systems allow the user to review the document and in certain form allow the user to structure the discussions, but these systems don't provide tools to modify the document. Thus, there is a clear need for a system that allows the user to accomplish both the edition and review of the document, and also provides mechanisms to structure the discussions generated during the review.

This work presents the analysis, design and implementation of a system developed to support a group of people during the process of reviewing and editing a document. The system was developed using the JAVA programming language, which allows it to be executed in several hardware platforms. The system facilitates the process that takes place during the review, by allowing the users to make contributions, argue them and provides answer to the contributions of other participants. Also, the system provides tools to query the contributions and allows the authors of the document to modify it.

We present a model that we called "Document Reviewing Argumentation Model", developed as a part of this work and implemented in the system. The model represents the components that are part of the reviewing process, as well as the existent relationships between them. This model allows the structuring of discussions generated during the reviewing process and helps the user recover these contributions. The discussions are linked to specific elements of the document, like paragraphs, sections, chapters or to graphic elements, such as images or figures.

Tests we carried out led us to conclude that the system was useful to the users. They identify two main benefits. From the point of view of the reviewers being able to see the

contributions made by the others participants and avoid repeating them. For the authors point of view to have the contributions in hand facilitates the modification of the document.

Keywords: Collaborative Writing, Argumentation Model, Computer Supported Cooperative Work, CSCW.

Dedicatorias

A mis padres, por su apoyo y amor incondicional a lo largo de mi vida sin importar lo que pase.

A mi hermano Luis, porque siempre me has impulsado a continuar con mis estudio y salir adelante en la vida.

A mis hermanos Jorge, Jesús, Rocío y Eduardo, a Kity y Ana, por su amor brindando siempre.

A Julio, por su amor y apoyo tanto en los momentos más difíciles, como en los mejores.

Agradecimientos.

Un agradecimiento muy especial al Dr. Jesús Favela Vara, mi director de tesis, sin él cual no hubiera sido posible la realización de este trabajo. Gracias por el apoyo y amistad no solo a lo largo del desarrollo de este trabajo, sino desde mi arribo a CICESE, años atrás.

A la M. C. Josefina Rodríguez, por la amistad y apoyo brindados desde mi arribo a CICESE y por sus comentarios como miembro del comité de tesis, que ayudaron al mejoramiento de este trabajo.

A los miembros del Comité de Tesis Dr. Pedro Negrete Regagnon y Dr. Marcos Borges por el interés prestado a este trabajo y sus valiosos comentarios que ayudaron a su mejoramiento.

A mis profesores, compañeros y amigos, por la amistad brindada. A Lidia Gómez, Marcela Rodríguez, Juan Contreras, Juan Garcilazo, Humberto Chávez por su ayuda en la realización de las pruebas con el sistema.

A Guillermo Licea por su especial paciencia y valiosa ayuda lo largo de las pruebas realizadas con el sistema.

A Victoria Meza, por la larga amistad que nos une, lo que hizo que mi estancia en CICESE fuera más agradable.

Al Centro de Investigación Científica y de Educación Superior de Ensenada.

Al Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología.

Contenido.

Capítulo I. Introducción.....	1
I.1. Antecedentes.....	1
I.2 Planteamiento del Problema.....	3
I.3 Objetivo.....	5
I.4 Organización de la Tesis.	5
Capítulo II. Escritura Colaborativa.	7
II.1 Trabajo Colaborativo Asistido por Computadora.	7
II.1.1 CSCW y Groupware.	9
II.1.2 Taxonomía de los Sistemas de Colaborativos.	10
II.1.2.1 Tiempo y Espacio.	11
II.1.2.2 Nivel de Aplicación.	16
II.2 Proceso de Elaboración de Documentos.	17
II.2.1 Creación del Borrador Inicial.	19
II.2.2 Revisión.	20
II.2.3 Incorporación de los Comentarios de las Revisiones y Re-escritura del Documento.	22
II.3 Taxonomía de los Proyecto de Escritura Colaborativa.	23
II.3.1 Rol Desempeñado por el Participante.	24
II.3.2 Actividades Realizadas.	25
II.3.3 Métodos de Control del Documento.	25
II.3.4 Estrategias de Escritura.	26
II.4 Groupware para Escritura Colaborativa.	27
II.4.1 Requerimientos para un Sistema de Escritura Colaborativa.....	27
II.4.1.1 Requerimiento 1: Apoyo a las Actividades Propias del Proceso.	28
II.4.1.2 Requerimiento 2: Definición de Papeles.	28
II.4.1.3 Requerimiento 3: Conciencia de Colaboración.....	29
II.4.1.4 Requerimiento 4: Comunicación entre Participantes.....	30
II.4.1.5 Requerimiento 5: Beneficio para Todos.	31
II.4.2 Sistemas Existentes para la Escritura Colaborativa.	31
II.4.2.1 Alliance.	32
II.4.2.2 CES.	34
II.4.2.3 D3E.	35
II.4.2.4 GROVE.	36
II.4.2.5 Group Works.	38
II.4.2.6 Instant Update.	40

II.4.2.7 NetDoc.	42
II.4.2.8 PREP.	43
II.4.2.9 Quilt.....	45
II.4.2.10 SASSE.	46
II.4.2.11 SEPIA.	48
II.4.3 Análisis Comparativo de Sistemas.	50

Capítulo III. COARSY: Sistema Colaborativo para la Revisión de Documentos HTML. 53

III.1 Motivación.	53
III.2 Requerimientos del Sistema.	57
III.2.1 Caracterización.	59
III.2.1.1 Interacción.	59
III.2.1.2 Participación.	62
III.2.1.3 Visualización.	64
III.2.1.4 Notificación.	65
III.2.1.5 Coordinación.	66
III.2.1.6 Distribución.	66
III.2.1.7 Confidencialidad.	67
III.3 Modelo de Argumentación para la Revisión de Documentos.	67
III.3.1 Introducción.	67
III.3.2 Componentes del Modelo.	70
III.3.3 Relación entre los Componentes del Modelo.	72
III.3.4 Representación Visual del Modelo de Argumentación.....	73
III.4 Ubicación del Sistema de acuerdo a las Taxonomías de Groupware.....	74
III.5 Arquitectura e Implementación del Sistema.	76
III.5.1 Cliente.	78
III.5.2 Servidor.	79
III.5.2.1 Servidor de Información.	80
III.5.2.2 Servidor de Documentos.	81
III.5.3 Comunicación entre Servidor y Clientes.	81
III.5.4 Implementación.	82
III.6 Funcionalidad del Sistema.	85
III.6.1 Proyecto de Revisión.	86
III.6.1.1 Características de los Proyectos en COARSY de acuerdo a la Taxonomía de Proyectos de Escritura Colaborativa.....	89
III.6.1.2 Características Adicionales del Proyecto.....	90
III.6.2 Módulo de Revisión del Documento.	91
III.6.2.1 Discusiones.	94
III.6.2.2 Contribuciones.	96
III.6.3 Módulo de Escritura.	99
III.6.4 Módulo de Consultas.	101

Capítulo IV. Pruebas del Sistema y Resultados Obtenidos.....	105
IV.1 Pruebas.	105
IV.1.1 Diseño de las Pruebas.	105
IV.1.1.1 Pruebas de Usabilidad.	105
IV.1.1.2 Pruebas de Funcionalidad.	108
IV.1.2 Población.	109
IV.1.3 Entrenamiento de los Usuarios.	110
IV.1.4 Pruebas Realizadas.	110
IV.1.4.1 Pruebas de Usabilidad.	110
IV.1.4.2 Pruebas de Funcionalidad.	111
IV.1.4.2 a) Revisión de un Calendario de Actividades.....	111
IV.1.4.2 b) Revisión de un Artículo.....	112
IV.2 Resultados.	113
IV.2.1 Pruebas Usabilidad.	113
IV.2.1.1 Problemas Presentados.	113
IV.2.1.1.1 Revisión del Documento.	113
IV.2.1.1.2 Modificación del Documento.	115
IV.2.1.1.3 Consultas a las Contribuciones.	116
IV.2.1.2 Modificaciones al Sistema.	116
IV.2.2 Pruebas de Funcionalidad.	119
IV.2.2.1 Creación del Proyecto.	119
IV.2.2.2 Creación de Contribuciones y Discusiones.	120
IV.2.2.3 Modificación del Documento.	124
IV.2.2.4 Consultas.....	125
IV.2.2.5 Aspectos Generales.	127
IV.2.2.6 Comentarios y Sugerencias	131
 Capítulo V. Conclusiones, Aportaciones y Trabajo Futuro.	 133
V.1 Conclusiones.	133
V.2 Aportaciones.	136
V.2.1 Modelo de Argumentación para la Revisión de Documentos.....	136
V.2.2 Sistema Integrado de Revisión y Edición de Documentos.....	136
V.2.3 Revisión del "Estado del Arte" en Sistemas de Escritura Colaborativa..	137
V.3 Trabajo Futuro.	138
 Referencias.	 140

Apéndices.....	147
Apéndice A. Modelos de Argumentación.	147
A.1 Introducción	147
A.2 Modelo IBIS.	148
A.2.1 Sistema gIBIS.	150
A.2.1 Sistema MIKROPOLIS.	151
A.3 Modelo IBO.	151
A.4 Modelo de Representación de Datos.	154
A5. DRL.	155
A.5.1 Sistema SIBYL.	157
Apéndice B. Análisis del Sistema COARSY.	158
B.1 Análisis de Requerimientos.	158
B.2 Especificación de Requerimientos.	161
B.2.1 Modelo de Objetos.	161
B.2.1.2 Diccionario de Datos.	162
B.2.1.3 Relaciones entre Clases.	164
B.2.1.4 Diagrama de Objetos.	165
B.2.2 Modelo Dinámico.	166
B.2.2.1 Escenarios.	166
B.2.2.1.a) Creación de un nuevo proyecto.....	166
B.2.2.1.b) Abrir una sesión.	167
B.2.2.1.c) Crear Nueva Discusión.	167
B.2.2.1.d) Crear Nueva Contribución.	168
B.2.2.1.e) Consultar Revisiones.	169
B.2.2.1 f) Edición del Documento.	170
B.2.2.1 g) Excepciones al Entrar a un Proyecto.....	170
B.2.3 Modelo Funcional.	171
B.2.3.1 Entradas y Salidas del Sistema.	172
Apéndice C. Diseño del Sistema COARSY.	176
C.1 Hardware y Software.	176
C.2 Arquitectura del Sistema.	177
C.3 Almacenamiento de Datos.	179
C.3.1 Diseño de la Base de Datos.	179
C.3.1.1 Diseño Lógico.	180
C.3.2 Sistema de Archivos.	182
C.4 Estructuras de Datos a Utilizar.....	183
C.4.1 Documentos.	183

C.4.2 Discusiones.	184
C.5.Diseño de Objetos.	185
C.5.1 Clases.	185
C.5.2 Métodos y Atributos de las Clases.	189
Apéndice D. Manual de Usuario del Sistema COARSY.	195
D.1 Creación de un Proyecto.	196
D.1.1 Crear el Documento a Revisar.	196
D.1.2 Proporcionar la Información del Proyecto.	198
D.1.3 Asignar Características del Proyecto.	199
D.1.4 Crear la Lista de Participantes en el Proyecto.	201
D.2 Abrir una Sesión.	203
D.2.1 Consultar Información del Proyecto.	206
D.2.2 Modificar Información del Proyecto.	207
D.2.3 Cambiar Clave de Acceso del Participante.	209
D.3 Documento.	210
D.3.1 Movimiento dentro del Documento.	210
D.3.2 Selección de un Elemento del Documento.	211
D.3.3 Vista del Documento como Índice Parcial o Total.....	212
D.3.4 Edición del Documento.	213
D.3.4.1 Cambiar Alineación de un Elemento.	215
D.3.4.2 Insertar un Párrafo.	216
D.3.4.3 Eliminar un Elemento.	216
D.3.4.4 Insertar un Salto de Línea.	217
D.4 Revisión del Documento.	218
D.4.1 Presentación de un Elemento Revisado.	219
D.4.2. Discusiones.	219
D.4.2.1 Abrir y Cerrar Discusiones.	220
D.4.2.2 Crear una Nueva Discusión.	221
D.4.3 Contribuciones.	222
D.4.3.1 Selección de Contribuciones.	223
D.4.3.2 Agregar una Contribución.	224
D.4.3.3 Desplegar Información de la Contribución.....	225
D.4.3.4 Modificar Texto de la Contribución.....	226
D.5 Consultas.....	226
D.5.1 Buscar Contribuciones Realizadas a un Elemento.....	227
D.5.2 Buscar el Elemento al cual se Realizó una Contribución.....	227
D.5.3 Consultas Especializadas.	228
D.6 Ayuda	230
Apéndice E. Cuestionarios Aplicados en las Pruebas.	231
E.1 Cuestionario Elaborado durante las Pruebas de Interfaz.	231
E.2 Cuestionario Aplicado durante las Pruebas de Usabilidad.	233

Lista de Figuras.

Figura	Descripción	Página
1	Taxonomía de los sistemas de Groupware en tiempo-espacio (Ellis, et al. 1991)	12
2	Taxonomía de los sistemas de Groupware en tiempo-espacio (DeSanctis y Gallupe, 1987).	15
3	Proceso de creación de un documento (Adaptado de Sommerville, 1990).	19
4	Ventana del sistema Alliance.	33
5	Ventana del sistema D3E.	36
6	Ventana del sistema GROVE	38
7	Ventana del sistema Group Works.	39
8	Ventana del sistema Instant Update.	41
9	Ventana del sistema NetDoc.	43
10	Ventana del sistema PREP.	45
11	Ventana del sistema SASSE.	47
12	Ventana del sistema SEPIA.	50
13	Componentes de modelo desarrollado.	71
14	Ejemplo del uso de modelo de Argumentación.	74
15	Ubicación de COARSY en la clasificación tiempo-espacio.	75
16	Arquitectura del Sistema.	77
17	Módulos del servidor.	80
18	Ventana principal del sistema.	85
19	Elementos de un documento.	87
20	Ventana para proporcionar los datos del proyecto.	88
21	Ventana de selección de las características del proyecto.	91
22	Ventana del documento y sus contribuciones.	93
23	Barra de herramientas para las revisiones.	94
24	Sección de discusiones.	95
25	Ventana para crear una contribución del tipo cambio.	97
26	Relación de tipo de contribuciones y sus iconos.	98
27	Barra de herramientas para las funciones de edición del documento.	101
28	Consulta de contribuciones y su resultado en la ventana de discusiones.	103
29	Interfaz del sistema usada para las pruebas	114
30	Interfaz modificada en base a los resultados de las pruebas	117
31	Ayuda proporcionada al usuario para determinar el uso de cada botón	118

Lista de Figuras (Continuación)

Figura	Descripción	Página
32	Porcentaje de usuarios que utilizaron cada tipo de contribución	120
33	Clasificación de contribuciones	123
34	Porcentaje de usuarios que utilizaron cada uno de los filtros para las consultas	125
35	Opciones elegidas en base a la ayuda que brinda el sistema	128
36	Opiniones de los usuarios donde consideraron que el sistema no les fue útil.	130
37	Modelo IBIS, sus componentes y relaciones entre estos.	148
38	Modelo utilizado por gIBIS.	150
39	Componentes de la evolución Observaciones y Requerimientos en IBO.	153
40	Componentes y sus relaciones de la evolución de Objetos en IBO.	153
41	Componentes y sus relaciones en el modelo de representación de datos.	155
42	Componentes del DRL y las relaciones entre estos.	156
43	Modelo de Objetos	165
44	Diagrama de Seguimiento de eventos para la creación de un proyecto.	166
45	Diagrama de seguimiento de eventos para abrir una sesión.	167
46	Diagrama de seguimiento de eventos para crear una nueva discusión.	168
47	Diagrama de seguimiento de eventos para elaboración de contribución.	169
48	Diagrama de seguimiento de eventos para la consulta de discusiones.	169
49	Diagrama de seguimiento de eventos para la edición del documento.	170
50	Diagrama de estados para la clase Documento.	171
51	Diagrama de estados para la clase Proyecto.	171
52	Entradas y Salidas del sistema.	173
53	Modelo Funcional del creación de un proyecto de revisión.	173
54	Modelo funcional del proceso de consulta de revisiones de un documento.	174
55	Modelo Funcional para la revisión de un documento.	174
56	Modelo Funcional para la edición de un documento.	175
57	Arquitectura del sistema.	179

Lista de Figuras (Continuación)

Figura	Descripción	Página
58	Relación entre las diferentes tablas de la Base de Datos.	182
59	Estructura de árbol de un documento.	184
60	Representación de un conjunto de contribuciones.	185
61	Modelo de Objetos del Diseño.	189
62	Ventana principal del sistema COARSY.	195
63	Ventana de creación de un proyecto.	199
64	Ventana para seleccionar las características del proyecto	200
65	Ventana para incluir participantes en el proyecto.	201
66	Ventana para proporcionar los datos de un nuevo participante.	203
67	Ventana para acceder una sesión.	204
68	Ventana del documento	205
69	Ventana de información del proyecto.	206
70	Ventana para modificar la lista de participantes en el proyecto	207
71	Ventana de información del participante actual en el proyecto.	209
72	Documento en forma de índice parcial.	213
73	Barra de herramientas para la edición.	214
74	Barra de herramientas para la revisión.	218
75	Ventana de discusiones.	220
76	Índice parcial de discusiones.	221
77	Ventana de nueva discusión.	222
78	Relación de tipos de contribución y sus iconos.	223
79	Contribución seleccionada.	223
80	Ventanas para agregar una contribución.	225
81	Ventana de información de la contribución.	226
82	Ventana para consultas.	229
83	Ventana de ayuda en línea para el usuario	230

Lista de Tablas.

Tabla	Descripción	Página
I	Resumen de Características de las herramientas presentadas.	51
II	Número de contribuciones de cada tipo realizadas por los usuarios	122
III	Requerimientos de Hardware y Software para el cliente y el servidor.	178
IV	Descripción de las tablas de la base de datos para el sistema.	181
V	Clases del sistema, sus atributos y métodos principales.	190
VI	Teclas permitidas para el movimiento dentro del documento.	211
VII	Teclas válidas en el sistema y su efecto en el documento.	215

Capítulo I.

Introducción.

I.1 Antecedentes.

La solución de problemas complejos generalmente requiere de grupos de personas formados por expertos en diversas áreas, que en muchas ocasiones se encuentran en diferentes lugares. Parte del trabajo de muchos de estos grupos involucra la elaboración de algún documento. Estos documentos, requieren de la participación en una u otra forma de todos los integrantes del grupo de trabajo. Algunos de ellos requieren participar directamente en la planeación o escritura del documento, mientras que para otros sólo basta revisarlo y dar su aprobación. Así, podemos decir que el proceso de elaboración de un documento con frecuencia es una tarea colaborativa, donde un grupo de personas unen esfuerzos para obtener un documento que cumpla con todos los requerimientos planteados al inicio del proceso y sea satisfactorio para todos los participantes.

El proceso de elaboración de un documento llevado a cabo por un grupo de personas es conocido como "Escritura Colaborativa". La escritura colaborativa forma parte del área de investigación llamada "Trabajo Colaborativo Asistido por Computadora", conocida por sus siglas en inglés como CSCW. La finalidad de CSCW es estudiar como es que la gente trabaja en grupo y cómo las nuevas tecnologías pueden ayudarlos a llevar a cabo de mejor forma su trabajo (Ellis *et al.*, 1991). Existen otras muchas aplicaciones

dentro del área de Trabajo Colaborativo, pero la Escritura Colaborativa es un blanco natural, ya que puede beneficiar a muchos usuarios, el área es un campo de investigación muy rico, plantea importantes retos tecnológicos y de investigación, y tiene posibilidades comerciales (Roda, 1996).

Los sistemas desarrollados para auxiliar los procesos colaborativos son conocidos como Groupware, siendo su meta, auxiliar a los grupos de trabajo en la comunicación, colaboración y coordinación de sus actividades (Ellis *et al.*, 1991). Los sistemas desarrollados para auxiliar la Escritura Colaborativa tiene como meta propia mejorar la eficiencia y calidad de la escritura en grupo (Johansen, 1989) y apoyar el proceso de cooperación entre los participantes en el proceso de colaboración (Rodden, 1991).

Se han desarrollado muchos sistema con la intención de ayudar a grupos de personas involucradas en el proceso de elaboración de documentos. El enfoque de estos sistemas es muy variado. Algunos de ellos están hechos para ayudar principalmente en alguna de las fases de la elaboración del documento (lluvia de ideas, planeación, escritura, revisión), mientras que otros tratan de ayudar a los usuarios a lo largo de varias fases. De igual manera, algunos sistemas permiten a los usuarios trabajar de forma síncrona, es decir, al mismo tiempo, otros están elaborados para apoyar el trabajo de forma asíncrona y algunos otros auxilian a los grupos en ambas formas de trabajo.

I.2 Planteamiento del Problema.

De acuerdo a estudios realizados, en la mayoría de los procesos de Escritura Colaborativa, un solo autor es quien realiza el primer borrador del documento, mientras que los demás participantes se encargan de su revisión (Kraut *et al.*, 1992). Es aquí, donde se presenta la verdadera colaboración y donde los sistemas de cómputo pueden ayudar a los grupos a llevar a cabo de manera más eficiente su trabajo.

Durante la revisión del documento, los participantes realizan sus aportaciones o contribuciones al documento con la finalidad de mejorarlo. A lo largo de ésta, es inevitable que se presenten conflictos, en cualquier momento alguno de los involucrados puede estar en desacuerdo con las ideas o aportaciones de otros y requiere que éstas se discutan. Es entonces cuando es necesaria la negociación para poder llegar a un consenso entre los involucrados en el conflicto. Estas negociaciones pueden ser llevadas a cabo a través de discusiones, donde se presentan y argumentan los diferentes puntos de vista y se llega a un acuerdo sobre cuál es el mejor camino a tomar. Es importante que exista retroalimentación entre los involucrados a fin de que este proceso sea exitoso y valga la pena (Baydere *et al.*, 1993).

Cuando los participantes se encuentran localizados en un mismo lugar de trabajo, estas negociaciones pueden ser llevadas a cabo en reuniones cara a cara. La ventaja de estas reuniones es que la retroalimentación es inmediata, cada uno de los involucrados presenta y argumenta sus puntos de vista y escucha los de los demás. De esta forma, es fácil llegar a

un consenso, ya que todas las posibles opciones son presentadas, se pueden evaluar unas contra otras y reflexionar sobre los diferentes puntos y opiniones, para tomar la mejor opción.

Pero cuando los participantes se encuentran dispersos geográficamente, estas negociaciones se complican, ya que no existe una retroalimentación inmediata o casi inmediata a los planteamientos. Tradicionalmente, el documento se imprime en papel, las contribuciones son realizadas sobre él y éste se envía a los demás participantes. Una vez que el documento y las contribuciones son recibidas, los participantes hacen sus propias contribuciones y regresan éstas junto con el documento. Ya que este proceso es muy lento, cuando se presentan problemas, no se tiene la posibilidad de discutirlos con los demás en un lapso de tiempo corto. Esto hace que la negociación parezca un proceso imaginario, donde no se tiene una verdadera discusión del problema. Además, cuando en el proceso intervienen muchas personas, es casi imposible presentar en un solo documento, los puntos de vista de todos, lo que dificulta el comparar y evaluar estos y tomar una decisión sobre el mejor camino a seguir.

El enfoque de la mayoría de los sistemas desarrollados para Escritura Colaborativa es hacia la primera fase de la elaboración del documento, es decir la escritura del mismo. Pocos son los sistemas que proveen herramientas que faciliten además el proceso de revisión del documento y menos aún, son aquellos que proveen elementos que permitan la estructuración de las discusiones que se generan durante la revisión.

I.3 Objetivo.

Dada la necesidad de sistemas que provean herramientas para facilitar el proceso de revisión de documentos, la estructuración de las discusiones generadas durante la revisión y la modificación del documento como respuesta a las contribuciones dadas, se plantea como objetivo principal de este trabajo:

"Desarrollo de un sistema que auxilie a un grupo de personas que se encuentran distribuidas geográficamente, durante el proceso de revisión de un documento".

Como objetivo secundario se plantea la elaboración de un modelo de argumentación el cual permita estructurar las discusiones llevadas a cabo durante el proceso de revisión de documentos. Este modelo se implementará a través del sistema desarrollado.

I.4 Organización de la Tesis.

El resto de este trabajo está estructurado de la siguiente manera. En el capítulo II se presenta una introducción al área del "Trabajo Colaborativo Asistido por Computadora" y a la "Escritura Colaborativa". En este capítulo se presentan los conceptos básicos sobre estos. Se describe el proceso de elaboración de documentos, los requerimientos que debe cumplir un sistema desarrollado para apoyar la escritura colaborativa. Finalmente, se presentan algunos de los sistemas que se han desarrollado para auxiliar este proceso y se explica cómo es que estos sistemas cumplen con los requerimientos planteados.

En el capítulo III se presenta el sistema COARSY, el cual fue desarrollado para auxiliar a un grupo de personas involucradas en el proceso de revisión de un documento. Este capítulo presenta la motivación que nos llevó a desarrollar este sistema, la funcionalidad del mismo y el modelo de argumentación desarrollado para la revisión de documentos, así como el uso del modelo dentro del sistema.

En el capítulo IV se presentan las pruebas realizadas con el sistema desarrollado y los resultados obtenidos de ellas. En este capítulo se explica el tipo de pruebas que se realizaron, en qué consistieron éstas y la población elegida para ellas y se presentan y analizan los resultados obtenidos de las pruebas.

En el capítulo V se presentan las conclusiones obtenidas a través del desarrollo de este trabajo, así como las aportaciones del mismo y el trabajo futuro que se sugiere para los interesados en seguir el desarrollo de este tipo de sistemas.

En el apéndice A se presentan diversos modelos de argumentación que se han desarrollado y algunas herramientas que implementan estos modelos. En los apéndices B y C se presentan el análisis y diseño del sistema respectivamente. En el apéndice D se presenta el manual de usuario del sistema COARSY. Por último, en el apéndice E se presentan los cuestionarios aplicados durante las pruebas al sistema.

Capítulo II.

Escritura Colaborativa.

En la actualidad es difícil encontrar a alguien que elabore un documento de forma completamente aislada. De acuerdo a Baecker *et al.* (1994) aproximadamente el 85% de los documentos de negocios o académicos son elaborados por más de una persona. En la mayoría de los casos, diferentes personas intervienen en alguna parte del proceso de desarrollo del documento, ya sean estos como autores del documento o como revisores del mismo. De esta forma, se puede decir que el proceso de elaboración de documentos se puede llevar a cabo de forma colaborativa a lo cual llamamos "Escritura Colaborativa".

Así, la escritura colaborativa de documentos forma parte del área de "Trabajo Colaborativo Asistido por Computadora" y los sistemas de cómputo que apoyan este proceso son llamados sistemas Groupware.

II.1 Trabajo Colaborativo Asistido por Computadora.

El área conocida como "Trabajo Colaborativo Asistido por Computadora", conocida también como CSCW (Computer Supported Collaborative Work) por sus siglas en inglés, nació como un esfuerzo por aprender cómo es que la gente de diversas áreas trabaja en conjunto (Grudin, 1994) usando tecnología de cómputo. CSCW tiene su inicio a mediados de los años 80's, pero sus orígenes se remontan dos décadas antes.

Durante los años sesenta, las computadoras eran sumamente costosas por lo que solo las grandes organizaciones tenían los recursos económicos suficientes para adquirirlas. De este modo, los sistemas que se desarrollaban en ese entonces estaban enfocados a cubrir las necesidades de estas organizaciones.

Para los años 80's, el costo de las computadoras disminuyó haciéndolas más accesibles para los grupos de trabajo más pequeños. Es entonces cuando las aplicaciones comenzaron a desarrollarse enfocándose ahora a resolver los problemas de un solo usuario y no de la organización completa.

Así, a mediados de la década de los 80, factores como: aplicaciones uniusuario suficientemente maduras para impulsar a los desarrolladores a buscar nuevas aplicaciones, redes de cómputo que permitían la comunicación entre usuarios y los costos aún más bajos de las computadoras que permitían a muchas personas adquirir una, favorecieron el nacimiento de *CSCW* como una nueva área de trabajo (Grudin, 1994a).

Así, el término *CSCW* fue usado por primera vez en 1984 por Irene Greif del Instituto Tecnológico de Massachusetts (MIT) y Paul Cashman de Digital Equipment Corporation (DEC), para describir el alcance de un taller interdisciplinario llevado a cabo en el MIT donde participaron científicos de diversas áreas interesados en el trabajo de grupo. (Grudin, 1994).

Bannon y Schmidt (1991) dicen que "CSCW no puede ser definido en base a técnicas que son aplicadas, CSCW es un área de investigación cuyo objetivo es el diseño de sistemas". Por su parte Greif *et al.* (1988) define a CSCW como "un área identificable de investigación que está enfocada al estudio del papel de las computadoras en el trabajo de grupo".

II.1.1 CSCW y Groupware.

El término Groupware es comúnmente asociado con CSCW y muchas veces son usados como sinónimos. Sin embargo, el enfoque de CSCW es observar como es que la gente trabaja en grupo y como la tecnología puede ayudarlos a desempeñar mejor, o de manera más efectiva su trabajo (Ellis *et al.*, 1991), mientras que el enfoque del Groupware es el desarrollo de sistemas de cómputo para ayudar en el trabajo del grupo.

El término Groupware fue definido por primera vez por Johnson-Lentz y Johnson-Lentz (1982). Ellos se referían a Groupware como los "sistemas basados en computadora más el proceso social de grupo". Ellis *et al.* (1991) por su parte definen Groupware como aquellos "sistemas basados en computadora que apoyan a grupos de personas que desarrollan una tarea común, proveyendo una interfaz a un ambiente compartido de trabajo y cuya meta es asistir a los grupos en la comunicación, colaboración y coordinación de sus actividades".

Los términos comunicación, colaboración y coordinación son vitales en toda actividad que se lleva a cabo por un grupo de individuos. La colaboración es fundamental para las actividades del grupo, ésta hace que el trabajo realizado sea realmente un trabajo de grupo y no un trabajo individual, ya que todos participan o colaboran para llevar a cabo la tarea. Una manera de hacer más efectiva la colaboración de los individuos es compartiendo la información necesaria o de utilidad para realizar el trabajo, como pueden ser las ideas, los conocimientos o los documentos involucrados en el proceso. La forma de compartir información es a través de la comunicación entre los participantes del grupo.

Si las actividades del grupo están coordinadas, entonces la comunicación y la colaboración serán aún más efectivas. Uno de los usos más importantes de las computadoras actualmente son las tareas de coordinación (Malone, 1991), que día con día se ven favorecidas con el crecimiento de las redes de cómputo y las nuevas tecnologías enfocadas a comunicar mejor a los usuarios.

II.1.2 Taxonomía de los Sistemas Colaborativos.

El que el trabajo sea realizado por un grupo de personas no implica que estas requieran realizar sus actividades al mismo tiempo o en el mismo lugar. El momento y lugar en que cada individuo lleva a cabo su trabajo está determinado por el tipo de trabajo a realizar y por la herramienta que se va a utilizar para apoyar éste. Así, si el tipo de trabajo y el sistema lo requieren, los individuos deberán realizar sus actividades en un determinado

lugar o momento. Otras veces, el usuario tendrá la posibilidad de elegir el momento y lugar en que desee realizar sus actividades.

Se han desarrollado diferentes taxonomías para los sistemas colaborativos. Estas se basan en aspectos como tiempo - espacio en que se realizan las actividades o en el tipo de aplicación que se utiliza para auxiliar el trabajo. Estas taxonomías permiten clasificar las aplicaciones de Groupware de acuerdo al tipo de interacción que permiten entre sus usuarios o al tipo de tarea que apoyan.

II.1.2.1 Tiempo y Espacio.

Ellis *et al.* (1991) presenta una clasificación de los sistemas de Groupware donde se tienen dos alternativas tanto para el tiempo en que se realizan las actividades como para el espacio en que se encuentran las personas que realizan dichas actividades. El tiempo o momento de trabajo puede ser síncrono o asíncrono. Cuando todos los participantes en la actividad realizan su trabajo al mismo tiempo se dice que el trabajo se está llevando a cabo de forma síncrona, mientras que un trabajo asíncrono se refiere a que cada participante puede realiza sus actividades en diferente momento.

Respecto al espacio o ubicación de los participantes en la actividad, estos pueden encontrarse localizados todos en el mismo lugar de trabajo, por ejemplo la misma oficina o laboratorio, o encontrarse dispersos geográficamente, en diferentes oficinas o edificios, o aún en diferentes ciudades o países.

Así, combinando las posibilidades de tiempo con las posibilidades de espacio se forma una matriz de 2X2 que define cuatro posibles situaciones en que se pueden desempeñar las actividades de un grupo de personas. La Figura 1 muestra la matriz resultante.

	Mismo Tiempo	Diferente Tiempo
Mismo Lugar	Interacción Cara a Cara	Interacción Asíncrona Colocalizada
Diferente Lugar	Interacción Síncrona Distribuida	Interacción Asíncrona Distribuida

Figura 1. Taxonomía de los sistemas de Groupware en tiempo-espacio (Ellis *et al.*, 1991).

En el primer casillero (de izquierda a derecha y de arriba hacia abajo), se encuentran aquellos sistemas donde los usuarios realizan sus actividades en el mismo lugar y al mismo tiempo. Los sistemas que encajan dentro de esta clasificación son por ejemplo una sala de juntas, donde los involucrados se encuentran cara a cara y todos están desempeñando su trabajo al mismo tiempo.

En el casillero número tres están los sistemas en que los usuarios realizan sus actividades al mismo tiempo pero no se encuentran ubicados en el mismo lugar. Un ejemplo de estos es un sistema para educación a distancia, donde los estudiantes y

profesores se encuentran ubicados en diferentes lugares, por ejemplo diferentes escuelas o su propia casa, y estos pueden asistir a una misma clase a una hora especificada.

Los sistemas que se encuentran ubicados en los casilleros uno y tres son considerados como sistemas síncronos. Este tipo de sistemas proveen un ambiente de trabajo compartido, donde los usuarios acceden a la información común. Este ambiente compartido es presentado usualmente a través de ventanas. Las ventanas pueden ser públicas, donde todo lo desplegado ahí es visible para el grupo entero, o privadas, las cuales permiten tener información accesible sólo para el dueño de la ventana. A menudo, estos sistemas también presentan facilidades para que los usuarios se comuniquen mientras realizan sus tareas. Esta comunicación puede ser por audio, video o sistemas que permiten intercambiar mensajes en forma de texto en el momento en que se está trabajando.

En el casillero número dos se encuentran aquellos sistemas donde los usuarios realizan sus actividades en el mismo lugar pero no al mismo tiempo, un ejemplo podría ser un sistema de administración de trabajo donde los usuarios se encuentran colocados pero el trabajo lo realizan conforme a sus propias actividades.

Por último, el casillero cuatro comprende los sistemas como el correo electrónico, donde los usuarios se encuentran dispersos cada uno en su lugar de trabajo y pueden usar el sistema en el momento en que lo deseen.

Los sistemas en los casilleros dos y cuatro son sistemas asíncronos. Estos sistemas proveen herramientas las cuales permiten a los usuarios comunicarse con los demás, por ejemplo, por medio de correo electrónico o mensajes que los demás usuarios pueden ver cuando accesan el sistema. En estos sistemas ya que no se puede interactuar con otro usuarios en el momento en que se está trabajando (en tiempo real), es importante proveer mecanismos que permitan estar conscientes del trabajo realizado por los demás ya que esto hará que se sienta que el trabajo está siendo realizado en grupo y no en forma individual.

DeSanctis y Gallupe (1987) proponen otra clasificación para los sistemas de Groupware que extiende la clasificación anterior. Esta clasificación también está basada en tiempo y espacio, pero cada una de estas consideraciones tiene tres modalidades en lugar de dos.

Así, el tiempo en que se realizan las actividades puede ser: mismo tiempo o de manera síncrona, diferente tiempo predecible y diferente tiempo impredecible. De forma predecible los usuarios no trabajan al mismo tiempo (asíncronamente) pero pueden saber el momento en que otro de los usuarios estará trabajando, por ejemplo, cuando el trabajo es llevado a cabo en turnos donde el momento y duración de estos está definido previamente. En contraste, de forma impredecible el usuario no sabrá el momento en que otro usuario estará trabajando, por ejemplo, el uso del correo electrónico o un editor multiusuarios, donde los participantes pueden trabajar en cualquier momento sin saber cuando trabajarán los demás participantes.

De igual manera, el espacio en que se pueden encontrar los participantes en el sistema puede ser: mismo lugar, diferentes lugares predecible y diferentes lugares impredecibles. Se considera que el trabajo en diferentes lugares puede ser llevado a cabo en muchos lugares, donde los usuarios saben en dónde se encuentran localizados los demás usuarios (predecible), como en el caso de las salas de video conferencia, donde se sabe exactamente donde estarán ubicados los demás participantes, y en numerosos lugares, donde no se sabe con precisión donde se encuentran localizados algunos de los usuarios (impredecible), como en el caso de sistemas para educación a distancia, donde los usuarios pueden acceder el sistema desde diferentes puntos sin necesidad de que los demás tengan conocimiento previo de su ubicación.

De este modo, la matriz de 2X2 se extiende a una matriz de 3X3. La Figura 2 muestra la nueva matriz resultante. En cada casillero se presenta un ejemplo de los posibles sistemas que proveen cada uno de los modos de interacción.

	Mismo Tiempo	Diferente Tiempo Predecible	Diferente Tiempo no Predecible
Mismo Lugar	Sala de Juntas	Turnos de Trabajo	Salas de Trabajo
Diferente Lugar Predecible	Tele/Video Conferencia	Correo Electrónico	Escritura Colaborativa
Diferente Lugar no Predecible	Seminarios Interactivos	Pizarrones de Mensajes Electrónicos	Flujo de Trabajo

Figura 2. Taxonomía de los sistemas de Groupware en tiempo-espacio (DeSanctis y Gallupe, 1987).

II.1.2.2 Nivel de Aplicación.

La segunda taxonomía realizada se basa en el nivel de la aplicación de los sistemas de Groupware, es decir el tipo de aplicación, y comprende los siguientes tipos (Ellis *et al.*, 1991):

- *Sistemas de mensajes*, los cuales permiten intercambiar información entre grupos de usuarios. El ejemplo más conocido de esta clase de sistemas es el correo electrónico.
- *Editores multiusuarios*, los cuales permiten a un grupo de autores crear y editar documentos de forma conjunta. Algunos de estos sistemas permiten a dos o más usuarios editar un mismo objeto o sección de documento al mismo tiempo, dividiendo este en segmentos.
- *Sistemas de apoyo a la toma de decisiones y salas de juntas electrónicas*, estos sistemas auxilian en el proceso de toma de decisiones, proveyendo herramientas de votación, generación de ideas o análisis de asuntos.
- *Sistemas de conferencia por computadora*, que permiten a usuarios localizados en el mismo lugar o en diferentes sitios llevar a cabo conferencias o juntas utilizando audio y video. Estas aplicaciones permiten utilizar estaciones de trabajo o terminales para recibir la señal de otros usuarios e interactuar con ellos.
- *Agentes inteligentes*, estos son programas o fragmentos de software que se ejecutan como parte de un sistema de Groupware. Estos agentes ayudan por ejemplo a monitorear las actividades en las sesiones y proporcionan ayuda a los usuarios haciendo sugerencias o recomendaciones acerca de cómo realizar alguna tarea.

- *Sistemas de coordinación*, permiten a los usuario observar sus tarea dentro del contexto de la actividad general del grupo y proporcionan herramientas de apoyo que les permiten por ejemplo ver el estado de cada tarea o recibir información sobre las actividades de otros usuarios.

Algunos de estos tipos de aplicaciones son por naturaleza *síncronos* o *asíncronos*, mientras que otros pueden ser desarrollados para permitir a los usuarios trabajar en alguno de los dos modos o proveer facilidades para que el usuarios decida el modo de trabajo de acuerdo a las necesidades del momento.

II.2 Proceso de Elaboración de Documentos.

Prácticamente cualquier trabajo de elaboración de documentos no es una actividad que sea realizada por un solo individuo. De alguna manera, generalmente se requiere de la *intervención o colaboración* de otras personas durante alguna de las etapas del proceso de desarrollo del documento. De este modo, el trabajo de elaboración de documentos es llevada a cabo de forma colaborativa, donde todos participan o colaboran en alguna fase del desarrollo del documento.

Así, la escritura colaborativa se puede definir como el proceso de dos o más personas trabajando en conjunto para crear un documento (Tammaro y Mosier, 1997).

El proceso de creación de un documento por un grupo de personas es complejo tanto social como intelectualmente (Kraut *et al.*, 1992). Los participantes deben establecer metas comunes para llevar a cabo el trabajo, dividirse el trabajo tomando en cuenta las aptitudes de cada uno, además de establecer jerarquías entre los participantes si son requeridas o determinar quien será el encargado del proceso. Por otra parte, es necesario que todos entiendan los hechos en que se basará el documento, y que ese entendimiento además sea común. Es necesario resolver cuestiones como el que la estructura, contenido y desarrollo del documento vayan de acuerdo a lo planeado. Por último, adoptar procesos que les permitirá llevar a buen término su trabajo, como la forma de circular el documento entre los participantes, como referirse a las partes del documento que están siendo creadas, revisadas e incorporadas.

De este modo los sistemas de Groupware pueden ayudar en gran medida a disminuir esta complejidad (Sasse, 1993, citado en Tammaro y Mosier 1997). El sistema de Groupware puede proporcionar mecanismos que permitan a los individuos dividir el trabajo, por ejemplo, por medio de la fragmentación del documento. Si los participantes se encuentran dispersos, el sistema puede permitir almacenar de forma distribuida esos fragmentos y proveer mecanismos para la integración de estos en un solo documento o proveer un almacenamiento centralizado donde todos puedan acceder el documento.

La creación de un documento no solo involucra la escritura de éste, sino también la edición y revisión del mismo. Según Kraut *et al.* (1988) la elaboración de un documento consta de tres fases: la planeación, elaboración del borrador y la revisión. Sin embargo, en

un estudio hecho por Kraut *et al.* (1992) demostró que estas fases no son llevadas a cabo secuencialmente, sino que estas actividades se traslapan a lo largo del proceso. Por su parte Sommerville (1990) describe el proceso de creación de documentos como un proceso cíclico. Este proceso consta de cuatro pasos: creación del primer borrador, revisión, incorporación de los comentarios de la revisión y re-escritura del borrador, los cuales serán explicados con más detalle a continuación. La Figura 3 muestra este proceso.

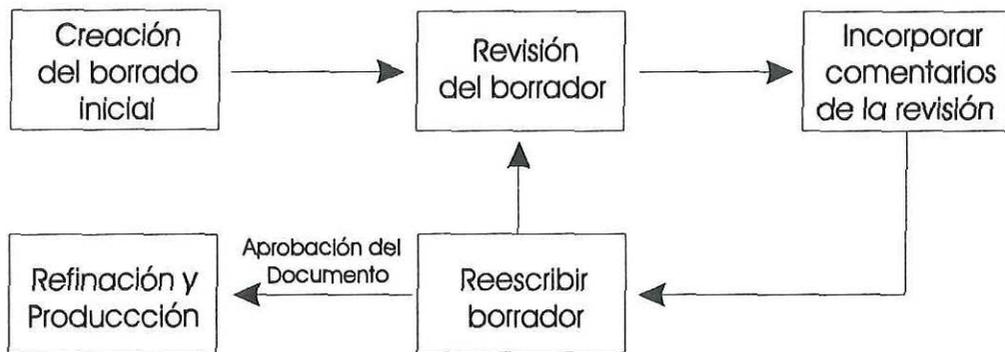


Figura 3. Proceso de creación de un documento (Adaptado de Sommerville, 1990).

II.2.1 Creación del Borrador Inicial.

La creación de un documento es la parte inicial de proceso de escritura. De acuerdo a un estudio realizado por Kraut *et al.* (1992), en el 74% de los proyectos de escritura colaborativa el documento inicial es creado por una sola persona, mientras que los demás involucrados participan en la revisión del mismo. De este modo, una vez que la primera versión del documento es creada, la fase de edición y revisión del documento empieza.

II.2.2 Revisión.

La revisión de cualquier documento tiene como meta la claridad de las ideas expresadas, es decir el poder transmitir un mensaje transparentemente (Woolston, 1991). La buena revisión del documento permite a los escritores descubrir áreas donde el propósito no ha sido presentado o donde el desarrollo de las ideas no es lúcido (Sides, 1991).

La revisión comprende también la edición, cuyo propósito es la búsqueda de errores de tipo sintáctico o semántico, de lógica o presentación. El proceso de edición del documento se lleva en gran medida durante el desarrollo de la primera versión del documento, sin embargo ésta no puede ser llevada a cabo solo por el autor. Sin importar la técnica de edición, siempre existe la posibilidad de dejar pasar errores, que a los ojos de otra persona pueden ser evidentes. La edición, como las tareas más difíciles, trabaja bajo el principio de 80-20. Se puede hacer el 80% del trabajo en el primer 20% del tiempo. Después de esto, la tarea de encontrar algo más que corregir se va haciendo algo más difícil (Brockmann, 1986).

La edición del documento se concentra en la estructura de la información, la lógica, desarrollo del tema, gramática y presentación, mientras que la revisión se enfoca más al contenido, si el documento está completo, si la información presentada es correcta y adecuada o si el estilo usado es el adecuado.

El proceso de revisión del documento involucra una *negociación* acerca del contenido del documento. Estas negociaciones pueden llevarse a cabo a través de discusiones, debates o anotaciones. Cuando no existe la comunicación entre autores y revisores estas negociaciones se vuelven un proceso imaginario, donde los revisores están envueltos en discusiones donde los autores no están presentes para responder a sus comentarios o preguntas.

Los revisores forman una parte muy importante de la producción de buenos documentos. Al revisar, se debe de considerar la elección de los revisores y como se van a repartir las copias entre ellos para ser revisadas (Brockmann, 1986).

Es recomendable obtener diferentes perspectivas del mismo documento cuando éste se revisa, pero muchas veces la misma persona no puede ofrecer todas ellas, por lo que se deben buscar aquellas personas que puedan brindarnos cada uno de estos puntos de vista.

Estas perspectivas incluyen:

- *Perspectiva técnica*, que examinará el documento por exactitud técnica y completos.
- *Perspectiva administrativa*, la cual se enfocará en que el documento cumpla con los objetivos, cuestiones legales, políticas de la empresa.
- *Perspectiva editorial*, la cual buscará que el documento se apegue al estilo de escritura requerido para ser aceptado para publicación.
- *Perspectiva del usuario*, que verificará que el documento pueda ser usado por la audiencia a la que está dirigido.

Cuando un documento es mandado a revisión se pueden considerar dos estrategias para determinar el número de copias a ser distribuidas. El circular muchas copias disminuye el tiempo de revisión, ya que varias personas revisan el documento al mismo tiempo, sin embargo, se pueden crear conflictos entre dos revisores que difieren en algún punto.

El circular solo una copia del documento incrementa el tiempo de revisión, pero se disminuyen drásticamente los problemas que pudieran surgir entre dos revisores que difieren en el documento, ya que estos podrán analizar el área de desacuerdo sin necesidad de la mediación del autor.

II.2.3 Incorporación de los Comentarios de la Revisión y Re-escritura del Documento.

Una vez que los revisores han aportado sus comentarios, los autores toman estas contribuciones y las usan para el mejoramiento del documento. Esto genera nuevas versiones del documento, con los cuales el proceso se repetirá hasta que el producto final sea satisfactorio.

