

**ADECUACIÓN DEL MODELO DE PROCESO DE INGENIERÍA DE LA USABILIDAD Y ACCESIBILIDAD  
(MPIU+A) A TRAVÉS DE ESTRATEGIAS DE TRABAJO COLABORATIVO PARA EL DESARROLLO DE  
ENTORNOS WEB**

**Monografía**

**JULY E. JIMENEZ O.  
YENNY A. MENDEZ A.**

**Director: Dr. César A. Collazos  
Universidad del Cauca  
Asesor: Dr. Toni Granollers i Saltiveri  
Universidad de Lleida-España**

**UNIVERSIDAD DEL CAUCA  
Facultad de Ingeniería Electrónica y Telecomunicaciones  
Departamento de Sistemas  
Popayán, 2007**

**ADECUACIÓN DEL MODELO DE PROCESO DE INGENIERÍA DE LA USABILIDAD Y ACCESIBILIDAD  
(MPIU+A) A TRAVÉS DE ESTRATEGIAS DE TRABAJO COLABORATIVO PARA EL DESARROLLO DE  
ENTORNOS WEB**



**Monografía**

**JULY E. JIMENEZ O.  
YENNY A. MENDEZ A.**

**Director: Dr. César A. Collazos  
Universidad del Cauca  
Asesor: Dr. Toni Granollers i Saltiveri  
Universidad de Lleida-España**

**UNIVERSIDAD DEL CAUCA  
Facultad de Ingeniería Electrónica y Telecomunicaciones  
Departamento de Sistemas  
Popayán, 2007**

**ADECUACIÓN DEL MODELO DE PROCESO DE INGENIERÍA DE LA USABILIDAD Y ACCESIBILIDAD  
(MPIU+A) A TRAVÉS DE ESTRATEGIAS DE TRABAJO COLABORATIVO PARA EL DESARROLLO DE  
ENTORNOS WEB**

**JULY E. JIMENEZ O.  
YENNY A. MENDEZ A.**

**UNIVERSIDAD DEL CAUCA  
Facultad de Ingeniería Electrónica y Telecomunicaciones  
Departamento de Sistemas  
Popayán, 2007**

**ADECUACIÓN DEL MODELO DE PROCESO DE INGENIERÍA DE LA USABILIDAD Y ACCESIBILIDAD  
(MPIU+A) A TRAVÉS DE ESTRATEGIAS DE TRABAJO COLABORATIVO PARA EL DESARROLLO DE  
ENTORNOS WEB**

**JULY E. JIMENEZ O.  
YENNY A. MENDEZ A.**

**Director: Dr. César A. Collazos  
Universidad del Cauca  
Asesor: Dr. Toni Granollers i Saltiveri  
Universidad de Lleida-España**

**UNIVERSIDAD DEL CAUCA  
Facultad de Ingeniería Electrónica y Telecomunicaciones  
Departamento de Sistemas  
Popayán, 2007**

## **AGRADECIMIENTOS**

Las autoras del presente trabajo expresan sus agradecimientos a:

Doctor César Alberto Collazos, por su compañía y orientación durante todo el proceso y por ser una constante fuente de motivación.

Doctor Toni Granollers, por su orientación y apoyo en las diferentes etapas del proyecto.

Marta González, por su incondicional ayuda, apoyo y su constante esfuerzo para alcanzar las metas propuestas en el desarrollo de este proyecto.

Y todas aquellas personas que de una u otra manera han contribuido en el logro de esta meta.