El proceso de incorporación de los comentarios se vuelve más difícil cuando las contribuciones se encuentran separadas del documento, ya que esto dificulta el acceso, búsqueda y asociación de los comentarios con el documento cuando estos son requeridos. De este modo, Sumner y Shum (1998) plantean como requerimiento que las sistemas

desarrollados para la revisión de documentos deben integrar los documentos con las discusiones generadas durante las revisiones de estos.

II.3 Taxonomía de los Proyectos de Escritura Colaborativa.

Las características de la colaboración varían de proyecto a proyecto (Tammaro y Mosier, 1997). Algunas veces, la colaboración se da entre varios autores para crear un solo documento, en donde todos participan en todas las fases. Otras veces, el documento es creado inicialmente por uno o más autores y otras personas colaboran en las fases de edición y revisión del mismo. Algunas veces las colaboraciones se forman de manera voluntaria, donde los participantes deciden que quieren trabajar juntos, otras veces los proyectos son formados de acuerdo a políticas de la organización. La duración de algunos proyectos puede ser de días, mientras que otros se pueden extender a años. En algunas ocasiones los colaboradores tienen el mismo rango o nivel, mientras que en otras la colaboración es entre individuos con diferentes rangos o niveles. Por último, en algunos proyectos los individuos colaboran en el mismo lugar y momento, otras veces los individuos trabajan en diferentes horarios y posiblemente en lugares muy separados unos de otros.

Posner y Baecker (1993) realizaron una serie de entrevistas con personas que participaban a menudo en proyectos de escritura colaborativa. La idea de estas entrevistas fue determinar las diferentes formas en que los participantes intervienen en estos proyectos, las actividades desarrolladas por ellos, así como las diferentes estrategias de escritura que

siguen. Como resultado del estudio, se desarrolló una taxonomía la cual permite identificar los patrones que se siguen cuando un grupo de personas colaboran en la elaboración de algún documento. La taxonomía está compuesta por cuatro categorías: papel desempeñado, actividades realizadas, métodos de control de documentos y estrategias de escritura. A continuación se explica cada una de ellas con más detalle.

II.3.1 Rol Desempeñado por el Participante.

Las jerarquías o privilegios sobre el documento pueden ser determinadas a través del rol o papel desempeñado por el participante en el proyecto. Este rol determina los derechos de acceso o escritura del documento. La taxonomía comprende cinco roles, enfocándose al proyecto desde el punto de vista del individuo:

- *Escritor*, es el responsable de transformar las ideas en texto bien organizado y coherente.
- *Consultor*, esta persona trabaja muy de cerca con los escritores pero a diferencia de estos, él no participa en la escritura del documento.
- *Editor*, aunque no es la persona que escribe el documento, esta persona tiene los derechos de modificar los documentos elaborados por otros.
- *Revisor*, éste puede hacer comentarios sobre el documento, pero el escritor decide si estos comentarios son tomados en cuenta o no.
- *Trabajo Equitativo*, donde todos los participantes en el proyecto contribuyen de igual manera en la elaboración del documento y pueden en algún momento asumir cualquiera de los roles anteriores.

La asignación de roles puede variar de proyecto a proyecto. Algunas veces estos roles son impuestos por la organización donde se lleva a cabo el trabajo o de acuerdo a la tecnología disponible, otras veces, se dan de común acuerdo entre los participantes. Sin embargo, a lo largo del proyecto, la asignación de roles puede variar.

II.3.2 Actividades Realizadas.

Las actividades comprendidas en la taxonomía son: lluvia de ideas, planeación inicial, escritura, control de cambios, revisión, edición del documento y edición final.

Las actividades realizadas durante el proyecto pueden estar relacionadas con el rol desempeñado por cada individuo, pero hay actividades que pueden ser desempeñadas por diferentes individuos. Por ejemplo, actividades como escribir o revisar son llevadas a cabo por el escritor y revisor respectivamente, pero actividades como la lluvia de ideas pueden ser llevadas a cabo tanto por el escritor como por el consultor o por ambos a la vez.

Cabe mencionar que Tammaro y Mosier (1997), no consideran originalmente la actividad de revisión aún cuando en los roles desempeñados se incluye el de revisor, sin embargo, aquí se incluye ya que se considera que es una parte importante de la creación del documento.

II.3.3 Métodos de Control del Documento.

Los métodos de control definen como, quien y cuando se maneja el documento. Los métodos de control identificados son cuatro:

- *Centralizado*, donde solo un individuo controla el acceso al documento a lo largo del proyecto.
- *Relajado*, de forma similar al centralizado, en este método solo un individuo tiene control del documento, pero a diferencia del centralizado, el control es transferido de individuo a individuo.
- *Independiente*, donde cada individuo tiene el control de una parte específica del documento, sobre la cual realiza su trabajo.
- *Compartido*, en esta forma de control todos los individuos tienen los mismos privilegios de lectura y escritura sobre el documento.

II.3.4 Estrategias de Escritura.

Las estrategias de escritura definen como, quien y cuando se va a crear el documento. Las estrategias consideradas en la taxonomía son cinco:

- *Un solo escritor*, el cual se encarga de elaborar el documento basándose en las ideas discutidas por todo el grupo.
- *Escriba*, el cual toma el papel de secretario del grupo, encargándose de escribir las ideas generadas por el grupo.
- *Escritores separados*, donde el trabajo es dividido entre los individuos, cada uno de ellos es responsable de escribir una parte.
- *Escritura conjunta*, donde todos los individuos escriben el documento en conjunto y deciden su contenido exacto.
- *Consulta*, la cual es una combinación de las estrategias anteriores.

Las estrategias de escritura están muy relacionadas con los métodos de control del documento. Cuando la estrategia es por ejemplo de un solo escritor, generalmente el método de control del documento es centralizado ya que éste es quien está encargado de su elaboración y por lo tanto de su control. Pero cuando se utiliza la estrategia de escriba, los métodos de control usados pueden ser el centralizado y el relajado. Cuando solo un individuo es el escriba, entonces solo el tienen el control del documento, pero cuando el papel de escriba es transferido entre los individuos, también es transferido el control del documento.

II.4 Groupware para Escritura Colaborativa.

Los editores colaborativos al igual que otras aplicaciones Groupware pueden catalogarse en más de una clasificación de acuerdo a la taxonomía tiempo-espacio de Ellis *et al.* (1991) (ver sección II.1.2 Taxonomía de los Sistemas Colaborativos). Por ejemplo, cuando dos o más autores están elaborando un documento pueden trabajar al mismo tiempo sobre el documento o trabajar cada uno independientemente en el momento en que lo desee. De igual manera, las actividades se pueden llevar a cabo en el mismo lugar tomando turnos para realizar sus actividades o cada uno desde su oficina o lugar de trabajo.

II.4.1 Requerimientos para un Sistema de Escritura Colaborativa.

Para que las herramientas de Groupware puedan ayudar en el proceso de elaboración de un documento deben tener ciertas características o cumplir ciertos requerimientos. A través de estudios realizados por diversos autores (Tammara y Mosier,

1997) (Neuwirth *et al.*, 1990) (Posner y Baecker, 1993), se han propuesto una serie de requerimientos. A continuación se presentan los requerimientos que se consideran de mayor importancia para este trabajo.

II.4.1.1 Requerimiento 1: Apoyo a las Actividades Propias del Proceso.

El sistema debe proveer herramientas que permitan realizar al menos en cierta medida las actividades que comprende la elaboración de un documento. Actividades de escritura primarias como la lluvia de ideas, la investigación, la planeación, la escritura, edición y revisión del documento (Posner y Baecker, 1993). Además, se deben permitir tareas que sirvan de apoyo al trabajo como tomar notas, dibujar, escribir, gesticular (Neuwirth *et al.*, 1990).

Las herramientas deben de considerar tanto el trabajo en grupo como el trabajo individual (Tammaro y Mosier, 1997). La elaboración de un documento no solo se lleva a cabo de una sola manera. Los autores trabajan en conjunto pero también parte del trabajo se lleva a cabo de forma independiente.

II.4.1.2 Requerimiento 2: Definición de Roles.

Dentro del proceso de elaboración de documentos intervienen diferentes personas, estas personas no siempre participan en cada una de las actividades, algunos fungen como autores del documento, otros se encargan de revisarlo y otros tal vez participen en ambas

actividades. El rol desempeñado en el proceso define el tipo de contribución y compromiso con el proyecto que cada participante tiene (Posner y Baecker, 1993), reduce los problemas de coordinación especificando las funciones propias de cada uno de los colaboradores (Neuwirth *et al.*, 1990) y permite tener control del tipo de acceso al documento (Tammaro y Mosier, 1997).

II.4.1.3 Requerimiento 3: Conciencia de Colaboración.

Por conciencia de colaboración se entiende el conocimiento de que el trabajo se está llevando a cabo en grupo, es decir, quienes están trabajando, en que están trabajando y que han realizado. No es necesario que los usuarios tengan que estar trabajando al mismo tiempo para saber que están realizando su trabajo en conjunto. La conciencia de colaboración se da por ejemplo cuando un usuario puede reconocer que parte del trabajo ha sido realizado por otro. Identificar las contribuciones en documentos que han sido mezclados es importante para la gente ya que les permite saber quien a contribuido y quien no (Tammaro y Mosier, 1997). Posner y Baecker (1993) proponen preservar la identidad de los colaboradores argumentando que la retroalimentación es más efectiva. Sin embargo, algunos proyectos requieren que la identidad de los participantes no sea conocida. En cualquiera de los casos, los usuarios deben saber que otros están colaborando aunque no puedan saber con exactitud su identidad.

Ya que se tiene acceso a la información generada por los demás es importante que el sistema facilite su organización y acceso (Posner y Baecker, 1993), proveyendo además

filtros que permitan consultar información específica, por ejemplo por fechas o participantes en especial. Es importante que exista alguna forma de notificar de cambios en el documento a todas aquellas personas que tiene acceso a él (Tammaro y Mosier, 1997).

II.4.1.4 Requerimiento 4: Comunicación entre los Participantes.

La forma de compartir la información es a través de la comunicación. Dicha comunicación puede ser a través de anotaciones a los documentos, interacciones síncronas o mensajes asíncronos. La cantidad de comunicación hace la diferencia entre la escritura colaborativa y la escritura individual (Posner y Baecker, 1993). La comunicación acerca de los problemas durante el proyecto permite refinar las metas planteadas e incrementa la posibilidad de obtener un producto compatible con todos (Neuwirth *et al.*, 1990). Parte de la conciencia de colaboración se da con la comunicación.

La escritura en grupo es un proceso de negociación sobre el contenido y significado del documento. Las herramientas diseñadas para la escritura colaborativa deben considerar la comunicación que se lleva a cabo a través del documento y alrededor de él (Mitchel, 1996).

También por medio de la comunicación se pueden elaborar planes de los procesos a realizar y el contenido del documento, ayudando a reducir redundancia, mal entendidos y carga de trabajo (Posner y Baecker, 1993). Por ejemplo se pueden implementar herramientas que permitan definir flujos de trabajo para el proceso a seguir, modificar el

flujo de acuerdo a las necesidades del proyecto, mandar un documento automáticamente y seguir su progreso a lo largo del flujo de trabajo (Tammaro y Mosier, 1997).

II.4.1.5 Requerimiento 5: Beneficio para Todos.

Las herramientas deben de beneficiar a todos los participantes en el proceso. Las aplicaciones de Groupware fallan cuando existe diferencia entre quien hace el trabajo y quien obtiene los beneficios (Grudin, 1988). Todos los participantes en el proceso deben ser favorecidos por el sistema, de ser posible en igual proporción. Al ver el usuario que su trabajo es favorecido por el uso del sistema, el interés en el se mantendrá, de otro modo el usuario buscará otro modo de realizar su trabajo en donde los beneficios sean visibles.

II.4.2. Sistemas Existentes para la Escritura Colaborativa.

Una gran variedad de sistemas para la elaboración de documento de forma colaborativa han sido desarrollados. Algunos de estos sistemas apoyan el trabajo del grupo desde el inicio de la creación del documento hasta su producción final, algunos otros proveen herramientas solo para ciertas partes del proceso de desarrollo. A continuación se presenta un resumen de algunos de estos sistemas, presentando las características de cada uno de ellos.

II.4.2.1 Alliance.

Alliance es un sistema que permite a un grupo de autores que se encuentran en diferentes lugares, elaborar un documento compartido de forma distribuida síncrona (Decouchant *et al.*, 1995).

Alliance maneja documentos estructurados. Esta estructura es proveída a través de la fragmentación del documento. Un fragmento puede ser cualquier parte del documento, un párrafo o sección, una figura, o aún una frase o palabra. La forma de estructuración del documento se determina en cierta forma por el tipo de documento (por ejemplo un artículo).

Cada usuario de Alliance tiene ciertos privilegios sobre cada fragmento del documento. Estos privilegios están determinados por el papel que desempeña en dicho fragmento. Un usuario puede ser escritor, lector, usuario nulo o administrador. Un escritor tiene el privilegio de modificar el fragmento de documento asociado. El lector es aquel usuario que solo puede ver el fragmento, pero no se le permite modificarlo. El usuario nulo no tendrá derecho a ver o modificar ese fragmento del documento, este papel previene que usuarios accesen fragmentos del documento a los cuales no tienen autorización. Por último, el administrador es el usuario que puede conceder o quitar privilegios a otros usuarios, por supuesto, este usuario posee privilegios de lector y escritor. Los privilegios son representados con iconos que permiten al usuario saber que es lo que puede hacer con un fragmento determinado del documento.

Alliance está enfocado a apoyar el trabajo distribuido, pero también puede ser utilizado por usuarios que se encuentran en el mismo lugar, o por usuarios trabajando en diferente momento.

Alliance permite a los usuarios trabajar siempre sobre la misma versión del documento ya que cada vez que éste se modifica, los usuarios son notificados y los cambios son actualizados en cada copia activa del documento. En la Figura 4 se muestra una ventana del sistema Alliance.

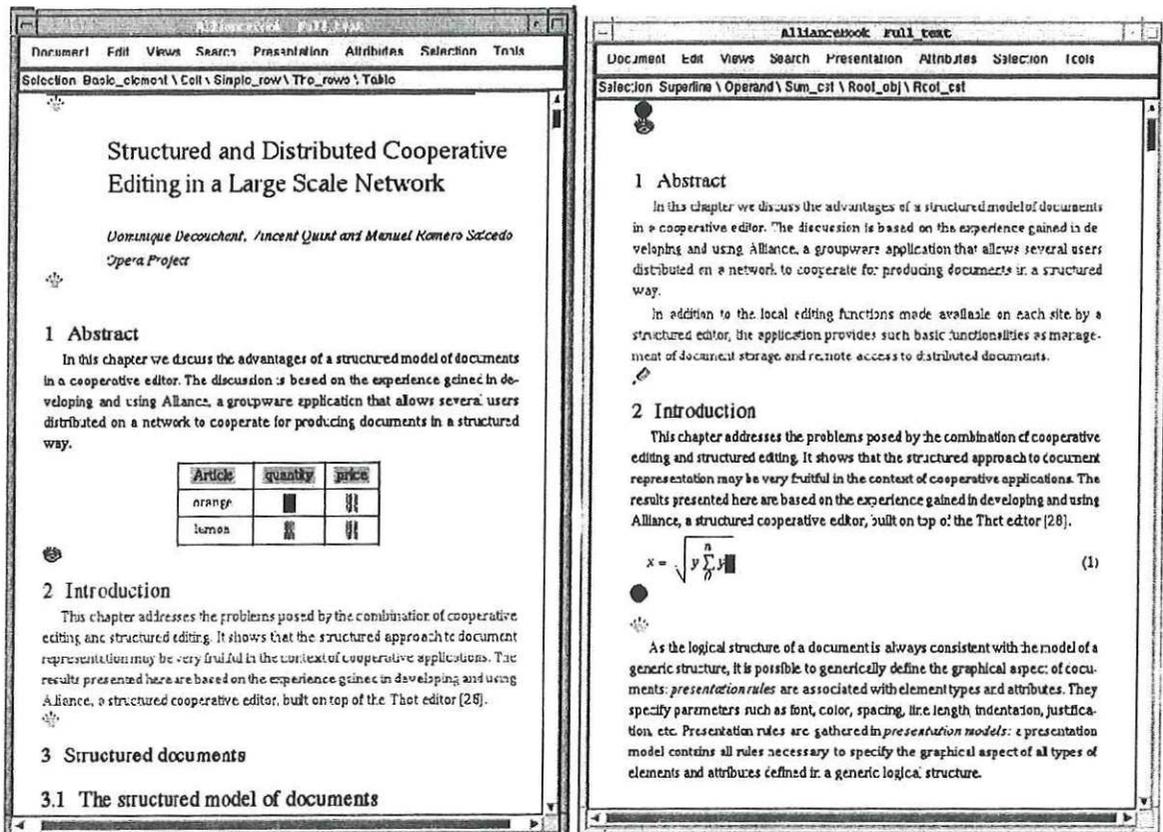


Figura 4. Ventana del sistema Alliance.

II.4.2.2 CES.

CES es un sistema que tiene tres propósitos principales: almacenamiento de documentos estructurados, escritura basada en su estructura y escritura colaborativa por un grupo de autores (Greif *et al.*, 1992).

CES permite a un grupo de autores, posiblemente distribuidos geográficamente, compartir documentos o partes de ellos. El sistema permite a los autores trabajar al mismo tiempo en la escritura de alguna parte del documento o trabajar de forma independiente, cada uno en una sección diferente.

El documento se subdivide en secciones, las cuales pertenecen a uno de los autores. Cada autor controla la sección que le pertenece y ésta es almacenada localmente en la computadora en la que su dueño esté trabajando. El documento completo es visto como un índice y un conjunto de secciones o componentes de texto.

El sistema proporciona herramientas que permiten a los autores del documento establecer una conferencia en tiempo real.

II.4.2.3 D3E.

D3E es un sistema que se ejecuta en un navegador (Netscape, Explorer) y cuya finalidad es apoyar la publicación de documentos electrónicos, integrada con facilidades para generar conversaciones o discusiones sobre los documentos (Sumner y Shum, 1998). Este sistema permite a un grupo de personas distribuidas geográficamente revisar y hacer comentarios sobre el documento.

Los documentos utilizados por D3E son documentos en formato HTML. Los documentos son preprocesados antes de presentarlos en el sistema. Esto genera un conjunto de pequeños documentos que son fácilmente leídos en el navegador. El sistema genera también un espacio de discusión, el cual contiene un índice del documento, un área para discusiones en general, donde los comentarios no son de alguna sección en especial, y enlaces entre secciones para facilitar la navegación dentro del documento. Los revisores pueden hacer contribuciones al documento, seleccionando los encabezados de las secciones. Estos encabezados tiene iconos que facilitan su identificación. Las contribuciones son por omisión comentarios, pero se puede además clasificar estos como comentarios a favor o en contra de otros comentarios. La Figura 5 muestra una pantalla del sistema D3E.

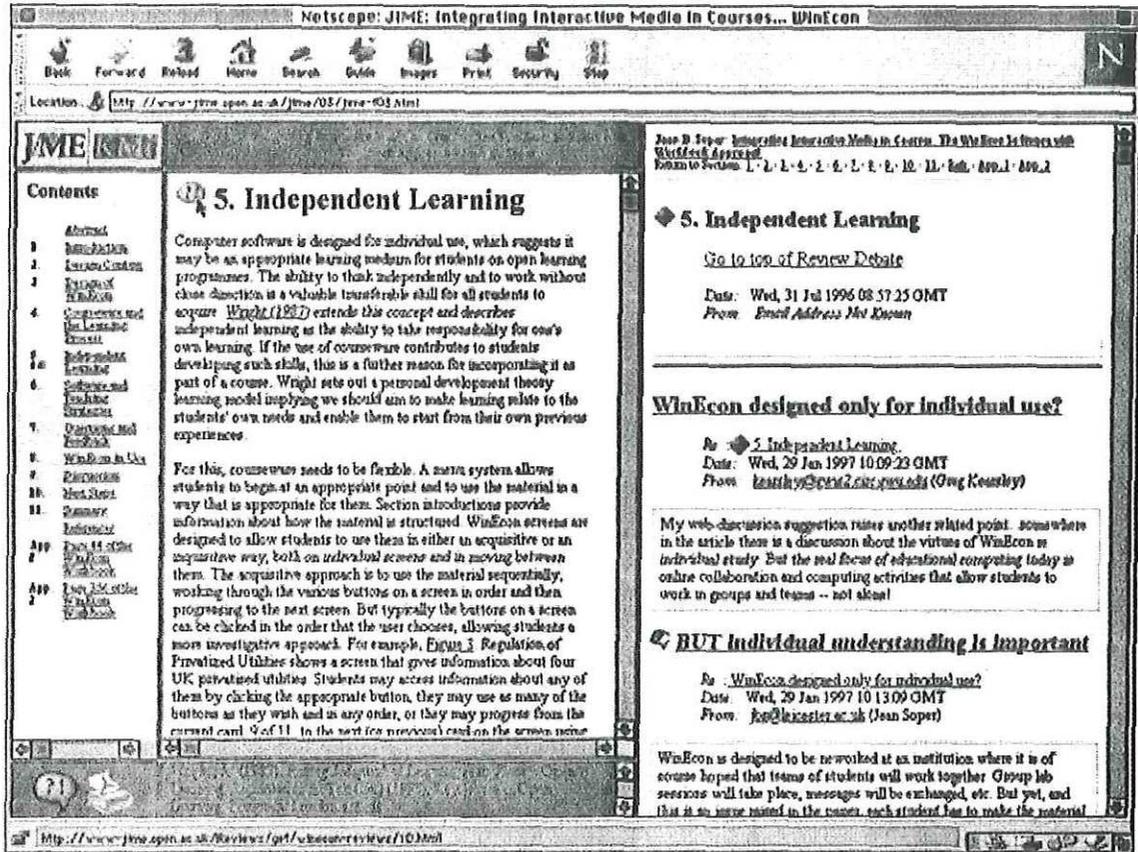


Figura 5. Ventana del sistema D3E.

II.4.2.4 GROVE.

GROVE es un editor simple de texto, el cual está diseñado para permitir a un grupo de personas editar de forma simultánea el índice de un documento (Ellis *et al.*, 1990).

GROVE permite a los usuarios tener una o más vistas del texto en que se está trabajando. Una vista está definida como un conjunto de elementos del índice que están determinados por los privilegios de acceso al texto. El sistema también provee

visualizadores, los cuales son ventanas de grupo que permiten ver conjuntos contiguos de vistas.

En GROVE, las ventanas de grupo son un conjunto de ventanas cuyas instancias pueden aparecer en diferentes despliegues o localizaciones. Estas ventanas presentan la misma información. Cualquier acción que se realiza en una de las ventanas es ejecutadas en el resto del grupo.

Las vistas y visualizadores en GROVE pueden ser: privadas, públicas o compartidas. Una vista privada contiene elementos que solo pueden ser accedidos por un cierto usuario. Una vista compartida contiene elementos que pueden ser accedados solo por un subgrupo de usuarios. Por último, una *vista pública contiene elementos que pueden ser accedados por cualquier usuario.*

Las funciones del sistema permiten a los usuarios modificar el índice por medio de las operaciones de insertar, eliminar o pegar. Sin embargo, existen restricciones para el uso de estas operaciones. Si un elemento está por ejemplo desplegado en color gris, el usuario no puede modificarlo. La Figura 6 muestra una ventana del sistema.

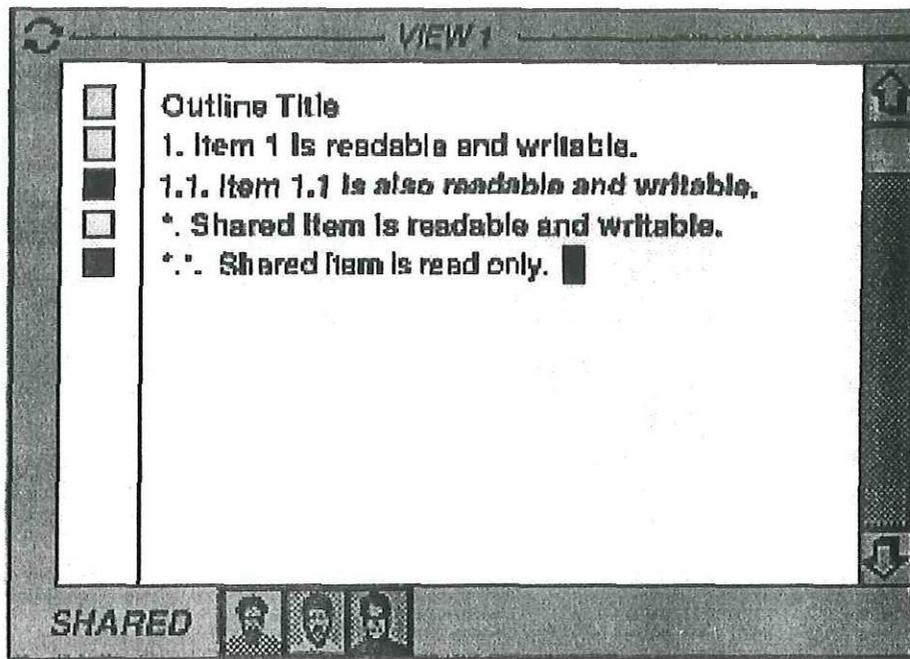


Figura 6. Ventana del sistema GROVE.

II.4.2.5 Group Works.

Este sistema permite a un grupo de personas llevar a cabo la revisión de documentos de forma asíncrona (FTPSofware, 1996).

Este sistema importa documentos en otros formatos y presenta una imagen de ellos sobre la cual se pueden hacer las revisiones. De este modo, el sistema no permite editar el documento ya que solo se cuenta con una imagen o copia de él.

Las revisiones pueden realizarse sobre cualquier parte del documento. Los tipos de revisiones que se pueden hacer son comentarios o marcas de corrección (ortografía,

puntuación, etc.). Estas revisiones son asociadas a través de "notas" o colores, que permiten subrayar pedazos de texto a las cuales está asociada la revisión. Sin embargo, estas notas no quedan ancladas o fijas en el texto por lo que pueden ser simplemente cambiadas de lugar.

El sistema provee además otras herramientas como calendarios de trabajo o planeación de reuniones, que permiten la coordinación del trabajo entre los participantes en el proceso. En la Figura 7 se muestra una pantalla del sistema GroupWorks

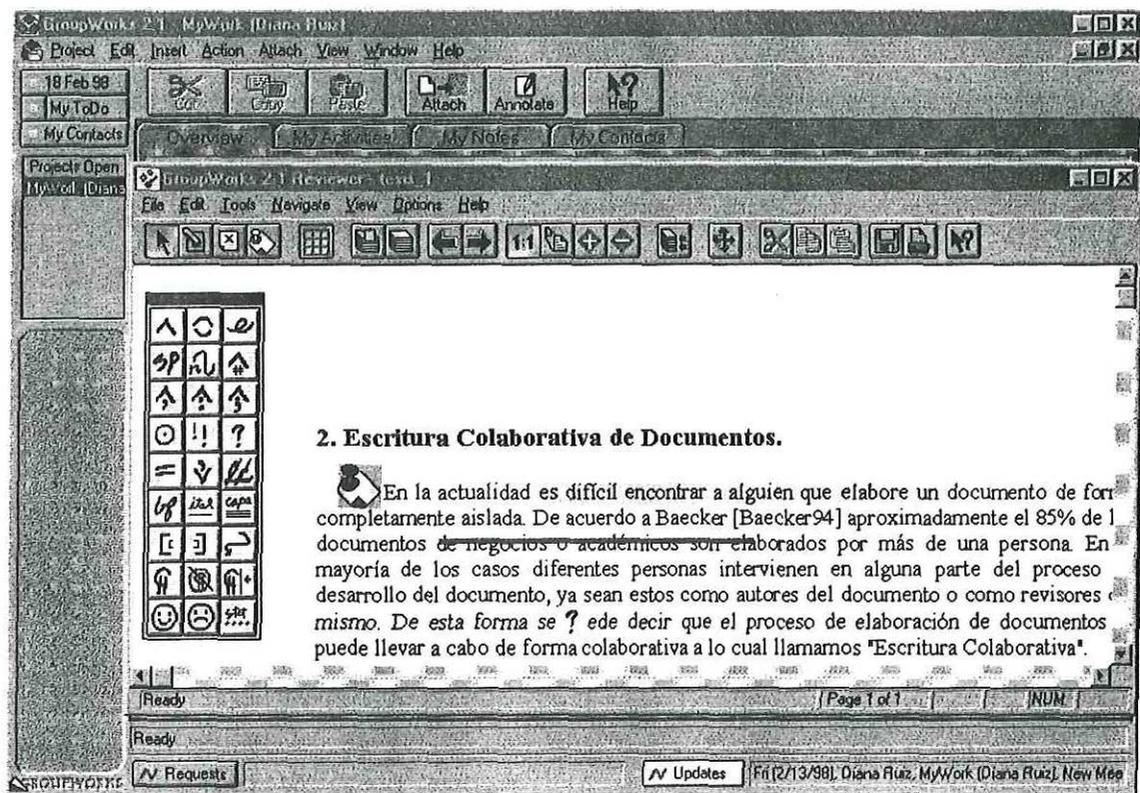


Figura 7. Ventana del sistema GroupWorks.

II.4.2.6 Instant Update.

Instant Update es un sistema que permite a un grupo de autores construir y ver un documento (Tammaro y Mosier, 1997). El sistema trabaja en computadoras Macintosh conectadas en red.

Instant Update consta de una ventana principal donde se puede administrar el documento. Cuando un documento es creado, éste puede ser compartido con otros usuarios del sistema. El autor inicial del documento es el dueño de él, y es quien tiene la copia original del documento. Los demás autores reciben una copia del documento con la que trabajarán.

Las modificaciones hechas al documento por uno de los autores pueden ser compartidas con los demás simplemente presionando un botón de la ventana de administración. Los cambios hechos al documento son reflejados en todas las demás copias.

Instant Update proporciona notificaciones que permiten a los participantes en el proyecto enterarse cuando se ha modificado el documento o cuando un documento está listo para ser revisado. El sistema permite a los participantes buscar los cambios que se han hecho más recientemente o cambios realizados por algún participante en especial. Así mismo, se cuenta con barras de cambio para marcar las contribuciones de otros o para

marcar las contribuciones hechas por el participante y que aún no han sido compartidas con los demás.

Instant Update proporciona información sobre el documento, como quienes son los lectores y escritores, quienes están compartiendo el documento, quien realizó los últimos cambios o cuando fue la última vez que cada participante realizó cambios al documento. Esta información permite a los usuarios saber quien está participando activamente en el documento y quien no.

Instant Update permite la escritura sencilla del documento (texto), pero además permite importar y exportar archivos en otros formatos mediante la utilización de filtros. En la Figura 8 se muestra una ventana del sistema.

In	Out	Name	Last Modified By	Last Modified On	Is
		Digital Signature Requirements	Sandy Mitchell	Fri, 11/25/94 3:51pm	↑
		Doc ID for Usability Test v1			
→		Implementation v.2	Sandy Mitchell	Fri, 11/25/94 3:50pm	
		Instant Update Report	Susan Tammaro	Tue, 10/25/94 1:21pm	
		Standard UI Components	Jane Mosier	Wed, 9/1/93 3:53pm	↓
Jane Mosier, J102				Fri, 11/25/94 4:02pm	↕

Figura 8. Ventana del sistema InstantUpdate.

II.4.2.7 NetDoc.

NetDoc es una herramienta que permite a diferentes personas revisar un documento a través del Word Wide Web (Livermore). Esta herramienta se ejecuta sobre un navegador (Netscape por ejemplo), por lo que no es posible editar los documentos.

El documento a revisar requiere estar en formato HTML. Este documento es estructurado en párrafos. Las revisiones hechas están relacionadas a un párrafo del documento en especial.

En NetDoc se pueden abrir nuevos tópicos o discusiones, hacer preguntas, plantear problemas o proponer alternativas. Es posible contestar a las revisiones que hayan sido realizadas previamente, mediante un acuerdo o desacuerdo a un comentario previo, un problema, pregunta, respuesta o alternativa.

Cada párrafo del documento tiene dos botones. El primero de ellos muestra el documento con las revisiones que ya han sido hechas, intercaladas éstas entre los párrafos, y a las cuales se les puede agregar una nueva contribución en respuesta a alguna otra revisión, creando así discusiones sobre un párrafo del documento. El segundo botón permite agregar una revisión sin tomar en cuenta las revisiones anteriores.

Se pueden ver los mensajes ordenados por discusiones, autor, fecha, tipo de comentario, título del comentario o ver un resumen de los comentarios realizados. La Figura 9 muestra una pantalla del sistema NetDoc.

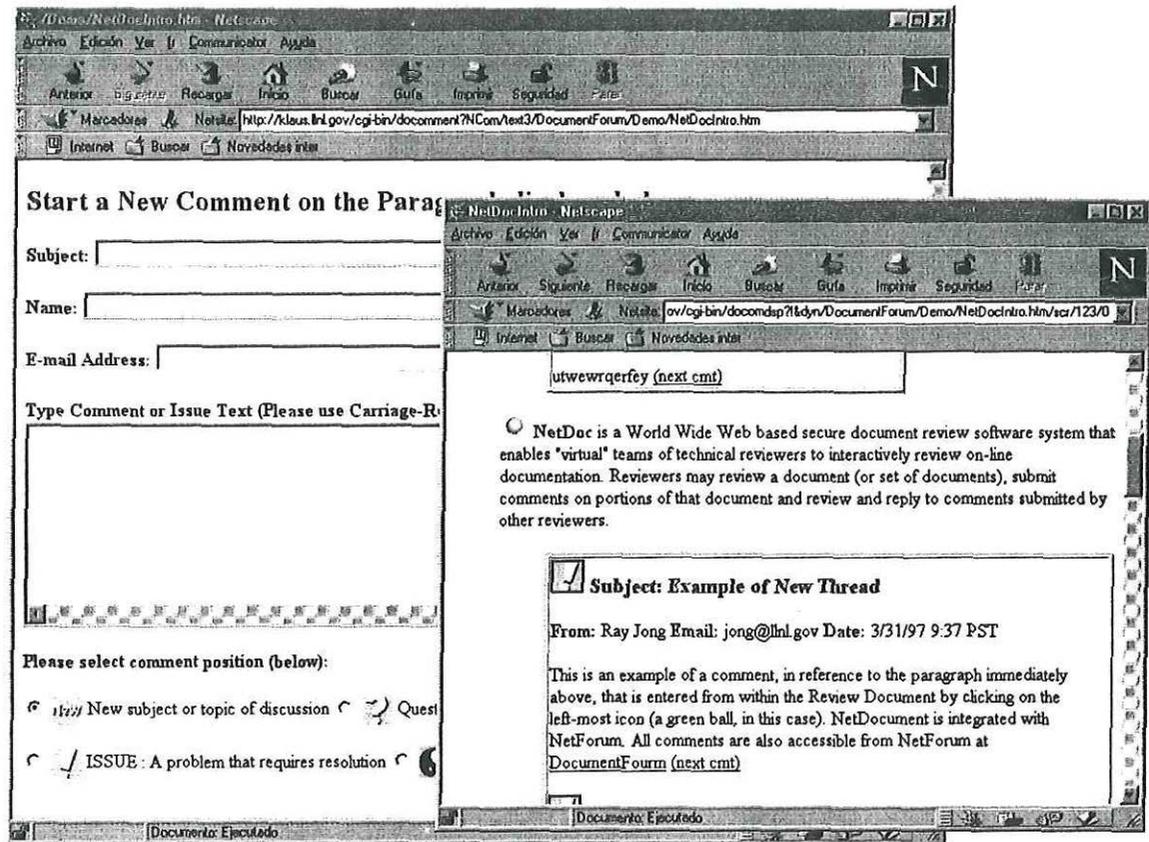


Figura 9. Ventana del sistema NetDoc.

II.4.2.8 PREP.

PREP es un editor multiusuarios desarrollado para apoyar el trabajo de elaboración de documentos por un grupo de coautores, donde los participantes pueden aportar sus comentarios sobre el documento (Neuwirth *et al.*, 1990).

PREP no está diseñado para apoyar las actividades síncronas, sino para apoyar las actividades que se llevan a cabo de forma asíncrona.

PREP permite la interacción social entre los coautores y aquellas personas que realizan comentarios sobre el documento. Esta interacción se lleva a cabo a través de la definición de roles, donde los participantes pueden ser coautores o comentaristas. El sistema provee apoyo para la comunicación acerca de los planes sobre el documento y apoyo para la comunicación sobre los comentarios al documento.

PREP permite a los participantes en la elaboración del documento realizar comentarios sobre el mismo. La interfaz del sistema está dividida en columnas, en donde tanto el documento como los comentarios son desplegados. La posición de los comentarios en la columna, permite asociarlos con el texto del documento, lo que facilita el relacionar el texto con sus comentarios correspondientes.

El sistema permite mantener versiones del documento, permitiendo al autor incorporar las revisiones hechas por alguien más y generar así una nueva versión del mismo. Las revisiones pueden ser realizadas sobre las diferentes versiones del documento. PREP incorpora un sistema para detectar los cambios hechos a diferentes versiones del documento (Neuwirth, 1990). Este sistema genera un reporte con las diferencias encontradas en el documento. Este reporte se despliega en otra columna. En la Figura 10 se muestra una pantalla del sistema.

The screenshot shows a window titled 'CSCW paper' with a menu bar (File, Edit, Column View, Format, Tools, Drawing, Windows). The main area is divided into four columns: Original, Revision, Comparison, and Explanation. The 'Original' column contains two paragraphs. The 'Revision' column shows the same paragraphs with some changes. The 'Comparison' column highlights these changes with labels like 'REPLACED' and 'INSERTED'. The 'Explanation' column provides context for these changes.

Original	Revision → Original	Comparison → Original	Explanation → Comparison
Way to decrease coordination difficulty is to communicate less distracting information and more relevant information.	One way to decrease coordination difficulty is to communicate less distracting information and more relevant information. in effect, lowering the "signal-to-noise" ratio.	REPLACED "Way" WITH "One way" INSERTED "in effect, lowering the "signal-to-noise" ratio"	"signal-to-noise" is this an understood phrase?
The approach is incorporated in the "work in preparation" (PREP) Editor, a word processor being developed to study and to support collaborative writing processes	The approach to comparison is incorporated in the "work in preparation" (PREP) Editor, a writing environment being developed to study and to support collaborative writing	INSERTED "to comparison" REPLACED "a word processor" WITH "a writing environment"	I don't want to position PREP as a word processor.

Figura 10. Ventana del sistema PREP.

II.4.2.9 Quilt.

Quilt es un sistema que permite a un grupo de autores elaborar un documento de forma asíncrona (Leland *et al.*, 1988).

Los usuarios de Quilt pueden ser coautores, revisores o lectores. Los roles definen las actividades que el usuario puede realizar dentro del sistema. Estas actividades incluyen: modificar el documento, borrar partes de él, hacer anotaciones o leer el documento.

Quilt permite la comunicación entre los participantes a través del uso de canales de comunicación externos como lo es el correo electrónico, y a través de anotaciones de

diferentes tipos, como revisiones sugeridas, comentarios públicos y privados y mensajes directos.

La colaboración entre participantes puede ser de tres modos: exclusiva, donde solo el autor de una sección puede modificar ésta; compartida, donde todos los autores pueden modificar cualquier sección; editor, donde solo el autor designado puede modificar las diferentes secciones del documento, en este caso los demás autores solo puede hacer revisiones sugeridas. Además Quilt permite a los usuarios definir sus propios modos de colaboración.

II.4.2.10 SASSE.

SASSE es un editor que permite a un grupo de autores trabajar de forma síncrona en la elaboración de un documento. SASSE trabaja en computadoras Macintosh en red que pueden estar dispersas geográficamente (Baecker *et al.*, 1994).

SASSE permite a los autores trabajar de forma altamente acoplada cuando se requiere que un grupo de ellos trabajen en la misma sección de forma simultánea. Para este propósito, el sistema provee un color diferente para identificar a cada autor que está trabajando al mismo tiempo.

La forma en que se comunican los autores en el espacio de trabajo es a través de selecciones de color y apuntadores remotos o teleapuntadores.

SASSE provee vistas sincronizadas que permiten a un grupos de autores tener la misma vista del documento, aunque también es posible trabajar con vistas diferentes a las de los demás.

Los autores también pueden trabajar en diferentes secciones del documento de forma poco acoplada. Para esto, SASSE proporciona barras de recorrimiento con colores que indican la localización (parte del documento) de los demás autores que están trabajando en ese momento. La Figura 11 muestra una ventana del sistema.

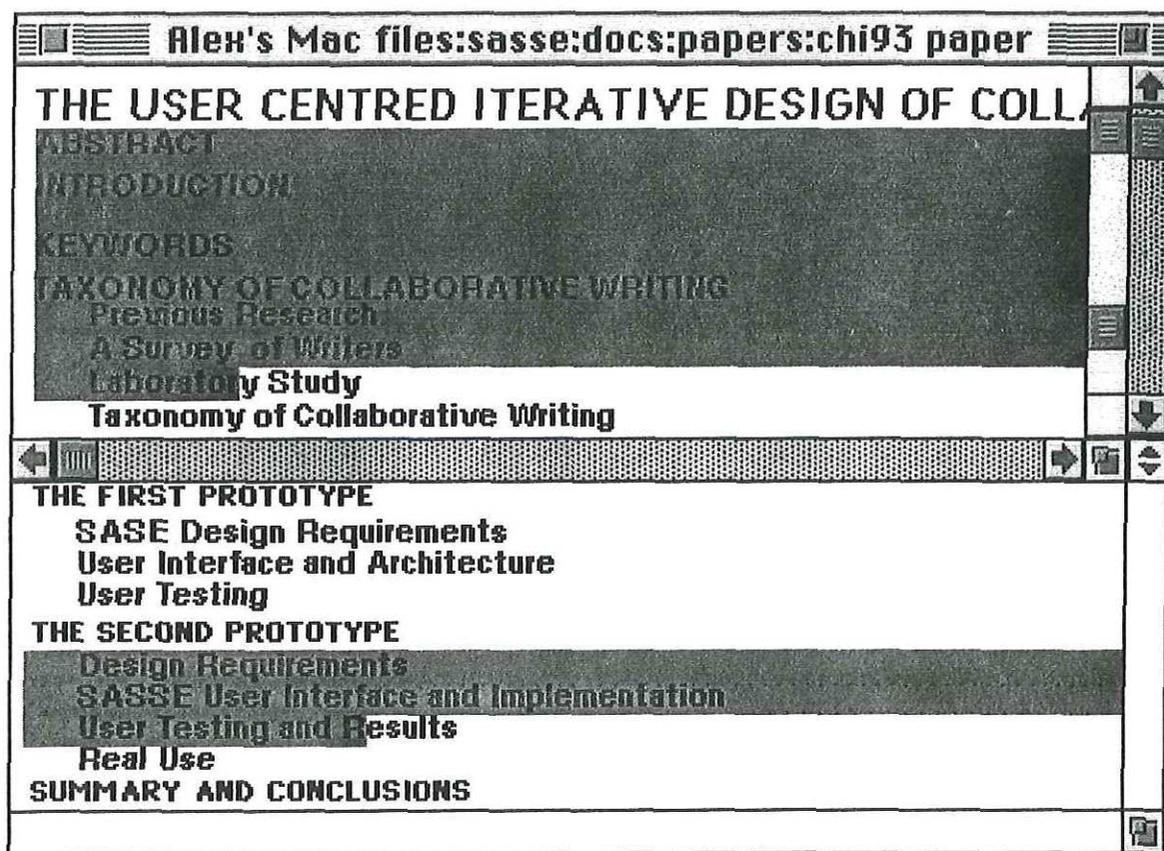


Figura 11. Ventana del sistema SASSE.

II.4.2.11 SEPIA.

SEPIA es un sistema para autoría de documentos de hipertexto el cual provee colaboración síncrona y asíncrona entre autores (Haake y Wilson, 1992).

SEPIA maneja los documentos a través de objetos de hipertexto llamados nodos y enlaces, los cuales pueden ser de diferentes tipos.

El ambiente de SEPIA está compuesto por cuatro espacios de trabajo: espacio de contenido, espacio de planeación, espacio de argumentación y espacio de retórica. Estos espacios están dedicados a actividades como la generación del contenido y estructuración, planeación, argumentación y escritura del documento de hipertexto bajo una perspectiva retórica. Cada espacio de trabajo provee nodos y operaciones específicas de acuerdo a sus propósitos.

SEPIA provee tres modos de colaboración: trabajo individual, que permite a un autor trabajar en nodos que otros autores no han visitado; modo poco acoplado, donde el trabajo se realiza en nodos compartidos por otros autores; y modo altamente acoplado, en el que varios coautores tienen la misma vista del mismo nodo de composición que otros autores.

En el modo poco acoplado de trabajo, los autores pueden ver las acciones que otros autores están realizando sin que sus movimientos sean restringidos por ello. El color de

cada nodo indica el estado del autor. El nodo seleccionado por el autor es desplegado en amarillo, mientras que para los demás autores el despliegue se hace en rojo. Además de los colores, el sistema permite colocar candados sobre los nodos en que se está trabajando para evitar acciones de otros autores sobre éste.

En el modo altamente acoplado, los autores pueden trabajar de manera síncrona. Este modo provee vistas compartidas de la misma información, donde cada autor trabajando en el mismo nodo ve exactamente lo que los demás, tanto en contenido como en tamaño. Las acciones efectuadas son visibles para los demás autores trabajando en el mismo espacio. El espacio compartido provee también un tele-apuntador que permite señalar elementos en él y una conexión de audio que permite a los coautores intercambiar ideas.

Como apoyo a los modos de trabajo, SEPIA provee líneas que muestran el estado de cada participante con respecto a su modo de trabajo y bases de datos compartidas que permiten la sincronización entre diferentes instalaciones del sistema.

En SEPIA, el usuario puede cambiar de modos de trabajo a través de peticiones al sistema. Los usuario que pudieran ser afectados por el cambio son notificados, y si están de acuerdo en él, el sistema les provee con los nuevos espacios de trabajo requeridos. En la Figura 12 se muestra una pantalla del sistema.

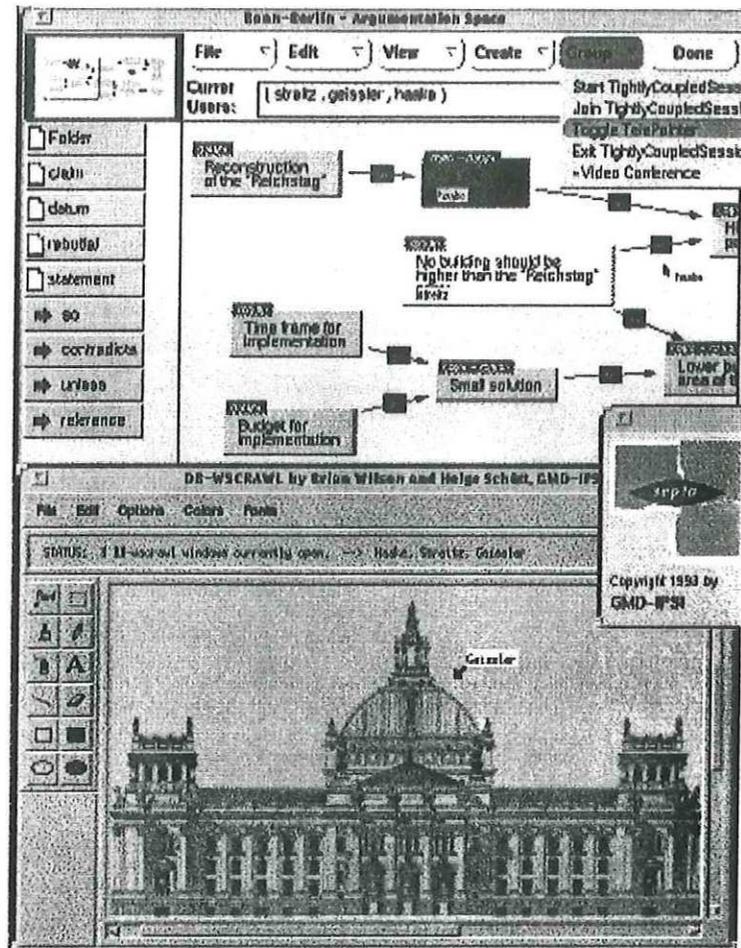


Figura 12. Ventana del Sistema SEPIA.

II.4.3 Análisis Comparativo de Sistemas.

En la Tabla I se presenta un resumen de las características de los sistemas presentados en la sección II.2.4, basándose en los requerimientos presentados en la sección II.2.3.1.

Tabla I. Resumen de características de las herramientas presentadas.

Sistema	Tipo de interacción.	Actividades del proceso.	Definición de roles.	Conciencia de Colaboración.	Comunicación entre participantes	Beneficio para todos.
Alliance	Síncrona/Asíncrona	Escritura.	Editor, lector, usuario nulo y administrador.	Trabajo síncrono.	Ninguna.	Autores.
CES	Síncrona	Escritura	Autor.	Trabajo síncrono.	Conferencia en tiempo real.	Autores.
D3E	Asíncrona	Revisión.	Revisor.	Comentarios.	Comentarios.	Revisores y autores (contribuciones).
Group Works	Asíncrona	Revisión. Coordinación de trabajo.	Revisor.	Anotaciones.	Anotaciones.	Revisores y autores (contribuciones).
GROVE	Síncrona	Escritura.	Autor. Privilegios de modificación.	Trabajo síncrono.	Ninguna.	Autores.
Instat Update	Síncrona/Asíncrona	Escritura sencilla.	Autores, lectores.	Lista de usuarios. Cambios realizados.	Ninguna.	Autores.
NetDoc	Asíncrona	Revisión.	Revisores.	Revisiones.	Contribuciones.	Revisores y autores (contribuciones).
Quilt	Asíncrona	Escritura y revisión	Autor, revisor y lector.	Comentarios y correo electrónico	Contribuciones, correo electrónico.	Autores y revisores.
PREP	Asíncrona	Escritura y revisión	Autores. Funciones definidas.	Comentarios.	Comentarios.	Autores y revisores
SASSE	Síncrona/Asíncrona	Escritura.	Autores.	Trabajo síncrono.	Apuntadores remotos.	Autores
SEPIA	Síncrona/Asíncrona	Creación, planeación, estructuración argumentación	Autores.	Trabajo síncrono. Líneas de estado de participantes	Audio. Apuntadores remotos.	Autores.

A partir de este análisis podemos ver que la mayoría de las herramientas presentadas se enfocan a la elaboración del documento, es decir, solo a la primera fase del proceso completo de creación del documento. Otros de los sistemas proveen herramientas que permiten llevar a cabo revisiones de los documentos, pero éstos no permiten la modificación del documento, lo que limita el uso del sistema solo a la revisión. Por último aquellos sistemas que permiten elaborar revisiones y modificar el documento no proveen herramientas más explícitas que permitan hacer buen uso de las revisiones hechas por medio de la estructuración y consulta de las discusiones llevadas a cabo durante las revisiones.

En el siguiente capítulo se presenta el sistema COARSY, el cual fue desarrollado enfocándose al proceso de revisión del documento. COARSY provee herramientas que permiten estructurar las discusiones llevadas a cabo durante las revisiones, consultar éstas y hacer modificaciones al documento basándose en las contribuciones realizadas.

Capítulo III

COARSY: Sistema Colaborativo para la Revisión de Documentos HTML.

III.1 Motivación.

El proceso de creación de documentos no solo involucra su escritura, también es necesario revisarlo, editarlo e incorporar los cambios que se hayan considerado necesarios durante la revisión (Sommerville, 1990) y volver a repetir el proceso cuantas veces sea necesario hasta que el documento cumpla completamente con los objetivos y metas que se plantearon al inicio del proceso.

Cuando este proceso se lleva a cabo por un grupo de personas, que quizá no se encuentran ubicadas en el mismo sitio de trabajo, el proceso se complica aún más. En este caso, es necesario proveer a estos grupos con herramientas que les ayuden a llevar a cabo su trabajo.

Existen actualmente varios sistemas que han sido desarrollados con esta finalidad. En la sección II.2.4 se describieron las características principales de algunos de ellos y se presentó un resumen de éstas basándose en los requerimientos que se plantearon en la sección II.2.3.1.

A partir de esto, se pudo observar que la mayoría de estos sistemas no proporcionan apoyo en todas las actividades que involucra la elaboración de un documento de forma colaborativa. La mayoría de estas herramientas se diseñaron para apoyar a los grupos de trabajo en la primera fase del proceso de creación del documento, es decir, la escritura del mismo (Alliance (Decouchant *et al.*, 1995), CES (Greif *et al.*, 1992), GROVE (Ellis *et al.*, 1990), InstantUpdate (Tammaro y Mosier, 1997), SASSE (Baecker *et al.*, 1994)).

De acuerdo a Kraut *et al.* (1992), en el 74% de los casos de escritura colaborativa, el primer borrador del documento es elaborado por un solo autor, mientras que los demás participantes desempeñan el rol de revisores del mismo. De este modo, podemos decir que la mayor parte del trabajo desarrollado de forma colaborativa se concentra en la revisión del documento. Sin embargo, esto no implica que los sistemas no deban contar con herramientas para apoyar las demás actividades que se llevan a cabo durante el proceso. Los sistemas diseñados para apoyar la escritura colaborativa, como para cualquier otra área del trabajo colaborativo, deben traer beneficios a todos los participantes, de lo contrario no se utilizaran (Tammaro y Mosier 1997).

El proceso de revisión de documentos involucra una gran complejidad social e intelectual (Kraut *et al.*, 1992), ya que los autores y revisores deben resolver problemas como el decidir la estructura del documento, las sentencias que debe llevar y hasta las frases exactas que debe contener. Esto implica que los participantes requieren intercambiar sus ideas acerca del contenido y formato del documento y de este modo, generar discusiones que les permitan resolver sus problemas. Estas discusiones tienen por

naturaleza una estructura, es decir, alguien propone un cambio que cree debe de hacerse y da su argumento sobre el porque lo considera necesario, por su parte, otro autor opina que ese cambio no es necesario y da su argumento o propone una alternativa al cambio propuesto. De este modo, los autores responden a las contribuciones realizadas por otros y reciben contribuciones a cambio de las suyas.

Dentro de los sistemas que se analizaron existen también aquellos que permiten realizar revisiones de documentos (GroupWorks (FTPSofware, 1996), NetDoc (Livermore), PREP (Neuwirth *et al.*, 1990), Quilt (Leland *et al.* 1988), SEPIA (Haake y Wilson, 1992)). Sistemas como PREP, permiten a los autores hacer sus comentarios o revisiones, sin embargo, no proporciona elementos para estructurar las discusiones generadas. Por otro lado, existen sistemas que permiten estructurar de cierta forma estas discusiones, pero no permiten la edición por lo menos básica del documento (D3E (Sumner y Shum, 1998), NetDoc (Livermore)).

Así, consideramos que es necesario contar con sistemas que apoyen de forma más explícita el proceso de revisión de un documento, facilitando a los autores generar y consultar discusiones durante las revisiones, y además que proporcionen herramientas para realizar modificaciones al documento usando las contribuciones dadas en la etapa de revisión.

De acuerdo a un estudio realizado por Newman y Newman (1993) donde un grupo de persona intervenían en el proceso de elaboración de un documento, los participantes

experimentaban problemas relacionados a la percepción del papel que juegan los diferentes elementos de texto en el proceso. Los participantes no podía distinguir entre los documentos, los comentarios hechos sobre estos y las discusiones informales, ya que el sistema que se utilizó no permitía por ejemplo distinguir entre las opiniones dadas y las decisiones tomadas. De este modo, es necesario contar con un modelo por medio del cual se tenga una representación de cada uno de los elementos que intervienen en el proceso de revisión, así como de las relaciones existentes entre estos elementos para poder estructurar las discusiones generadas. Una buena representación de estos elementos facilitará la recuperación de las discusiones generadas, ayudando a los autor(es) y/o revisor(es) a manejarlas y hacer buen uso de ellas (Neuwirth *et al.*, 1990).

En la actualidad existen modelos que permiten estructurar discusiones (Kunz y Rittel, 1980) (McCall, 1987) (Shih-Hao y Baw-Jhiune, 1993), pero estos se diseñaron enfocándose en la representación del proceso de toma de decisiones y no en el proceso de revisión. De este modo, existe también la necesidad de contar con un modelo que permita estructurar las discusiones que se llevan a cabo durante la revisión de documentos.

Para poder llevar a cabo la estructuración de las discusiones y facilitar su recuperación y uso, se desarrolló un modelo al cual llamamos "Modelo de Argumentación para la Revisión de Documentos".

Este capítulo presenta el sistema COARSY, el cual se diseñó para utilizarse durante el proceso de revisión de documentos. Se plantean los requerimientos, arquitectura,

implementación y funcionalidad del sistema y se presenta el modelo de argumentación desarrollado para estructurar las discusiones que se generan durante las revisiones.

III.2 Requerimientos del Sistema.

En la sección II.2.3.1 se plantearon 5 requerimientos que se consideran deben cumplir los sistemas para escritura colaborativa. Estos requerimientos determinan las actividades que se pueden desarrollar en el sistema, la asignación de roles y la distribución del trabajo de acuerdo al rol que desempeña cada quien, la comunicación y conciencia de colaboración entre los participantes. El sistema COARSY cumple con estos requerimientos de la siguiente forma:

- *Requerimiento 1: Apoyo a las actividades propias del proceso.* El sistema cumple con este requerimiento proveyendo herramientas que apoyen el proceso de revisión de documentos y la incorporación de las contribuciones hechas al documento (modificación del documento). Este sistema no tiene la finalidad de proporcionar un editor completo por medio del cual pueda elaborarse completamente el documento, sino una herramienta que permita la revisión de un documento, la estructuración de las discusiones que se generan durante las revisiones, la recuperación de las contribuciones realizadas y la modificación del documento basándose en las revisiones hechas.
- *Requerimiento 2: Definición de roles.* Los participantes en el sistema pueden desempeñarse como autores o revisores. Este rol determina las actividades y los privilegios sobre el documento. El autor del documento tiene derecho a modificarlo,

almacenarlo, consultar revisiones y contestar a las contribuciones hechas por otros, mientras que los revisores solo pueden hacer contribuciones sobre él y consultar en su caso las contribuciones realizadas por los demás.

- *Requerimiento 3: Conciencia de Colaboración.* La conciencia de colaboración se lleva a cabo a través del acceso, consulta y uso de la información generada por otros. Además de contar con información acerca de quien está participando en el proyecto.
- *Requerimiento 4: Comunicación entre participantes.* La comunicación entre participantes se lleva a cabo a través de las contribuciones que se realizan al documento, mediante las cuales se pueden generar discusiones. Estas discusiones permitirán a los autores y revisores dar contribuciones y recibir otras a cambio, permitiendo así una mejor comunicación acerca del documento. El sistema permite clasificar contribuciones y estructurar éstas en forma de discusiones. La comunicación entre los participantes es un aspecto crítico del desempeño del grupo, aún cuando la mayoría de los grupos no consideren como estructurar más efectivamente esa comunicación (Johansen, 1988, citado en Yaquemovic y Conklin, 1990).
- *Requerimiento 5: Beneficio para todos.* El beneficio será tanto para los autores como para los revisores del documento. Los autores se benefician al recibir las contribuciones de los revisores y poder discutir sobre ellas. Estas contribuciones les permiten mejorar el documento y pueden hacer uso de ellas para realizar algunas modificaciones. Los

revisores por su parte, pueden interactuar con los autores y con otros revisores durante el proceso y de este modo no enfrascarse en discusiones donde no reciben retroalimentación (Sumner y Shum, 1998).

III.2.1 Caracterización.

Soriano-Ramirez (1996) realizó un análisis de los diferentes requerimientos y decisiones de diseño que se deben de considerar para elaborar sistemas colaborativos. En ese trabajo se elaboró una planilla que en base a la selección entre las diferentes opciones, permite determinar las características de colaboración para el sistema que se desea analizar. Esta plantilla contempla seis grupos de requerimientos y decisiones de diseño de los sistema colaborativos, como son: interacción, participación, visualización, notificación, coordinación y distribución. Cada grupo incluye diferentes características que deben considerarse. De ellas se seleccionan aquellas que se considera que el sistema debe tener. Algunas características no son aplicables a ciertos sistemas pero pueden ayudar a determinar características no incluidas y que deben considerarse para el diseño del sistema.

Esta plantilla se utilizó para caracterizar el sistema COARSY. A continuación se especifican las características elegidas y se menciona brevemente el porque de la elección.

III.2.1.1 Interacción.

Este grupo de requerimientos se refieren a la forma en que interactúan los participantes durante las sesiones en el sistema. Se considerará que un proyecto es el

proceso completo de revisión de un documento, donde participan uno o más autores y posiblemente un grupo de revisores, hasta obtener el documento final. A lo largo del proyecto los participantes trabajarán en sesiones en donde realizarán sus contribuciones al documento.

Como parte del requerimiento de interacción se consideran las siguientes características:

- *Localización de los participantes.* Durante el proyecto, los usuarios del sistema se encontrarán de forma distribuida, estos podrán localizarse en diferentes oficinas o lugares de trabajo. Accederán el sistema para realizar su tarea y almacenarán la información generada para que otros participantes puedan tener acceso a ella.
- *Momento de Interacción.* La interacción durante el proyecto será de forma asíncrona e impredecible, cada usuario accederá al sistema en diferente tiempo sin que exista de antemano un acuerdo acerca de la fecha u hora en que se realizará.
- *Nivel social de los participantes y estructura social del proyecto.* El nivel social de los participantes en los proyectos es jerárquico, ya que cada uno tiene un nivel diferente y de acuerdo a este nivel se les otorgan ciertos derechos. El nivel jerárquico se determina de acuerdo al rol que desempeña. Tomando en cuenta el nivel social, la estructura de las sesiones será de forma estratificada, donde los protocolos de comunicación están regidos por el proceso.

- *Naturaleza de la sesión y convocatoria a los asistentes.* Los proyectos serán formales en el sentido de que estos se planearán con anticipación y se conocerá de antemano a los participantes en cada uno de ellos, sin esto decir que la identidad completa de todos los participantes será revelada. Tomando en cuenta esto, la convocatoria a los asistentes será de forma planeada ya que como se mencionó anteriormente se conoce quienes serán los participantes en el proyecto, pero sin embargo, no se conocerá de antemano la fecha ni la hora en que cada uno de ellos realizará su trabajo.
- *Flujo de Interacción en la sesión.* Podríamos decir que el flujo del proyecto se llevará a cabo de forma semi-estructurada ya que existirá un cierto orden en que se realizarán las revisiones. Cada revisor hará sus anotaciones y dejará éstas para que los demás revisores pueden leerlas, una vez hechas las revisiones el autor podrá modificar el documento.
- *Identificación de los participantes.* La identificación de los participantes se llevará a cabo por nombre y rol desempeñado (autor o revisor). También se podrá dar el caso de una revisión en que las contribuciones se hacen de forma anónima, de ese modo la identidad del participante no será accesible para otros, pero si su rol.
- *Constitución del equipo de trabajo.* El equipo de trabajo será constituido en subgrupos ya que se requiere la colaboración de todos para poder completar la tarea, pero cada quien tiene una tarea específica que realizar de acuerdo a su rol, los revisores se

encargan de hacer aportaciones al documento, mientras que la función de los autores y tomar estas aportaciones e incorporarlas al documento.

- *Acceso al área de trabajo.* Las actividades en el proyecto podrán llevarse a cabo tanto en forma simultánea como por turnos. Las revisiones podrán ser hechas sobre una misma “copia del documento” (por turnos), donde los revisores podrán ver las contribuciones hechas por otros, o sobre diferentes copias (simultánea), donde los revisores no tendrán acceso a las contribuciones de los demás revisores, pero en ambos casos cada participante se encontrará en su propio espacio de trabajo. La forma en que se llevarán a cabo los proyectos será determinada por el encargado o creador del mismo.
- *Modos de Contribución.* Las contribuciones en las sesiones se llevarán a cabo de forma independiente así como de forma reflectiva. Independiente porque cada participante puede hacer sus contribuciones sin tomar en cuenta las de los demás, pero también pueden hacerse de forma reflectiva ya que se puede responder o complementar las revisiones hechas con anterioridad o agregar otras nuevas.

III.2.1.2 Participación.

- *Métodos de registro en el proyecto, entradas, salidas y política de unión posterior.* El registro a los proyectos será de forma predefinida, todos los participantes serán conocidos antes de iniciar, de esta manera, la lista de participantes en el proyecto se

define anteriormente. Los proyectos de revisión tienen un tiempo de duración específico, pero es permitido que ya iniciado el proyecto un nuevo participante se una a él. De igual modo, durante el proyecto los participantes pueden salir de él. Las contribuciones realizadas por ellos permanecerán en el sistema, ya que de eliminarse podrían alterar la estructura de las discusiones donde estos participaron. Por la naturaleza de las sesiones de trabajo, éstas no tienen un tiempo de duración específico, el arribo y abandono de ellas se puede llevar a cabo de manera libre, cada participante entra en cualquier momento para iniciar su trabajo y sale cuando a completado éste o cuando lo decide conveniente.

- *Tamaño del grupo.* El tamaño del grupo de trabajo se cataloga como pequeño, considerando uno o dos autores y a lo más cuatro revisores, sin embargo el tamaño podría ampliarse de ser necesario.
- *Lista de asistencia.* Se contará con una lista de asistencia de participantes en el proyecto, la cual se determinará con anterioridad. Esta podrá modificarse, por ejemplo, en caso de que se desee incluir o eliminar algún participante.
- *Actividades de trabajo.* Las actividades de trabajo se llevarán a cabo de manera conjunta. La terminación del trabajo depende de una secuencia de actividades, donde primero se requiere que se lleve a cabo la revisión del documento antes de poder elaborar la versión final de éste.

- *Formas de comunicación, anotaciones y duración de los elementos.* La forma de comunicación durante la sesión será de forma textual, a través de las anotaciones hechas al documento durante las revisiones individuales. Estas anotaciones serán estáticas, es decir, no varían con el tiempo, como sería el caso del audio o video, y persistirán mientras dure el proyecto, pudiendo almacenarse aún después de que termine éste.
- *Representación de los datos.* La representación de los datos será idéntica para todos los participantes en el proyecto, el documento y sus contribuciones se mostraran siempre de la misma manera.
- *Acciones y funciones.* Las acciones realizadas durante las sesiones se clasifican como listar, es decir, la generación de notas alfanuméricas, teniendo éstas como propósito o función almacenar información para su posterior recuperación.

III.2.1.3 Visualización.

Este requerimiento se refiere a la visualización de la interfaz de la aplicación, considerando las características de las ventanas, el espacio de trabajo, los cursores y menús. Aunque este requerimiento se utiliza para sistemas síncronos, se pueden adecuar algunas de estas características para el sistema en cuestión.

- *Interfaz de grupo WISIWYS (What I See Is What You See), tipo e identificación de las ventanas.* La interfaz no se considera como WISIWYS debido a que la aplicación no contempla el trabajo en grupo de manera síncrona, por lo tanto ninguno de los

participantes tiene una vista de la información que otros están viendo. El tipo de ventanas es solamente privado ya que cada usuario trabaja de forma independiente, por lo que las ventanas no incluyen ningún tipo de identificación.

- *Optimización del espacio de trabajo, transmisión de datos para sincronización de vistas, versiones de despliegue, cambio en representación de ventanas, selección de menús.* Ya que no se considera una interfaz WISIWYS, las características de transmisión de datos para vistas sincronizadas, versiones de despliegue, cambio en la representación de ventanas y selección de menús no se aplican. La optimización del espacio de trabajo se deja a criterio de cada usuario.
- *Cursores.* En cuanto a los cursores estos son particulares y locales a cada usuario.

III.2.1.4 Notificación.

- *Conocimiento de uso compartido.* El conocimiento de uso compartido de la aplicación no encaja en los propuestos. Este conocimiento se lleva a cabo a través del acceso, consulta y uso de la información generada por los demás, sabiendo la identidad de los participantes (aunque ésta no esté completa), las contribuciones que han realizando y que es lo que pueden hacer en las sesiones (sus derechos).
- *Visualización de la localización actual y representación gráfica de los participantes.* La aplicación no incluye una visualización de la localización espacial de los usuario ya

que estos están trabajando de manera independiente. Su representación se hará a través de la lista de participantes en el proyecto.

- *Estado de los participantes.* El estado de los participante será accesible para consultas, llevándose a cabo a través de los mensajes que se generen durante las revisiones.

III.2.1.5 Coordinación.

Los requerimientos de coordinación no se aplican a este tipo de sistemas, ya que estos se refieren a la coordinación cuando se realiza una actividad síncrona.

III.2.1.6 Distribución.

- *Almacenamiento de los datos.* El almacenamiento de la información será de forma centralizada, todos los documentos y sus respectivas revisiones se almacenarán en un repositorio central. Los usuarios accederán la información requerida de este repositorio a través de la aplicación y la nueva información será incluida en él.
- *Arquitectura de implementación.* La arquitectura del sistema será centralizada. El sistema contará con un servidor que controle la información, sin embargo, las aplicaciones se ejecutarán de forma distribuida, dejando el control completo a cada una de ellas (ver Figura 16).

III.2.1.7 Confidencialidad.

Esta característica se refiere al acceso a la información. Se considera que la aplicación tendrá información que pueda ser accesada por cualquier participante y otra que esté restringida solo a un grupo determinado de ellos. Un documento y sus revisiones solo podrán ser accesados por aquellos involucrados en el proyecto. La información que se genere en las sesiones podrá ser pública, cuando el acceso es libre para todos, o privada cuando las contribuciones o la identidad de sus autores estén restringidos para otros.

III.3 Modelo de Argumentación para la revisión de Documentos.

III.3.1 Introducción.

A los largo de diferentes procesos se presentan problemas que son especialmente difíciles de resolver, ya que no pueden plantearse claramente y los cuales tienen un conjunto de soluciones en donde ninguna es mala, sino que unas son mejores que las otras. Rittel (Kunz y Rittle, 1980) llamó a esta clase de problemas como "problemas vagos" (wicked problems), caracterizándolos por:

- No pueden ser definidos de forma que todos los interesados estén de acuerdo en que ese es el problema a resolver.
- No tienen reglas claras de terminación.
- Tienen soluciones mejores o peores en lugar de buenas o malas.
- Requieren iteración, cada intento cuenta.
- No tienen alternativas dadas, éstas tienen que ser descubiertas.
- Cada uno es único.

- La selección del nivel de abstracción para definir el problema es cuestión de opinión.
- Hay una presión moral, política o profesional muy fuerte en contra del fracaso.

La manera de solucionar estos problemas es a través de su discusión. Mediante estas discusiones es que los involucrados pueden llegar a un consenso sobre cual será el camino a seguir para solucionar el problema. De este modo, entre mejor se entienda el problema y los puntos de vista de los demás, más fácil será resolverlo. Los interesados o responsables de resolver el problema participan intercambiando sus ideas y argumentando éstas de modo que todos puedan entender mejor todas las implicaciones del problema.

Por argumentación se entiende "el proceso de articular elementos y problemas, diferentes puntos de vista de como atacar estos problemas y la racional del porque un curso de acción es mejor que otro" (Shum). La información proporcionada por los involucrados en el proceso, está accesible para que los demás puedan argumentarla o responder a ella. De este modo, los modelos de argumentación son también conocidos como "modelos conversacionales" (Shih-Hao y Baw-Jhiune, 1993).

Esta clase de problemas se presentan en diversas áreas, como lo es el diseño, la elaboración de políticas o el análisis teórico, donde se requiere obtener, para un problema dado, un conjunto de soluciones bien argumentadas a partir de las cuales se pueda tomar una decisión.

Si el modelo usado está bien estructurado, el sistema empleado para su implementación puede ayudar a los involucrados a utilizar la información para tomar mejores decisiones. La representación de la toma de decisiones a través del modelo sirve como un registro del desarrollo de la decisión. Para que estos beneficios sean posibles, es necesario que el lenguaje que se utilice para la representación de las decisiones permita a la gente expresar de forma natural lo que requiere expresar (Lee, 1990).

Los modelos de argumentación tradicionales han sido desarrollados para representar este proceso de toma de decisiones (Kunz y Rittel, 1980) (Shih-Hao y Baw-Jhiune, 1993) (Lee, 1990) (Shum, 1997) y no un proceso de revisión. Durante las revisiones no se presentan propiamente problemas que deben resolverse, sino elementos, como el contenido del documento, sobre los cuales los participantes deben negociar, y que les permitirán obtener un producto satisfactorio para todos. Es por esto que los modelos existentes no pueden usarse directamente en este proceso.

El modelo que a continuación se presenta, representa los componentes de una discusión y las relaciones que guardan estos, permitiendo estructurar las contribuciones realizadas durante la revisión a un documento y así generar discusiones sobre las misma. Estas discusiones permitirán realizar búsquedas y seguir el curso de una revisión teniendo una visión de todas las alternativas existentes.

Este modelo se desarrolló partiendo del modelo IBIS (Issue Based Information System) (Kunz y Rittle, 1980), el cual se realizó para la argumentación de la toma de

decisiones en diseño (ver Apéndice A). Tomando este modelo como base, el cual consta de asuntos, posiciones y argumentos, se propone otro modelo para usarse en la argumentación de revisiones de documentos.

III.3.2 Componentes del Modelo.

El modelo propuesto para la revisión de documentos está formado de tres componentes: elementos, posiciones y argumentos, los cuales forman las líneas de discusión. Adicionalmente se incluyen preguntas y comentarios que pueden realizarse sobre los componentes antes mencionados. La Figura 13 muestra los componentes del modelo desarrollado y a continuación se describe cada uno de ellos:

- **Elementos.** Los elementos son aquellas partes del documento que están en revisión y sobre las cuales se hacen contribuciones. Estas partes pueden ser capítulos, secciones, párrafos o imágenes (dibujos, diagramas) del documento, o aún el documento completo.
- **Posiciones.** Las posiciones son aquellas revisiones hechas a los elementos que implican un cambio posible en el documento. Estas se clasifican en dos tipos:
 - *Cambio necesario*, donde se proponen en carácter de obligatorios para el documento.
 - *Cambio sugerido*, estos cambios son aquellos que se considera que sería bueno que se hicieran, pero donde se deja a otros la decisión de tomarlos en cuenta o no.
- **Argumentos.** Los argumentos son mensajes que apoyan o rechazan las posiciones, sobre el porque de una pregunta o comentario, o para apoyan o rechazar otro

argumento. Los argumentos sirven para explicar el porque de las contribuciones realizadas.

- **Preguntas.** Estas son cuestionamientos hechos sobre los elementos del documento, sus posiciones, comentarios, argumentos u otras preguntas.
- **Comentarios.** Estos son la clase de contribuciones para poder expresar una sugerencia, felicitación o recomendación que no implique un cambio en el documento.

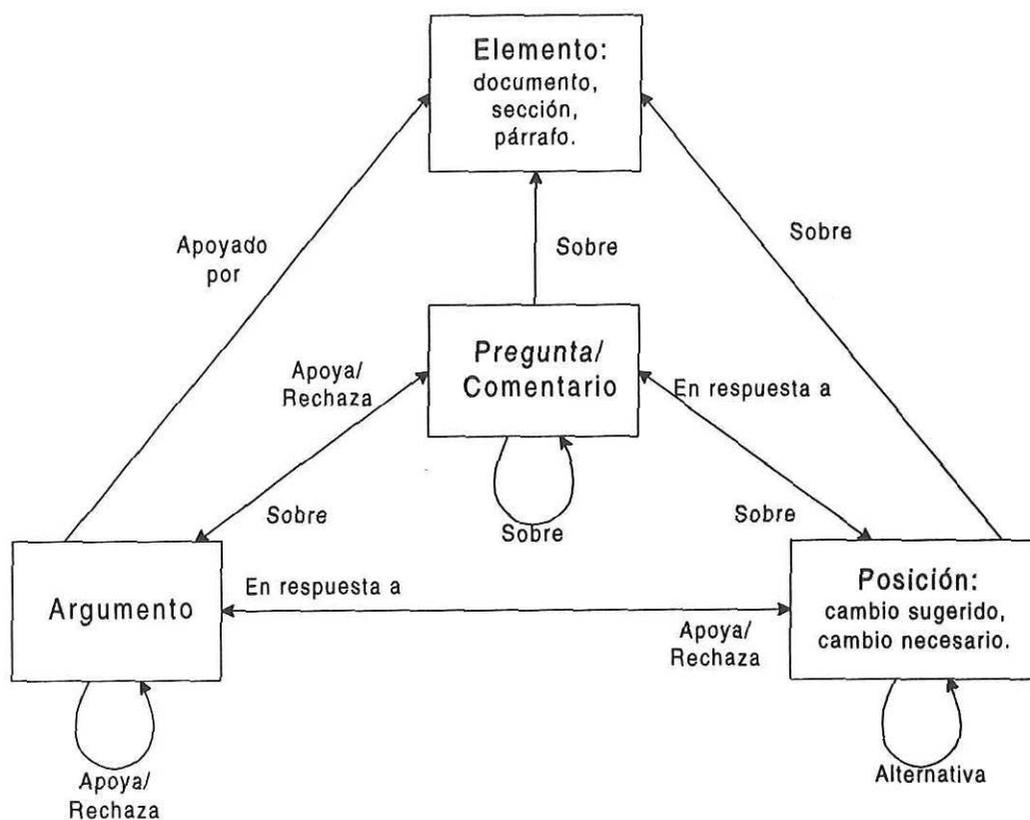


Figura 13. Componentes de modelo desarrollado.

III.3.3 Relación entre los Componentes del Modelo.

Una discusión está compuesta por todas aquellas posiciones, argumentos, comentarios y preguntas que se generan a partir de un elemento del documento en particular que está en revisión.

Un elemento tiene asociados una o más posiciones que pueden sugerir u obligar un cambio en él, o dar un comentario o pregunta. Cada contribución hecha a un elemento podrá estar apoyada o rechazada por un conjunto de argumentos.

Dada una posición, es posible que ésta sea la base para generar nuevas posiciones. Una forma de ver esto es que la nueva posición sugiere una alternativa a la posición original, presentando su argumento a favor correspondiente. Al igual que las posiciones originales, esta nueva alternativa puede tener argumentos en contra o a favor.

A partir de un argumento se pueden generar argumentos a favor o en contra de éste. Un argumento a favor de otro argumento sugiere que se está de acuerdo en la contribución hecha, que apoya el argumento dado y además proporciona más elementos a favor del argumento. En cambio, un argumento en contra de otro argumento sugiere que se está de acuerdo en la contribución hecha, sin embargo no se está de acuerdo en el argumento que se está dando, proporcionando otro argumento que se cree es más válido.

Es posible elaborar preguntas o comentarios sobre cualquiera de los componentes (elementos, posiciones, argumentos, comentarios o preguntas).

III.3.4 Representación Visual del Modelo de Argumentación.

La estructuración de las discusiones generadas utilizando el modelo de argumentación desarrollado se basa en la representación jerárquica de sus componentes de acuerdo a las relaciones dadas entre estos. Esta representación es propuesta anteriormente para el modelo IBIS, llamado itIBIS (indented IBIS) (Yakemovic y Conklin, 1990).

La representación gráfica de esta estructura jerárquica se realiza a través de la indentación o sangría de los componentes de la discusión. La jerarquía de la contribución determina su grado de indentación. De este modo, las contribuciones que originan las discusiones tienen la jerarquía mayor en la discusión y por lo tanto una indentación menor. Las contribuciones que responden o complementan otra contribución tienen una jerarquía inmediata menor a ésta última. Así, conforme se van agregando nuevas contribuciones a las discusiones, la indentación de estas se va incrementando con respecto a las contribuciones anteriores, formando la estructura de la discusión. En la Figura 14 se presenta un ejemplo de la utilización del modelo para estructurar una discusión.

En este ejemplo, la discusión se basa en un cambio que se considera necesario hacer a una sección del documento. Uno de los participantes cree que se debe hacer un cambio en la sección incluyendo un ejemplo y da su argumento del porque lo considera necesario.

- Esta sección debe tener un ejemplo del material presentado (*Cambio Necesario*).
 - El presentar el ejemplo facilita su entendimiento (*Argumento*).
 - El ejemplo puede ser presentado posteriormente (*Cambio Sugerido*)
 - Así se mantendrá el hilo del tema y se incluirá el ejemplo (*Argumento*)
 - Que ejemplo se propone? (*Pregunta*)
 - Creo que es posible comentar sobre su uso, sin necesidad de presentar un ejemplo (*Comentario*).

Figura 14. Ejemplo del uso de modelo de Argumentación.

Otro participante, en base al argumento dado por el primero, está de acuerdo en el cambio, pero propone una forma alternativa de realizarlo y da su argumento correspondiente. De igual manera, otros participantes aportan preguntas y comentarios sobre el cambio requerido.

Un ejemplo de utilización del modelo para generar una discusión en el sistema se presenta más adelante cuando se explica la funcionalidad del sistema (ver sección III.6).

III.4 Ubicación del Sistema de acuerdo a las Taxonomías de Groupware.

De acuerdo a la taxonomía de los sistemas de groupware respecto a tiempo-espacio propuesta por Ellis *et al.* (1991), el sistema COARSY es un sistema asíncrono donde los participantes pueden encontrarse trabajando en el mismo lugar o en diferentes lugares. La Figura 15 muestra la matriz resultante de la taxonomía de Ellis *et al.* (1991) (ver sección II.1.2 Taxonomía de los Sistemas Colaborativos) y el sistema COARSY ubicado en ella.

De acuerdo a la taxonomía de DeSaints y Gallupe (1987) los participantes en los proyectos que se llevan a cabo en el sistema COARSY, pueden ubicarse en el mismo lugar o en diferentes lugares predecibles, llevándose a cabo el trabajo de forma asíncrona. No se considera el trabajo que se lleva a cabo en diferentes lugares de forma impredecible ya que de antemano se sabe quienes estarán participando en el proyecto y de este modo se conocerá su ubicación.

	Mismo Tiempo	Diferente Tiempo
Mismo Lugar	Interacción Cara a Cara	Interacción Asíncrona SISTEMA
Diferente Lugar	Interacción Síncrona Distribuida	Interacción Asíncrona COARSY Distribuida

Figura 15. Ubicación de COARSY en la clasificación tiempo-espacio de Ellis *et al.* (1991).

De acuerdo a la clasificación en nivel de aplicación (Ellis *et al.*, 1991), el sistema COARSY se ubica dentro de la clasificación de "Editores multiusuario". Si bien el sistema COARSY no cumple con todas las características dadas en esta clasificación, como la creación completa del documento, éste permite a un grupo de usuarios trabajar sobre un documento, en este caso en la revisión y modificación del mismo.

De este modo, COARSY es un sistema asíncrono del tipo "Editores multiusuarios", el cual se diseñó para apoyar el proceso de revisión de documentos por parte de un grupo de personas, las cuales pueden encontrarse ubicadas en un solo lugar o encontrarse en lugares dispersos geográficamente pero conocidos por los demás usuarios.

III.5 Arquitectura e Implementación del Sistema.

El sistema COARSY tiene una arquitectura Cliente-Servidor. El cliente es la aplicación que utilizan los usuarios del sistema para realizar las tareas de revisión y modificación del documento.

El sistema COARSY utiliza dos servidores: servidor de base de datos y servidor de la aplicación. El servidor de la base de datos se encarga de extraer y agregar información a la base de datos. Este servidor no forma parte en si del sistema desarrollado, ya que es una aplicación comercial la cual se tomó como apoyo para la utilización de la base de datos.

El servidor de la aplicación es parte del sistema y su función es comunicarse con el servidor de la base de datos y obtener o proveer la información requerida o generada por los clientes activos para su buen funcionamiento (documentos, contribuciones y actualizaciones), además de guardar los documentos que serán revisados a lo largo de los proyectos. En la Figura 16 se muestra un diagrama de la arquitectura del sistema.

Cuando la aplicación del cliente inicia, ésta se conecta con el servidor, proveyendo su dirección IP. El servidor entonces crea una ramificación para cada cliente conectado, la cual se encarga de recibir y procesar los mensajes enviados por éste.

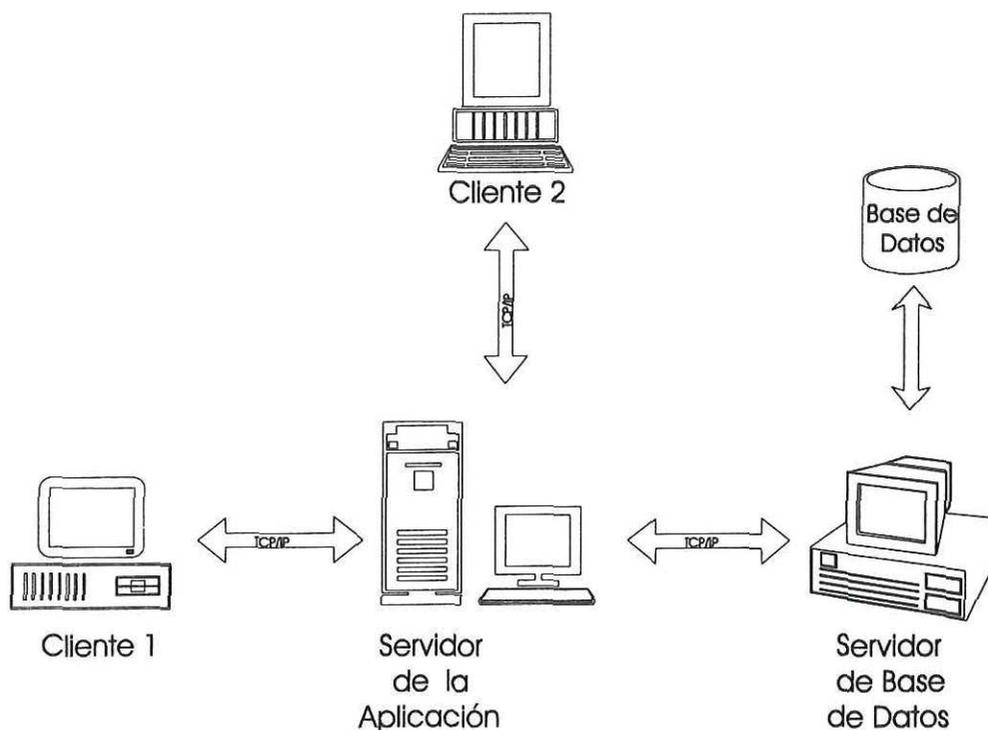


Figura 16. Arquitectura del Sistema.

III.5.1 Cliente.

El cliente es la aplicación donde se realizarán las revisiones y modificaciones al documento. Su funcionalidad es proveer las rutinas propias de una aplicación uniusuario, donde cada quien realiza sus actividades sin percibir la presencia de alguien más.

Aunque el sistema no está diseñado para apoyar el trabajo de un grupo de personas de forma síncrona, es posible tener más de un cliente ejecutándose al mismo tiempo. Cada cliente es una instancia completa del sistema y no existe ningún tipo de comunicación entre ellos, ni existe la consciencia de la existencia del otro. Cada cliente funciona independientemente de los demás clientes que pudieran estar ejecutándose en ese momento. La información que se genere por alguno de ellos, como las nuevas contribuciones o modificaciones al documento, no pueden ser percibidas por los demás.

El cliente consta de los módulos de revisión, modificación del documento y consulta de revisiones. El módulo de escritura solo está activo cuando el participante es autor del documento, mientras que el módulo de revisión y el de consulta siempre están activos, ya que las funciones que provee cada uno de estos están disponibles sin importar el rol del participante.

El módulo de revisión contiene las funciones necesarias para llevar a cabo la revisión del documento. Las funciones realizadas dentro de este módulo son:

- Crear nuevas discusiones.
- Agregar contribuciones a las discusiones existentes.
- Obtener datos de las contribuciones.
- Obtener el elemento asociado a una contribución.

Dentro del módulo de escritura se manejan las funciones con las que se pueden realizar modificaciones al documento y almacenar un documento modificado.

Por último en el módulo de consulta se realizan las búsquedas especializadas de contribuciones realizadas anteriormente.

III.5.2 Servidor.

El servidor es la aplicación que se encarga de proveer toda la información necesaria al cliente, como el documento que se revisará, la información del proyecto y las revisiones. Además, recibe la información que cada cliente genera, como las nuevas revisiones o las modificaciones realizadas al documento y las almacena ya sea en la base de datos o en el servidor, cuando se trata del documento.

El servidor siempre está pendiente de recibir las peticiones de cada cliente. Estas peticiones se procesan por separado y una respuesta se envía de regreso al cliente.

El servidor consta principalmente de dos módulos: servidor de información y servidor de documentos. En la Figura 17 se muestran la arquitectura de estos módulos.

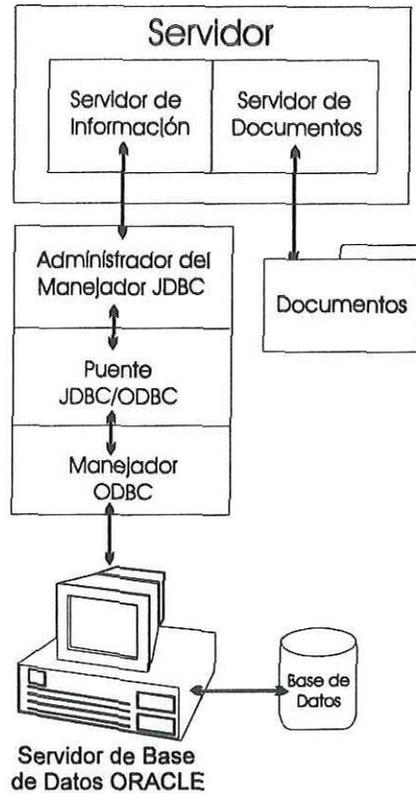


Figura 17. Módulos del servidor.

III.5.2.1 Servidor de Información.

Cuando un cliente conectado solicita al servidor que abra una sesión de un proyecto determinado, el servidor verifica que las claves proporcionadas sean válidas, en caso de ser aceptada la solicitud, el servidor obtiene toda la información del proyecto y la envía al cliente. Esto evita que el cliente esté solicitando información a lo largo de la sesión cada vez que lo requiere, lo que disminuye el tráfico en la línea de comunicación.

La comunicación del cliente con el servidor de información que se da durante las sesiones de trabajo es solo para recibir las nuevas contribuciones que los participantes realizan o para hacer modificaciones a la información del proyecto. El servidor se comunica con la base de datos y le envía las nuevas contribuciones para que sean almacenadas permanentemente.

III.5.2.2 Servidor de Documentos.

El segundo módulo es el servidor de documentos. Este módulo se encarga de:

- Mantener los documentos que van a estar en revisión.
- Leer el documento solicitado y transferirlo al cliente.
- Cuando un nuevo proyecto es creado, procesa el documento para separar los elementos de éste y lo almacena de nuevo en disco.
- Recibir el documento modificado y almacenarlo en disco.

Al abrirse una sesión de trabajo, el servidor de documentos envía el documento completo al cliente para que éste trabaje de forma local con él. En caso de que se hayan realizado modificaciones al documento, el cliente envía el documento modificado para que el servidor lo almacene.

III.5.3 Comunicación entre Servidor y Clientes.

La comunicación entre cliente y servidor se lleva a cabo a través de mensajes. De acuerdo a la solicitud, el cliente envía una cadena de caracteres al cliente, indicando la

acción requerida y alguna otra información adicional en caso de que ésta sea necesaria. El servidor por su parte, recibe el mensaje y lo procesa para determinar el tipo de solicitud. Si la solicitud es de información, obtiene ésta de la base de datos o el documento. El servidor entonces envía una respuesta al cliente indicando que se ha llevado a cabo la acción y en su caso envía la información solicitada.

Los formatos para cada una de las peticiones están definidos previamente, por lo que tanto el cliente como el servidor saben exactamente el orden en que la información *deber ser enviada y recibida*.

La comunicación entre cliente y servidor se lleva a cabo en los siguientes casos:

- Conexión de un nuevo cliente.
- Abrir una sesión de un proyecto.
- Actualizar información.
- Actualizar documento.

III.5.4 Implementación.

El sistema COARSY está implementado en el lenguaje de programación JAVA. Este lenguaje permite que la aplicación pueda ejecutarse en diversas plataformas. El sistema se ejecuta en computadoras que se encuentran conectadas a Internet. El servidor se encuentra ubicado en una computadora PC a donde los clientes se conectan desde cualquier otra computadora.

La forma en que el servidor de información se comunica con la Base de Datos es a través de la interfaz JDBC, la cual permite a las aplicaciones escritas en JAVA hacer consultas y actualizaciones a bases de datos relacionales utilizando SQL (Structure Query Lenguaje).

El servidor se comunica con el administrador del manejador JDBC. Este manejador es parte del paquete de clases de JAVA (jdk). JDBC utiliza el puente JDBC/ODBC, el cual es también un paquete (conjunto de clases de JAVA), para comunicarse con el manejador ODBC.

El puente JDBC/ODBC codifica los comandos de acceso a la base de datos realizados en JAVA, a un lenguaje que ODBC entiende. ODBC toma los comandos y de acuerdo a estos se comunica con el servidor de la base de datos. Este servidor obtiene o provee la información a la base de datos. ODBC entonces recibe el resultado de la consulta del servidor de la base de datos y pasa esta información al puente JDBC/ODBC, quien es el encargado de codificar esta información a comandos en JAVA que JDBC entiende y puede procesar.

El servidor de base de datos utilizado es ORACLE, donde las bases de datos puede ser accesadaa utilizando SQL. La base de datos consta de 5 tablas dentro de las cuales se almacena la información de los participantes, los proyectos, la lista de participantes en cada proyecto, las discusiones y contribuciones. El formato de estas tablas y las relaciones entre ellas se presentan en el Apéndice C. Diseño del Sistema.

El sistema consta de un total de 46 clases, de las cuales el cliente utiliza 44 y el servidor solo 2. Las relaciones, atributos y métodos de cada de las clases más importantes se presentan a detalle en los apéndices B y C, Análisis y Diseño del sistema respectivamente. El sistema además utiliza otras clases para el puente ODBC/JDBC, la comunicación entre cliente y servidor, interfaz gráfica y las clases propias de JAVA, de las cuales no se dará una mayor explicación.

Los documentos se almacenan localmente en el servidor HTTP dentro del directorio del servidor (/public_html/Editor/Documentos). Las imágenes que pudiera contener el documento se almacenan también junto con él.

Tanto el servidor de documentos como el de información, están contenidos en una sola aplicación. Esta aplicación recibe los mensajes de cada cliente y determina si la petición es de información de la base de datos o del documento.

El servidor está implementado utilizando la versión 1.1.4 de JDK (Java Development Kit) ya que esta versión provee las clases para la utilización de la interfaz JDBC. Por su parte el cliente está implementado utilizando la versión 1.0.2 de JDK. Ya que este no requiere comunicarse directamente con la base de datos, no requiere del puente JDBC/ODBC o de la interfaz JDBC.

III.6 Funcionalidad del Sistema.

El sistema COARSY (Collaborative Asynchronous Revision System) tiene la finalidad de auxiliar a grupos de personas involucradas en el proceso de revisión de un documento. El proceso de revisión es conocido en el sistema como "Proyecto". Durante el transcurso del proyecto, los participantes pueden abrir sesiones de trabajo para realizar sus contribuciones a elementos específicos del documento, consultar las contribuciones realizadas por otros y en el caso de ser autores, modificar el documento.