## TABLA DE CONTENIDO

1	INTRODUCCIÓN	12
2	BASE CONCEPTUAL	14
2.1	LA INTERFAZ DE USUARIO	14
2.1.1	INTERACCIÓN HUMANO COMPUTADOR	14
2.1.2	DISEÑO CENTRADO EN EL USUARIO DCU	15
2.1.3	DISEÑO CONTEXTUAL	16
2.1.4	FACTORES HUMANOS	16
2.1.5	MODELO MENTAL	17
2.1.6	USABILIDAD	17
2.2	MODELO DE PROCESO DE INGENIERÍA DE LA USABILIDAD Y LA ACCESIBILIDAD MPIu+a	20
2.2.1	FASE DE PROTOTIPADO	21
2.2.2	FASE DE EVALUACIÓN	22
2.2.3	FASE DE ANÁLISIS DE REQUISITOS	22
2.2.4	FASE DE DISEÑO	23
2.2.5	FASE DE IMPLEMENTACIÓN	23
2.2.6	FASE DE LANZAMIENTO	24
2.2.7	El MPIu+a y el Trabajo en Equipo	24
2.3	INGENIERÍA DE COLABORACIÓN	26
2.3.1	Definición	26
2.3.2	Roles	27
2.3.3	Patrones de Colaboración	27
2.3.4	Thinklets	28
2.3.5	Metodología para el Desarrollo de Procesos Colaborativos	30
2.3.5.1	Fase Diagnóstico de la Tarea	31
2.3.5.2	Fase Evaluación de la Actividad	32
2.3.5.3	Fase Descomposición de la Actividad	32
2.3.5.4	Fase Relación de Thinklets	33
2.3.5.5	Fase Documentación del Diseño	33
2.3.5.5.1	Descripción del Proceso	33
2.3.5.5.2	Agenda Detallada	33
2.3.5.5.3	Modelo de Facilitación de Proceso (MFP)	34
2.3.5.6	Fase Validación del Diseño	35
2.3.6	Elementos de un Diseño de Alta Calidad	36

2.3.6.1 Indicadores	36
2.3.6.2 Funciones del Facilitador	36
2.3.7 Lineamientos para el Diseño de Procesos Colaborativos	37
2.4 TRABAJO COLABORATIVO	37
2.4.1 Beneficios del Trabajo Colaborativo	37
2.4.2 Desventajas del Trabajo Colaborativo	38
2.4.3 Factores relacionados con las Desventajas del Trabajo Colaborativo	38
2.4.4 Componentes Esenciales del Trabajo Colaborativo	39
2.4.4.1 Criterios para los Componentes Esenciales del Trabajo Colaborativo	39
2.4.5 Principio Básicos del Trabajo Colaborativo	39
2.5 TRABAJO COOPERATIVO ASISTIDO POR COMPUTADOR ( <i>COMPUTER - SUPPORTED COOPERATIVE WORK – CSCW</i> )	41
2.5.1 Surgimiento de CSCW	41
2.5.2 Definiciones de CSCW	41
2.6 APLICACIONES COLABORATIVAS O GROUPWARE	42
2.6.1 Taxonomía Tiempo – Espacio	42
2.6.1.1 Groupware Asíncrono	42
2.6.1.2 Groupware Síncrono o de Tiempo Real	43
2.7 ESTRATEGIAS PARA EL TRABAJO COLABORATIVO	43
2.7.1 Delphi	43
2.7.2 Mapas Cognitivos	44
2.7.3 Lluvia de Ideas	45
3 DISEÑO DE ESTRATEGIAS DE TRABAJO COLABORATIVO	46
3.1 Actividades seleccionadas para el Diseño de Procesos Colaborativos	46
3.1.1 Fase de Evaluación	46
3.1.2 Fase de Análisis de Requisitos	46
3.1.3 Fase de Diseño	47
3.1.4 Fase de Lanzamiento	47
3.2 Metodología de Diseño para Ingeniería de Colaboración	48
3.2.1 Fase Diagnóstico de la Tarea	48
3.2.2 Fase Evaluación de la Actividad	49
3.2.3 Fase Descomposición de la Actividad	49
3.2.4 Fase Relación de Thinklets	51
3.2.5 Fase Documentación del Diseño	53
3.2.6 Fase Validación del Diseño	58