La funcionalidad del sistema se divide principalmente en tres actividades: revisión, modificación del documento y consulta de contribuciones. En la Figura 18 se muestra la ventana que presenta el sistema al iniciar su operación.

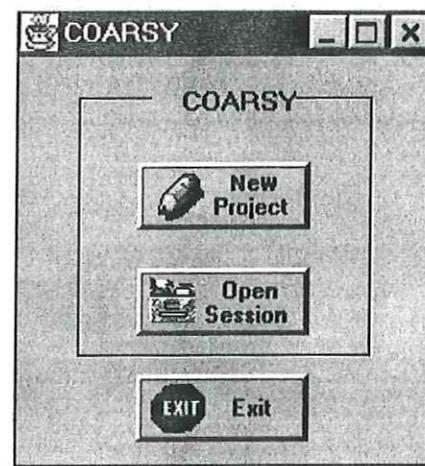


Figura 18. Ventana principal del sistema.

III.6.1 Proyecto de Revisión.

Un proyecto de revisión comprende el proceso completo de revisión del documento. Este proceso comienza cuando se crea el proyecto y dura mientras los involucrados realizan las revisiones al documento.

Antes de comenzar a revisar un documento es necesario crear el proyecto. Una vez que se crea éste, los participantes en el podrán accederlo y realizar su trabajo.

La información que se tiene de un proyecto es:

- *Nombre y clave de acceso del proyecto.* Estos datos son únicos para cada proyecto ya que permiten diferenciarlo de los demás. El nombre del proyecto proporciona una identificación más completa, que puede ser una explicación breve del objetivo del documento o la finalidad del proyecto (por ejemplo "Conferencia de CSCW'98"), que muchas veces el nombre del documento no nos proporciona. La clave por su parte, sirve para restringir el acceso de personas que no participan en el proyecto.
- *Documento a revisar.* Es posible crear solo un proyecto por documento. El documento que se revisa está en formato HTML, éste puede contener tanto texto como imágenes (por el momento no se permiten tablas). El documento está dividido en elementos (capítulos, secciones, párrafos, imágenes, elementos de una lista o el documento completo), sobre los cuales se hacen las revisiones. En la Figura 19 se muestran la estructura de un documento en términos de sus elementos

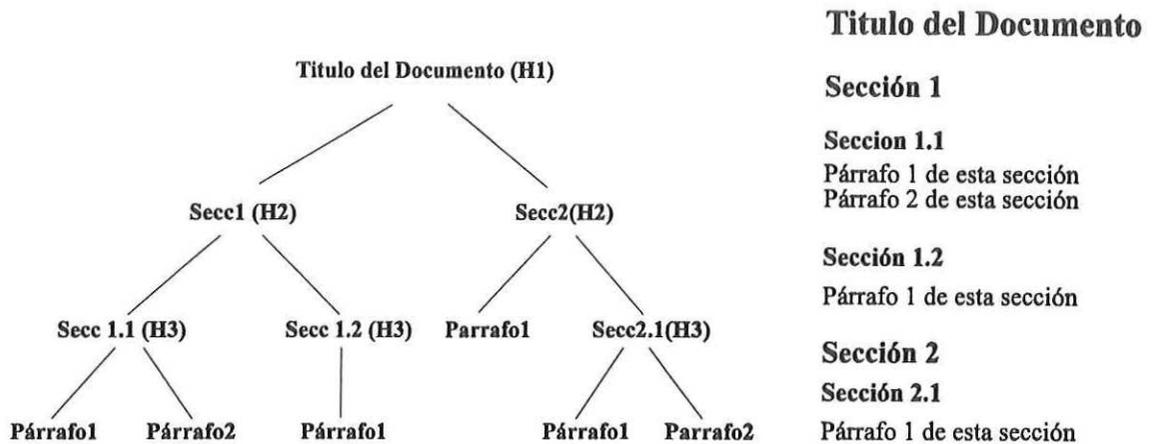


Figura 19. Elementos de un documento.

La división del documento en elementos es tarea del servidor, este proceso se realiza cuando se solicita la creación de un nuevo proyecto. El documento se muestra al participante en una ventana en la cual aparece éste tal como se vería en un navegador o un editor WYSIWYG (What You See Is What You Get), el elemento que se selecciona ya sea para su revisión, consulta o modificación se despliega en color rojo.

- *Fecha de inicio.* Esta define la fecha en que el proyecto fue creado, especificando día, mes y año.
- *Características del proyecto.* El sistema contempla dos clases de proyectos: autor-revisor o coautoría. Dependiendo del tipo de proyecto, se pueden determinar los derechos de acceso que los participantes tienen a la información de las contribuciones y a la identidad de los demás participantes.

- *Participantes en el proyecto.* Los participantes en el proyecto son las personas que intervienen durante el proceso. Una persona puede participar en más de un proyecto a la vez, pero solo podrá desempeñar un rol en un proyecto. La información que se almacena de cada participante es: nombre, clave de acceso (no mostrada para los demás participantes), rol que desempeña en el proyecto actual y la fecha de la última sesión realizada. Durante el desarrollo del proyecto es posible modificar la lista de participantes en él. De igual manera, cada participante puede cambiar su clave de acceso al proyecto. En la Figura 20 se muestra la ventana de creación del proyecto.

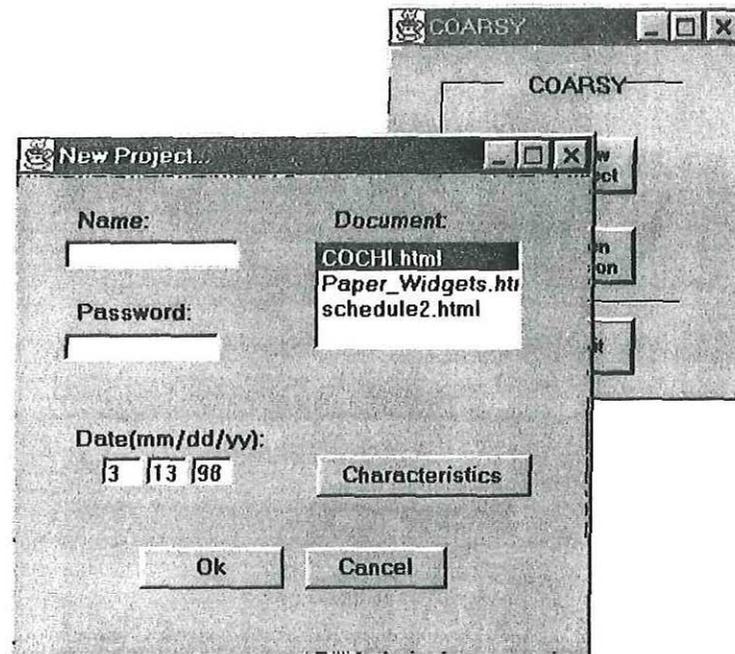


Figura 20. Ventana para proporcionar los datos del proyecto.

III.6.1.1 Características de los Proyectos en COARSY de acuerdo a la Taxonomía de los Proyectos de Escritura Colaborativa.

De acuerdo a la taxonomía para clasificar a los proyecto de escritura propuesta por Tamaro y Mosier (1997) los proyectos en el sistema COARSY tienen las siguientes características:

- *Papel desempeñado.* Los participantes en un proyecto pueden desempeñar los roles de autor (escritor) o revisor del documento. Las funciones en el sistema están definidas de acuerdo al rol desempeñado.
- *Actividades desempeñadas.* Las actividades posibles en el proyecto son la revisión y modificación del documento. La modificación del documento solo es accesible para los autores, la revisión es permitida para todos.
- *Método de control del documento.* El control del documento se lleva a cabo de forma centralizada, pero no es un individuo el que tiene el control, sino el sistema que es quien controla el acceso a éste.
- *Estrategia de escritura.* La estrategia de escritura seguida es en forma de consulta. En éste caso la combinación de las estrategias son: escritura conjunta, en caso de existir más de un escritor; y un solo escritor, ya que el documento es escrito por una o más personas basándose en las ideas discutidas por el grupo durante las revisiones. Estas características son fijas para todos los proyectos en el sistema.

III.6.1.2 Características Adicionales de los Proyectos.

Existen además un conjunto de características adicionales con diferentes opciones cada una, de donde el creador del proyecto puede elegir aquella que mejor lo describa. Estas características son:

- *Identificación del autor*, donde un autor puede ser identificado plenamente (nombre) por los revisores o ser un autor anónimo.
- *Identificación de los revisores con los demás revisores*. Los revisores pueden ser identificados plenamente por los demás revisores (nombre) o ser revisores anónimos.
- *Identificación de los revisores con los autores*. Los autores pueden conocer la identidad de los revisores o no tener derecho a saber quien está participando en ese rol.
- *Acceso a las contribuciones por parte de los revisores*. Los revisores pueden tener acceso libre a las revisiones de los demás revisores o no tener derecho a ellas.

En el proyecto entre co-autores las características que se nombraron anteriormente son predefinidas. Al no participar revisores en el proyecto, las características que los involucran no se toman en cuenta ya que no son relevantes para el proyecto.

En el proyecto entre autores y revisores si es posible elegir las características de acceso e identidad. Las características por omisión de un proyecto son:

- Proyecto entre revisores y autores.
- Identificación pública de los autores, de los revisores con los demás revisores y de los revisores con los autores.
- Acceso libre a las contribuciones por parte de los revisores.

En la Figura 21 se muestra la ventana donde se proveen las características del proyecto.

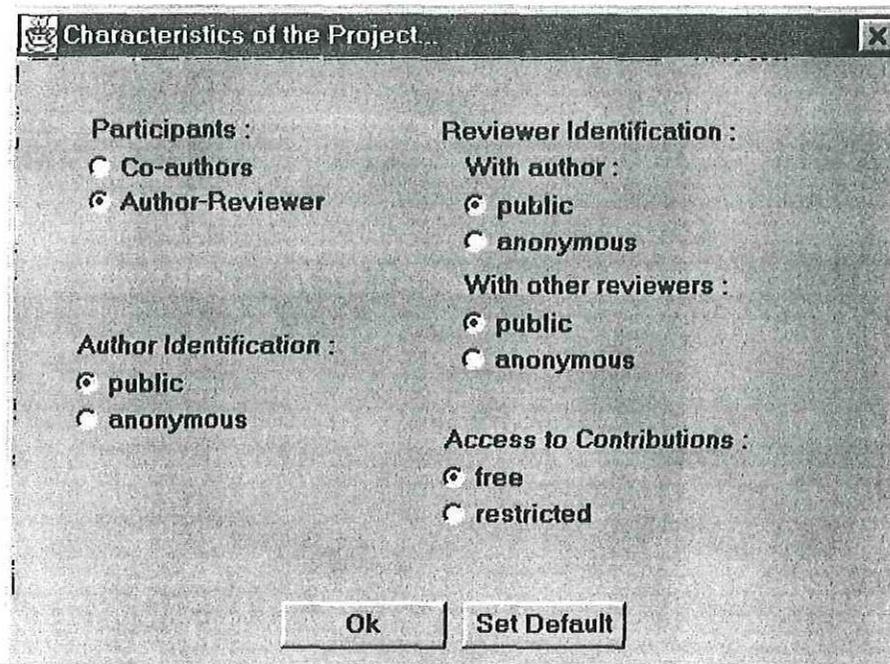


Figura 21. Ventana de selección de las características del proyecto.

III.6.2 Módulo de Revisión del Documento.

Las revisiones consisten en dar contribuciones sobre elementos del documento. Las contribuciones se pueden hacer a manera de respuesta a otras contribuciones o crearse de

manera independiente. En este modo, los participantes pueden consultar contribuciones realizadas por otros.

Durante las revisiones se muestra el documento en cuestión y las discusiones que han sido hechas tanto en sesiones pasadas como en la actual. Cuando ya se han realizado contribuciones sobre un elemento del documento, éste se marca utilizando una línea de color verde a largo de él. Cuando el elemento es un párrafo, la línea abarca todo el párrafo, pero cuando el elemento es un capítulo o sección, la línea solo aparece en el título de ésta. En la Figura 22 se presenta una vista del documento con algunos de sus elementos marcados, y las discusiones realizadas sobre él.

Es posible ver el documento en forma de un índice parcial o total. Los elementos que son secciones o capítulos pueden "cerrarse" o "abrirse". Cuando un elemento se encuentra "cerrado", solo se muestra el título de éste, en cambio, cuando se encuentra "abierto", se muestra el texto completo. De este modo, se pueden tener algunos elementos "cerrados" y otros "abiertos", lo que permite tener una vista más completa del documento. La manera de "abrir" o "cerrar" elementos es utilizando el signo que aparece en la parte izquierda del elemento (aparece un signo "+" cuando el elemento está cerrado y un signo "-" cuando está abierto). Esto proporciona al participante una especie de tabla de contenido del documento que puede ir abriendo o cerrando de acuerdo a sus necesidades o preferencias. Esto puede verse en la ventana del documento (Figura 22).

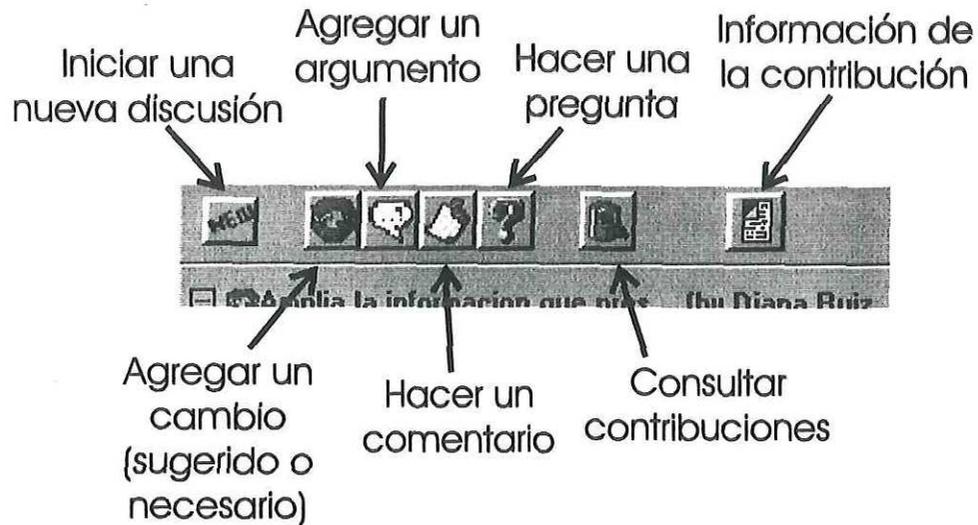


Figura 23. Barra de herramientas para las revisiones.

Mediante esta barra es posible crear una nueva discusión, elegir el tipo de contribución a hacer en respuesta a otra contribución, buscar contribuciones con una determinada característica y desplegar la información completa de una contribución en especial. Si el participante es el autor de la contribución que se seleccionó, puede modificar el texto de la misma.

III.6.2.1 Discusiones.

Una discusión es un conjunto de contribuciones con un tópico o tema en especial sobre un elemento específico del documento. Pueden existir cuantas discusiones sean necesarias sobre un elemento ya que cada una de ellas puede ser sobre un tema diferente.

Las contribuciones se organizan de acuerdo a la discusión a la que pertenecen. Cada discusión se presenta gráficamente de acuerdo al modelo de argumentación que se desarrolló (ver sección III.3).

Las discusiones pueden ser vistas de dos maneras. En la primera de ellas todas las contribuciones pertenecientes a la discusión se muestran, en este caso un signo de '-' aparece a la izquierda de la contribución que originó la discusión.

En la segunda manera, solo se muestran las contribuciones que dieron origen a las discusiones y las demás contribuciones permanecen ocultas al usuario, en este caso aparece un signo '+' en la contribución inicial. En la Figura 24 se muestra la sección de la ventana donde se despliegan las discusiones.

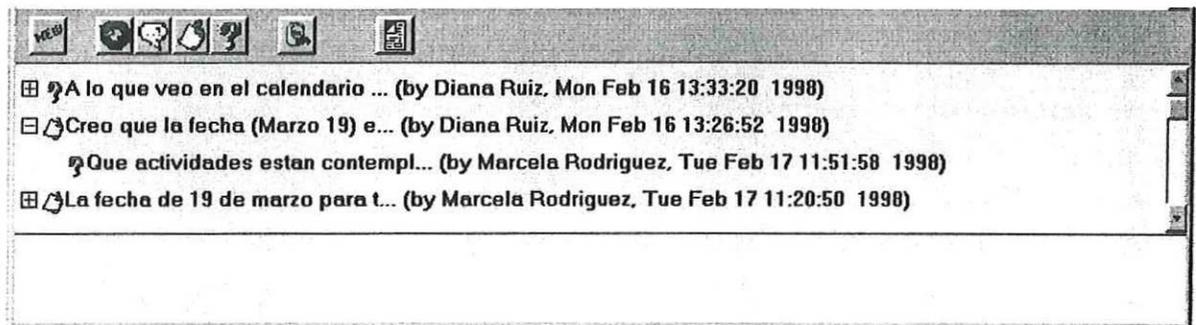


Figura 24. Sección de discusiones.

En esta sección se muestran discusiones que se encuentran cerradas (solo aparece la contribución inicial) o abiertas (aparecen todas las contribuciones de la discusión).

La contribución inicial de la discusión puede ser de cualquiera de los tipos existentes, excepto un argumento. De este modo, cuando se crea la discusión, es necesario determinar el tipo de contribución que se esté haciendo.

III.6.2.2 Contribuciones.

Las contribuciones realizadas pueden ser de diferentes tipos: cambios sugeridos, cambios necesarios, comentarios, preguntas o argumentos. Estos tipos y las relaciones entre las contribuciones se basan en los componentes del modelo de argumentación desarrollado (ver sección III.3 Modelo de Argumentación para la Revisión de Documentos).

La información que se proporciona de cada contribución es:

- Texto de la contribución.
- Tipo de contribución.
- Autor.
- Fecha de creación.

Solo parte de esta información debe ser proporcionada por el usuario cuando crea una contribución. El tipo de contribución se selecciona al oprimir uno de los botones de la barra de herramientas (Figura 23) y el texto se proporciona por el participante. El sistema genera automáticamente la información restante.

Dadas las relaciones entre las contribuciones presentadas en el modelo de argumentación, una posición, comentario o pregunta puede tener uno o más argumentos asociados, de este modo al crear estas contribuciones se puede dar un argumento inicial de apoyo o rechazo a ésta, sin embargo no es obligatorio proporcionarlo. En la Figura 25 se muestra la ventana para crear una nueva contribución del tipo cambio.

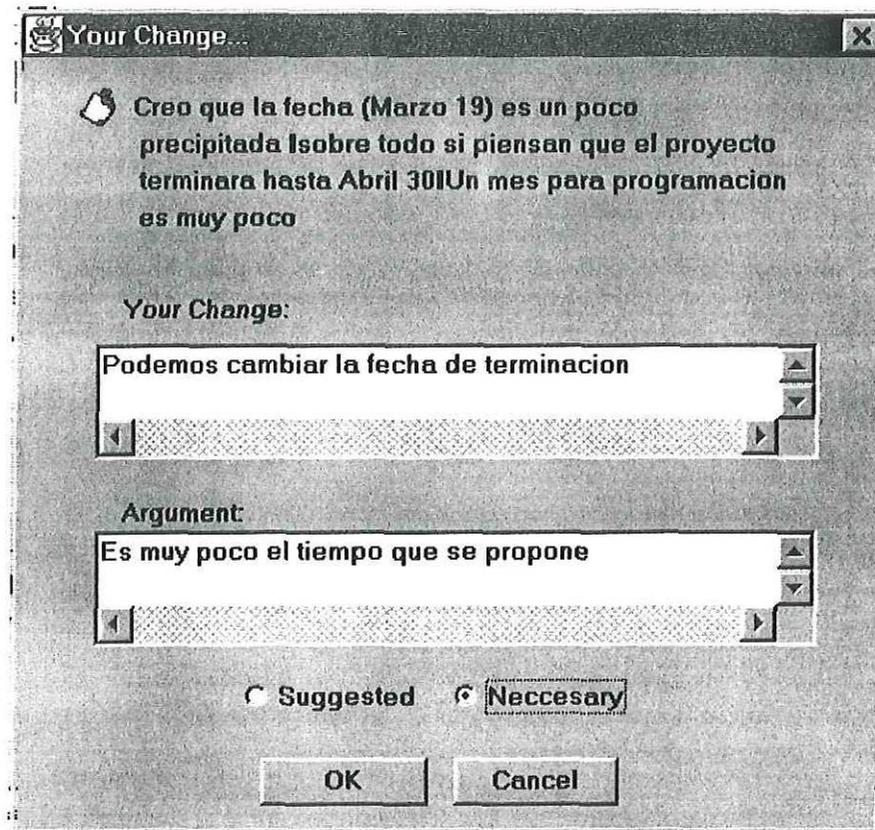


Figura 25. Ventana para crear una contribución del tipo cambio.

En la sección de discusiones, el tipo de contribución se muestra utilizando un icono en su parte izquierda, es decir al principio del texto. La Figura 26 muestra la relación de contribuciones y sus iconos.

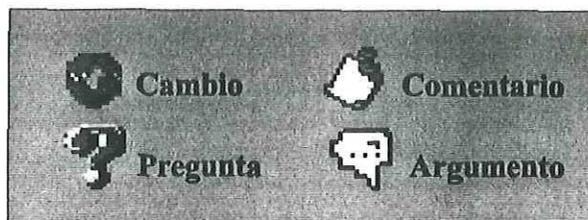


Figura 26. Relación de tipos de contribuciones y sus iconos.

El autor y fecha de la contribución se muestran completamente en cada contribución. Solo una parte del texto es visible junto con los demás datos, sin embargo el *texto completo se despliega en la parte inferior de la sección de discusiones* (Figura 24).

Cuando el nombre del autor de la contribución no está accesible para el participante, éste se reemplaza por la leyenda "Not Accesible". Esta situación se puede presentar cuando las características dadas al crear el proyecto así lo especifiquen, es decir se pueden dar los siguientes casos:

- El participante actual en el sistema es un autor y la identidad del revisor es anónima para él.
- El participante actual en el sistema es un revisor y la identidad de los revisores es anónima para los demás revisores.
- El participante es un revisor y la identidad del autor es anónima para los revisores.

También es posible que las contribuciones no se presenten, en este caso, quiere decir que las características de proyecto indican que las revisiones no están accesibles para los demás revisores.

Cuando el participante en la sesión es el autor de la contribución que está consultando, se le permite que modifique el texto de la contribución. La información de la contribución se actualiza en la base de datos y en la sesión actual.

III.6.3 Módulo de Escritura.

El módulo de escritura solo está accesible a los autores del documento. Este módulo permite realizar modificaciones al documento. El sistema no está diseñado para la creación inicial de un documento ya que sus funciones no son lo suficientemente poderosas. Está es la razón por la cual al crear un proyecto, es necesario proporcionar al menos la estructura inicial del documento que estará en revisión (índice).

Las funciones de modificación permitidas son:

- Introducir o eliminar caracteres por medio del teclado.
- Seleccionar texto, copiar, borrar o pegar texto seleccionado previamente.
- Cambiar tipo de letra a normal, negrita o itálica.
- Cambiar alineación de un párrafo o título de una sección o capítulo (izquierda, centrada o derecha).
- Modificar párrafos existentes, al agregar o eliminar líneas de texto.

- Agregar nuevos párrafos al documento (no secciones o capítulos).
- Borrar elementos del documento, como párrafos o secciones enteras.
- Insertar cambios de líneas (etiqueta
 de HTML) dentro de un párrafo.

Cuando se está en modo de edición es posible ver las revisiones hechas al documento y hacer nuevas contribuciones a éste, ya que el autor del documento requiere de contestar a contribuciones hechas por otros autores o por los revisores, o usar éstas para realizar las modificaciones necesarias al documento.

Una vez que el documento se modifica, puede almacenarse en el servidor de documentos, así las modificaciones pueden ser vistas por los demás participantes cuando estos accesen posteriormente el proyecto.

Algunas de las funciones de edición también se pueden realizar utilizando una barra de herramientas que se encuentra en la ventana del documento, o a través de los menús de la misma. En la Figura 27 se muestra la barra de herramientas para la edición y la función asociada a cada botón.

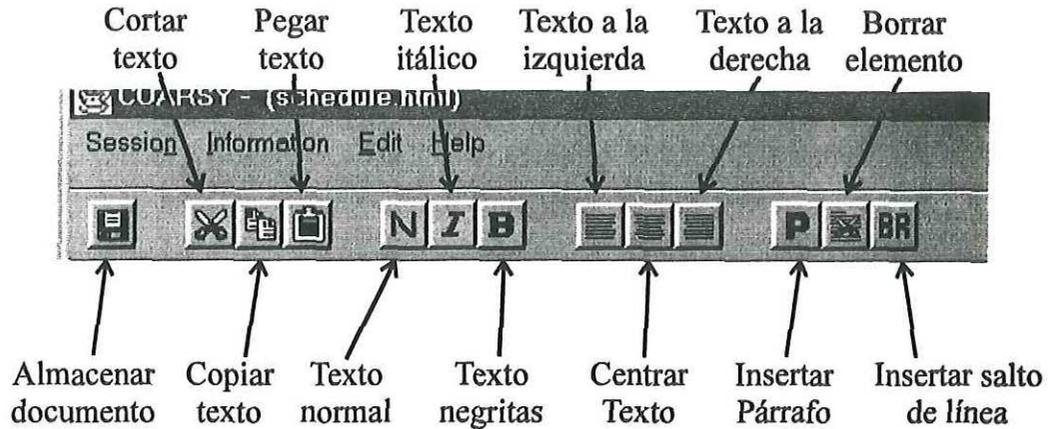


Figura 27. Barra de herramientas para las funciones de edición del documento.

III.6.4 Módulo de Consultas.

Las consultas a las contribuciones están disponibles tanto en el módulo de revisión como de escritura. Las consultas pueden hacerse utilizando filtros que permiten obtener resultados más específicos, es decir contribuciones con ciertas características. Los filtros incluyen:

- *Rango de fechas* en el cual se realizaron las contribuciones. Se puede especificar las fechas de este rango o buscar las contribuciones realizadas entre la fecha de la última sesión que el participante llevó a cabo y la fecha actual.
- *Autor de la contribución*, aquellos que están accesibles de acuerdo a las características del proyecto.
- *Tipo de contribución*, seleccionando uno en especial o de todos los tipos.

- *Elemento*, se puede especificar que se busquen las contribuciones del elemento que se encuentra seleccionado o que la búsqueda se realice sobre todos los elementos del documento.
- *Por contribución*, se puede consultar el elemento al cual le fue realizada una contribución específica.

Se pueden hacer todas las combinaciones posibles con estos filtros para obtener características más específicas. Estas consultas, se realizan a través de selecciones en una ventana. En la Figura 28 se muestra la ventana de consultas, el resultado de la consulta realizada se muestra en la ventana de discusiones. Las contribuciones resultantes de la consulta se presentan subrayadas permitiendo su fácil identificación.

Además de la búsqueda utilizando selección de características, los dos últimos tipos de consultas pueden ser realizados directamente sobre el documento o sobre las contribuciones. En el primer caso, la búsqueda se utiliza para determinar las contribuciones que se realizaron sobre un elemento en particular. En el segundo caso, la búsqueda se realiza directamente sobre las discusiones, cuando se desea saber el elemento sobre el cual se realizó una contribución en especial. En la Figura 28 se muestra el resultado de consultar las contribuciones de un elemento. El elemento así como las contribuciones hechas sobre él se despliegan en color rojo.

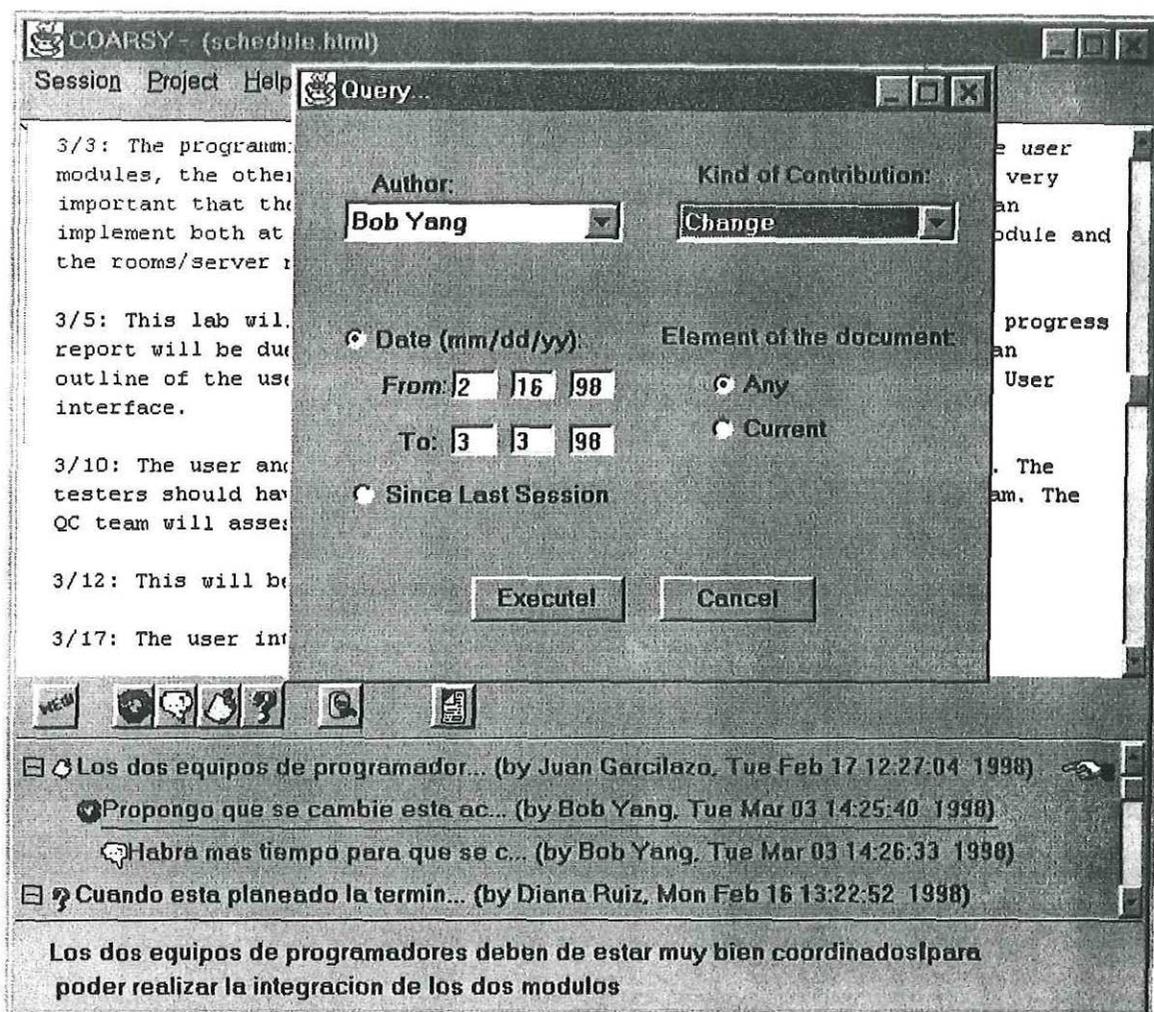


Figura 28. Consulta de contribuciones y su resultado en la ventana de discusiones.

Cuando la búsqueda se hace en sentido contrario, es decir, se seleccionó una contribución y se desea saber a que elemento pertenece, también el elemento y la contribución se despliegan en color rojo. La contribución seleccionada además se marca en la parte derecha utilizando un icono con una mano. Las discusiones realizadas al mismo elemento de la contribución seleccionada también se despliegan en color rojo.

En este capítulo se presentó el sistema desarrollado. Partiendo de la motivación que nos llevó a realizar este trabajo, los requerimientos planteados y finalmente su implementación y funcionalidad.

En el capítulo siguiente se presentan las pruebas realizadas al sistema y los resultados obtenidos de ellas. Existen muchas situaciones en que el sistema podría ser utilizado, un buen ejemplo de estos es en la revisión de artículos para revistas. Actualmente en muchos de los casos, el proceso de revisión de artículos para revistas es llevado a cabo de forma tradicional, es decir, los artículos impresos son enviados a los revisores para que estos hagan sus comentarios directamente sobre el documento o llenen a mano formas de evaluación que luego deben devolver al editor. En otros casos (IEEE Internet Magazine, <http://www.computer.org/internet/edguide.htm> /), este proceso es llevado a cabo de forma electrónica, donde se envía a los revisores una dirección URL donde pueden ver el documento y en una forma en papel para hacer sus comentarios. Estos son claros ejemplos donde el sistema propuesto podría ayudar facilitando el proceso de revisión. Los revisores pueden ver el documento y hacer sus comentarios directamente, y los autores pueden tomar estos comentarios y hacer las modificaciones convenientes al documento, estando cada quien en su centro de trabajo y utilizando un mismo sistema.

Capítulo IV.

Pruebas del Sistema y Resultados Obtenidos.

IV.1 Pruebas.

IV.1.1 Diseño de las Pruebas.

Las pruebas realizadas al sistema se dividieron en dos partes: pruebas de usabilidad y pruebas de funcionalidad.

Las pruebas de usabilidad tienen la finalidad de determinar que tan fácil o difícil es para el usuario desempeñar las diversas actividades dentro del sistema. Estas pruebas deben sugerir modificaciones posibles a la interfaz del sistema que faciliten su uso.

Las pruebas de funcionalidad tiene la finalidad de determinar el beneficio o perjuicio que produce el uso del sistema a un grupo de personas en la tarea de revisar un documento. Los resultados de estas pruebas indicarán modificaciones al sistema en cuanto a la funcionalidad.

IV.1.1.1 Pruebas de Usabilidad.

Las pruebas de usabilidad consistieron en pedir a un grupo de usuarios que realizaran una serie de tareas y observar como es que estos desempeñaban las actividades

solicitadas. Algunos de los usuario trabajaron independientemente, es decir, el trabajo de revisión para cada uno de ellos no fue ligado con el trabajo realizado por otros usuarios, mientras que otros usuarios fueron observados mientras trabajaban en el sistema durante un proyecto de revisión.

A los usuarios que trabajaron de forma independiente, se les pidió explícitamente que realizaran una serie de actividades. A los usuarios que trabajaron en un proyecto de revisión junto con otros usuarios, se les dejó trabajar libremente, observando las actividades realizadas y como estas fueron llevadas a cabo.

Las actividades observadas y/o solicitadas fueron:

- Creación de un proyecto, donde el usuario da como entrada los datos del proyecto (clave, nombre y documento) y determina las características de éste.
- Acceso a una sesión, donde el usuario da los datos solicitados para poder abrir una nueva sesión.
- Movimiento en el documento, donde el usuario examina el documento, recorriendo éste para ver su contenido. Esta actividad se lleva a cabo durante la edición del documento, búsqueda y generación de contribuciones.
- Movimiento en las discusiones, donde el usuario inspecciona las contribuciones existentes en el momento en que entra a la sesión para después agregar nuevas contribuciones.

- Selección de un elemento, esta actividad se lleva a cabo para poder realizar otras tareas, como búsquedas, edición del documento y generación de discusiones.
- Creación de una nueva discusión, donde el usuario crea discusiones utilizando diferentes tipos de contribuciones.
- Modificación de una discusión, donde el usuario agrega contribuciones a la discusión en respuesta a contribuciones ya existentes. *Las contribuciones a realizar pueden ser de diferentes tipos.*
- Modificación del documento, agregando o eliminando texto y/o cambiando tipo de letra.
- Búsqueda de las contribuciones de un elemento, donde el usuario selecciona un elemento para ver las contribuciones realizadas a él.
- Búsqueda del elemento de una contribución, el usuario selecciona una contribución para saber a que elemento está ligada.
- Consultas específicas, donde el usuario da las características de un grupo de contribuciones que desea ver (autor, tipo, etc.).

Durante el desempeño de las actividades de estos usuarios, se llena un cuestionario (ver Apéndice E) en que se califica la facilidad con que el usuario puede realizar las actividades. Esta calificación se da en una escala de 1 a 5, donde 5 significa que fue muy difícil o que el usuario no puede realizar la actividad sin ayuda, mientras que el 1 significa que el usuario no tiene problemas para realizar la actividad.

Además del cuestionario, se toman notas respecto a dificultades que el usuario tiene durante la sesión, sugerencias que da respecto al mejoramiento del sistema o problemas presentados por el sistema durante la realización de alguna actividad.

IV.1.1.2 Pruebas de Funcionalidad.

Las pruebas de funcionalidad consisten en tomar grupos de usuarios y pedirles que revisen un documento en conjunto. Durante estas pruebas se deja a los usuarios que lleven a cabo libremente su trabajo. Cada usuario decide cuando realizar su trabajo y que actividades llevar a cabo.

Al término del proyecto de revisión, se les proporciona un cuestionario (ver Apéndice E) mediante el cual se les pide a los participantes en los proyectos que evalúen el sistema en función del trabajo realizado en él. Al usuario se le pide evaluar:

- Características del proyecto, determinando si éstas fueron de utilidad, suficientes y necesarias.
- Tipos de contribuciones, determinar si los tipos de contribuciones que se pueden realizar fueron útiles, suficientes y necesarias.
- Información de las contribuciones, determinar si la información de las contribuciones presentadas es suficiente o no.
- Si tener las contribuciones a la vista para modificar el documento es útil o no.
- Funciones de modificación al documento, las herramientas proporcionadas son de utilidad o no para realizar modificaciones al documento.

- Consultas, determinar si estas son de utilidad o no.
- Tipos de consultas, se pidió al usuario determinar si los tipos de consultas proporcionadas fueron suficientes o no, además, cual de estas fue más útil.
- Trabajo desempeñado, se pidió al usuario que determinara si el sistema es de utilidad para realizar su trabajo. En este punto las respuestas fueron guiadas, dando 7 opciones por las que se piensa que el sistema lo ayuda a desempeñar su trabajo y 7 opciones por las que se cree que el sistema no ayuda o dificulta la realización del trabajo.

Además se solicita al usuario que de sus sugerencias para modificaciones al sistema y comentarios sobre el mismo.

IV.1.2 Población.

La población elegida para las pruebas se tomó de un grupo de estudiantes de Maestría y Doctorado en Ciencias de la Computación en CICESE y la Pontificia Universidad Católica de Chile (PUC), y un investigador de CICESE. Los usuarios no desconocían del todo el uso de herramientas colaborativas, ya que la mayoría de ellos se encuentran trabajando en proyectos de tesis en la misma área, han tomado algún curso referente a la materia o sus intereses de investigación abarcan esta área.

IV.1.3 Entrenamiento de los Usuarios.

A todos los usuarios que participaron en ambas pruebas se les dio una breve explicación del funcionamiento del sistema. El entrenamiento tuvo una duración aproximada de entre 5 y 10 minutos, durante los cuales se les mostró como podían llevar a cabo las diferentes actividades dentro del sistema, desde crear un proyecto hasta como hacer consultas.

IV.1.4 Pruebas Realizadas.

IV.1.4.1 Pruebas de Usabilidad.

Las pruebas de usabilidad fueron realizadas por cinco personas. Tres de los usuarios que participaron en estas pruebas, realizaron sus actividades como parte de un proyecto de revisión. Cada usuario llevó a cabo una sola sesión de entre 10 y 15 minutos durante los cuales llevó a cabo la revisión de un documento. Estos usuarios solo llevaron a cabo actividades de revisión, por lo que no se evaluó la parte de edición del documento.

Los dos usuarios restantes realizaron pruebas de forma independiente. Cada uno de ellos llevó a cabo una sesión de aproximadamente 10 minutos, durante la cual se le pidió que realizarán una serie de actividades predefinidas. Estos usuarios crearon los proyectos y desempeñaron tanto el rol de autor como el de revisor del documento.

IV.1.4.2 Pruebas de Funcionalidad.

a) Revisión de un calendario de actividades.

Para este proyecto, la participación fue de 3 estudiantes. El proyecto consistió en la revisión de un documento con una propuesta de un calendario para las actividades de un curso titulado "Desarrollo Colaborativo de Software". Todos los participantes estaban tomando el curso y el calendario debía ser revisado con la finalidad de encontrar problemas o desacuerdos en él.

Este proyecto fue del tipo autor-revisor. Todos los participantes desempeñaron el rol de revisores del documento. Cada participante solo realizó una sesión de trabajo durante la cual aportó sus contribuciones al documento.

En este proyecto los participantes no tuvieron acceso a modificar el documento, ya que solo se pretendía la revisión de éste.

Como parte de este proyecto, al término de la aportación de contribuciones al documento, se les solicitó a los involucrados participar en una reunión síncrona. En esta reunión se presentaron, utilizando un proyector, las discusiones generadas durante la revisión del documento. Durante la reunión, los participantes analizaron las diferentes discusiones para llegar a un acuerdo sobre las modificaciones que debían hacerse al calendario. A través de esta reunión, los participantes tenían la posibilidad de observar

todos los puntos de vista y argumentos dados, y de este modo acordar los cambios a realizar.

b) Revisión de un artículo.

Este proyecto consistió en la revisión de un artículo de investigación titulado "Identification, Design, and Implementation of Collaborative Widgets on a Client-Server Architecture". En este proyecto participaron dos estudiantes de Doctorado en Ciencias de la Computación, uno en CICESE y otro en la PUC y un investigador de CICESE. Los participantes se encontraban trabajando en sus respectivas escuelas, aunque previamente tuvieron una reunión de planeación previa en la PUC.

Este proyecto fue del tipo coautores, donde todos los participantes tenían acceso a la revisión y modificación del documento.

El proyecto de revisión duró aproximadamente de dos a tres días durante el cual cada participante realizó 2 sesiones.

A continuación se presentan los resultados obtenidos de las pruebas realizadas, así como las modificaciones realizadas al sistema basándose en dichos resultados.

IV.2 Resultados.

En esta sección se analizan los resultados obtenidos de las pruebas realizadas al sistema. Así mismo, se describen las modificaciones realizadas al sistema en base a los resultados obtenidos de las pruebas de usabilidad.

IV.2.1 Pruebas de Usabilidad.

IV.2.1.1 Problemas Presentados.

El objetivo de las pruebas de usabilidad fue determinar la facilidad con que el usuario podía utilizar el sistemas. Estas pruebas se enfocaron al uso de la interfaz del sistema para realizar las actividades. De estas pruebas se obtuvieron los resultados que a continuación se presentan.

V.2.1.1.1 Revisión del Documento.

El grado de dificultad promedio observado en todos los usuarios al realizar cada una de las actividades de revisión del documento fue:

- Selección del elemento a revisar (calificación 2.6).
- Crear una nueva discusión sobre un elemento (calificación 3).
- Elegir tipo de contribución.(calificación 3)
- Elegir la contribución a la cual se va a responder o complementar (calificación 3.2).
- Crear la nueva contribución (calificación 1)

De estos resultados podemos ver que los usuarios tuvieron cierta dificultad para usar el sistema. Los problemas se presentaron principalmente en actividades que involucraban el uso de las ventanas, como elegir las contribuciones o los elementos del documento. Estos problemas en gran parte se debieron a que en las pruebas realizadas se utilizó la primer versión del sistema. En esta primera versión, el sistema estaba compuesto principalmente de dos pantallas (Figura 29). La primera de estas pantallas contenía el documento en revisión, mientras que las discusiones hechas sobre el documento se presentaban en una ventana por separado.

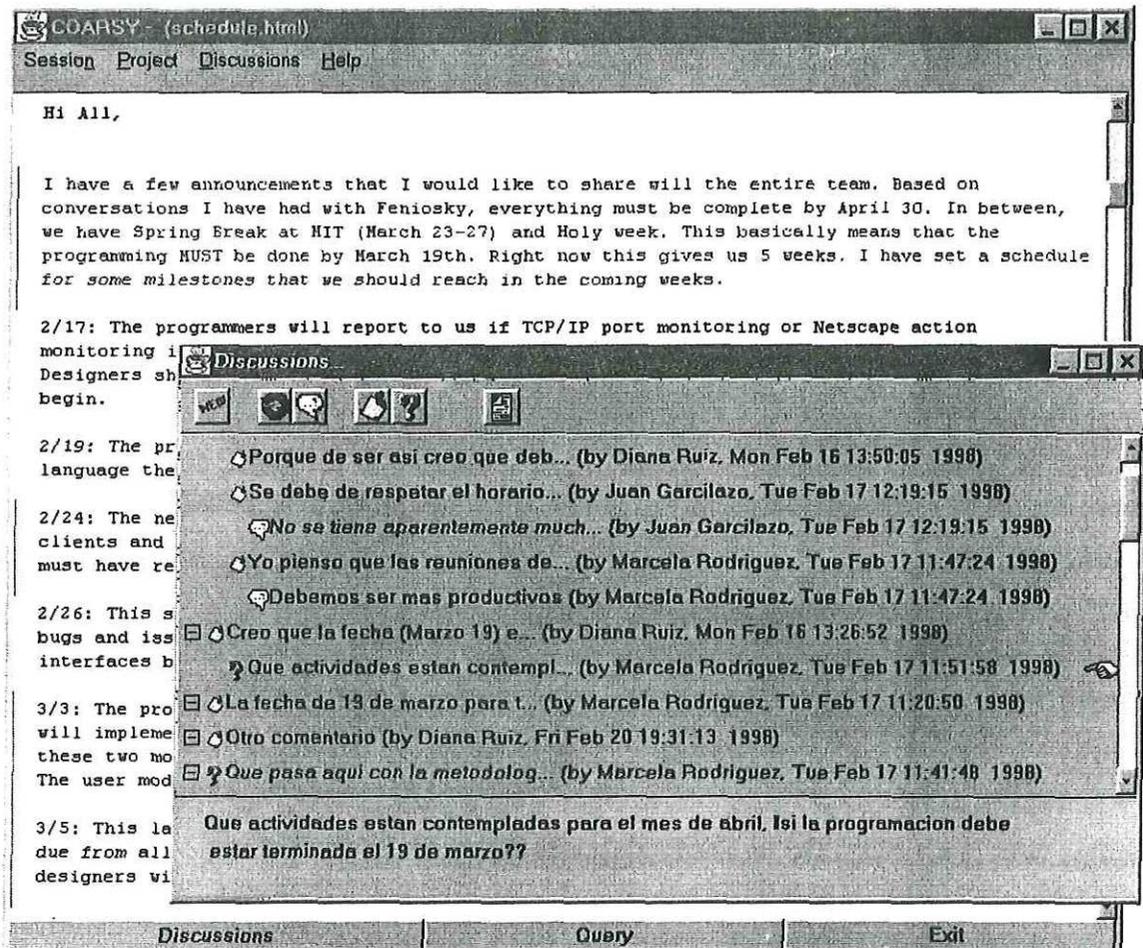


Figura 29. Interfaz del sistema usada para las pruebas.

El pasar de una ventana a otra dificultó el trabajo de selección de un elemento y selección de las contribuciones para responder a ese elemento. Ya que las pantallas se traslapaban, el usuario no podía tener una vista completa tanto de las contribuciones como del documento, esto impidió asociar fácilmente las contribuciones a sus elementos y viceversa.

Otro de los problemas presentados fue la elección del tipo de contribución a realizar. El crear una nueva discusión se dificultó debido a los iconos usados para representar las funciones de revisión en el sistema. Estos iconos se confundían y el usuario a veces requería de ayuda para determinar el botón a utilizar.

El crear una contribución, es decir proporcionar la información de ésta, no causó problemas para los usuarios, ya que fácilmente identificaron que información debían proporcionar y en donde debían introducirla.

IV.2.1.1.2 Modificación del Documento.

La modificación del documento solo fue realizada por tres usuarios. Las actividades o tareas más comunes que los usuarios intentaron hacer fue el insertar líneas a párrafos, o al final de estos para crear nuevos párrafos. En la versión del sistema que se utilizó para realizar las pruebas, estas funciones no estaban incluidas. El editor solo permitía insertar o borrar caracteres y cambiar estos de tipo de letra.

Otro de los problemas presentados fue con las barras de recorrimiento del editor. En ocasiones el uso de estas barras hacia que el sistema se trabará, lo que requería reinicializar la sesión. En otras ocasiones el usuario trató de tomar la barra y arrastrarla hasta una posición específica del documento, esta acción no tomaba efecto en el documento y en cambio la barra si se movía, lo que descontrolaba al usuario y hacia difícil recorrer el documento.

IV.2.1.1.3 Consultas a las Contribuciones.

Para las consultas de contribuciones no se presentaron grandes problemas. El único problema que se presentó fue al elegir un elemento del documento para obtener las contribuciones de éste. Este problema está relacionado con el uso de dos ventanas, ya que se dificultó la asociación entre los elementos y sus contribuciones.

IV.2.1.2 Modificaciones al Sistema.

En base a los problemas presentados durante las pruebas de usabilidad, se realizaron una serie de modificaciones que facilitaron el uso del sistema.

En respuesta a los problemas de movimiento entre ventanas, se decidió que el sistema solo contara con una ventana. Esta ventana se dividió en dos partes. En la parte superior se desplegó el documento, mientras que en la inferior se colocaron las discusiones realizadas al documento.

Esta nueva interfaz permite al usuario tener una vista completa tanto del documento como de las contribuciones, facilitando la asociación entre los elementos del documento y sus contribuciones, sin necesidad de intercambiar ventanas. Esta solución responde al problema de generar contribuciones y hacer consultas de estas a través del documento, en el caso de que se deseen buscar las contribuciones de un elemento en especial. En la Figura 30 se presentan la nueva interfaz con las ventanas incorporadas en una sola.

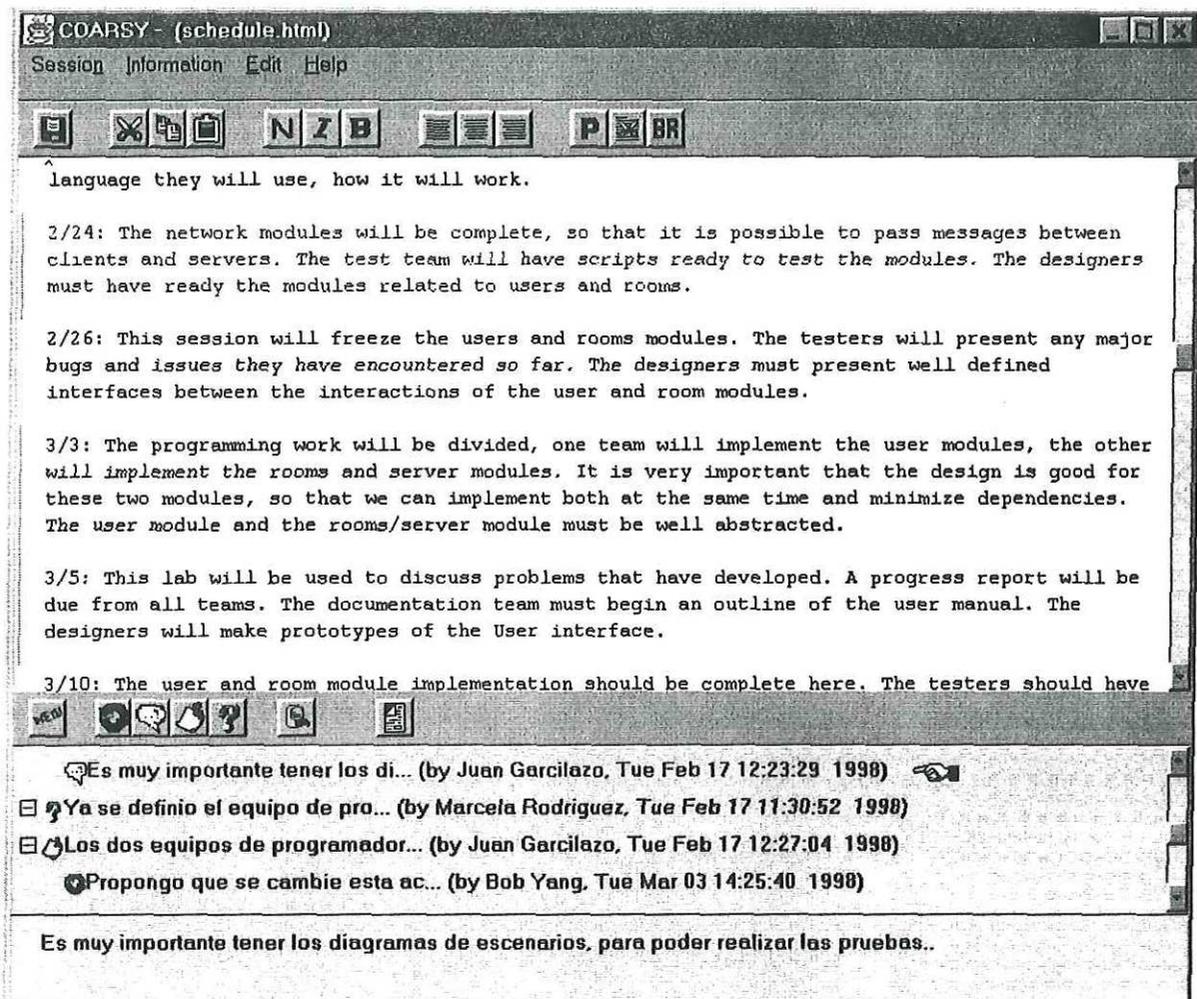


Figura 30. Interfaz modificada en base a los resultados de las pruebas.

En respuesta a la dificultad de elegir el tipo de contribución a elaborar, se incorporó una ayuda, que se presenta cada vez que el usuario pasa el ratón por encima de los botones. Esta ayuda presenta un pequeño letrero indicando el propósito de ese botón. La ayuda se incorporó tanto a los botones de la ventana de discusiones como a los de la ventana de edición. En la Figura 31 se muestra un ejemplo de esta ayuda.

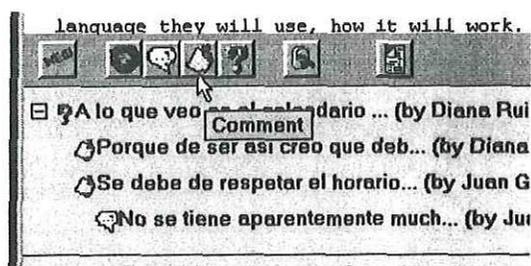


Figura 31. Ayuda proporcionada al usuario para determinar el uso de cada botón.

En respuesta a los problemas encontrados al modificar el documento, se realizaron un conjunto de funciones que amplían de forma considerable el uso del editor. Las funciones que se agregaron permiten:

- Insertar un nuevo párrafo.
- Eliminar un elemento del documento.
- Modificar un párrafo, insertando o eliminando líneas de texto.
- Insertar un salto de línea.
- Alineación de párrafos o títulos de secciones (centrada, izquierda y derecha).

Estas funciones permiten que el usuario pueda crear un documento a partir del índice del mismo o modificar un documento ya existente.

El uso de las barras de recorrimiento no se solucionó de forma completa. El usuario puede recorrer el documento, pero cuidando de no dejar oprimido el botón para recorrer el texto. Esta limitación es parte del lenguaje utilizado, donde estas funciones tienen errores en su implementación. Por otro lado aún no se permite el jalar la barra a una nueva posición, ya que JAVA no tiene una función que permita hacer esto.

IV.2.2 Pruebas de Funcionalidad.

Las pruebas de funcionalidad tienen la finalidad de determinar en que aspectos el usuario resultó beneficiado por el uso del sistema y en cuales no. Los resultados de estas pruebas se agruparon en 6 puntos:

- Creación del proyecto.
- Creación de contribuciones y discusiones.
- Modificación del documento.
- Consultas.
- Aspectos generales.
- Sugerencias y Comentarios.

Los resultados obtenidos en cada uno de estos aspectos se presentan a continuación.

IV.2.2.1 Creación del Proyecto.

Solo uno de los usuarios participó en la creación del proyecto de revisión. Este proyecto fue del tipo coautoría, donde todas las características del proyecto se dan por

omisión (identidad de los participantes y acceso a las contribuciones). Sin embargo, el usuario opinó que las características definidas para los proyectos eran útiles y suficientes ya que presentan aspectos importantes de los proyectos. Por otro lado el usuario opinó que alguna información de los proyectos puede ser eliminada, como sería la clave de acceso al proyecto.

IV.2.2.2 Creación de Contribuciones y Discusiones.

En los dos proyectos que se realizaron como parte de estas pruebas, todos los usuarios participaron en la revisión del documento, aportando sus contribuciones.

En la Figura 32 se muestra el porcentaje de usuarios que realizaron cada tipo de contribución.

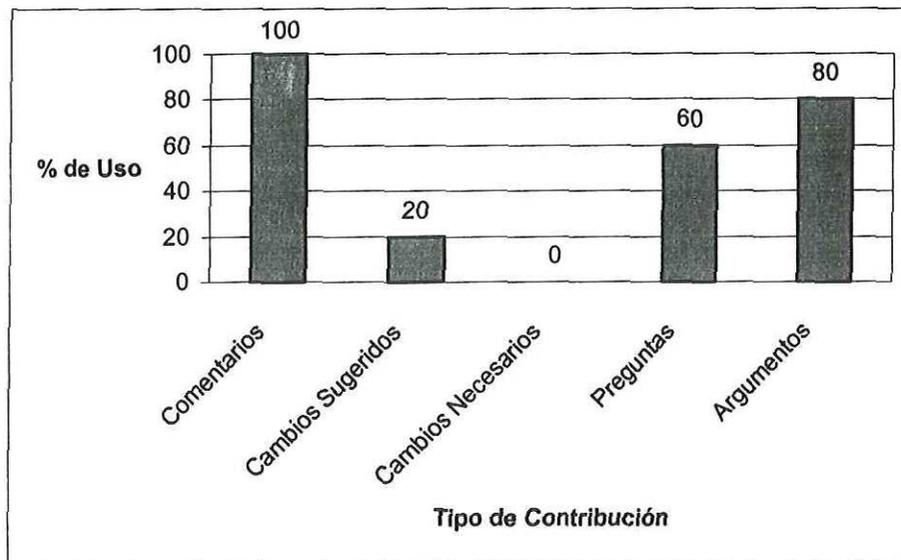


Figura 32. Porcentaje de usuarios que utilizaron cada tipo de contribución.

De ellas podemos decir que los tipos de contribuciones más utilizados fueron los comentarios (100%), seguidos por los argumentos (80%), las preguntas (60%) y los cambios sugeridos (20%). Estos resultados se explican ya que la finalidad de uno de los proyectos de revisión (documento de un calendario de actividades) era que los usuarios discutieran el documento, dando sus opiniones sobre las actividades asignadas y las fechas consideradas para cada actividad. En este sentido, el objetivo de la revisión no era la modificación del documento por lo que las opiniones se hicieron a manera de comentarios o preguntas, dando en ocasiones sus respectivos argumentos, y no proponiendo cambios.

El segundo proyecto (revisión de un artículo), se llevó a cabo como una coautoría. De aquí que los participantes podían hacer algunas correcciones al documento si necesitaban de proponerlas a los demás participantes. Sin embargo, algunas de estas correcciones fue mejor ponerlas a discusiones con los demás participantes, sugiriendo cambios al documento.

En la Tabla II se presenta el número total de contribuciones de cada tipo realizadas por los participantes en los proyectos de revisión.

Posteriormente se pidió a los usuarios que determinaran si los tipos de contribuciones fueron:

- Útiles o confusos.
- Suficientes o insuficientes

- Necesarios o innecesarios.

Tabla II. Número de contribuciones de cada tipo realizadas por los usuarios.

Tipo de Contribución	Número de Contribuciones realizadas de ese tipo
Comentarios	7
Cambios Sugeridos	2
Cambios Necesarios	0
Argumentos	8
Preguntas	6

El 80% de los usuarios determinaron que los tipos de contribuciones proporcionados fueron suficientes, el 80% opinaron que fueron útiles y solo un 40% opinaron que fueron necesarios. Estos resultados se muestran gráficamente en la Figura 33.

De aquí podemos concluir que en la mayoría de los casos, los tipos de contribuciones presentados son suficientes y útiles para que los participantes pueden clasificar sus contribuciones, sin embargo puede darse el caso en que de acuerdo al proyecto en que se esté trabajando, los participantes no requieran de utilizar algunos de los tipos propuestos. En el caso de las pruebas realizadas, el primer proyecto (revisión del calendarios de actividades), no tenía la finalidad de que el documento fuera modificado, sino que se discutiera el contenido de él. Por este motivo, los participantes no encontraron necesario por ejemplo sugerir o pedir que se hicieran cambios al documento.

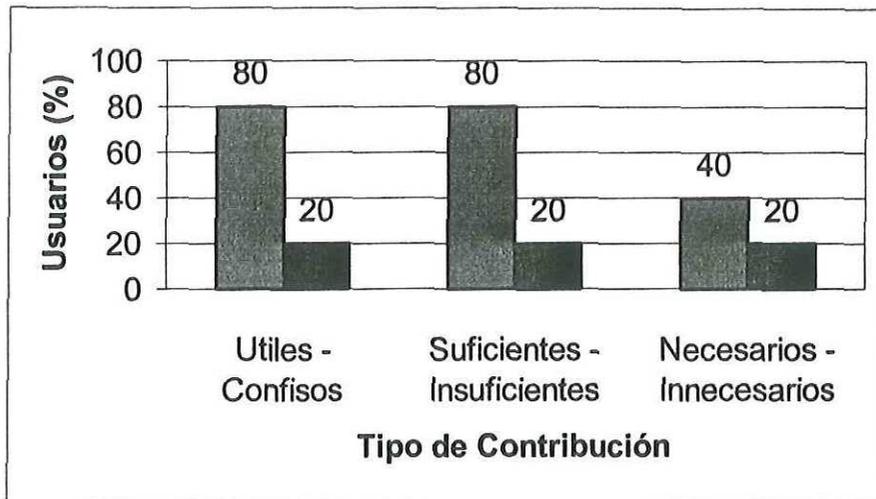


Figura 33. Clasificación de contribuciones.

Por otro lado el 20% de los usuarios opinaron que los tipos de contribución fueron confusos, insuficientes e innecesarios. En gran medida la confusión se dio como resultado de la interfaz utilizada para la revisión y al icono utilizado para cada contribución. Este problema se presentó también en las pruebas de usabilidad, donde era difícil para el usuario determinar el tipo de contribución a realizar. Este problema se solucionó agregando mensajes de ayuda que indicaran al usuario el tipo de contribución que podía crear utilizando cada botón. Sin embargo, es necesario que los usuarios se familiaricen más con la interfaz del sistema a fin de que la selección del tipo de contribución a realizar sea más fácil.

En cuanto a la opinión de que los tipos de contribución fueron insuficientes, se dio como sugerencia incluir contribuciones más puntuales, por ejemplo sobre pedazos de texto o palabras en lugar de tomar todo un párrafo.

Los usuarios encontraron los tipos de contribución como innecesarios (20%), dándose como argumento que en ocasiones se desea hacer una contribución pero no se sabe exactamente como clasificarla. Esto podría ser resultado de la poca experiencia con el sistema y como éste clasifica las contribuciones. Cuando se realizan revisiones de la forma tradicional, generalmente no se utilizan clasificaciones para las contribuciones, estas se escriben de cierta forma que permitan al autor diferenciar si se están sugiriendo cambios o haciendo preguntas o comentarios. En este sentido es necesario que los usuarios tengan más experiencia con el sistema y con el modelo de argumentación utilizado para que se acostumbren a clasificar sus contribuciones.

IV.2.2.3 Modificación del Documento.

Ya que en uno de los proyectos de revisión todos los usuarios participaron en el rol de revisores, solo los participantes de uno de los proyectos realizaron la modificación del documento en revisión.

En base a los resultados proporcionados por estos usuarios, podemos decir que fue de utilidad tener las contribuciones a la vista para poder hacer las modificaciones al documento.

En cuanto a la modificación del documento, los usuarios contestaron que había sido posible hacer las modificaciones, sin embargo el sistema presentaba ciertas limitaciones al respecto. En este sentido, se agregaron diferentes funciones al sistema que ampliar de forma considerable el uso de editor (agregar párrafos, eliminar elementos, etc.).

IV.2.2.4 Consultas.

El 80% de los participantes hicieron consultas a las contribuciones realizadas. En la Figura 34 se presenta una gráfica donde se muestra el porcentaje de usuarios que utilizaron cada uno de los filtros para realizar consultas. Estos resultados se basan en el 100% de los usuarios.

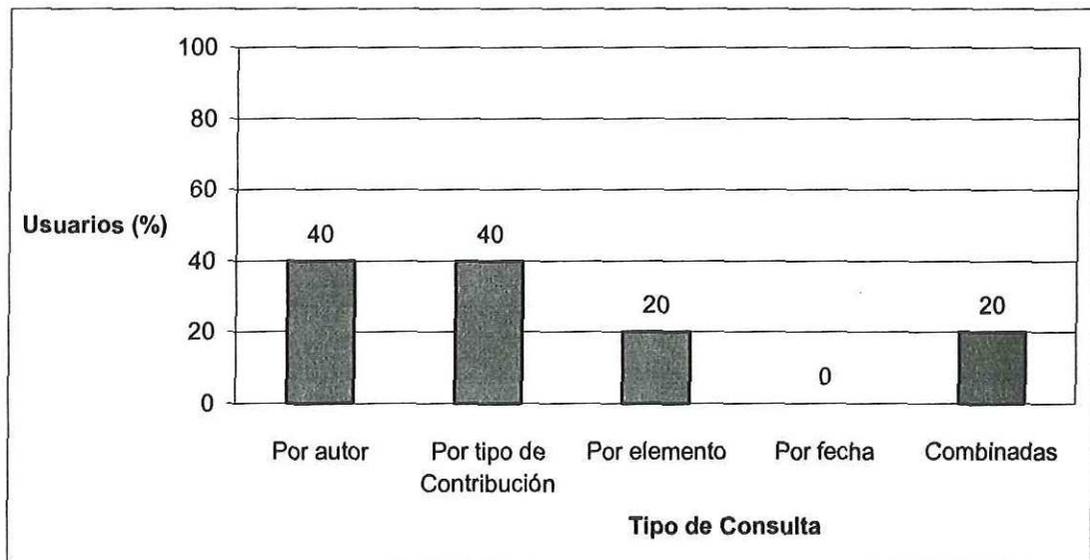


Figura 34. Porcentaje de usuario que utilizaron cada uno de los filtros para las consultas.

De la gráfica anterior (Figura 34) podemos decir que los filtros para las consultas más utilizados fueron por autor (40%) y tipo de contribución (40%). Además de que se hicieron consultas combinando los dos filtros. Las consultas por fecha de la contribución no fueron utilizadas por los usuarios. Esto último puede ser debido a que las revisiones se llevaron a cabo en un periodo muy corto de tiempo, siendo la duración de los proyectos, generalmente de dos a tres días.

Por otro lado, la mayoría de las consultas se realizaron directamente sobre el documento. En este sentido los usuarios utilizaron esta consulta para buscar las contribuciones hechas a determinado párrafo o sección del documento.

Todos los participantes que realizaron consultas opinaron que éstas fueron de utilidad. El 40% de los usuarios opinaron que las consultas fueron útiles para evitar hacer contribuciones que ya habían sido hechas por otros participantes. A otros usuarios les fue de utilidad hacer consultas por tipo de contribución (20%) o por autor (20%). En el primer caso los usuarios participaron en el proyecto de coautoría, donde requerían saber si se habían propuesto o solicitado cambios, o hecho comentarios, sin importar tanto quien los había realizado. En el caso de las consultas por autor, los usuarios participaron como revisores en el proyecto del calendario de actividades, donde sería útil saber que opinaban los demás del documento.

El 80% de los usuarios determinaron que los filtros proporcionados para las consultas fueron suficientes, mientras que el 20% restante no contestó la pregunta.

En este punto podemos concluir que las consultas son de utilidad para los participantes en los proyectos, ya que les permiten ver quien realizó contribuciones, que tipo de contribuciones se realizaron y ver que contribuciones se han hecho a fin de no repetir éstas.

IV.2.2.5 Aspectos Generales.

En este punto se pidió a los usuarios que determinaran si el uso del sistema los había ayudado a realizar su trabajo o no. En esta parte, se presentaron un conjunto de opciones de donde el usuario debía elegir aquellas que mejor reflejaran su punto de vista. Además, se proporcionó un inciso adicional donde el usuario podía agregar una respuesta que no estuviera contemplada en las proporcionadas. Las opciones presentadas fueron:

- Opción 1. Disminuye la necesidad de realizar trabajo cara a cara con los demás.
- Opción 2. Incorpora las contribuciones de todos los involucrados.
- Opción 3. Permite estructurar las discusiones realizadas.
- Opción 4. Permite realizar consultas sobre las contribuciones.
- Opción 5. Diferencia entre los tipos de contribuciones.
- Opción 6. Las contribuciones están a la mano para realizar las modificaciones al documento.
- Opción 7. Permite responder a las contribuciones de otros.
- Opción 8. Otra razón.

En la Figura 35 se presenta el porcentaje de usuarios que seleccionaron cada opción.

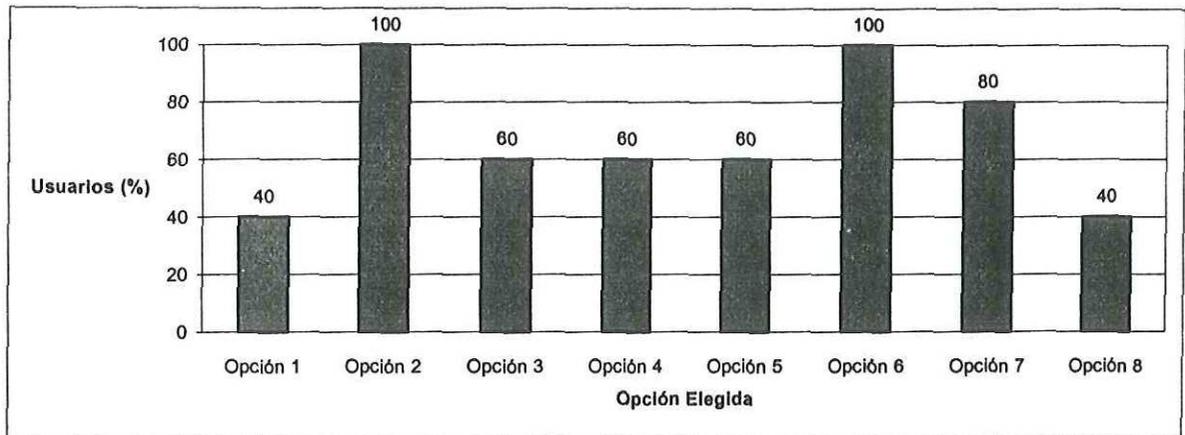


Figura 35. Opciones elegidas en base a la ayuda que brinda el sistema.

En base a estos resultados podemos decir que la mayor utilidad que los usuarios encuentran en el uso del sistema es que este permite incorporar las contribuciones de todos los involucrados en el proceso de revisión del documento (100%), además de que estas contribuciones están accesibles para la posterior modificación del documento (%100). Por otro lado, el 60% de los usuarios no sintió que el sistema disminuyera la necesidad de realizar trabajo cara a cara con los demás participantes. Esto último es la opinión de los usuarios que participaron en el proyecto de revisión del calendario. En este caso, los usuarios debían de tener una reunión con los demás participantes, donde las discusiones generadas sobre el documento serían analizadas, de este modo, la reunión cara a cara con los demás participantes no se evitaría. Por otro lado, los participantes se encontraban localizados en un mismo lugar lo que les facilitaba llevar a cabo reuniones cara a cara.

En cuanto a la elección de las opciones 3, 4 y 5 (estructurar las discusiones, consultar contribuciones y diferenciar entre tipo de contribuciones), referentes al uso

modelo de argumentación, podemos decir que hace falta que los usuarios se familiaricen más con el modelo utilizado para que encuentren los beneficios de su uso.

Otras de las razones dadas en que el sistema ayudó a los usuarios a realizar su trabajo fue que se pueden expresar mejor las ideas en forma escrita que en forma oral y que se pueden realizar los cambios directamente al documento que no son posibles cuando la revisión se hace sobre un documento impreso. Esta última opinión fue dada por participantes en el proyecto de coautoría donde se tenían derechos para modificar el documento.

Respecto a las opciones presentadas en cuanto a que el sistema no ayudó a realizar el trabajo, se dieron siete opciones:

- Opción 1. Es difícil y/o confuso usar el sistema
- Opción 2. Es difícil elegir el tipo de contribución
- Opción 3. El formato HTML no es conveniente.
- Opción 4. Es difícil tener un documento en el formato usado y/o transportarlo a él.
- Opción 5. El tener un documento en un lugar centralizado dificulta su manejo.
- Opción 6. Realizar las modificaciones al documento es difícil y/o complicado.
- Opción 7. Es más fácil hacer las revisiones de la forma tradicional.
- Opción 8. Otra razón.

En la Figura 36 se muestra el porcentaje de usuarios que seleccionaron cada una de estas opciones.

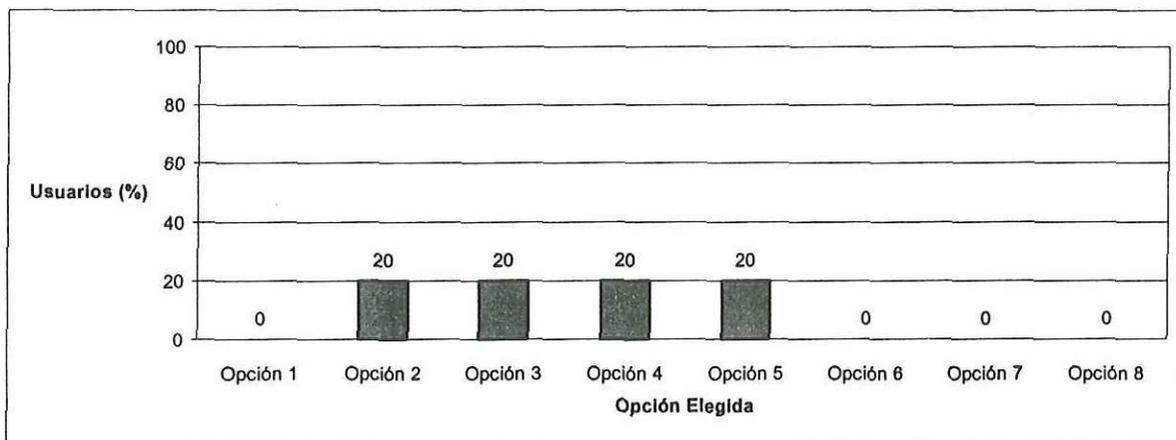


Figura 36. Opiniones de los usuarios donde consideraron que el sistema no les fue útil.

De estos resultados podemos decir que las dificultades encontradas son en cuanto a la selección de contribuciones, formato del documento y almacenamiento del mismo. El problemas de la selección de contribuciones, como se mencionó anteriormente, se solucionó en parte proporcionando al usuario mensajes que le ayudaran a seleccionar el botón a utilizar de acuerdo al tipo de contribución que desea realizar. Sin embargo, es necesario que los usuarios se familiaricen más con el sistema y con el modelo de argumentación utilizado, para que les sean más fácil clasificar sus contribuciones.

En cuanto al formato y almacenamiento del documento el problema se presentó ya que el documento original que se revisó estaba en otro formato. Además el documento contenía algunos elementos, como tablas, que actualmente el sistema no soporta. En este sentido se propone como trabajo futuro, ampliar el número de elementos del formato

HTML permitidos dentro del documento. En cuanto al almacenamiento del documento de forma centralizada, se considera así necesario para permitir que usuarios desde diferentes localizaciones puedan accederlo. A manera de trabajo futuro podría contemplarse el *almacenamiento de documentos de forma distribuida*.

IV.2.2.6 Comentarios y sugerencias.

Las sugerencias o comentarios dados por los usuarios fueron:

- Mejoramamiento de la interfaz (problemas con las barras de recorrimiento). En este sentido el sistema se modificó de forma que el uso de la interfaz fuera más fácil. Respecto a las barras de recorrimiento el problema no se pudo modificar del todo debido a limitaciones con el lenguaje utilizado.
- Pregunta sobre si el sistema permitía realizar contribuciones a diagramas. El sistema permite incorporar diagramas a los documentos a manera de imágenes. Estos diagramas son tomados como un elemento del documento, por lo que las contribuciones son asociadas al diagrama completo.
- Permitir la categorización de las contribuciones por nivel de importancia, hacer contribuciones más puntuales sobre fragmentos de texto o palabras y agregar más elementos del formato HTML a los documentos. Estos puntos se plantean como parte del trabajo futuro.

En el siguiente capítulo se presentan las conclusiones sobre el trabajo realizado, además de las aportaciones realizadas con el desarrollo de este trabajo y las

recomendaciones para el trabajo futuro para aquellos interesados en seguir el desarrollo de este tipo de sistemas.

Capítulo V.

Conclusiones, Aportaciones y Trabajo Futuro.

V.1 Conclusiones.

En la actualidad es raro encontrar personas que elaboran documentos de forma completamente aislada. En la mayoría de los casos, un grupo de personas unen sus esfuerzos para la elaboración de un documento. De este modo, este proceso con frecuencia es una tarea colaborativa, donde participan diversas personas en las diferentes etapas de desarrollo del documento. Gracias al creciente número de herramientas que nos permiten comunicarnos e intercambiar información, la elaboración de documentos de forma conjunta ahora se puede hacer de manera más fácil con personas que se encuentran retiradas de nosotros.

En la actualidad existen diversos sistemas desarrollados con la finalidad de auxiliar el proceso de elaboración de documentos llevado a cabo por un grupo de personas. La mayoría de estos sistemas proveen herramientas para apoyar la fase de escritura del documento. Otros sistemas proveen herramientas para apoyar el proceso de revisión del documento, pero no permiten estructurar las discusiones que se llevan a cabo durante las revisiones. Finalmente, otras herramientas permiten a los involucrados en el proceso, revisar el documento y estructurar las discusiones generadas, pero no permiten la posterior modificación del documento en base a las revisiones .

Como parte de este trabajo se desarrolló un sistema para la revisión de documentos en formato HTML. Este sistema implementa un modelo por medio del cual se pueden estructurar las discusiones llevadas a cabo durante el proceso de revisión. El sistema permite también modificar el documento para incorporar las contribuciones realizadas durante las revisiones.

Al inicio de este trabajo, el enfoque del sistema era hacia la revisión del documento y no a la modificación del mismo, a través de los resultados de las pruebas, pudimos observar que es necesario proveer a los usuarios de herramientas cuya funcionalidad abarque ambas áreas. Es importante para los usuarios contar con una herramienta que apoye la mayor parte del trabajo de elaboración del documento. Es impráctico tener una herramienta que permita realizar solo parte del proceso, ya que los usuarios deben transportar su trabajo de una herramienta a otra.

A través de las pruebas realizadas se observó la importancia de contar con herramientas que permitan mantener una verdadera discusión con los demás involucrados en el proceso de revisión, donde cada uno aporta contribuciones al documento, puede contestar a las contribuciones de los demás y recibir contestación de otros a sus contribuciones. Este proceso es importante sobre todo cuando estas personas no se encuentran localizadas físicamente en el mismo lugar y las discusiones no son tan fáciles de llevar a cabo.

Podemos concluir, que el sistema desarrollado es utilidad de para los usuarios involucrados en un proceso de revisión de documentos. Para el grupo de revisores, es de utilidad tener una vista de las contribuciones aportadas por otros, ya que de este modo se evita la repetición de comentarios. Para los autores, permite conjuntar en un solo documento todas las contribuciones aportadas, facilitando el trabajo de incorporación de las revisiones al documento.

De acuerdo a los resultados obtenidos, podemos decir que los usuarios encontraron útil el uso del modelo de argumentación para la revisión del documento, sin embargo, pensamos que es necesario que los usuarios se familiaricen mas con él a fin de que el beneficio sea mayor.

Pudimos observar a través de las pruebas, la importancia de desarrollar interfaces que faciliten el trabajo del usuario. Las herramientas complicadas hacen más difícil el trabajo y el usuario acaba por usarlas poco o por no usarlas.

Pensamos que un sistema como el desarrollado en este trabajo puede usarse como una alternativa a los procesos tradicionales de revisión de documento, donde los documentos en papel son enviados para ser revisados, o donde las revisiones se hacen a través de Internet, pero las anotaciones se mantienen separadas del documento, lo que dificulta el trabajo de los autores.

V.2 Aportaciones.

V.2.1 Modelo de Argumentación para la Revisión de Documentos.

El desarrollo de este trabajo incluyó la elaboración de un modelo de argumentación que es utilizado para estructurar las discusiones que se llevan a cabo durante un proceso de revisión de documentos. Este modelo representa los elementos que intervienen en el proceso de revisión y pone de forma explícita las relaciones entre cada uno de estos componentes.

El modelo permite asociar las contribuciones realizadas durante las revisiones, a elementos específicos del documento, como secciones, capítulos o párrafos, centrando así las discusiones a partes específicas del documento, lo que facilita su asociación con los elementos del documento y la posterior consulta de las contribuciones.

El uso del modelo desarrollado no está limitado a un sistema de cómputo. Este modelo también puede ser utilizado de forma manual durante una revisión. De igual manera su uso no está restringido al sistema desarrollado en este trabajo de tesis, el modelo puede ser implementado en cualquier otro sistema.

V.2.2 Sistema Integrado de Revisión y Edición de Documentos.

En este trabajo se desarrolló el sistema COARSY el cual permite la revisión de documentos. Este sistema puede ser ejecutado en diversas plataformas gracias a que está implementado en el lenguaje JAVA.

El sistema implementa el modelo de argumentación desarrollado de una forma gráfica, permitiendo a los usuarios crear cada uno de los componentes del modelo y observar las relaciones entre los componentes creados, además de proveer funciones para la búsqueda de contribuciones que cumplan con características específicas.

El sistema crea una representación en forma de árbol del documento HTML, la cual es utilizada para su manejo dentro del sistema. El sistema implementa diferentes funciones que permiten manejar y modificar el documento y transportarlo nuevamente al formato HTML. La representación en forma de árbol facilita la visualización e identificación de los elementos del documento y la asociación de las contribuciones a estos.

El sistema además contiene un editor de documentos HTML el cual provee las bases para desarrollar un editor más potente. El editor permite crear un documento a partir de un índice que determine las secciones del mismo. Además de permitir la modificación de la estructura del documento, al insertar párrafos o borrar secciones, capítulos o párrafos completos del mismo, y la modificación de la representación visual (alineación, tipo de letra).

V.2.3 Revisión del "Estado del Arte" en Sistemas de Escritura Colaborativa.

Este trabajo aporta una revisión de algunos de los sistemas existentes desarrollados para apoyar el proceso de escritura colaborativa. Estos sistemas son analizados en base a su

funcionalidad y a los requerimientos planteados en el capítulo II para esta clase de sistemas. Así mismo, se elaboró una tabla comparativa donde se muestra como estos sistemas cumplen con los requerimientos planteados.

V.3 Trabajo Futuro.

A través de este trabajo surgieron diferentes puntos, los cuales vale explorar más a detalle. A manera de trabajo futuro se propone:

- Diseñar y realizar pruebas del uso del modelo de argumentación. A través de estas pruebas se podrá estudiar y evaluar aspectos del uso del modelo, como el tiempo de aprendizaje, los beneficios que produce tanto a autores como a revisores, y obtener resultados más contundentes que indicarían si se requiere hacer modificaciones al modelo. En base a los resultados de las pruebas se podría determinar si es de utilidad para el usuario contar con herramientas que permitan modificar el modelo de argumentación o incorporar un nuevo modelo. Esto permitiría a los usuarios adaptar el modelo utilizado en el sistema, de acuerdo a las necesidades propias de un proyecto determinado, incorporando o eliminando componentes y/o modificando o agregando relaciones entre estos.
- Implementar el sistema para que trabaje en WWW, esto es, que pueda ejecutarse en un navegador. Esto permitiría a los usuarios acceder el sistema sin necesidad de instalarlo en su lugar de trabajo, al menos para la revisión del documento. Un beneficio más que podría traer esta implementación es el acceso de documentos que se encuentren

almacenados de forma distribuida, es decir, sin necesidad de tener los documentos almacenados en un solo lugar.

En cuanto a la funcionalidad del sistema se propone como trabajo futuro:

- Incorporar herramientas que permitan revisar grupos de documentos hipertexto. Esto permitirá al usuario durante el proceso de revisión de un documento, utilizar los lazos o referencias que provee el formato HTML para moverse a otro documento y realizar su revisión dentro del mismo proyecto.
- Incrementar la funcionalidad del editor de documentos. Esto permitiría al sistema contar con una herramienta tan potente que el usuario podría realizar el proceso completo de elaboración de un documento sin necesidad de acudir al uso de herramientas diferentes. *En este mismo sentido se propone también incorporar herramientas para facilitar al usuario, cuyos derechos no permitan editar el documento, incorporar marcas de corrección dentro del documento. Así mismo incorporar otros elementos del formato HTML, como son las tablas.*

Referencias.

Baecker, R.M., Glass, G., Mitchell y A., Posner, I.R. (1994). *"SASSE: the Collaborative Editor"*. 8 minute Refereed video tape presented at 1994 ACM Conference on Human Factors in Computing Systems.

Bannon, L.J. y Schmidt, K. (1991). *"CSCW: Four Characters in Search of a Context. Studies in Computer Supported Collaborative Work"*. J.M. Bowers and S.D. Benford (Editors), Elseiver Science Publisher.

Baydere, S., Casey, T., Chuang, S., Handley, M., Ismail, N. y Sasse, A. (1993). *"Multimedia Conferencing as a Tool for Collaborative Writing: A Case Study"*. En Computer Supported Collaborative Writing. Mike Sharples Ed. Spring Verlang: 113-137 p.

Brockmann, R.J. (1986). *"Writing Better Computer User Documentation"*, Wiley-Intersciences Publication.

Decouchant, D., Quint, V. y Romero-Salcedo, M. (1995). *"Structured Cooperative Authoring on the World Wide Web"*. World Wide Web Journal, 4th International World Wide Web Conference.

DeSanctis G. y Gallupe, B. (1987). *"A Foundations for the Study of Group Decision Support Systems Management Science"*. 33 (5): 589-609 p.

Ellis, C.A., Gibbs, S.J. y Rein, G.L. (1990). *"Design and Use of a Group Editor, Engineering for Human-Computer Interaction"*. G. Cockton (Ed), Elseiver Science Publishers, B.V. (North -Holland).

Ellis, C.A., Gibbs, S.J. y Rein, G.L. (1991). *"Groupware: Some Issues and Experiences"*. Communications of the ACM 34 (1): 39-58 p.

FTP Software. (1996). *"Group Works ver. 2.1"*. Blue Sky Corporation, Commercial Software.

Greif, I. (1988). *"Computer-Supported Cooperative Work: A Book of Readings"*. Morgan and Kaufmann Publishers Inc., San Mateo, California.

Graif, I., Seliger, R. y Weihl, W. (1992). *"A Case Study of CES: A Distributed Collaborative Editing System Implemented in Argus"*. IEEE Transactions on Software Engineering, 18(9): 827-839 p.

Grudin, J. (1988). *"Why CSCW Applications Fail: Problems in the Design and Evaluation of Organizational Interfaces"*. Proceeding of the CSCW 88 Conference on Computer-Supported Cooperative Work. ACM SIGCHI & SIGOIS, Portland, OR: 85-93 p.

Grudin, J. (1994). *"Computer-Supported Cooperative Work: History and Focus"*. IEEE: 19-26 p.

Grudin, J. (1994). *"Groupware and Social Dynamics: eight challenges for Developers"*. Communications of the ACM 37(1).

Haake, J.M. y Wilson, B. (1992). *"Supporting Collaborative Writing of Hyperdocuments in SEPIA"*. Proceedings of the CSCW 92: 138-146 p.

Johansen, R. (1988). *"Groupware: Computer Support for Business Teams"*. Free Press, N.Y.

Johansen, R. (1989). *"User Approaches to Computer Supported Teams"*. En Technological Support for Group Work Collaboration, Olson M.H. Ed. LEA: 1-31 p.

Johnson-Lentz, P. y Johnson-Lentz, T. (1992). *"Groupware: The process and impacts of design choices, In Computer-Mediated Communication Systems: Status and Evaluation"*. Kerr E.B., Hiltz, S.R., Academic Press, New York, N.Y.

Kraut, R.E., Galegher, J. y Egido, C. (1988). *"Relationships and Tasks in Scientific Research Collaborations"*. Human-Computer Interaction 3: 31-58 p.

Kraut, R., Galager, J., Fish, R. y Chalfonte, B. (1992). *"Task Requirements and Media Choice in Collaborative Writing"*. Human-Computer Interactions, Lawrence Erlbaum Associates, Inc. 7: 375-407 p.

Kunz, W. y Rittel, H. (1980). *"Issues as Elements of Information Systems"*. Working Paper No. 324, Institute of Urban and Regional Development, Univ. of California, Berkeley.

Lee, J. (1990). *"SIBYL: A Tool for Managing Group Decision Rationale"*, Proceeding of the CSCW 90: 79-92 p.

Leland, M.D.P., Fish, R.S. y Kraut, R.E. (1988). *"Collaborative Document Production Using Quilt"*. Proceedings of CSCW '88 Conference on Computer-Supported Cooperative Work. ACM SIGCHI & SIGOIS, Portland, OR: 206-215 p.

Livermore, L., National Laboratory, *"Net Document Tool Kit"*.
<http://klaus.llnl.gov/Review/Demo/aboutNetDoc.htm>

McCall, R. (1987). *"PHIBIS: Procedurally Hierarchical Issue-Based Information System"*. Proceedings of the Conference on Architecture at the International Congress on Planning and Design Theory, American Society of Mechanical Engineering, N.Y.

Mitchel, A. (1996). *"Communication and Shared Understanding in Collaborative Writing"*, Thesis of Master of Science Graduate Department of Computer Science, University of Toronto <http://www.dgp.toronto.edu/people/alex/thesis>

Nagy, R.L., Ullman, D. G. y Dietterich, T.G. (1992). *"A Data Representation for Collaborative Mechanical Design, Research in Engineering Design"*. Theory, Applications and Current Engineering, Spring-Verlang, N.Y. 3: 233-242 p.

Neuwirth C.M., Kaufer, D.S., Chandhok, R. y Morris, J.H. (1990). *"Issues in the Design of Computer Support for Co-authoring and Commenting"*. Proceeding of the CSCW 90: 183-195 p.

Newman, R. y Newman, J. (1993). *"Social Writing: Premises and Practices in Computerized Contexts"*. En *Computer Supported Collaborative Writing*, Mike Sharples Ed., Springer-Verlag: 29-40 p.

Posner, I.R. y Baecker R.M. (1993). *"How People Write Together"*, en *Readings in Groupware and Computer Supported Cooperative Work*, Baecker R.M. Editor, Morgan Kaufmann Publishers: 239-250 p.

Reinhard, W.,Schweitzer, J. y Volkesen, G. (1994). *"CSCW Tools: Concepts and Architectures"*. *Computer* 27(5): 28-36 p.

Rodden, T. (1991). *"A Survey of CSCW Systems"*. *Interacting with Computers*", 3 (3): 319-353 p.

Shih-Hao, L. y Baw-Jhiune, L. (1993). *"IBO: An Issue Based Object Model for Software Design"*. Proceeding of IEEE TENCON, Beijing, China, 1: 270-274 p.

Shum, S.B. *"Computer-Supported Collaborative Argumentation Resource Site"*.
<http://kmi.open.ac.uk/~simonb/csca>

Shum, S.J.B., MacLean, A., Belloti, V.M.E. y Hammond, N.V. (1997). *"Graphical Argumentation and Design Cognition"*. Human-Computer Interaction, Lawrence Erlbaum Associate, Inc., 12: 267-300 p.

Sides, C.H. (1991). *"How to Write and Present Technical Information"*. 2a. Edition, Editorial Orix.

Sommerville, I. (1990). *"Software Engineering"*, Addison-Wesley.

Soriano-Ramírez, M.T. (1996). *"Caracterización de un Espacio de Diseño de Sistemas Colaborativos y su Aplicación en el Desarrollo de un Sistema Síncrono Colaborativo para la Revisión de Diagramas Técnicos"*. Tesis de Maestría, CICESE.

Sumner, T. y Shum, S.B. (1998). *"From Discourse: Shifting Conceptions of Scholarly Publishing"*. Proceeding of CHI '98 Human Factors in Computing Systems, Los Angeles, CA., ACM Press, N.Y., <http://kmi.open.ac.uk/kmi-abstracts/kmi-tr-50-abstract.html>

Tammaro, S.G. y Mosier, J.N. (1997). *"Collaborative Writing Is Hard to Support: A Field Study of Collaborative Writing"*. Computer Supported Collaborative Work: The Journal of Collaborative Computing, 6: 19-51 p.

Woolston, D.C. (1991). *"Effective Writing Strategies for Engineers and Scientist"*. Lewis Publishers.

Yakemovic, K.C.B. y Conklin, E.J. (1990). *"Report on a Development Project Use of Issue-Based Information System"*. Proceeding of the CSCW 90: 105-118 p.

Apéndice A.

Modelos de Argumentación y Sistemas que los Implementan.

A.1 Introducción.

Por argumentación se entiende "El proceso de articular elementos y problemas, diferentes puntos de vista de como atacar estos problemas y la racional del por qué un curso de acción es mejor que otro" (Shum). Existe un rango muy amplio de dominios en los cuales estos procesos son la parte central, como lo es el diseño, la escritura, la elaboración de políticas, el análisis teórico y el debate.

Los modelos de argumentación han sido desarrollados para atacar problemas que Rittel llamó "problemas vagos" (Kunz y Rittel, 1980), es decir aquellos problemas donde no se cuenta con una definición exacta del mismo.

La manera de solucionar estos problemas es a través de su discusión, lo cual permite lograr un consenso entre los involucrados, para llegar a la mejor solución. Entre mejor se conozcan todas las implicaciones del problema, más fácil será resolverlo. Así, entre más se discuta el problema, mayor será el conocimiento acerca de él, y más fácil será solucionarlo. De este modo, los modelos de argumentación, llamados también "modelos

conversacionales" (Shih-Hao y Baw-Jhiune, 1993), han sido desarrollados para ayudar a articular estas discusiones.

Se han desarrollado diferentes modelos de argumentación y sistemas computacionales para su implementación. A continuación se presentan las características de algunos de estos modelos y de algunos sistemas desarrollados donde se implementan.

A.2 Modelo IBIS.

IBIS (Issue-Based Information System) es un método que fue desarrollado por Horst Rittel en los años 70's (Kunz y Rittel, 1980), para atacar lo que él llamó "problemas vagos" (wicked problems), proveyendo un mecanismo para organizar el proceso de deliberación durante la toma de decisiones.

IBIS está formado por tres componentes principales: *elementos*, *posiciones* y *argumentos*, y por un grupo de relaciones entre estos. La Figura 37 muestra los componentes y relaciones del modelo IBIS.

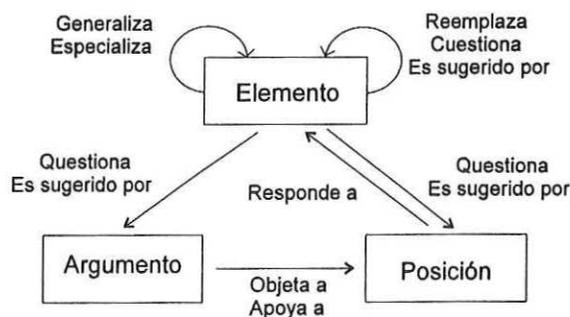


Figura 37. Modelo IBIS, sus componentes y relaciones entre estos.

Un *elemento* es un problema identificado para el cual se requiere una solución, una *posición* representa una posible solución al problema planteado y un *argumento* es aquel que apoya o rechaza dicha solución.

Existen muchos tipos de relaciones o lazos entre los componentes de IBIS. Los *elementos* pueden ser reemplazados, generalizados, especializados, cuestionados o sugeridos por otros *elementos*. Los *elementos* también pueden ser cuestionados o sugeridos por *posiciones* o por *argumentos*. Las *posiciones* pueden responder a los *elementos*. Por último, los *argumentos* apoyan u objetan a las *posiciones*.

IBIS comienza por articular el *elemento* principal de un problema. Se pueden tener muchas *posiciones* acerca de ese *elemento* y uno o más *argumentos* sobre cada *posición*. De este modo, podemos formar discusiones o conversaciones utilizando los componentes del modelo y los enlaces entre estos que definen las relaciones permitidas.

El modelo IBIS es pionero en esta área, pero existen otros métodos o modelos que han sido desarrollados, los cuales de acuerdo al dominio en que han sido aplicados han tratado de mejorar los modelos anteriores a fin de cubrir deficiencias en su uso o representar en forma más explícita el tema a discutir o el proceso a seguir.

A.2.1 Sistema gIBIS.

El sistema gIBIS es una herramienta que provee una interfaz gráfica que permite crear y recorrer redes IBIS (Yaquemovic y Conklin, 1990). La interfaz de gIBIS está dividida en ventanas donde se pueden visualizar las redes y los nodos y atributos de estas redes.

Este sistema extiende el modelo IBIS, agregando *artefactos* y *pasos*. Los *artefactos* representan cualquier documento o notación estándar usada para representar los pasos, donde los *pasos* representan cualquier cambio hecho a los *artefactos* para revisar estos, a fin de que estén correctos o completos.

Existen además relaciones que se han agregado al incluir nuevos componentes. Una *posición* contribuye a un paso, mientras que éste último modifica un *artefacto*. Por otro lado, un *elemento* revisa un *artefacto*. En la Figura 38 se muestra el modelo utilizado por gIBIS.

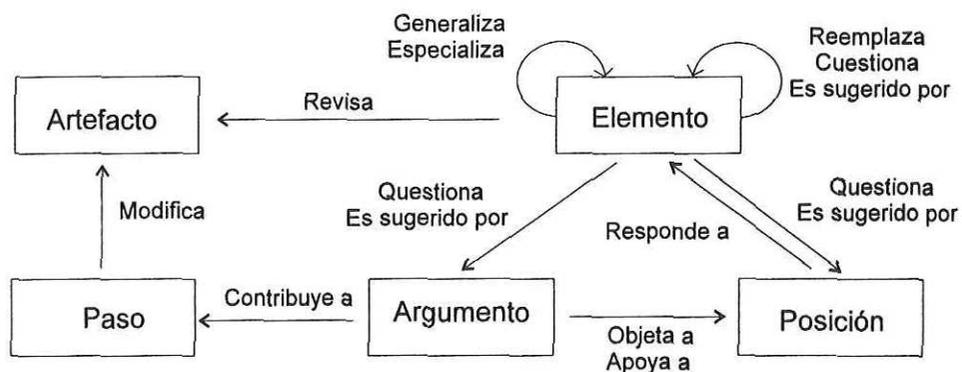


Figura 38. Modelo utilizado por gIBIS.

A.2.2 Sistema MIKROPOLIS.

MIKROPOLIS es un sistema de hipertexto desarrollado para manejar información textual del diseño, la cual representa el razonamiento de los diseñadores. Este sistema utiliza el modelo PHI (Procedural Hierarchy of Issues) (McCall, 1987).

PHI extiende el modelo de IBIS ampliando la idea de *elemento* y cambiando la estructura entre los *elementos*, *posiciones* y *argumentos*. En este modelo se cambian las *posiciones* por *respuestas* y los *elementos* son interpretados como cualquier pregunta de diseño. PHI permite descomponer los *elementos* en *subelementos*, las *posiciones* en *subposiciones* y los *argumentos* en *subargumentos*. Esta descomposición se puede llevar a cualquier nivel de granularidad.

A.3 Modelo IBO.

IBO es un modelo que se basa en IBIS y que ha sido extendido para capturar las ideas en las fases de análisis y diseño orientado a objetos (Shih-Hao y Baw-Jhiune, 1993). IBO extiende el método de deliberación de IBIS, ya que los elementos también son creados no solo para los problemas, sino también para las resoluciones de estos.

IBO extiende la interpretación de los elementos y posiciones en IBIS de acuerdo a los conceptos del análisis y diseño orientados a objetos. IBO se divide en dos pasos: evolución de Observaciones y Requerimientos, y evolución de Objetos. Cada uno de estos pasos cubre un conjunto de actividades que deben ser llevadas a cabo durante el desarrollo

del documento de análisis y especificación de requerimientos del sistema. La evolución de Observaciones y Requerimientos se usa para encontrar clases y objetos, identificar la estructura y el asunto. El modelo para este paso tiene los siguientes componentes:

- *Elementos* - observación, requerimiento, clase_y_objeto.
- *Posiciones* - funcional, no funcional. Esta última se divide en posiciones de producto, proceso y externa.

El *elemento* clase_y_objeto usa las *posiciones* de *acoplamiento*, *cohesión*, *suficiencia*, *completes* y *primitivo*.

Además, se introduce un tipo de enlace llamado *sirve* el cual es una relación entre una *posición* específica y un *elemento* específico o entre dos *elementos* específicos. Este enlace se define como: "Elemento A sirve a Posición B si A es un candidato a la resolución de B" o "Elemento A sirve a Elemento B si A es parte de la resolución de B". En la Figura 39 se muestran los componentes de la evolución de Observaciones y Requerimientos y las relaciones definidas entre ellos.

Por su parte la evolución de Objetos se usa cuando se lleva a cabo la identificación de atributos y servicios. Los componentes de este paso son:

- *Elementos* - atributo y servicio.
- *Posiciones* - renombrar, reusabilidad, aplicabilidad e implementación.

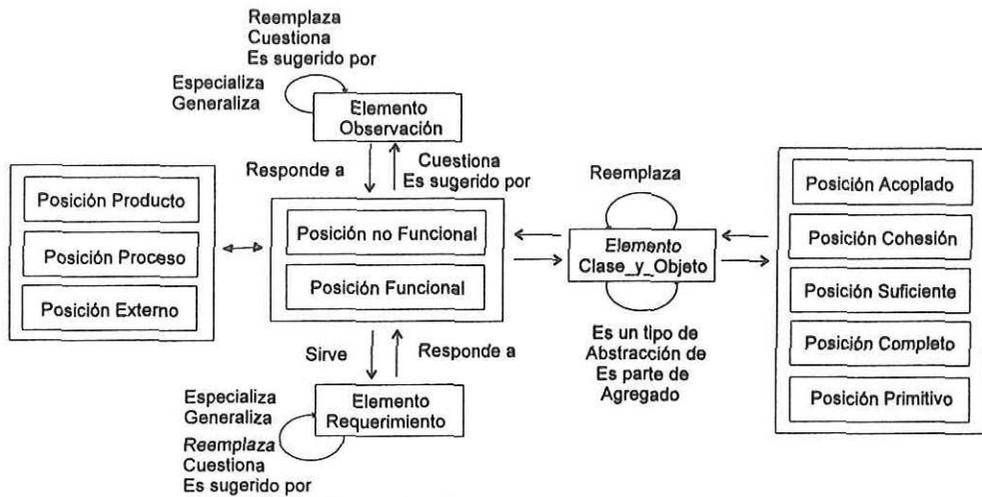


Figura 39. Componentes de la evolución Observaciones y Requerimientos en IBO.

En la Figura 40 se muestran los componentes de la evolución de objetos y las relaciones definidas entre ellos.

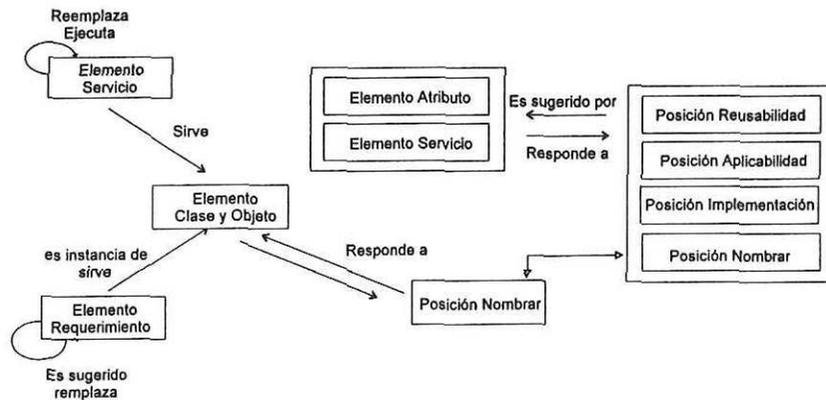


Figura 40. Componentes y sus relaciones de la evolución de Objetos en IBO.

Además, IBO implementa un componente adicional llamado "Otro" el cual puede ser utilizado por los usuarios que no encuentren un componente apropiado para expresarse.

A.4 Modelo de Representación de Datos.

Este modelo fue desarrollado por Nagy *et al.* (1992). La finalidad de este modelo fue auxiliar el diseño mecánico colaborativo, representando no solo el resultado de las decisiones de diseño, sino también el proceso intermedio llevado a cabo para llegar a ellas, es decir la historia del diseño.

Este modelo consta de cuatro componentes: *elementos*, *propuestas*, *argumentos* y *decisiones*. Los *elementos* son preguntas o problemas identificados por el grupo de trabajo, los cuales requieren solucionarse para poder completar el diseño. Una *propuesta* es una sugerencia para cambiar o adicionar algo al diseño desarrollado, para resolver algún *elemento* del diseño. Un *argumento* es la racional dada por los diseñadores para apoyar o rechazar una *propuesta*. Las *decisiones* son partes del proceso de diseño durante las cuales se evalúan las *propuestas*. El resultado de las *decisiones* es la aceptación o rechazo de la *propuesta* en cuestión, además, es posible que una *propuesta* se suspenda, sin que se de una resolución para ésta.

Existen además un conjunto de relaciones entre los componentes antes mencionados. Un *elemento* puede generalizar o especializar a otro *elemento*. Un *elemento* es creado por una *propuesta*, mientras que la *propuesta* responde a un *elemento*. Una *decisión* puede resolver un *elemento* basándose en un conjunto de *argumentos*. Una *decisión* pueden proceder o continuar de otra *decisión* y rechazar o aceptar una *propuesta*. En la Figura 41 se muestran los componentes de este modelo, así como sus relaciones.

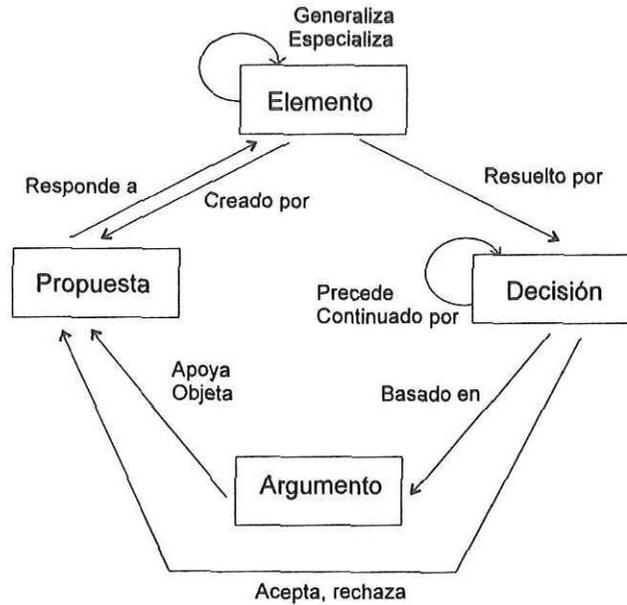


Figura 41. Componentes y sus relaciones en el modelo de representación de datos.

A.5 DRL.

DRL está compuesto por tres elementos principales: *alternativas*, *metas* y *problemas de diseño*. Las *alternativas* son las diferentes opciones que se tienen disponibles. Las *metas* representan las propiedades ideales que una opción deberá tener. Un *problema de decisión* representa el problema de escoger una *alternativa* que mejor cumpla con las metas planteadas. Además se tienen cuatro componentes como son: *preguntas*, *demandas*, *procedimientos* y *grupos*.

Existen diferentes relaciones entre estos elementos. Una *alternativa* puede ser "la mejor alternativa para" un *problema de decisión*, o puede "lograr" una *meta*. Una *meta* puede ser una submeta de otra *meta* o de un *problema de diseño*. Una *demanda* puede

A.5.1 Sistema SIBYL.

SIBYL es un sistema desarrollado para apoyar el proceso de toma de decisiones dentro de un grupo de personas, manejando aspectos como las *alternativas*, *metas* a satisfacer y *argumentos* para evaluar las *alternativas* con respecto a las *metas* planteadas (Lee, 1990).

SIBYL utiliza el modelo llamado DRL (Data Representation Lenguaje) para representar los aspectos antes mencionados. SYBIL está formado por tres partes: el modelo DRL, un conjunto de servicios que proveen apoyo a la toma de decisiones utilizando los elementos representados en DRL y una interfaz de usuario que facilita el uso del DRL.

La interfaz de SYBIL permite crear grafos de decisión, usando los elementos de DRL. El sistema permite crear matrices de decisión, presentando los diferentes problemas planteados, las *metas*, importancia y alternativas de cada decisión asociada a dicho problema.

Apéndice B.

Análisis del Sistema.

B.1 Análisis de Requerimientos.

Una de las fases mas importantes del proceso de creación de documentos consiste en la revisión del mismo. Esta consta de inspecciones hechas por coautores o personas ajenas al documento, las cuales hacen comentarios o sugerencia que ayuden al mejoramiento de éste. Estos comentarios son utilizados para generar una nueva versión del documento.

El objetivo del sistema propuesto es contar con una herramienta que permita llevar a cabo el proceso de revisión de documentos, consultar las revisiones realizadas y crear discusiones sobre estas.

Se considera que el sistema apoyará el proceso completo de revisión de un documento específico, donde participarán uno o más autores y un grupo de revisores. Los proyectos de revisión se iniciarán con un documento a revisar y una lista de participantes. Una vez creado el proyecto, los participantes trabajan en sesiones, las cuales se llevarán a cabo de forma distribuida, donde los participantes se encontrarán dispersos geográficamente y podrán acceder al sistema desde su oficina o centro de trabajo sin importar su ubicación.

Ya que los participantes se encontrarán localizados de forma distribuida, el acceso al sistema lo harán a través de Internet. Además cada uno de ellos podrá trabajar en diferentes plataformas (Windows, Unix, Macintosh), según los recursos que tengan disponibles. Sin embargo, los documentos, revisiones e información sobre el proyecto se encontrarán en un recipiente centralizado al cual se tendrá acceso a través de la aplicación.

Dado que la duración de un proyecto es prolongada y no está definida (días, semanas o meses para el caso de revisión de artículos), los participantes podrán entrar y salir de sesiones cuando así lo consideren conveniente sin necesidad de contar con una calendarización previa.

Durante el proyecto se dispondrá de una lista de participantes en la revisión, describiendo su identidad y/o rol. Cada participante podrá ser identificado por los demás de diferentes formas. Esta identificación será a través del rol o puesto que esté desempeñando, aunque adicionalmente se puede tener información sobre la identidad completa del participante o mantenerse en el anonimato (como en el caso de los evaluadores). La lista de participantes podrá ser modificada durante el proyecto, agregándose nuevos participantes.

La interacción durante el transcurso de las sesiones será de forma asíncrona e impredecible, es decir, el acceso será en diferente tiempo sin un acuerdo previo de la fecha u hora en que se accederá al proyecto. Las actividades dentro del proyecto se podrán llevar a cabo de forma simultánea o por turnos. Los participantes podrán trabajar sobre diferentes

copias del documento de forma simultánea, o trabajar todos sobre una misma copia (por turnos), pero en ambos casos, cada uno en su propio ambiente de trabajo.

Los derechos de cada participante en el proyecto estarán determinados de acuerdo a su rol o puesto. Mientras que el autor o autores tienen derechos de escritura sobre los documentos, los revisores solo pueden leerlo y hacer sus contribuciones. Las contribuciones generadas durante el proyecto, así como el documento en revisión estarán accesibles solo para los miembros de él.

Estas contribuciones podrán realizarse de forma independiente, es decir, sin tomar en cuenta las contribuciones de los demás. Pero también podrán hacerse de forma reflexiva, comentando las contribuciones existentes o agregando nuevas. Estas contribuciones serán textuales, a través de anotaciones hechas a elementos del documento durante las sesiones. *Estas anotaciones formarán discusiones sobre las revisiones las cuales persistirán mientras dure el proyecto o después de terminado si así se considera necesario.*

Las contribuciones podrán ser de varios tipos: comentarios, argumentos, preguntas y cambios, pudiendo ser estos últimos como sugeridos o necesarios.

El usuario trabajará en su propio espacio de trabajo, sin tener conocimiento de quien está trabajando o que otras modificaciones se hacen al documento en ese momento. El conocimiento de colaboración se hará a través del acceso, consulta y uso de la información generada por los demás, conociendo su identidad parcial o total a través de la lista de

participantes, los cambios que realizaron, sus derechos y el área de influencia de cada uno de ellos.

A cada usuario le será presentada la misma vista de la información, los documentos y contribuciones serán mostrados de igual manera para todos los participantes sin importar su rol dentro del proyecto.

Otro de los requerimientos del sistema es que se permita realizar la edición simple de los documentos. Esto permitirá a el(los) autores realizar las correcciones que desee (o por lo menos la mayor parte de estas), de acuerdo a las contribuciones realizadas por los revisores.

B.2 Especificación de Requerimientos.

B.2.1 Modelo de Objetos.

A partir de la especificación de requerimientos se realiza el análisis de requerimientos. Este análisis se hizo utilizando el modelo OMT.

El modelo de objetos presenta los elementos principales del sistemas, llamados clases, y las relaciones mas importantes que se dan entre ellos.

Del análisis de requerimientos se detectaron las siguientes clases :

- Sistema, Proyecto, Documento, Elemento, Autor, Revisor, Participantes, Lista de Participantes, Discusión, Contribución, Argumento, Posición, Cambio Sugerido, Cambio Necesario, Comentario, Pregunta.

Adicionalmente se identificaron las siguientes clases requeridas para la implementación del sistema:

- Gráfico, Sección, Párrafo, Línea, Sarta.

B.2.1.2 Diccionario de Datos.

- *Sistema* - Programa de computadora que será utilizado para llevar a cabo la revisión de los documentos. Este esta formado por un conjunto de proyectos.
- *Proyecto* - Comprende el proceso de revisión de un documento. Mantiene la lista de los participantes, el nombre del documento que será revisado y la información de las revisiones hechas al documento (discusiones).
- *Documento*. Texto que es elaborado por uno o más autores, el cual se someterá a revisión. Esta formado por uno o más elementos.
- *Elemento* - Es un segmento del documento que está en revisión y al cual se le asocia una o más discusiones.
- *Gráfico* - Elemento del documento que es una figuras o imagen.
- *Sección* - Es un elemento del documento que está formado por uno o más párrafos.
- *Párrafo* - Es un elemento del documento el cual esta formado por una o más líneas de texto.

- *Línea* - Elemento del documento que está formado por sarta de caracteres.
- *Sarta* - Es el componente mínimo del documento, formado por pedazos de texto con ciertas características (tipo o tamaño de letra, etc.).
- *Lista de Participantes* - Contiene una descripción de los participantes que intervendrán en un proyecto determinado.
- *Participante* - Persona que interviene en un proyecto, en un rol determinado.
- *Autor* - Participante en el proyecto que interviene en la creación de un documento.
- *Revisor* - Participante encargado de llevar a cabo la revisión del documento, durante la cual, elaborará contribuciones sobre el documento o los elementos de él.
- *Discusión* - Es un conjunto de contribuciones sobre un elemento del documento en particular.
- *Contribución* - Es aquella anotación realizada a un elemento del documento. Un conjunto de estas forman una discusión.
- *Posición* - Es aquella contribución que involucra un cambio al documento.
- *Cambio Sugerido* - Es aquella contribución hecha por alguno de los revisores que indica que un cambio debería de ser hecho pero se deja al autor la decisión de hacerlo o no.
- *Cambio Necesario* - Es aquella contribución hecha por algún revisor la cual indica que es necesario realizar un cambio al documento.
- *Comentario* - Es una contribución que consiste en un comentario sobre un elemento del documento el cual no involucra cambios al documento.
- *Pregunta* - Contribución que consiste de una pregunta sobre un elemento del documento.

- *Argumento* - Es aquel texto que está a favor o en contra de una contribución. Tiene asociados otros argumentos y contribuciones.

B.2.1.3 Relaciones entre Clases.

- EL *sistema* esta compuesto de un conjunto de *proyectos*.
- Un *documento* está formado por *elementos* que son *secciones*, *párrafos*, *gráficos*, o aún el mismo *documento*.
- Las *secciones* están formadas de *párrafos*, los párrafos por *líneas* y las líneas por *sartas*.
- Un proyecto tiene asociada una *lista de participantes*, un *documento* a revisar y un conjunto de *discusiones* sobre las revisiones.
- La *lista de participantes* esta compuesta de *participantes*, estos pueden ser *autores* o *revisores*.
- Uno o más *autores* son los creadores de un *documento*, un *autor* puede crear uno o más *documentos*.
- Un *revisor* elabora *contribuciones* sobre *elementos* del *documento*.
- Una *discusión* esta formada por *contribuciones*.
- Las *contribuciones* pueden ser *posiciones*, *argumentos*, *comentario* y *preguntas* sobre un tema en especial que involucren un solo *elemento* de un *documento*.
- Las *posiciones* pueden ser *cambios sugeridos* o *necesarios*.
- Las *posiciones* pueden ser apoyadas o rechazadas por uno o más *argumentos* y pueden ser reemplazadas por nuevos *cambios*.
- Los *argumentos* apoyan o rechazan a otros *argumentos*.

B.2.2 Modelo Dinámico.

En el modelo dinámico se presentan los principales escenarios donde las clases del sistema, identificadas anteriormente, interactúan. Estos escenarios describen la serie de eventos y mensajes que se dan entre las clases en cada una de las situaciones planteadas.

B.2.2.1 Escenarios.

a) Creación de un Nuevo Proyecto.

- ⇒ El *participante* solicita crear un *proyecto*; el *sistema* solicita nombre, identificación y características del *proyecto* y *documento* a revisar.
- ⇒ El *participante* proporciona el nombre, identificación y características del *proyecto* y el *documento* a revisar.
- ⇒ El *sistema* solicita *lista de participantes* del *proyecto*; el *participante* proporciona la *lista de participantes* en el *proyecto*.
- ⇒ El sistema abre el nuevo proyecto.

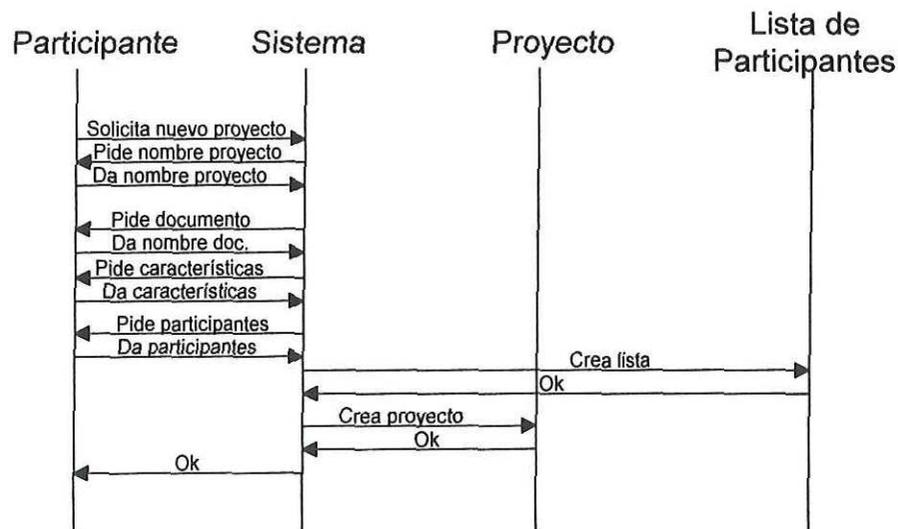


Figura 44. Diagrama de seguimiento de eventos para la creación de un proyecto.

b) Abrir una Sesión.

- ⇒ El *participante* solicita entrar a un *proyecto*; el *sistema* solicita el nombre, identificación del *proyecto* y clave de acceso del *participante*.
- ⇒ El *participante* proporciona nombre, identificación del *proyecto* y clave de acceso; el *sistema* verifica que el *proyecto* existente y el rol del *participante* dentro del *proyecto*.
- ⇒ El *sistema* obtiene el *documento* del *proyecto* y lo presenta al *revisor*.
- ⇒ El *sistema* obtiene discusiones existentes del *proyecto*.

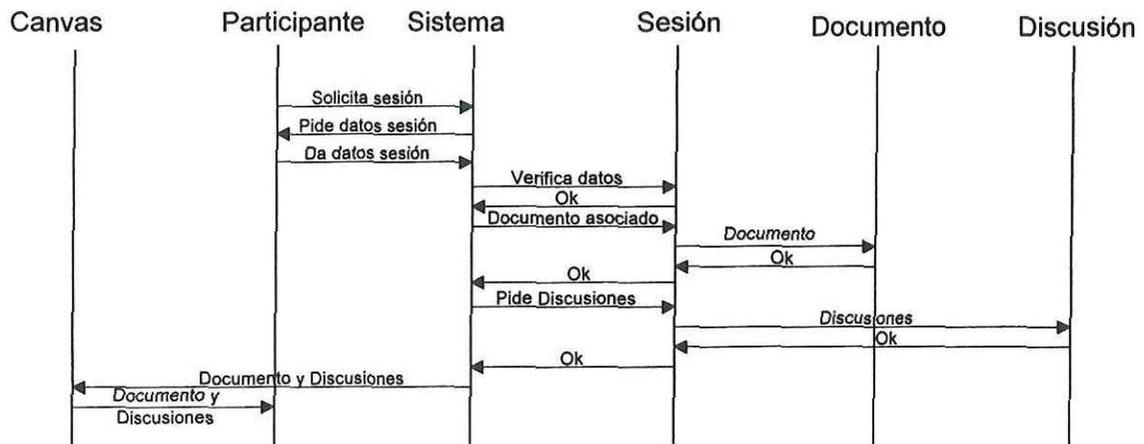


Figura 45. Diagrama de seguimiento de eventos para abrir una sesión.

c) Crea Nueva Discusión.

- ⇒ El *participante* elige *elemento* del *documento* a revisar; el *sistema* le presenta las *discusiones* sobre el *elemento* elegido.
- ⇒ El *participante* elige crear la *discusión*.
- ⇒ El *sistema* solicita la información de la *discusión*.

⇒ El *participante* proporciona la información de la *discusión*.

⇒ El *sistema* crea la *discusión* hecha por el *revisor* y la agrega a la lista de *discusiones* del documento.

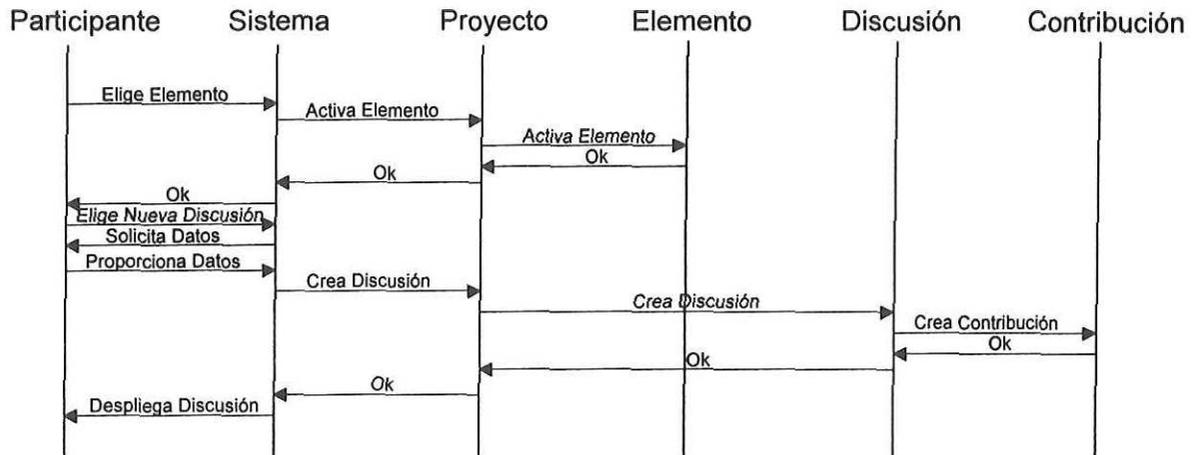


Figura 46. Diagrama de seguimiento de eventos para crear una nueva discusión.

d) Crear Nueva Contribución.

⇒ El *participante* elige *elemento* del *documento* a revisar; el *sistema* le presenta las *discusiones* sobre el *elemento* elegido.

⇒ El *participante* elige la *discusión* donde va a colocar la *contribución* y el tipo de *contribución* que va a colocar.

⇒ El *sistema* solicita la información de la *contribución*.

⇒ El *participante* proporciona la información de la *contribución*.

⇒ El *sistema* crea la *contribución* hecha por el *participante* y la agrega a la *discusión* elegida.

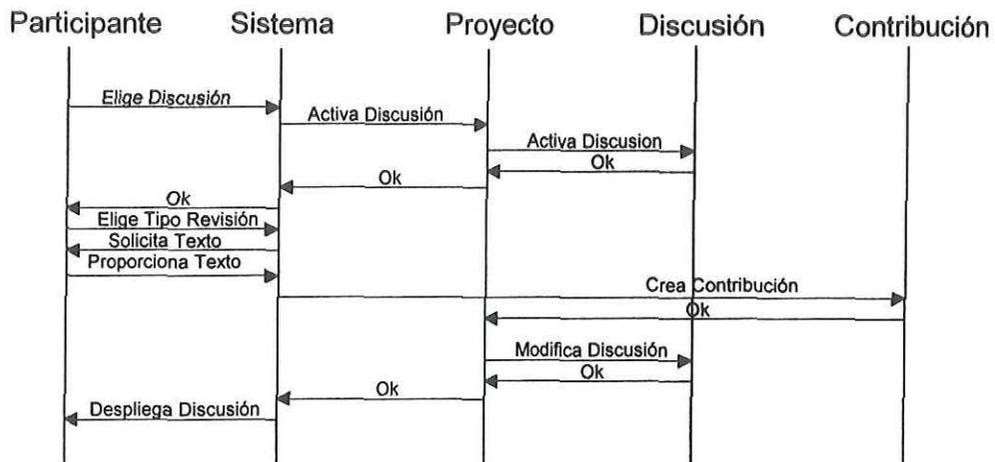


Figura 47. Diagrama de seguimiento de eventos para elaboración de contribución.

e) Consultar Revisiones.

⇒ El *participante* selecciona la opción de consulta.

⇒ El *participante* hace consulta al *sistema*; el *sistema* busca las *contribuciones* que cumplen con la solicitud y las presenta al *participante*.

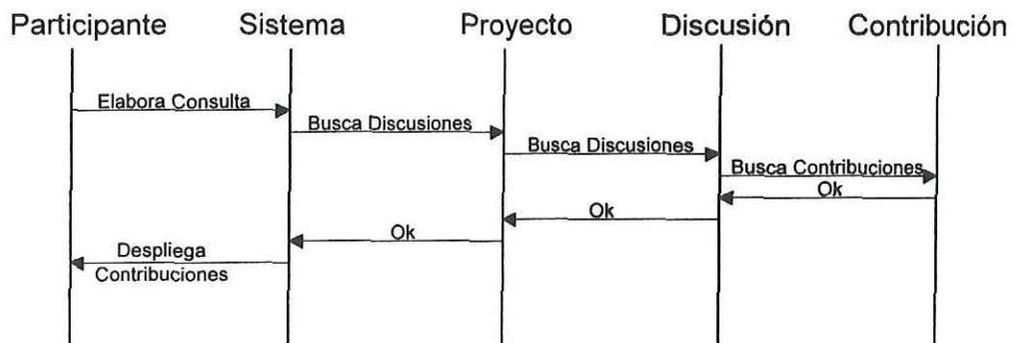


Figura 48. Diagrama de seguimiento de eventos para la consulta de discusiones.

f) Edición del Documento.

- ⇒ El *autor* selecciona el *elemento* a modificar; el *sistema* presenta las *contribuciones* hechas sobre ese *elemento*.
- ⇒ El *autor* hace las modificaciones necesarias al *documento*.
- ⇒ El *sistema* actualiza el *documento*.

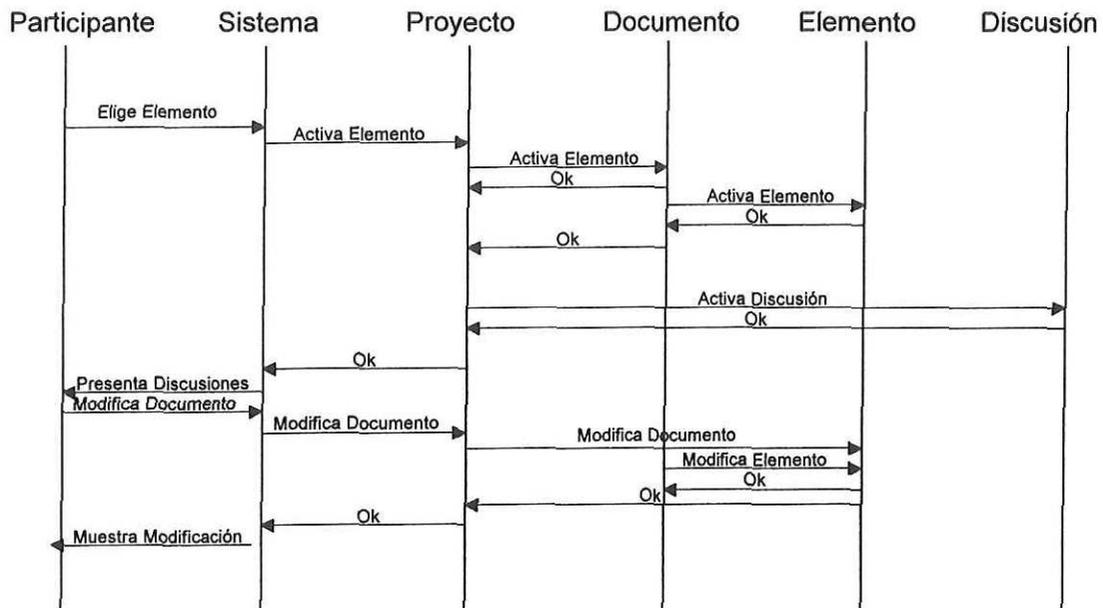


Figura 49. Diagrama de seguimiento de eventos para la edición del documento.

g) Excepciones al Entrar a un Proyecto.

- ⇒ El *participante* solicita entrar a un *proyecto*.
- ⇒ El *sistema* solicita el nombre e identificación del *proyecto* y clave del *participante*; el *participante* proporciona nombre e identificación del *proyecto* y su clave.
- ⇒ El *sistema* verifica que el *proyecto* no existe o que la clave del *participante* es errónea

⇒ El sistema despliega mensaje de error.

De las clases encontradas solo dos presentan un comportamiento dinámico, estas son el Proyecto y el Documento. En las Figuras 50 y 51 se presenta este comportamiento.

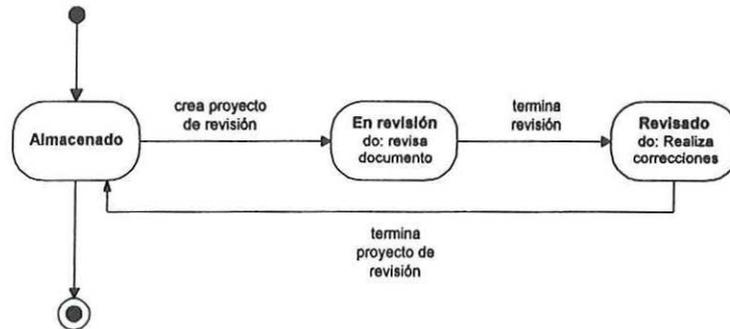


Figura 50. Diagrama de estados para la clase Documento.



Figura 51. Diagrama de estados para la clase Proyecto.

B.2.3 Modelo Funcional.

El modelo funcional describe como las salidas son calculadas u obtenidas a partir de las entradas. En este modelo no importa en orden en que se procesan los datos, lo

importante es los procedimientos necesarios y la información que estos requieren y producen.

B.2.3.1 Entradas y Salidas del Sistema.

Los datos que recibe de entrada el sistema y las salidas que genera a partir de estos se muestran a continuación (Figura 52):

a) Entradas.

- Documento.
- Datos de contribuciones.
- Datos de autores y revisores.
- Datos del proyecto.
- Ediciones.

b) Salidas.

- Datos del proyecto.
- Discusiones.
- Documento editado.

La Figura 52 presenta las entradas y salidas del sistema.

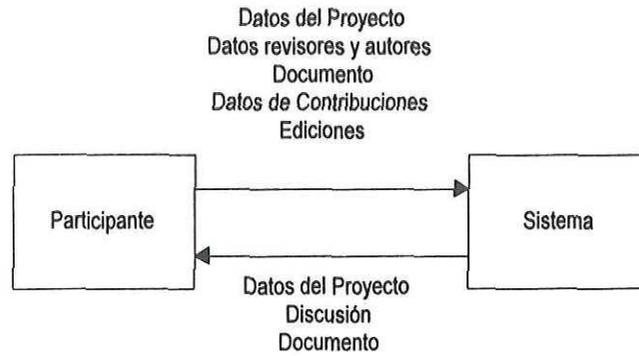


Figura 52. Entradas y Salidas del sistema.

A continuación se muestra como son calculadas las salidas a partir de los datos de entrada proporcionados (Figuras 53 - 56).

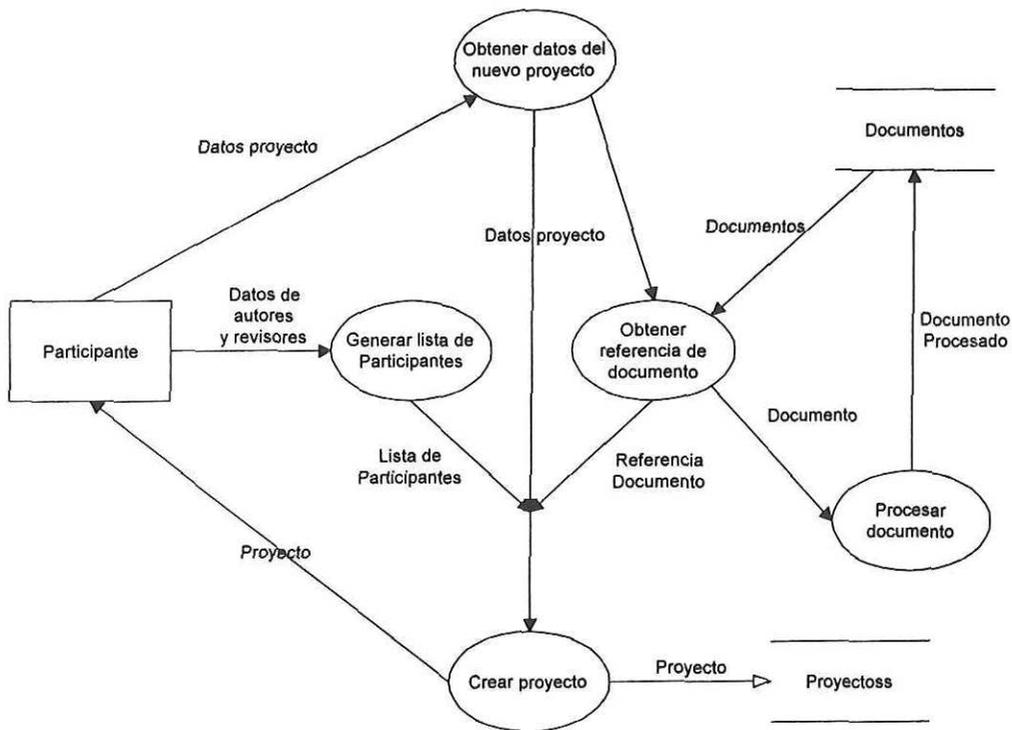


Figura 53. Modelo Funcional del creación de un proyecto de revisión.

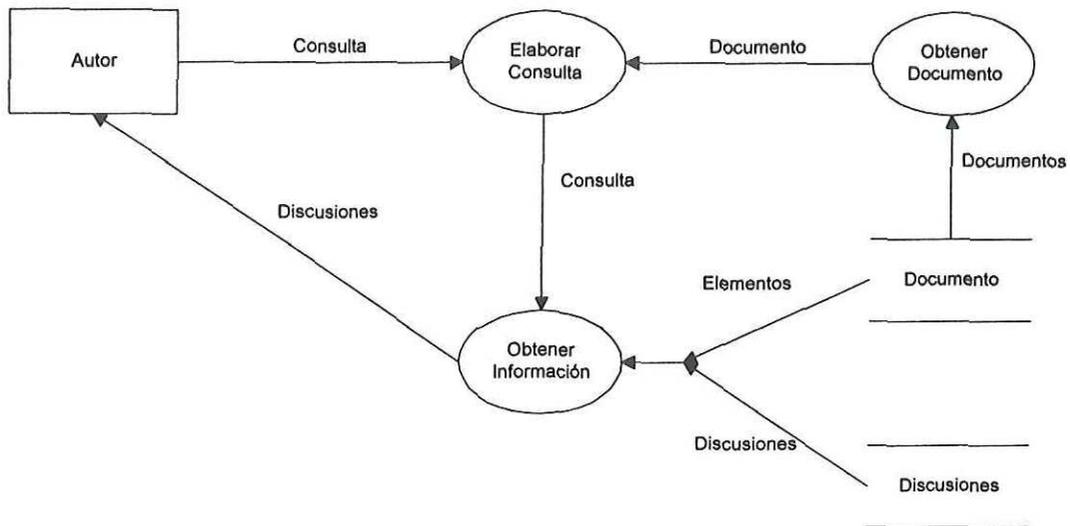


Figura 54. Modelo funcional del proceso de consulta de revisiones de un documento.

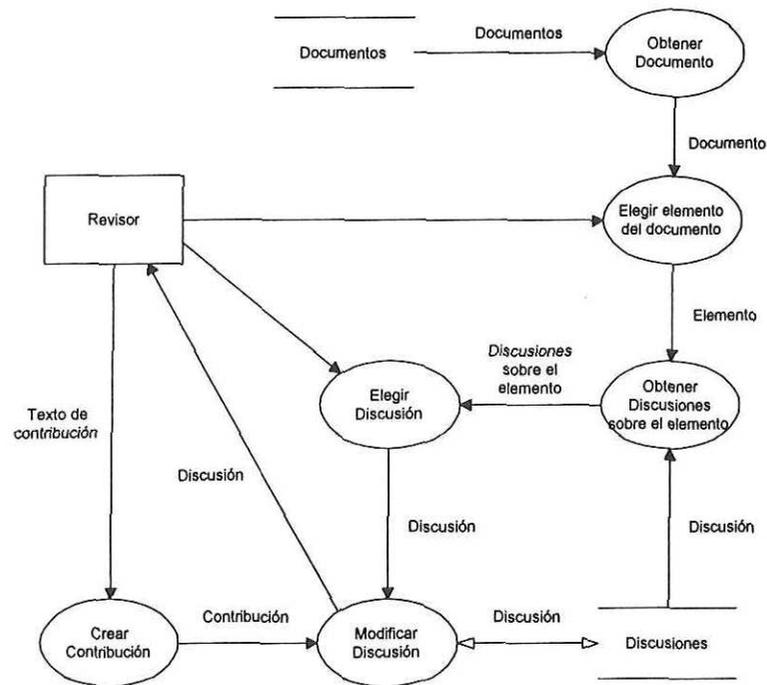


Figura 55. Modelo Funcional para la revisión de un documento.

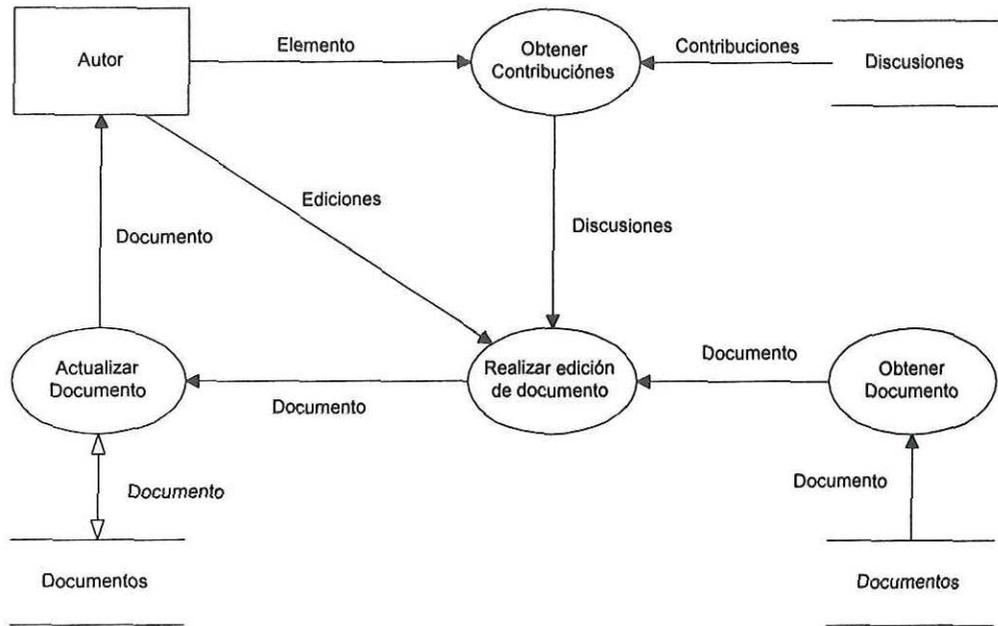


Figura 56. Modelo Funcional para la edición de un documento.

Apéndice C.

Diseño del Sistema COARSY.

C.1 Hardware y Software.

Dado que el sistema debe ser accedido desde diferentes lugares y utilizando diferentes plataformas de Hardware y Software, este acceso será a través de una red de computadoras la cual utilice el protocolo de comunicación TCP/IP, que es el protocolo utilizado por INTERNET. Esta característica hace que la aplicación requiera ser independiente de la plataforma. Para cumplir con esto, el sistema será implementado utilizando el lenguaje de Programación JAVA, el cual permite que la aplicación pueda ser ejecutada en plataformas como UNIX, Windows o MACINTOSH.

Se utilizará una Base de Datos en la cual se almacenará la información sobre los proyectos (Participantes, información del documento, discusiones). La base de Datos a utilizar será ORACLE, dada su disponibilidad para este trabajo. El acceso a la base de datos será a través del puente JDBC/ODBC el cual provee una interfaz para comunicar a programas escritos en JAVA con bases de datos relacionales que puedan ser accedidas utilizando SQL (Structured Query Language).

Los documentos asociados a las sesiones estarán almacenados en un sistema de archivos centralizado.

En la Tabla III se presentan los requerimientos de Hardware y Software tanto para la aplicación del servidor, como para el cliente.

C.2 Arquitectura del Sistema.

La arquitectura del sistema será Cliente - Servidor. El cliente será la aplicación donde se realizarán las revisiones y ediciones de documentos. Su funcionalidad será proveer las rutinas propias de una aplicación uniusuario. Será posible tener más de un cliente ejecutándose en el mismo momento, pero no habrá comunicación entre ellos, ni existirá consciencia de la existencia del otro.

El servidor por su parte será un servidor de Información. Su funcionalidad será la de controlar el almacenamiento y acceso de los documentos y de la información generada en las sesiones, y mantener la comunicación con los clientes activos.

Las funciones del servidor se dividirán en dos: servidor de información del proyecto y servidor de documentos. Estas funciones serán controladas por la misma aplicación.

El servidor de información se comunicará con el servidor de la base de datos para obtener y almacenar la información de los proyectos, así como de controlar el acceso a dicha información.

Tabla III. Requerimientos de Hardware y Software para el cliente y el servidor.

		Cliente	Servidor
Hardware.	Plataforma:	Computadora PC Macintosh Estación de Trabajo	Computadora PC 386/486 /Pentium(recomendada)
	Espacio en disco duro	1 MB	61 MB
	Memoria:	8MB	16MB
Software.		<ul style="list-style-type: none"> • Sistema Coarsy (coarsy.zip) • Java Development Kit (jdk) versión 1.0.2 	<ul style="list-style-type: none"> • Clases jdbc-odbc • Java Development Kit (jdk) versión 1.1.4 • ORACLE Developer/2000 versión 1.3 para Windows95/WindowsNT

El servidor de documentos controlará el acceso al documento, proporcionándolo cuando los clientes lo soliciten y recibiendo y almacenando éste cuando se hayan realizado modificaciones.

Cada cliente es una instancia completa del sistema. Constará de módulos de revisión y edición de documentos y consulta de revisiones. La Figura 57 muestra la arquitectura del sistema.

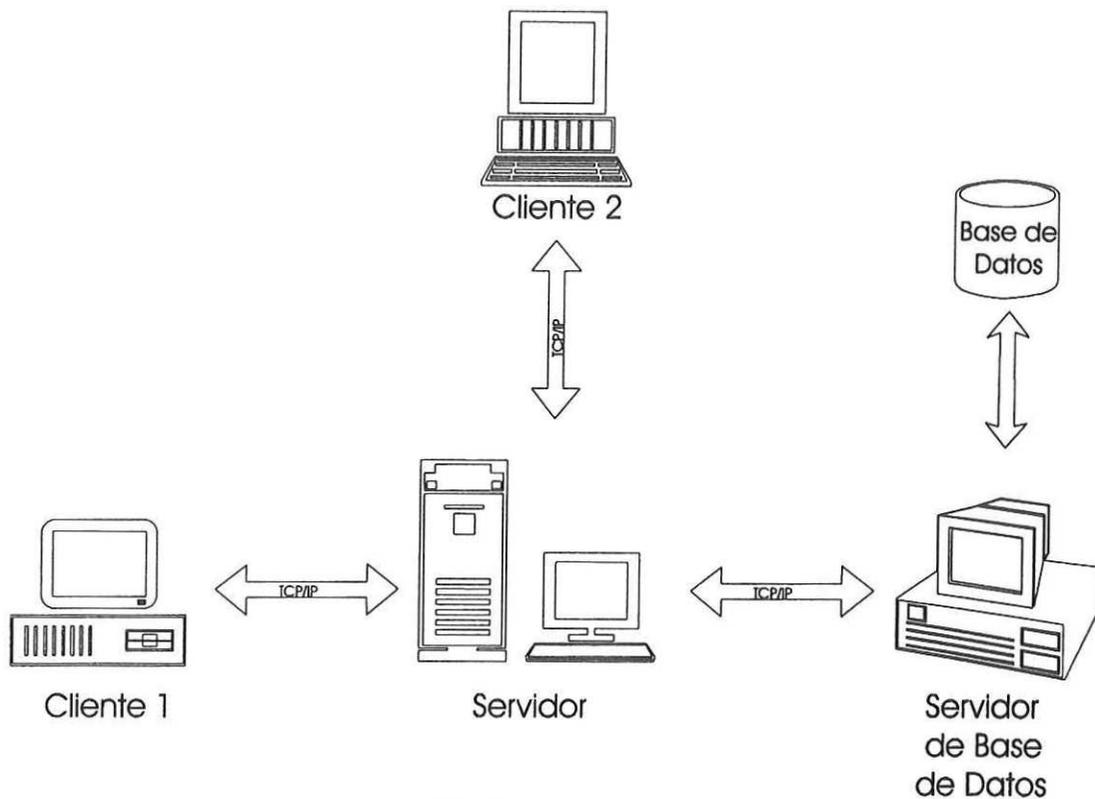


Figura 57. Arquitectura del sistema.

C.3 Almacenamiento de Datos.

La información del proyecto como se dijo anteriormente se almacenará en forma centralizada en una base de datos. Esta será de tipo relacional, es decir utilizando tablas para almacenar la información.

C.3.1 Diseño de la Base de Datos.

Dentro de la base de datos se almacenará la siguiente información:

- Datos de los participantes (nombre, clave).

- Datos del proyecto (nombre y clave del proyecto, lista de participantes, nombre del documento, discusiones y sus contribuciones realizadas a los elementos del documento).

A continuación se muestra el diseño de las tablas de la base de datos que serán utilizadas para almacenar la información antes mencionada.

C.3.1.1 Diseño Lógico.

La base de datos consta de 5 tablas dentro de las cuales se distribuye la información de los proyectos. Las tablas son:

- *Participant*, almacena la información de los participantes, sin importar en que proyecto se encuentren. Ya que una persona puede participar en más de un proyecto, solo habrá una entrada en esta tabla para cada persona.
- *Project*, mantiene la información del proyecto como su nombre, clave de acceso, fecha de inicio y sus características.
- *ListPart*, almacena la lista de participantes de cada proyecto, la información que se tiene de cada participante es su clave de acceso, rol y clave del proyecto en el que participa.
- *Discussion*, almacena la información de las discusiones, su identificador, elemento del documento asociado a ella y el proyecto en el cual se hizo.
- *Contribution*, mantiene la información de cada contribución como su identificador, discusión a la que pertenece, texto, tipo, quien y cuando la realizó y la contribución a la cual está ligada (responde).

En la Tabla IV se presenta la descripción de las tablas que serán utilizada para almacenar la información. Se presenta cada tabla con los campos contenidos en ella, el tipo de dato para cada campo y una descripción de su uso.

Tabla IV. Descripción de las tablas de la base de datos para el sistema.

Tabla	Campo	Tipo de Dato	Descripción
Participant	name pwdPart	cadena(30) cadena(10)	Nombre del participante. Clave de acceso.
Project	name pwdProject doc description initDate end Date type authorid autoraccess revidaut revidrev revaccess	cadena(30) cadena(10) cadena(20) cadena(50) cadena(50) cadena(50) cadena(15) cadena(10) cadena(20) cadena(10) cadena(10) cadena(15)	Nombre del proyecto. Identificación del proyecto. Referencia del documento asociado (nombre). Comentarios del proyecto. Fecha de inicio del proyecto Fecha de terminación del proyecto Tipo de proyecto (autor-revisor o coautores) Identificación del autor (publica-anónima) Acceso del autor a las contribuciones. Identificación de los revisores con los autores. Identificación del revisores con otros revisores Acceso de los revisores a las contribuciones.
ListPart	pwdProject pwdPart role lastSesion	cadena(10) cadena(10) cadena(2) cadena(50)	Identificación del proyecto al que pertenece. Clave del participante. Rol o puesto del participante (A, R). Fecha de la última sesión del participante.
Discussion	idDisc idElem pwdProject	cadena(15) entero cadena(10)	Identificación de la discusión. Identificación del elemento que esta en revisión. Identificación del proyecto en la que se creo.
Contribution	idCont idDisc text type pwdPart antCont dateC	entero cadena(15) cadena(300) cadena(20) cadena(10) entero cadena(20)	Identificación de la contribución. Identificación de la discusión a la que pertenece. Texto de la contribución. Tipo de contribución Identificación del autor de la contribución. Contribución de la cual se generó. Fecha en que se realizó

En la Figura 58 se muestran las relaciones entre estas tablas.

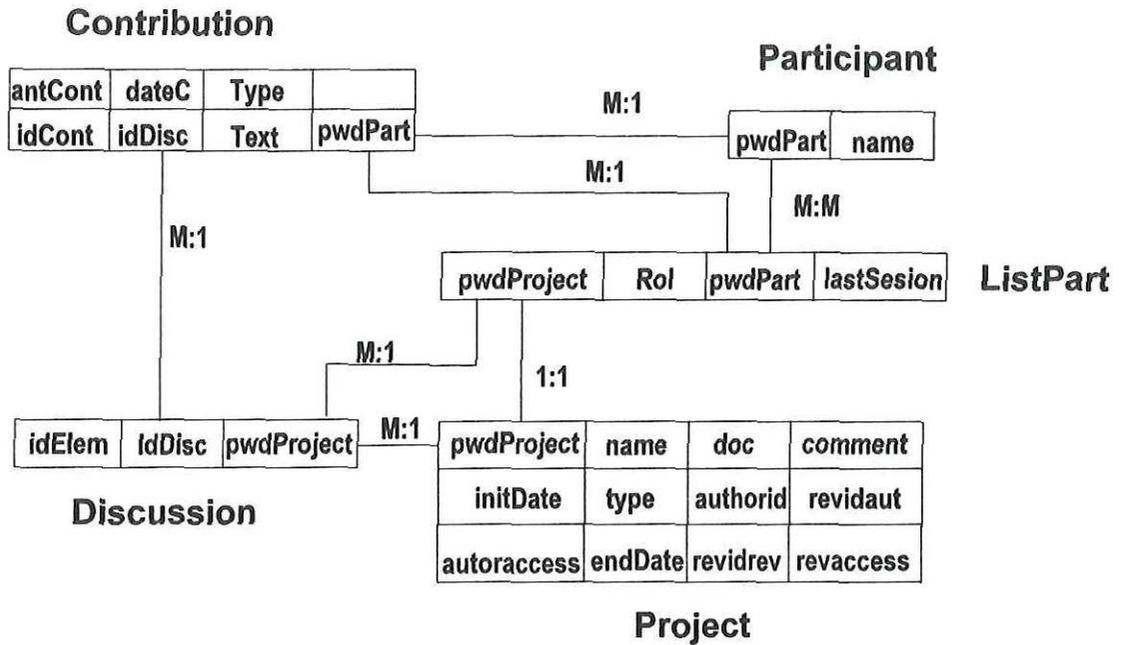


Figura 58. Relación entre las diferentes tablas de la Base de Datos.

C.3.2 Sistema de Archivos.

Los documentos asociados a cada sesión se almacenarán en un sistema de archivos en la computadora. En la base de datos solo se almacenará la referencia del documento y algunos datos que permitan localizarlo.

El sistema es muy simple ya que solo contiene un directorio dentro del cual estarán contenido los archivos y las imágenes que estos pudieran contener. Este directorio se encontrará ubicado dentro de un directorio llamado *Documents* dentro del mismo directorio que se encuentra el servidor del sistema :

`drive:\directorio_del_servidor\Documents.`

Donde el drive es la unidad de disco duro donde está instalado el servidor, `directorio_del_servidor` es el nombre del directorio donde se encuentra el servidor.

C.4 Estructuras de Datos a Utilizar.

C.4.1 Documentos.

El documento está formado por un conjunto de elementos. Estos elementos se encuentran organizados en forma de un árbol. La raíz del árbol es el elemento "Documento" en cual es el padre de todos los demás elemento. El elemento "Documento" a su vez está formado por capítulos y párrafos, los cuales son sus "hijos" en el árbol. A su vez, cada elemento capítulo esta formado por secciones y párrafos. De esta manera, los elementos están formados por otro elementos y así sucesivamente. Los elementos "Párrafos" y "Gráficos" se encuentran en las hojas del árbol. La forma en que se determina la estructura del árbol es mediante las etiquetas de encabezado que utiliza el formato HTML. (<H1>..<>H7>). De este modo, los elemento cuyas etiquetas sean del mismo tamaño, estarán colocados al mismo nivel en el árbol. En la Figura 59 se muestra un ejemplo de la estructura de un documento y la representación de este en el formato HTML.

El documento esta formado a su vez por una lista doblemente enlazada de líneas. Donde cada línea contiene una referencia a la línea anterior y posterior a ella. Esta

estructura permite moverse fácilmente entre ellas, además de facilitar la inserción y eliminación de nuevas líneas.

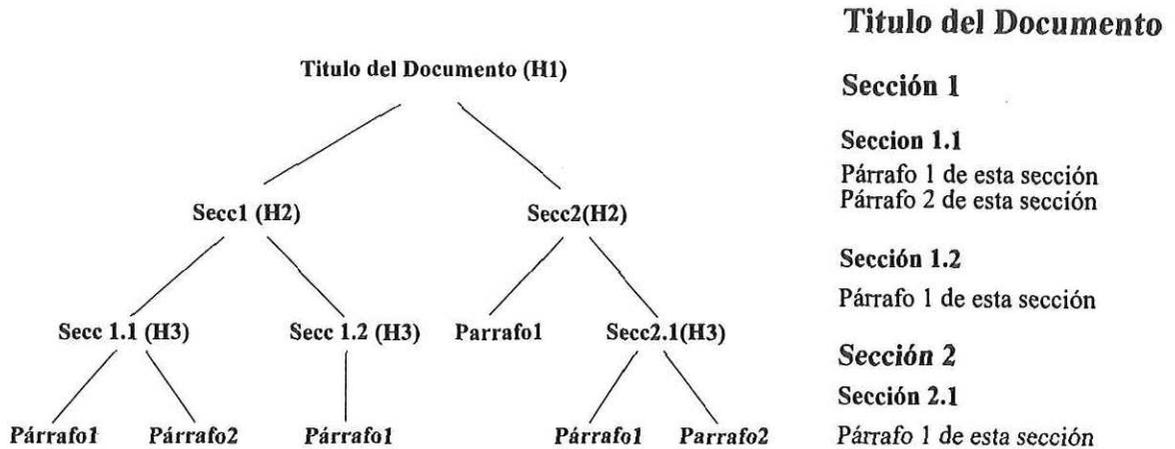


Figura 59. Estructura de árbol de un documento.

Las líneas del documento están formadas por un conjunto de sertas. Estas sertas están contenidas en una lista que permite almacenarlas para su uso posterior. Las sertas a diferencia de las líneas no tienen una referencia a la sarta anterior o siguiente.

Las listas usadas tanto para las sertas permiten insertar y eliminar elementos de ellas.

C.4.2 Discusiones.

Las discusiones están representadas como un árbol, donde su raíz es la contribución que inicia la discusión. De ahí, cada contribución tiene una referencia a las contribuciones

que se originan de ella. Esta representación se basa en el modelo de argumentación desarrollado (ver sección "Modelo de Argumentación para la Revisión de Documentos").

Para facilitar su implementación (despliegue y movimiento entre estos) estos árboles son implementados como una lista de contribuciones. Cada contribución tiene un nivel el cual está determinado por la profundidad en la que se encuentra en el árbol. La contribución que inicia la discusión tiene profundidad 0, las contribuciones dadas en respuesta a esta primera contribución tienen una profundidad 1, y así sucesivamente. La Figura 60 muestra un ejemplo donde se tienen un conjunto de contribuciones en su representación como un árbol y su mapeo a una lista.

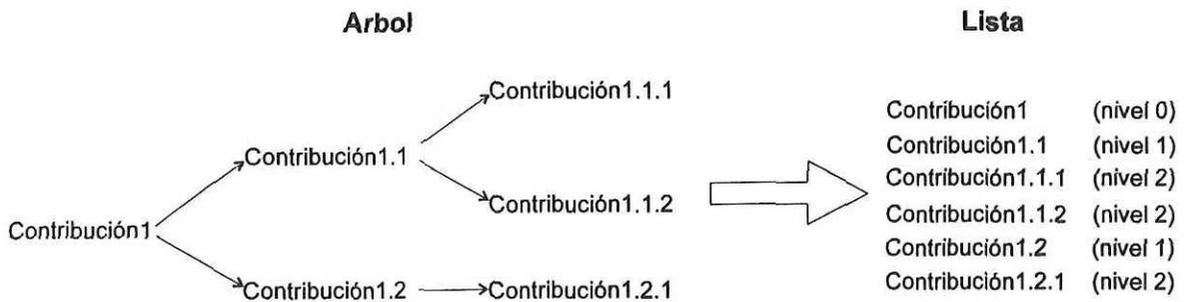


Figura 60. Representación de un conjunto de contribuciones.

C.5 Diseño de Objetos.

C.5.1 Clases.

Partiendo del modelo de objetos del análisis se realiza un nuevo modelo que refleje como será la implementación del sistema. Para este modelo, algunas de las clases que

inicialmente se plantearon se eliminan. Esta eliminación se puede dar ya sea porque se decide implantarlas como un atributo de otra clase o porque no es necesaria su representación explícita en el sistema.

Las clases contempladas en esta fase del diseño serán:

- *COARSY*: es la clase principal del sistema, esta clase maneja los eventos generados en los menús, diálogos, barras de herramientas.
- *SquareCanvas* - Espacio en el cual se visualizará el documento a revisar. Esta clase maneja los eventos generados por el ratón y teclas que involucran movimiento o edición del *documento*.
- *Project* - Esta clase se refiere al proyecto de revisión del documento. Consta de un *documento* que estará en revisión, los *participantes* en el proyecto y un conjunto de *discusiones* generadas para ese *documento*.
- *CharactProject* - Son las *características* propias de cada proyecto. Estas son usadas para determinar el tipo de acceso a la información de las *discusiones* y los *participantes*.
- *Participant*- Es el *participante* en la sesión.
- *Document* - Es el *documento* que está en revisión. Está formado por elementos y líneas.
- *Element* - Este representa una parte o fragmento del documento al cual se le asocian las revisiones. Este elemento puede ser una sección, un párrafo o un elemento gráfico. Cada elemento contienen una referencia a la línea inicial y final de éste, al *elemento* padre en el árbol y a sus hijos.

- *elemAttr* - Estos son los *atributos* del *elemento* que determinan su estado o características de despliegue.
- *Line* - Representa una *línea* física en pantalla. La línea esta formada por *sartas* y tiene ciertos atributos que determinan su despliegue. Una línea está en un *elemento* solamente, que será el elemento mas interior en el anidamiento.
- *lineAttr* - *Atributos* especiales de cada línea, como alineamiento, altura. Estos atributos determinan como se despliega la línea en pantalla.
- *Sarta* - Es un conjunto de palabras que tienen los mismos atributos de visualización. Cada sarta pertenece solo a una *línea*.
- *SartaAttr* - Atributos que definen como será la visualización de cada sarta en el canvas (negritas, itálicas, referencia, tamaño, etc.).
- *HTMLParser* - Esta es una clase que permite convertir un *documento* HTML a un conjunto de frases con atributos que pueden ser desplegadas en el canvas. También permite realizar la conversión en sentido contrario para poder recuperar el *documento* HTML.
- *Discussion* - Son las líneas de *discusiones* sobre el *documento*. Cada *discusión* está asociada solo a un *elemento* del *documento*. Cada *discusión* tiene asociada la *contribución* con la que se inició la discusión.
- *Contribution* - Estas son las revisiones hechas al *documento*. Pueden ser argumentos, cambios (sugeridos o necesarios), preguntas o comentarios. Cada *contribución* tiene asociada un conjunto de contribuciones que son generadas a partir de ésta. La

contribución agrupa todos los tipos de contribuciones que el sistema va a manejar (cambios, comentarios, preguntas y argumentos).

- *Server* - Esta es la clase a donde la aplicación se conecta, es decir es el servidor de información y documentos. Esta clase genera un *handler* para cada cliente que se conecta.
- *Handler* - Esta clase se encarga específicamente de recibir, procesar y contestar a las peticiones de un solo cliente. Esta clase puede tener cuantas instancias sean necesarias de acuerdo al número de clientes que se encuentren conectados

Cabe mencionar que estas son las clases de interés para el sistema, además se tiene otras 25 clases las cuales son utilizada para la interfaz, diálogos, menús y barras de herramientas.

La Figura 61 muestra el modelo de objetos resultante con las clases principales.

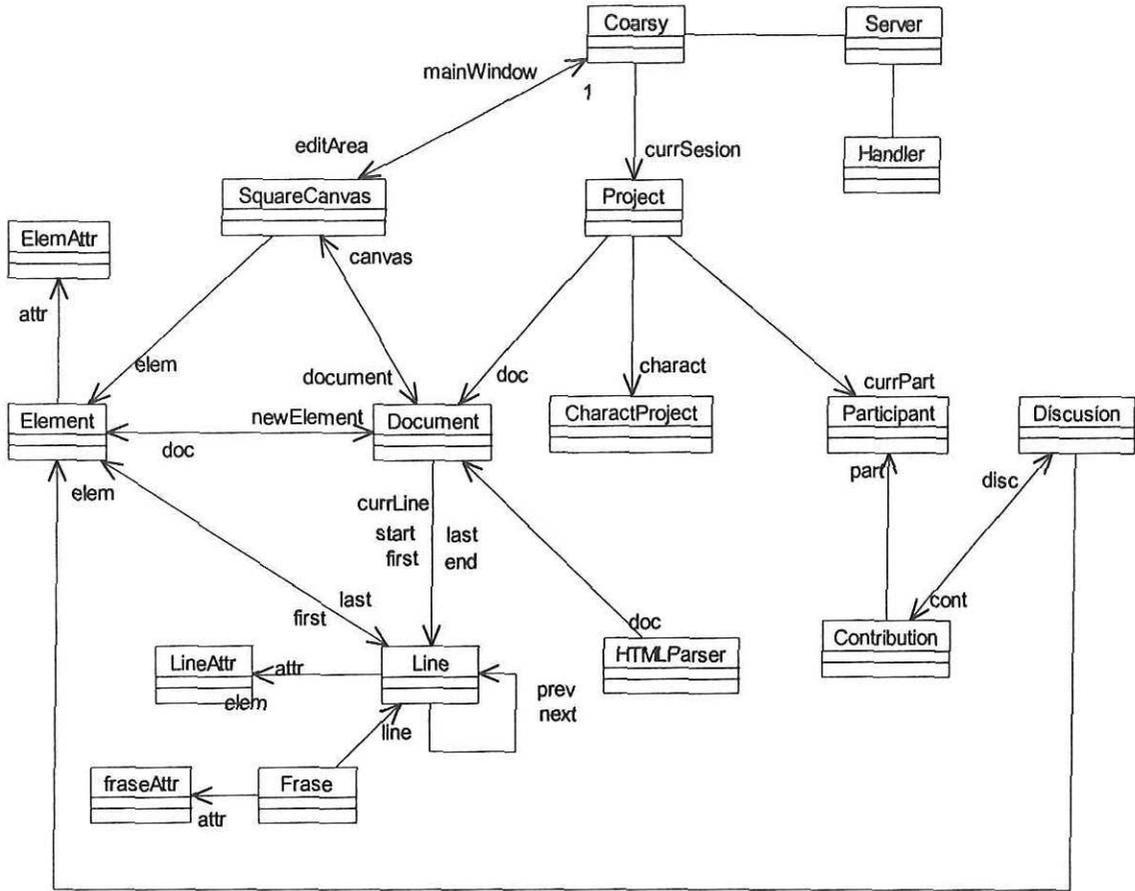


Figura 61. Modelo de Objetos del Diseño.

C.5.2 Métodos y Atributos de las Clases.

Cada clase del sistema tiene un conjunto de atributos y métodos para procesar las información y obtener el valor de sus atributos. En la Tabla V se muestran las clases principales contempladas en el sistema, sus atributos y operaciones más importantes.

Tabla V. Clases del sistema, sus atributos y métodos principales.

Clase	Atributos	Métodos
COARSY	menús canvas diálogos botones barrasDeHerramientas proyectoActual	coarsy() crearProyecto() abrirSesion() cerrarSesion() datosProyecto() salvarDocumento() copiarTexto() pegarTexto() cortarTexto() letraNegrita() letraItalica() letraNormal() ejecutarConsulta() crearNuevaDiscusion() crearContriucion() datosContribucion() salirSistema()
proyecto	nombre clave Documento ParticipanteActual ListaDeParticipantes Caracteristicas	proyecto() inicializaProyecto() buscaDiscusiones() creaDocumento() procesaConsulta() muestraDiscusiones() agregaContribucion() agregaDiscusion()
caracteristicasProyecto	tipo identificacionAutor accesoAutor identificacionRevisorAutor identificacionRevisorRevisor accesoRevisor	caracteristicasProyecto()

Tabla V. Clases del sistema, sus atributos y métodos principales (Continuación).

Clase	Atributos	Métodos
canvas	ancho alto documento cursorX cursorY numeroLineas	canvas() nuevoDocumento() ponCursor() borraCursor() porcesaTecla(tecla) presionaRaton(x,y) liberaRaton(x,y) mueveRaton(x,y) borraCaracter() insertaCaracter() insertaLinea() recorrePaginaArriba() recorrePaginaAbajo() recorreLineaArriba() recorreLineaAbajo() copiarTexto() borrarTexto() pegaTexto() letraNegrita() letraItalica() letraNormal()
Elemento	primeraLinea ultimaLinea hijos padre	elemento() ponAtributos() cambiaEstado() agregaHijo() padre()
AtributosElemento	identificador encabezado tipo revisado	atributosElemento()
Participante	nombre clave estatus rol	participante()

Tabla V. Clases del sistema, sus atributos y métodos principales (Continuación).

Clase	Atributos	Métodos
documento	numLineas nombre titulo columnaActual renglonActual elementoActual primerLineaDocumento últimaLineaDocumento primerLineaPantalla ultimaLineaPantalla canvas Lineas ElementoCabeza	documento() imprime() agregaElemento() agregaLinea() agregaSarta(sarta) agregaCaracter(car) eliminaLinea(linea) eliminaSarta(sarta) eliminaCaracter(car) recorrePaginaTextoArriba() recorrePaginaTextoAbajo() recorreLineaTextoArriba() recorreLineaTextoAbajo() textoNegrita() textoItalico() textoNormal() copiaTexto() borraTexto() pegaTexto() marcaTexto() marcaElemento()
linea	Sartas Siguiente Anterior Elemento Atributos numeroSartas numeroCaractéres longitudLinea	linea() imprime() agregaSarta(sarta) agregaCaracter(car) eliminaSarta(sarta) eliminaCaracter(car) divideLinea() textoNegrita() textoItalico() textoNormal() copiaTexto() borraTexto() pegaTexto() marcaTexto()

Tabla V. Clases del sistema, sus atributos y métodos principales (Continuación).

Clase	Atributos	Métodos
sarta	texto númeroCaracteres longitudPixeles Atributos linea	sarta() imprime() agregaCaracter() eliminaCaracter() divideSarta()
atributoLinea	alineación tabulador alto ancho lineaHorizontal lista nivel	atributoLinea()
atributoSarta	negrita itálico referencia textoReferencia textoAncla imagen anchoImagen largoImage color tamañoFont	atributoSarta()
Contribución	identificador texto tipo discusión participante fecha contribucionesSiguietes nivel	contribución() obtenDatos()
ParserHTML	documento HTML	parser() creaDocumento() creaHTML() procesaEtiqueta()

Tabla V. Clases del sistema, sus atributos y métodos principales (Continuación).

Clase	Atributos	Métodos
Server		server() creaHandler()
Handler	coneccionEntrada coneccionSalida coneccionBaseDatos	handler() procesaPetición() abreConeccion() abreDocumento() leeDocumento() salvaDocumento() buscaDocumentos() buscaElementos() consultaDatos() insertaDatos()

Este conjunto de clases, con sus métodos y atributos (junto con otras clases) se implementarán en el programa para llevar a cabo.

Apéndice D.

Manual de Usuario del Sistema COARSY.

El sistema COARSY (Collaborative Asynchronous Revision System) tiene la finalidad de auxiliar a los grupos de personas involucradas en el proceso de revisión de un documento. El sistema consta de tres módulos principales: revisión, modificación del documento y consulta de contribuciones.

El sistema COARSY al ser desarrollado en el lenguaje de programación JAVA puede ejecutarse en diferentes plataformas (Hardware y sistemas operativos).

Cuando se ejecuta la aplicación, aparece una ventana (Figura 62), por medio de la cual se pueden crear nuevos proyectos o abrir sesiones en proyectos creados previamente.

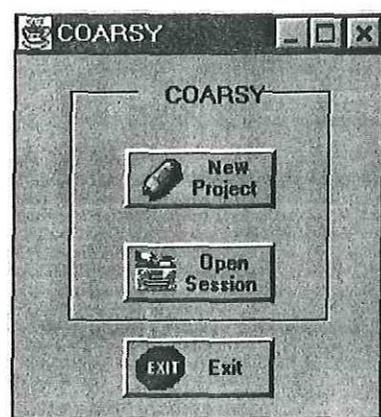


Figura 62. Ventana principal del sistema COARSY.

D.1 Creación de un Proyecto.

Antes de comenzar a revisar un documento es necesario crear el proyecto. Una vez creado éste, los participantes en el podrán accederlo, proporcionando el nombre y clave del proyecto, así como su clave personal de acceso.

Para crear un proyecto se siguen 4 pasos:

- Crear el documento a revisar.
- Proporcionar la información del proyecto.
- Seleccionar las características.
- Crear la lista de participantes.

D.1.1 Crear el Documento a Revisar.

Los documentos creados para ser revisados deben ser documentos en formato HTML. Estos documentos pueden ser creados en cualquier editor HTML. En la actualidad existen muchos que se encuentran disponible a través de Internet o en herramientas de uso común (Netscape, Word, etc.). También existen herramientas que permiten convertir documentos en otros formatos, como Latex, a documento en formato HTML (latex2html), las cuales se pueden obtener de Internet.

El documento a revisar puede contener tanto texto como imágenes, actualmente el sistema no permite documentos con tablas. Para su revisión, el documento se separa en elementos a los cuales se asocian las discusiones. Un elemento puede ser una sección,

capítulo, párrafo o imagen del documento, también se considera como elemento del documento mismo.

La separación de elementos se realiza automáticamente cuando se crea el proyecto. El sistema hace esta separación basándose en los párrafos y encabezados del documento. De este modo, es necesario que los títulos de todas las secciones y capítulos sean formateados como encabezados (etiquetas <H1> a <H7> de HTML). El título del documento debe tener el encabezado mayor (<H1>), a partir de éste, el tamaño de los encabezados se va disminuyendo, de acuerdo a su nivel dentro del documento. Las secciones que sean parte o estén contenidas dentro de otras secciones o capítulos deben tener encabezados menores. Así, aquellas que se encuentran en el mismo nivel tienen el mismo tamaño de encabezado.

Una sección por lo tanto puede contener varios párrafos y/o secciones. Un párrafo se forma por un segmento de texto continuo, es decir sin líneas en blanco intermedias. Además, se consideran como un párrafo a cada elemento de una lista. A continuación se presenta un ejemplo de la estructura de un documento:

1. Sistema Coarsy	(H1)
1.1 Introducción.	(H2)
1.1.1 Trabajo Colaborativo.	(H3)
El trabajo colaborativo se ...	(párrafo)
Las definiciones de CSCW...	(párrafo)
1.2 Desarrollo.	(H2)
1.2.1 Análisis.	(H3)
El análisis consta de:	(párrafo)
• Arquitectura.	(párrafo)
• Diseño de objetos.	(párrafo)
1.3 Pruebas.	(H2)
Las pruebas consisten en..	(párrafo)

Partiendo de esta estructura, el sistema puede determinar el anidamiento de los elementos en el documento.

D.1.2 Proporcionar la Información del Proyecto.

Para proporcionar la información del proyecto de revisión se utiliza el botón "New Project" que se encuentra en la ventana principal del sistema (Figura 62). Esto presenta una ventana donde deben introducirse los datos del proyecto (Figura 63).

Los datos solicitados son: nombre y clave de acceso al proyecto, fecha de inicio del proyecto y el documento a revisar. Ya que un documento solo puede pertenecer a un proyecto de revisión a la vez, en la lista de documentos solo se muestran aquellos que no se encuentran ya en revisión. De esta lista se selecciona el documento que se desea revisar, el cual fue creado previamente.

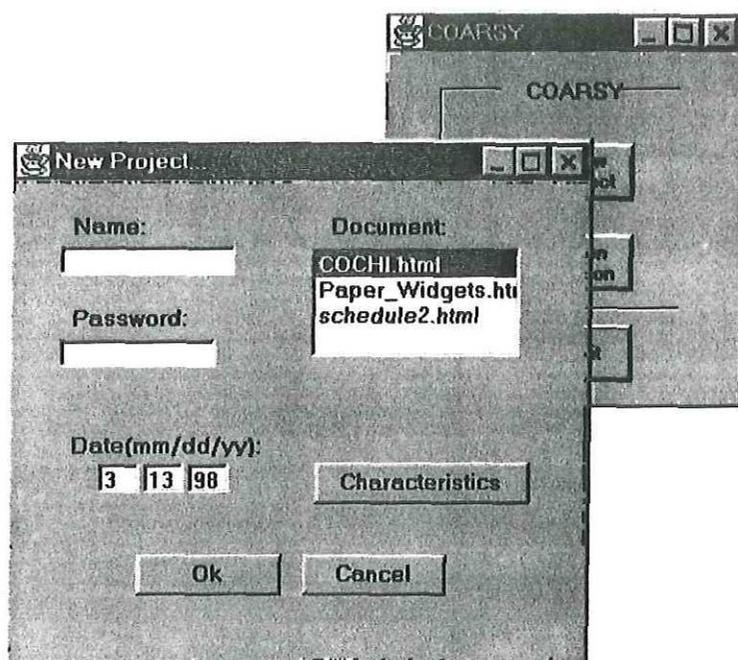


Figura 63. Ventana de creación de un proyecto.

Es necesario que se proporcione toda la información solicitada, ya que de otro modo, el sistema no permitirá continuar el proceso. Una vez que se proporcionan todos los datos del proyecto, el usuario determina las características que éste tendrá.

D.1.3 Asignar Características del Proyecto.

Los proyectos en el sistema pueden tener diferentes características, como el tipo de participantes en él, la identidad de estos con los demás participantes y el acceso a las contribuciones realizadas por otros. Para proporcionar estas características se utiliza una forma, donde se presentan las opciones permitidas y de las cuales se pueden seleccionar aquellas que mejor reflejen las características del proyecto que se desea crear.

La forma para seleccionar las características del proyecto se muestra utilizando el botón con la leyenda "Characteristic" que se encuentra en la ventana del proyecto (Figura 63). La Figura 64 muestra la ventana donde se seleccionan las características del proyecto.

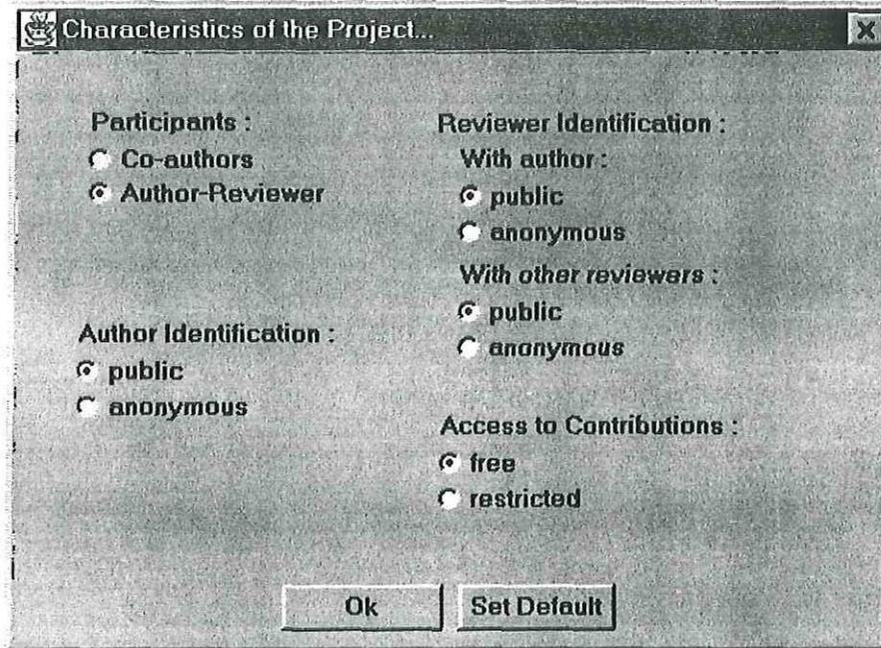


Figura 64. Ventana para seleccionar las características del proyecto.

Al mostrarse la forma, ésta presenta las características que por omisión tienen los proyectos en el sistema. De acuerdo al tipo de proyecto elegido (coautores o autor-revisor) se habilitan o deshabilitan opciones de las cuales se pueden elegir las deseadas. Es posible reinicializar las características del sistema a las de omisión utilizando el botón "Default".

Al aceptar las características elegidas (presionando "OK") esta forma se cierra y el control vuelve a la ventana del proyecto (Figura 63).

D.1.4 Crear la Lista de Participantes en el Proyecto.

Una vez que se han proporcionado todos los datos del nuevo proyecto y se han seleccionado las características del mismo, se debe formar la lista de participantes en él. Esto se hace a través de la ventana de participantes en el proyecto que se presenta cuando los datos del proyecto son aceptados (al presionar el botón de "OK" en la ventana del proyecto Figura 63). La ventana para crear la lista de participantes se muestra en la Figura 65.

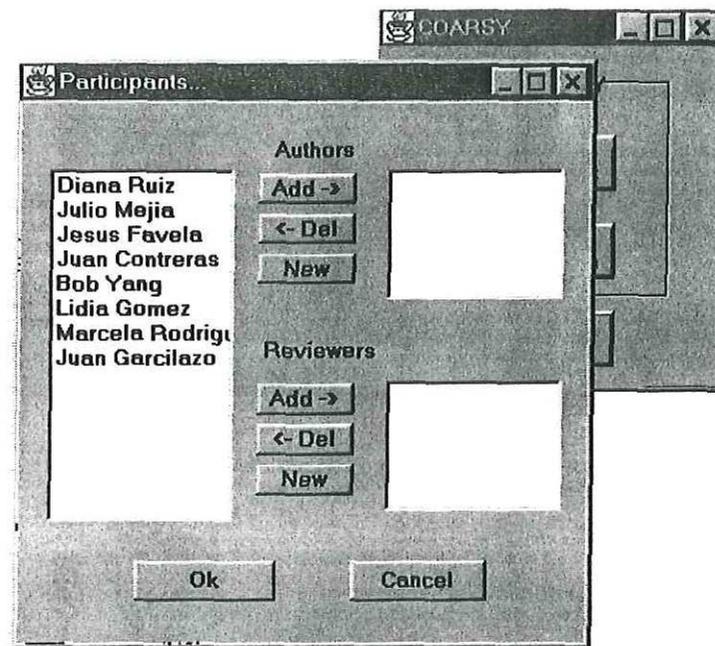


Figura 65. Ventana para incluir participantes en el proyecto.

La ventana de participantes muestra tres listas diferentes. En la primera de ellas (lado izquierdo de la ventana), se muestran aquellas personas que están participando actualmente en algún proyecto. Estas personas puede ser elegidas para participar en este

nuevo proyecto. Las listas restantes contendrán a los autores y revisores en el nuevo proyecto. La lista de revisores puede aparecer desactivada en el caso de que el proyecto haya sido seleccionado como del tipo coautores.

Para incluir participantes en el nuevo proyecto (tanto autores o revisores) que se encuentren en la lista de participantes actuales, se selecciona el participante deseado y se presiona el botón de "Add->" que se encuentran al lado derecho de cada una de las listas. Esto hará aparecer al participante en la lista del nuevo proyecto y desaparecer de la lista general de participantes. Esto último evita que el participante sea incluido en el proyecto en ambos roles.

Cuando se desea eliminar un participante del nuevo proyecto, se utiliza el botón "<-Del". De igual manera, se selecciona el participante a eliminar de la lista en donde se haya colocado y se presiona el botón, desapareciéndolo de la lista correspondiente y apareciendo en la lista general de participantes.

Cuando se desea incluir un participante que no esté actualmente participando en otro proyecto, es decir que no aparezca en la lista de participantes, se utiliza el botón de "New" de la lista correspondiente (autores o revisores). Una nueva ventana aparece, en la cual se debe proporcionar el nombre del nuevo participante y su clave de acceso (Figura 66).

proyectos se selecciona el deseado y se proporciona su clave de acceso, así como la clave del participante. La Figura 67 muestra la ventana para abrir una sesión.

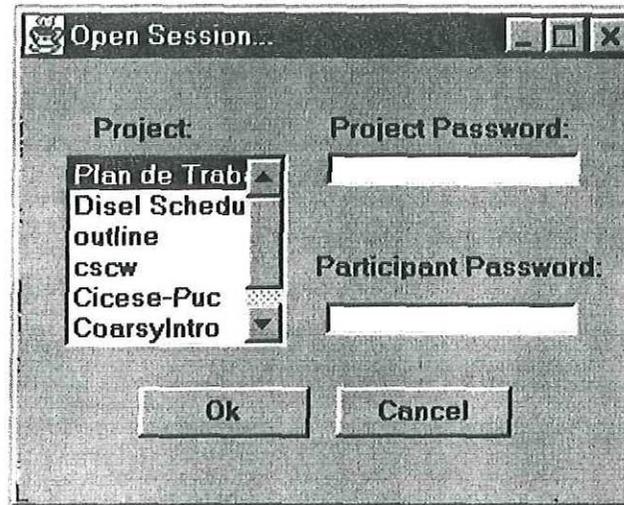


Figura 67. Ventana para acceder una sesión.

Al igual que al crear el proyecto, es necesario proporcionar todos los datos para poder proceder con la operación. En caso de que los datos no estén completos o no sean correctos, se mostrará una ventana indicando el error ocurrido.

Una vez que se introducen correctamente los datos del proyecto, el sistema procede a procesar los datos proporcionados y obtiene tanto el documento, como las contribuciones que se han realizado a él. A través de la clave del participante, el sistema determina la información a la que se tiene acceso y solo presenta ésta al usuario.

El documento y sus contribuciones se muestran al participante en una ventana (Figura 68). Esta ventana proporciona funciones que permiten visualizar, recorrer el documento y las contribuciones realizadas a él, crear nuevas contribuciones, ver la información del proyecto, realizar consultas a las contribuciones y, en caso de que el participante sea un autor, modificar del documento.

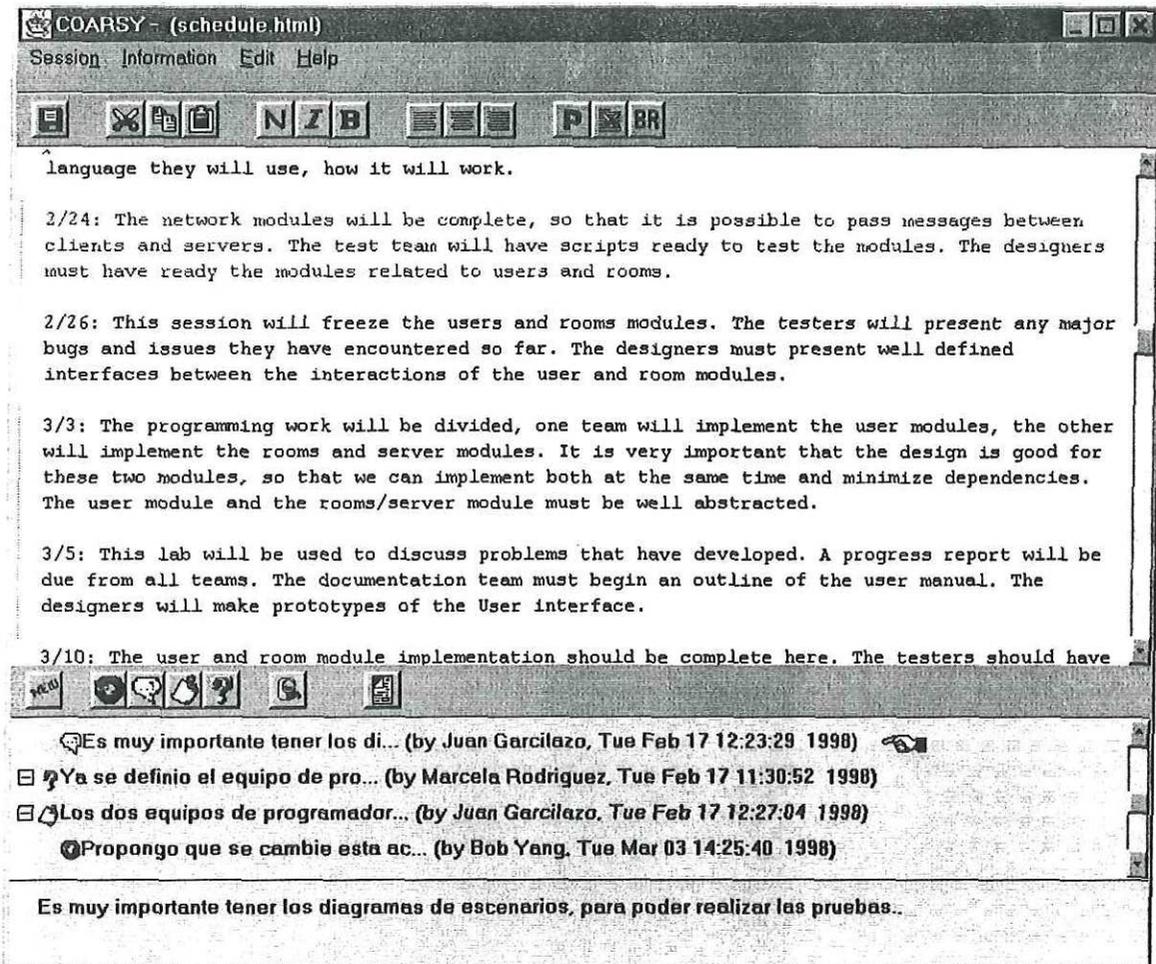


Figura 68. Ventana del documento.

D.2.1 Consultar Información del Proyecto.

Una vez que se está trabajando en una sesión, se puede consultar la información del proyecto. La información que se presenta es: nombre y clave de acceso, fecha de inicio del proyecto, nombre del documento en revisión y la lista de participantes en él. Esta información se muestra en una ventana que se activa a través de la opción "Information->Project" del menú de la ventana del documento. En la Figura 69 se presenta la ventana de información del proyecto.

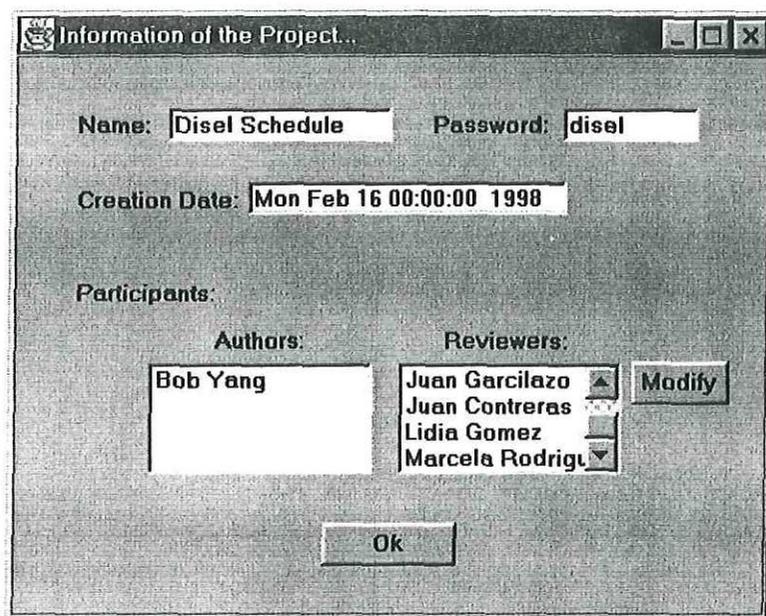


Figura 69. Ventana de información del proyecto.

La lista de participantes se muestra de acuerdo a las características propias del proyecto. Cuando la identidad de los revisores o autores no está accesible para el participante actual, se indica con la frase " Not Accesible" en la lista correspondiente.

D.2.2 Modificar Información del Proyecto.

Cuando se está trabajando en una sesión, el participante puede ver la lista de participantes en el proyecto. Es posible agregar nuevos participantes, ya sea que estos estén colaborando en otros proyectos o que vayan a ser dados de alta para este proyecto. Para agregar participantes en el proyecto se utiliza el botón "Modify" que se encuentra en la ventana de información del proyecto (Figura 69). Al presionar este botón, el sistema muestra la ventana de incluir participantes (Figura 65). Esta ventana es la misma que se utiliza para crear la lista de participantes en un nuevo proyecto, pero en este caso, las ventanas de autores y revisores presentan a los participantes actuales en el proyecto en dichos roles. En la Figura 70 se muestra la ventana de participantes, de acuerdo al proyecto en el cual se está trabajando.

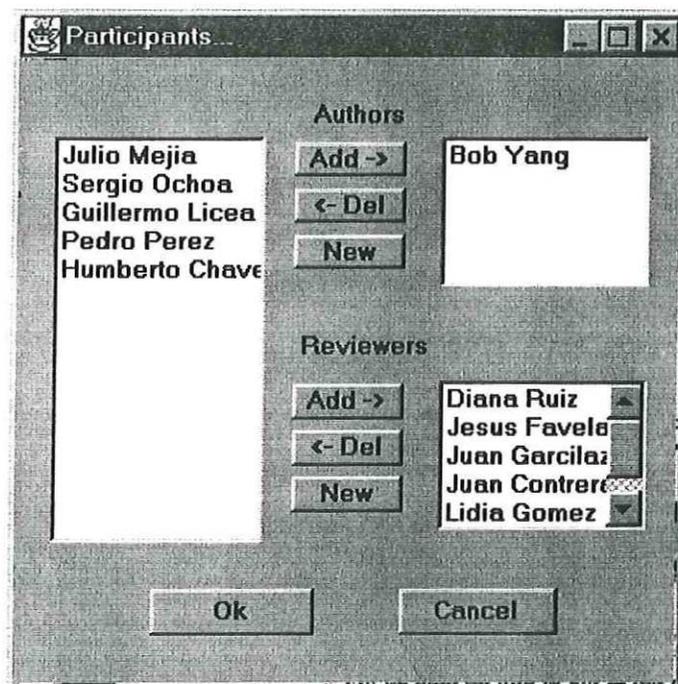


Figura 70. Ventana para modificar la lista de participantes en el proyecto.

Para agregar un nuevo participante en el proyecto se sigue el mismo procedimiento que al crear la lista inicial. Si el participante ya se encuentra colaborando en un proyecto, éste aparece en la lista general de participantes, de donde se selecciona, y utilizando el botón "Add->" correspondiente, dependiendo si va a ser autor o revisor, se agrega al proyecto.

Cuando el participante que se desea agregar no se encuentra registrado en el sistema, se utiliza el botón "New" que se encuentra al lado izquierdo de la lista de autores o revisores, según corresponda. Al presionar este botón aparecerá la ventana para introducir los datos del nuevo participante (Figura 66). Al proporcionar éstos y presionar "OK", el participante quedará registrado y se incluirá en el proyecto.

Cuando las características del proyecto no permiten al participante actual conocer la identidad de autores o revisores, en la lista correspondiente aparece "Not Accesible", en este caso el participante no puede modificar la lista, ya que no tienen acceso a la identidad de los revisores o autores.

Una vez que se agregaron los participantes deseados, se presiona "OK" para que la modificación se guarde permanentemente. Al regresar a la ventana de información del proyecto, la lista de participantes aparecerá actualizada.

D.2.3 Cambiar Clave de Acceso del Participante.

Cuando un participante se encuentra trabajando en una sesión, éste puede modificar su clave de acceso al proyecto. Esto se hace utilizando el menú "Information->Participant" que se encuentra en la ventana del documento. El sistema presenta una ventana donde muestra el nombre, clave de acceso y rol desempeñado por el participante. En la Figura 71 se muestra la ventana de información del participante.

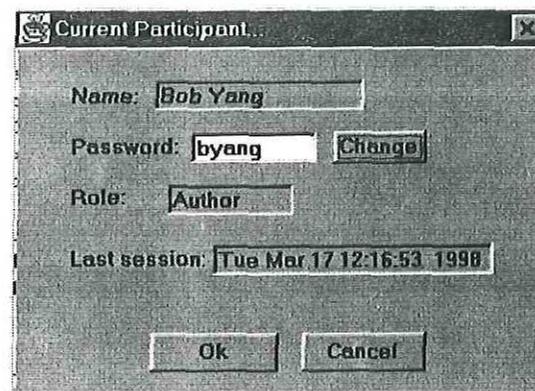


Figura 71. Ventana de información del participante actual en el proyecto.

Para cambiar la clave de acceso se utiliza el botón "Change" que se encuentra en la ventana. Esto permite que el campo donde se despliega la clave pueda editarse. Una vez que se introduce la nueva clave, se presiona el botón de "OK" de la ventana, para que el cambio sea realizado en la base de datos.

Cabe mencionar que si el participante está colaborando en otros proyectos, la nueva clave deberá ser utilizada para estos, ya que cada participante tiene una sola clave, sin importar si está colaborando en más de un proyecto.

D.3 Documento.

Los documentos son la parte central del sistema. De alguna manera, todas las operaciones que se llevan a cabo involucran un elemento del documento, ya sea para su revisión, modificación o la consulta de sus contribuciones.(Figura 68)

D.3.1 Movimiento dentro del Documento.

Sin importar el modo en el que se encuentre el sistema (escritura o revisión), el participante puede moverse dentro del documento. La forma de moverse es utilizando el teclado o la barra de recorrimiento de la ventana del documento (Figura 68). La Tabla VI muestra las teclas utilizadas para moverse dentro del documento y su efecto.

Las barras de recorrimiento permiten mover el documento una línea o una página arriba o abajo. Estas funcionan de igual manera que en cualquier editor de texto.

Tabla VI. Teclas permitidas para el movimiento dentro del documento.

Tecla	Efecto
Flechas (izquierdo, derecho, arriba, abajo)	Movimiento del cursor
Página Arriba (Page Up)	Desplaza el documento una página arriba (una página es la porción de texto mostrada en la ventana).
Página Abajo (Page Down)	Desplaza el documento una página abajo (una página es la porción de texto mostrada en la ventana).
Inicio (Home)	Mueve el cursor al inicio de la línea donde se encuentra el cursor.
Fin (End)	Mueve el curso al final de la línea donde se encuentra el cursor.

D.3.2 Selección de un Elemento del Documento.

La selección de un elemento del documento sirve para buscar las discusiones hechas sobre él o para crear una nueva discusión. Los elementos se seleccionan simplemente posicionando el cursor sobre ellos utilizando el ratón (no el teclado). La selección de un párrafo puede ser hecha en cualquier parte de ésta (línea o columna), mientras que para seleccionar un capítulo o sección es necesario posicionar el ratón sobre el título de ésta.

Cuando un elemento se encuentra seleccionado, éste se despliega en color rojo (Figura 68), lo que permite fácilmente determinar si se seleccionó el elemento deseado.

D.3.3 Vista del Documento como Índice Parcial o Total.

El documento puede desplegarse completo o a manera de un índice parcial o total. La forma de hacer esto es utilizando los signos "+" o "-" que se encuentran en la parte izquierda de las secciones o capítulos y que no forman parte del documento, sino que son introducidos por el sistema. Estos signos permite "cerrar" o "abrir" las secciones del documento. Cuando una sección está cerrada, solo su título o encabezado es visible, en este caso, el signo a su izquierda aparece como un "+", lo que indica que ésta tiene más contenido del que está visible. De igual forma, cuando la sección o capítulo está abierto, todo el texto contenido en él se presenta y el signo a su izquierda aparece como "-". Esta característica permite ver la estructura del documento de forma mas fácil, y abrir o cerrar secciones para su revisión. En la Figura 72 se muestra un documento con unas secciones abiertas y otras cerradas.

Para abrir o cerrar las secciones solo es necesario presionar el ratón sobre el signo y la operación se llevará a cabo de forma automática.

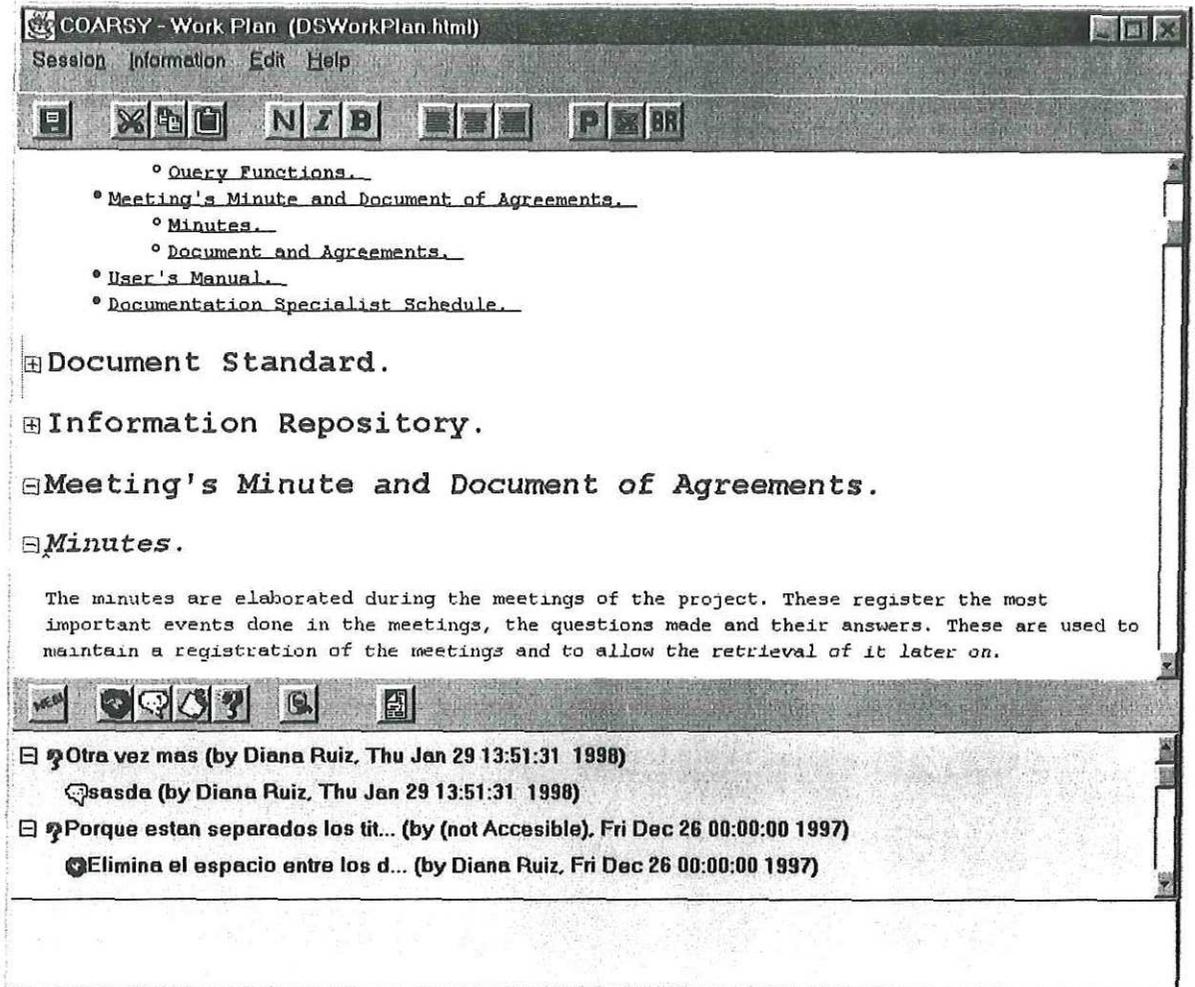


Figura 72. Documento en forma de índice parcial.

D.3.4 Edición del Documento.

El sistema provee mecanismos para la edición del documento. Las funciones de edición proporcionadas son:

- Introducir o eliminar caracteres por medio del teclado.
- Seleccionar texto, copiar, borrar o pegar texto seleccionado previamente.
- Cambiar tipo de letra a normal negrita o itálica.

- Cambiar alineación de un párrafo o título de una sección o capítulo.
- Modificar párrafos del documento, insertando o eliminando líneas de texto.
- Insertar párrafos.
- Eliminar elementos (párrafos, secciones o capítulos).
- Insertar saltos de líneas.

Cuando el participante es un autor, el sistema presenta una barra de herramientas para llevar a cabo la edición del documento. La Figura 73 muestra la barra y las funciones asociadas a cada botón.

La ventana también contiene un menú por medio de cual el participante puede realizar algunas de las funciones de edición del documento (salvar, copiar, pegar y borrar). Estas opciones están incluidas en el menú Edit de la ventana (Figura 72).

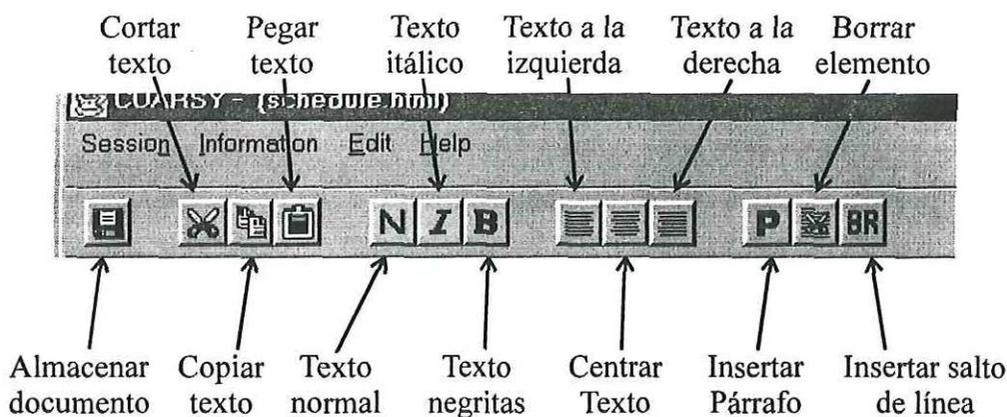


Figura 73. Barra de herramientas para la edición.

La edición del documento se hace al igual que en cualquier otro editor de texto. Para agregar o borrar caracteres simplemente se utiliza el teclado. En la Tabla VII se muestra una relación de las teclas válidas en el sistema y el efecto de éstas en el documento.

Tabla VII. Teclas válidas en el sistema y su efecto en el documento.

Tecla	Efecto
Letras (A-Z, a-z) y números (0-9).	Insertar carácter.
Barra Espaciadora.	Insertar espacio en blanco.
Borrar(Delete)	Elimina carácter en la posición del cursor.
Retroceder (BackSpace)	Elimina carácter en la posición anterior del cursor
Retorno de carro (Enter)	Inserta una línea.

Cuando el participante es un revisor, estas opciones no se proporcionan (barra de herramientas, menú de edición y teclas).

D.3.4.1 Cambiar Alineación de un Elemento.

Para cambiar la alineación de un párrafo o título, simplemente se debe de seleccionar éste (ver sección D.3.2 Seleccionar un Elemento) y oprimir el botón correspondiente de la barra de herramientas de la ventana de edición (Figura 73). En el caso de que el elemento sea un párrafo, la alineación se realiza en todas las líneas del párrafo.

Cuando el elemento es una sección o capítulo, la alineación se hace solo para el título de ésta. Las alineaciones permitidas son: centrado, a la izquierda o a la derecha.

D.3.4.2 Insertar un Párrafo.

Para insertar un párrafo dentro de una sección o capítulo es necesario posicionar el ratón en una de las líneas que se encuentran vacías (y que no pueden editarse). Estas líneas se encuentran entre dos párrafos del documento o entre el título de una sección y un párrafo. Una vez que se seleccionó la posición donde se desea insertar el nuevo párrafo se presiona el botón correspondiente de la barra de herramientas de la ventana del editor (Figura 73). Una vez que se ha realizado esta operación, el sistema inserta dos nuevas líneas. Solo la línea que queda intermedia puede ser editada, ya que las otras sirven de división entre los elementos correspondientes.

D.3.4.3 Eliminar un Elemento.

Para eliminar un elemento del documento solo es necesario seleccionarlo (ver sección D.3.2 Seleccionar un Elemento) y utilizar el botón correspondiente de la barra de herramientas de la ventana del documento (Figura 73). Después de completarse la operación, el elemento desaparecerá del documento por completo. Esta operación puede realizarse para cualquier elemento (párrafo, sección o capítulo).

Si existen contribuciones realizadas al elemento eliminado, estas también se eliminan de la ventana de contribuciones. La eliminación de la base de datos solo se realiza

cuando el documento modificado se almacena en el servidor. Esto evita que por accidente se cierre una sesión del proyecto y se olvide almacenar el documento, o que se decida que el elemento no se va a eliminar, por lo tanto las contribuciones todavía pertenecen a un elemento en el documento.

D.3.4.4 Insertar Salto de Línea.

Los saltos de línea permiten cortar líneas del documento que pertenecen a un mismo párrafo. Cabe mencionar que en el formato HTML, el texto se despliega de forma corrida, a menos que se especifique un cambio de párrafo, un salto de línea o el inicio o fin de algún otro elemento como las lista o los encabezados.

Para insertar el cambio de línea solo es necesario colocar el cursor en la posición donde se desea cortar la línea y presionar el botón correspondiente de la barra de herramientas de la ventana de edición (Figura 73). Esto hará que la línea se parta en dos o se inserte una nueva línea de forma permanente, de modo que al volver a entrar a una sesión, el párrafo aparezca de la misma forma.

El cambio de línea es útil cuando se desea poner líneas de texto que no cubren el ancho de la ventana, en diferentes renglones, como en el caso de títulos.

D.4 Revisión del Documento.

A través de la revisión es que los participantes en el proyecto realizan contribuciones al documento. Las contribuciones hechas a los elementos del documento forman discusiones acerca de un tema específico de ese elemento. Puede haber cuantas discusiones sean necesarias sobre un elemento, donde cada línea tratará un tema diferente.

Para las revisiones se cuenta con otra barra de herramientas que se encuentra en la parte inferior de la ventana. Estos botones permiten crear nuevas discusiones, agregar contribuciones de un tipo específico a discusiones ya existentes, hacer consultas, ver la información completa de una contribución en especial y en caso de ser el autor de la misma, *modificar el mensaje*.

En la Figura 74 se presenta la barra de herramientas para las revisiones y se explica la utilidad de cada uno de los botones en ella.

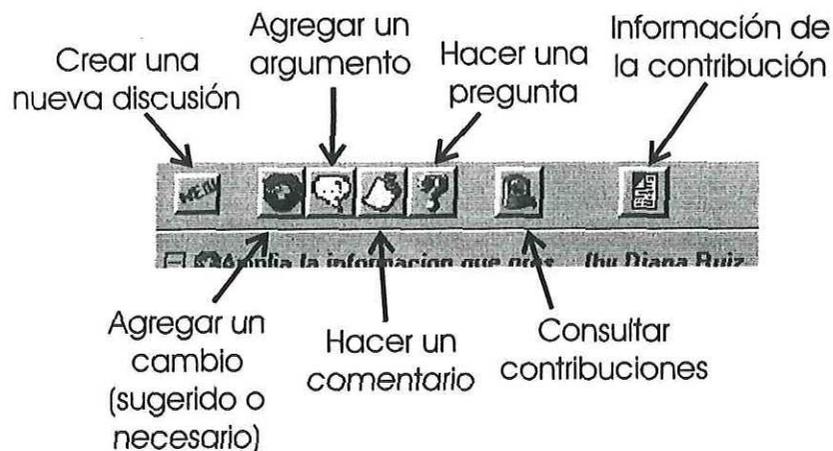


Figura 74. Barra de herramientas para la revisión.

D.4.1 Presentación de un Elemento Revisado.

Cuando existen discusiones sobre un elemento, éste se marca con una línea de color verde en el margen izquierdo de él. Cuando el elemento es un párrafo, la línea cubre su extensión, pero cuando el elemento es una sección o capítulo, la línea solo abarca el título de ésta. En la Figura 72 se muestra un ejemplo en donde un elemento han sido revisado.

Al agregar una contribución sobre un elemento que no se ha revisado anteriormente, el sistema lo marca automáticamente en la ventana del documento.

D.4.2 Discusiones.

Todas las contribuciones hechas al documento se despliegan en un área de la ventana del documento (Figura 75), la cual se encuentra en la parte inferior de la ventana (Figura 72).

El área de discusiones está dividida en dos secciones horizontales. En la parte superior se muestran las contribuciones en forma de discusiones. Las discusiones son ordenadas utilizando sangrías o recorrimientos entre ellas. El tamaño de la sangría indica el nivel en el que se encuentra la contribución, entre mayor sea la sangría mayor será el nivel. La contribución con nivel 0 es aquella que inicia la discusión, a partir de ella, las contribuciones que sean dadas como respuesta a otras aparecerán debajo de la contribución a la que responden y con un nivel o sangría mayor.

En la parte inferior del área de discusiones se muestra el texto completo de la contribución.

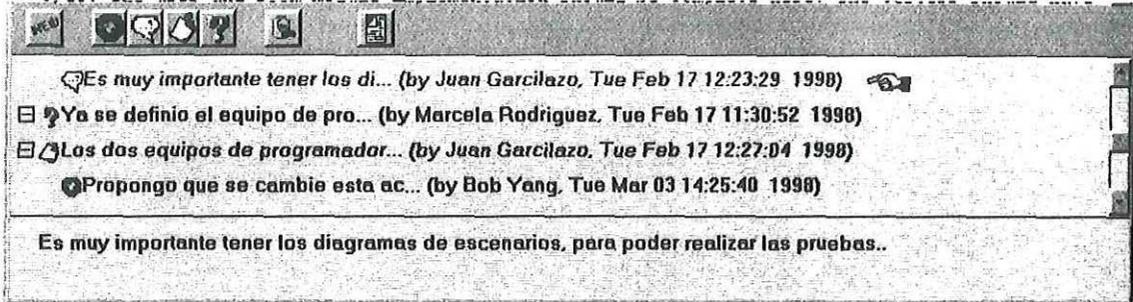


Figura 75. Sección de discusiones.

D.4.2.1 Abrir y Cerrar Discusiones.

Es posible ver todas las contribuciones pertenecientes a las discusiones o solo ver la contribución que dio origen a la discusión. Esto se puede hacer utilizando el signo (+ o -) que se muestra en la parte izquierda de la primera contribución de cada discusión. Este signo permite "abrir" o "cerrar" una discusión. Esto quiere decir que si la discusión está cerrada (se muestra signo "+") todas las contribuciones con nivel superior se encuentran escondidas y solo se muestra la contribución que inició la discusión. De igual manera, si la discusión está abierta (se muestra el signo "-"), todas las contribuciones con nivel mayor se muestran en la ventana. Esto permite ver rápidamente las discusiones que se han generado a manera de un índice sin necesidad de ver la discusión completa (Figura 76).

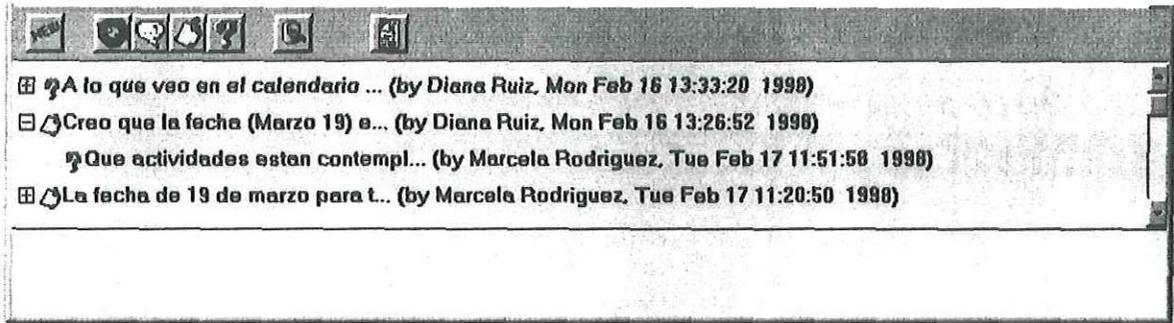


Figura 76. Indice parcial de discusiones.

D.4.2.2 Crear una Nueva Discusión.

Ya que las discusiones están directamente relacionadas con elementos específicos del documento, para crear una nueva discusión es necesario seleccionar el elemento al cual se desea hacer la contribución (ver sección D.3.2 "Seleccionar un Elemento del Documento").

Una vez que se tiene un elemento seleccionado, se puede proceder a crear una nueva discusión para él. Para crear la nueva discusión se utiliza el botón con la leyenda "New" de la barra de herramientas de revisión (Figura 74). Esto hará aparecer una ventana donde se solicitan los datos de la contribución de inicio de la discusión (Figura 77).

Los datos a introducir son:

- Texto de la contribución.
- Argumento de apoyo o rechazo a la contribución (opcional).

- Tipo de contribución, el cual se selecciona de las opciones presentadas en la ventana.

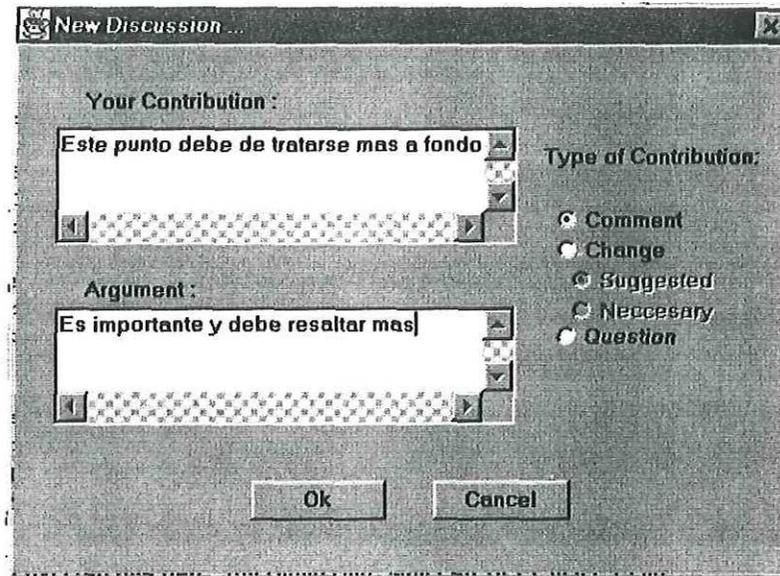


Figura 77. Ventana de nueva discusión.

Una vez que la discusión se crea (al oprimir "OK"), ésta se incluye en la lista de discusiones del documento.

D.4.3 Contribuciones.

En la sección de discusiones se despliegan las contribuciones hechas al documento. En esta sección solo se presenta una parte del texto de la contribución. El texto completo se muestra en la parte inferior de la sección (Figura 75). Junto con el texto y tipo de la contribución están el nombre del autor de la contribución y la fecha en que se creó.

El tipo de la contribución se muestra utilizando un icono en su parte izquierda, es decir al principio del texto. La Figura 78 muestra la relación del tipo de contribución y su icono.

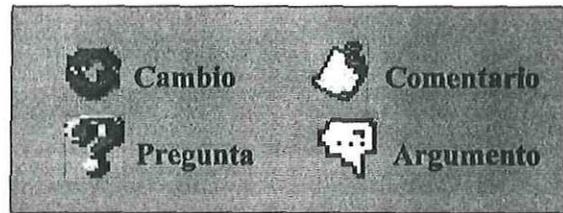


Figura 78. Relación de tipos de contribución y sus iconos.

Cuando el nombre del autor de la contribución no está accesible para el participante, éste se reemplaza por la leyenda "Not Accesible".

D.4.3.1 Selección de Contribuciones.

La contribución se selecciona presionando el botón derecho del ratón sobre el texto de ésta. Cuando una contribución se selecciona, en su parte derecha se muestra un icono de una mano. Esto permite identificar si se seleccionó la contribución deseada. Además la contribución se despliega en color rojo (Figura 79).

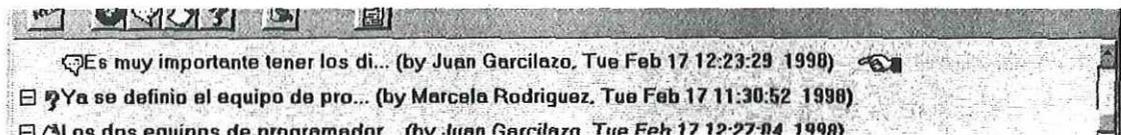


Figura 79. Contribución seleccionada.

Cabe mencionar que cuando se selecciona una contribución, las contribuciones de la discusión a la cual pertenece, así como las demás discusiones que hayan sido hechas al mismo elemento, también son desplegadas en color rojo. Además, el texto de la contribución se despliega en la parte baja del área de discusiones .

D.4.3.2 Agregar una Contribución.

Para agregar una contribución es necesario seleccionar la contribución a la cual se quiere responder (ver sección D.4.3.1 "Seleccionar Contribuciones"). Una vez seleccionada la contribución, se utiliza uno de los botones de la barra de herramientas para crear la nueva contribución (Figura 74). La elección del tipo de contribución se hace al seleccionar el botón de la barra de herramientas para revisión.

En la ventana de la nueva contribución se proporcionan los datos correspondientes y al oprimir el botón de "OK" la contribución se agrega tanto a la discusión como a la base de datos. La Figura 80 muestra una de las diferentes ventanas para crear una nueva contribución.

La información a proporcionar es únicamente el texto de la contribución y en caso de aplicarse, el argumento correspondiente. Cuando la contribución es un cambio, es necesario también especificar el tipo de cambio deseado (necesario o sugerido). El sistema genera automáticamente la información restante de la contribución como el nombre del autor y fecha en que se realizó.

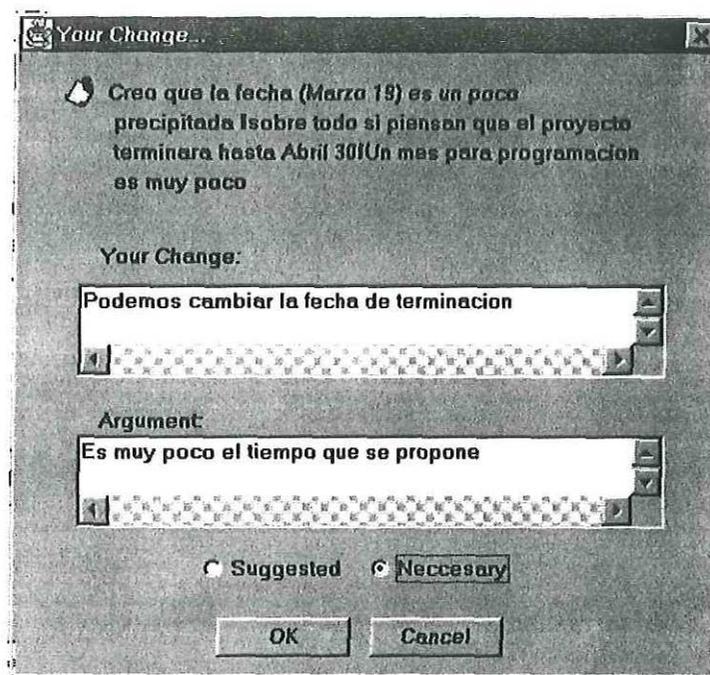


Figura 80. Ventanas para agregar una contribución.

D.4.3.3 Desplegar Información de la Contribución.

Para desplegar la información de alguna contribución es necesarios seleccionar la contribución deseada (ver D.4.3.1 sección "Seleccionar Contribución") y utilizar el botón correspondiente de la ventana de discusiones (Figura 75). La información se presenta en una ventana (Figura 81). La ventana puede ser cerrada utilizando el botón de "OK".

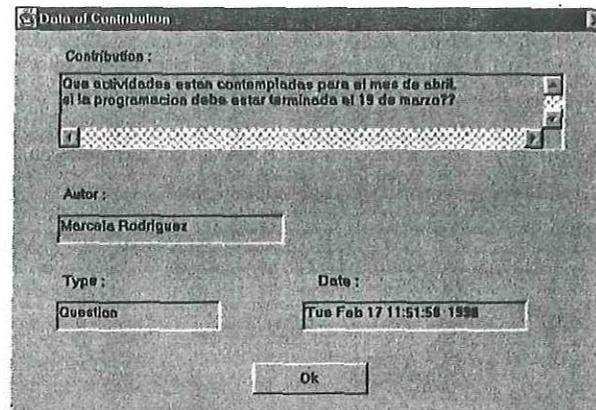


Figura 81. Ventana de información de la contribución.

D.4.3.4 Modificar Texto de la Contribución.

Cuando el participante actual es el autor de una contribución, se puede modificar el texto de la misma. Esto se hace a través de la ventana de información de la contribución (ver sección D.4.3.3 "Desplegar Información de la Contribución"). En este caso, el campo donde se encuentra el texto de la contribución aparece activado permitiendo su modificación.

Las modificaciones realizadas se reflejan en la ventana de discusiones y en la base de datos al cerrar la ventana de información (al presionar el botón "OK").

D.5 Consultas.

Durante la revisión y edición del documento es necesario consultar las contribuciones realizadas por otros, ya sean estos los autores o revisores del documento.

Las consultas pueden realizarse directamente sobre el documento o sobre las contribuciones. En el primer caso, cuando se desea saber que contribuciones se han realizado a un elemento del documento; en el segundo caso, cuando se desea saber a que elemento se le realizó una contribución determinada. Se pueden realizar otro tipo de consultas mas especializadas, donde se pueden combinar diferentes opciones para obtener contribuciones con características determinadas.

D.5.1 Buscar Contribuciones Realizadas a un Elemento.

Para buscar las contribuciones que se realizaron sobre un elemento solo es necesario seleccionar el elemento deseado (ver sección D.3.2 "Selección de un Elemento del Documento"). Las contribuciones asociadas a este elemento se despliegan en color rojo en la ventana de discusiones. En la Figura 68 se muestra un elemento seleccionado que se encuentra desplegado en color rojo, y en la ventana de discusiones, las contribuciones de ese elemento también se encuentran desplegadas en color rojo.

Cuando las contribuciones del elemento seleccionado no se encuentran visibles en la ventana de discusiones, estas son recorridas para mostrarlas.

D.5.2 Buscar el Elemento al cual se Realizó una Contribución.

Para buscar el elemento al cual fue hecha una contribución dada, solo es necesario seleccionar la contribución deseada (ver sección D.4.3.1 "Seleccionar Contribuciones"). El elemento asociado a la contribución seleccionada se muestra en color rojo en la ventana del

documento (Figura 68). Si el elemento no se encuentra desplegado en la ventana, éste se recorrerá hasta que se encuentre visible.

Como se dijo anteriormente, las contribuciones realizadas al mismo elemento de la contribución seleccionada también son desplegados en color rojo.

D.5.3 Consultas Especializadas.

El sistema provee filtros mediante los cuales se pueden hacer consultas más especializadas, es decir obtener contribuciones con ciertas características. Los filtros disponibles son:

- Rango de fechas en que se realizó la contribución, o a partir de la fecha de la última sesión que tuvo el participante.
- Autor de la contribución, pueden seleccionarse las contribuciones de un autor en especial o tomar todas sin importar quien las creó.
- Tipo de contribución, puede seleccionarse un tipo de contribución o incluir todos los tipos.
- Elemento asociado, éste puede ser el elemento seleccionado actualmente o las contribuciones de cualquier elemento (todos).

Se pueden hacer combinaciones con los diferentes filtro para hacer consultas más específicas.

Para realizar una consulta se utiliza el botón correspondiente que se encuentra en la barra de herramientas de revisión (Figura 74). Los filtros al alcance del usuario son mostrados en la ventana de consulta (Figura 82), de los cuales el usuario deberá seleccionar las características que deberán tener las contribuciones que desea ver. Las contribuciones que resulten de la consulta se subrayan, lo que permite fácilmente distinguirlas de las demás. En la Figura 82 se muestra la ventana de consulta y el resultado de esta consulta se muestra en el área de discusiones.

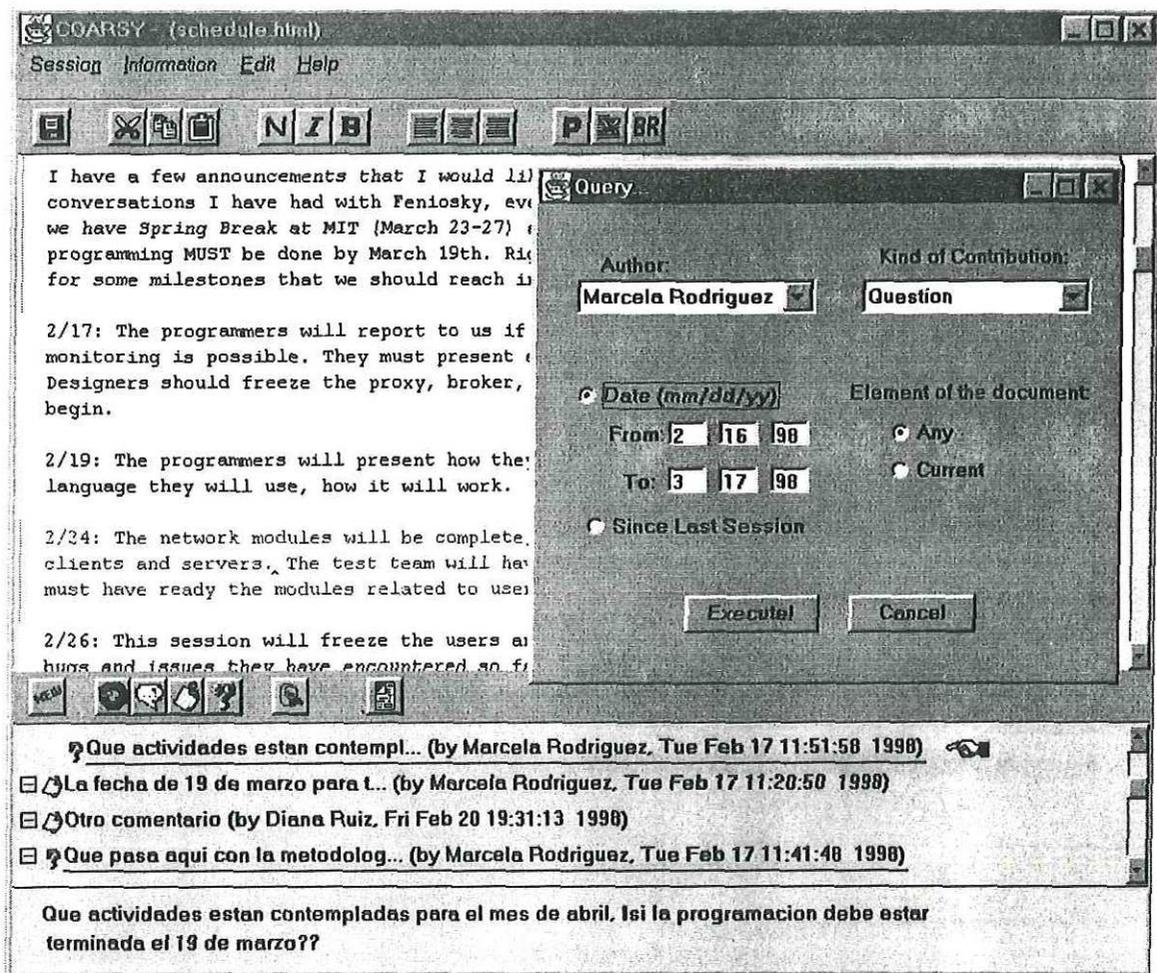


Figura 82. Ventana para consultas.

D.6 Ayuda.

El sistema provee en línea para el usuario. Esta ayuda está accesible a través del menú de la ventana o presionando la tecla "F1". Para desplegar la ayuda utilizando el menú, se selecciona la opción "Help -> Topics". De este modo, el se desplegará una ventana donde se presenta una lista con los diferentes tópicos o actividades que se pueden realizar en el sistema y una ventana donde se presenta una explicación de como se lleva a cabo dicha actividad (Figura 83).

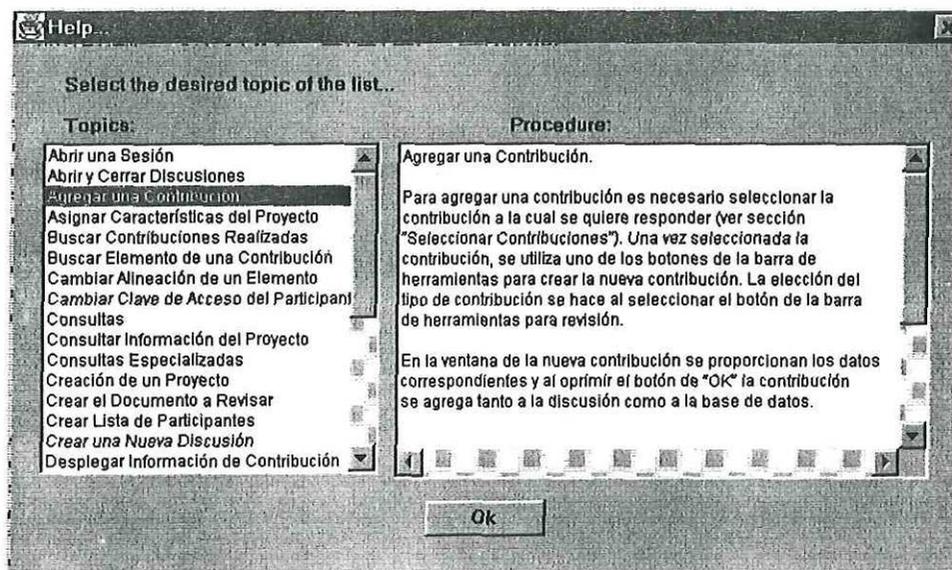


Figura 83. Ventana de ayuda en línea para el usuario.

Para obtener la explicación de una actividad en especial simplemente se debe seleccionar la actividad deseada de la lista de tópicos y se desplegará automáticamente el procedimiento a seguir para realizar dicha actividad.

Apéndice E.

Cuestionarios Aplicados en las Pruebas.

E.1. Cuestionario Elaborado durante las Pruebas de Usabilidad.

**COARSY: Sistema Colaborativo para la Revisión Asíncrona de Documentos.
Evaluación de Sistema.**

Nombre: _____
 Proyecto o Documento en el que Colabora: _____
 Rol desempeñado: _____

(1-Fácil, 5-Difícil)

1.- Creación de un Proyecto.

a) Crear el proyecto y determinar sus características fue:

1 2 3 4 5

2) Crear Contribuciones y Discusiones:

a) Seleccionar el elemento sobre el cual se va a hacer la contribución fue:

1 2 3 4 5

b) Crear una nueva discusión sobre un elemento fue:

1 2 3 4 5

c) Escoger el tipo de contribución a hacer fue:

1 2 3 4 5

d) Escoger la contribución a la que se vas a responder o la cual se va a complementar fue:

1 2 3 4 5

e) Crear la nueva contribución fue:

1 2 3 4 5

f) Tipo de contribuciones hechas:

- f1) Comentarios
- f2) Cambios sugeridos.
- f3) Cambios necesarios.
- f4) Argumentos.
- f5) Preguntas.

3) Modificación del Documento:

a) Realizar la edición del documento fue:

1 2 3 4 5

b) Moverse en el documento fue:

1 2 3 4 5

4) Consultas

a) Realizar una consulta (Query) fue:

1 2 3 4 5

b) Tipo de consultas hechas:

b1) Por autor

b2) Por fecha

b3) Por tipo de contribución

b4) Combinadas:

Que combinaciones:

c) Buscar las contribuciones de un elemento específico fue:

1 2 3 4 5

d) Buscar el elemento al cual se le realizó una contribución fue:

1 2 3 4 5

e) Moverse entre las contribuciones fue:

1 2 3 4 5

f) Moverse en el documento fue:

1 2 3 4 5

Entrenamiento que recibió la persona: _____

Observaciones: _____

E.2 Cuestionario Aplicado durante las Pruebas de Funcionalidad.

COARSY: Sistema Colaborativo para la Revisión Asíncrona de Documentos. Evaluación de Sistema.

Nombre: _____

Proyecto o Documento en el Cual Colaboraste: _____

Rol desempeñado: _____

(1-Fácil, 5-Difícil)

1.- Creación de un Proyecto.

a) Creaste el Proyecto:

si no (Si la respuesta fue si continúa, de lo contrario sigue al número 2)

b) Las características del proyecto presentadas son:

b1) útiles inútiles Porque: _____

b2) suficientes insuficientes Porque: _____

b3) necesarios innecesarios Porque: _____

2) Crear Contribuciones y Discusiones:

a) Creaste nuevas contribuciones o discusiones?:

si no (si tu respuesta fue si continúa, de lo contrario sigue al número 3)

b) Que tipo de contribuciones hiciste :

b1) Comentarios

b2) Cambios sugeridos.

b3) Cambios necesarios.

b4) Argumentos

b5) Preguntas.

c) Los tipo de contribuciones proporcionados fueron:

c1) Útiles Confusos Porque: _____

c2) Suficientes Insuficientes Porque: _____

c3) Necesarios Innecesarios Porque: _____

d) La información proporcionada de las contribuciones fue:

suficiente falta (que) _____

3) Modificación del Documento:

a) Modificaste el documento?

si no (si tu respuesta fue si continúa, de lo contrario pasa al número 4)

a) Tener las contribuciones a la vista fue útil para modificar el documento?

si no

b) Fue posible hacer las modificaciones requeridas al documento?

si no

4) Consultas

a) Realizaste consultas a las contribuciones hechas por los demás:

Si no (si la respuesta fue si continua, de lo contrario continua al número 4)

b) Que tipo de consultas hiciste:

b1) Por autor.

b2) Por fecha.

b3) Por tipo de contribución.

b4) Combinadas:

Que combinaciones hiciste: _____

c) Crees que las consultas son de utilidad?

c1) si Que consultas te fueron de mayor utilidad?

c2) no _____

d) Crees que falto algún tipo de consulta?

no si (Cual) _____

5) Preguntas generales:

a) Sentiste que el sistema te ayudo a realizar tu trabajo (si y/o no)

b1) si porque:

b1.1) Disminuye la necesidad de realizar trabajo cara a cara con los demás.

b1.2) Incorpora las contribuciones de todos los involucrados.

b1.3) Permite estructurar las discusiones realizadas.

b1.4) Permite realizar consultas sobre las contribuciones.

b1.5) Diferencia entre los tipos de contribuciones.

b1.6) Las contribuciones están a la mano para realizar las modificaciones al documento.

b1.7) Permite responder a las contribuciones de otros.

Otra razón: _____

b2) no porque:

b2.1) Es difícil y/o confuso usarlo.

b2.2) Es difícil elegir el tipo de contribución a realizar.

b2.3) El formato HTML no es conveniente.

b2.4) Es difícil tener un documento en el formato usado y/o transportarlo a él.

b2.5) El tener el documento en un lugar centralizado dificulta su manejo.

b2.6) Realizar las modificaciones al documento es difícil o complicado.

b2.7) Es más fácil hacer las revisiones de la forma tradicional.

Otra razón: _____

b) Que le cambiarías/agregarías/eliminarías al sistema?:

c) Comentarios :

Gracias!