3.2.6.1 Casos de Estudio	58
3.3 Estrategias de Trabajo Colaborativo	59
3.3.1 Estrategia de Trabajo Colaborativo Recorrido Cognitivo con Usuarios (etc-RCU)	59
3.3.2 Estrategia de Trabajo Colaborativo Identificación de Implicados (etc-II)	73
3.3.3 Estrategia de Trabajo Colaborativo Reunión de Implicados (etc-RI)	79
3.3.4 Estrategia de Trabajo Colaborativo Clasificación de Usuarios (etc-CU)	85
3.3.5 Estrategia de Trabajo Colaborativo Ordenación de Tarjetas (etc-OT)	93
3.3.6 Estrategia de Trabajo Colaborativo Realimentación de Usuario (etc-RU)	102
4 VALIDACIÓN DE LAS ESTRATEGIAS DE TRABAJO COLABORATIVO	106
4.1 Selección de la Herramienta	106
4.1.1 Ventajas de Moodle	106
4.1.2 Selección de Moodle	107
4.1.3 Recursos de Moodle	107
4.1.3.1 Foros	108
4.1.3.1.1 Opciones de Configuración del Foro	108
4.1.3.2 Etiquetas	109
4.1.3.3 Glosario	109
4.1.3.4 Chat	110
4.2 Configuración de la Herramienta Moodle para cada Thinklet	110
4.3 Resultados obtenidos en las Estrategias de Trabajo Colaborativo	110
4.3.1 Proyecto “Repositorio de Objetos Virtuales de Aprendizaje – ROA”	110
4.3.1.1 Descripción del Proyecto	111
4.3.1.2 Resultados Obtenidos	113
4.3.1.2.1 Fase de Análisis de Requisitos para ROA	113
4.3.1.2.2 Fase de Diseño para ROA	117
4.3.2 Proyecto “Evaluación Portal Web de la Universidad del Cauca”	118
4.3.2.1 Descripción del Proyecto	118
4.3.2.2 Resultados Obtenidos	120
4.4 Resumen de Resultados a partir de Thinklets	128
4.5 Validación del Aspecto Colaborativo	134
4.6 Prototipo de Portal Web	136
4.6.1 Propuesta de Prototipo para el Portal Web de Unicauca	136
5 EXPERIENCIAS Y RECOMENDACIONES	141
6 CONCLUSIONES Y TRABAJO FUTURO	144
7 BIBLIOGRAFIA	146



## LISTA DE FIGURAS

<b>Figura 2.1:</b> Esquema Modelo de Proceso de Ingeniería de Usabilidad y Accesibilidad MPlu+a	20
<b>Figura 2.2:</b> Áreas de conocimiento que hacen parte de los equipos multidisciplinares	25
<b>Figura 2.3:</b> Áreas de Conocimiento y su papel dentro del Sistema Interactivo	26
<b>Figura 2.4:</b> Metodología de la Ingeniería de Colaboración	31
<b>Figura 2.5:</b> Elementos de un MFP	34
<b>Figura 2.6:</b> Ejemplo de MFP	35
<b>Figura 3.1:</b> MFP para la Tarea Identificación de Implicados	54
<b>Figura 3.2:</b> MFP para la etc-RCU	73
<b>Figura 3.3:</b> MFP para la etc-II	75
<b>Figura 3.4:</b> MFP para etc-RI	85
<b>Figura 3.5:</b> MFP para la etc-CU	93
<b>Figura 3.6:</b> MFP para la etc-OT	101
<b>Figura 3.7:</b> MFP para la etc-RU	105
<b>Figura 4.1:</b> Imagen de Creación de Foro	108
<b>Figura 4.2:</b> Creación de Tema	109

## LISTA DE TABLAS

<b>Tabla 2.1:</b> Roles de Ingeniería de Colaboración	27
<b>Tabla 2.2:</b> Descripción General de Thinklets	29
<b>Tabla 2.3:</b> Agenda Detallada	34
<b>Tabla 2.4:</b> Criterios de los Componentes Esenciales del Trabajo Colaborativo	39
<b>Tabla 3.1:</b> Resultados Fase de Diagnóstico de la Tarea para la Identificación de Implicados	48
<b>Tabla 3.2:</b> Resultados Fase de Evaluación de la Actividad para la Identificación de Implicados	49
<b>Tabla 3.3:</b> Fase de Descomposición de la Actividad Colaborativa A Identificación de Implicados	50
<b>Tabla 3.4:</b> Fase de Descomposición de la Actividad Colaborativa B Identificación de Implicados	50
<b>Tabla 3.5:</b> Fase de Descomposición de la Actividad Colaborativa C Identificación de Implicados	51
<b>Tabla 3.6:</b> Resultados Fase de Relación de Thinklets para la Actividad Colaborativa A de la Identificación de Implicados	51
<b>Tabla 3.7:</b> Resultados Fase de Relación de Thinklets para la Actividad Colaborativa B de la Identificación de Implicados	52
<b>Tabla 3.8:</b> Resultados Fase de Relación de Thinklets para la Actividad Colaborativa C de la Identificación de Implicados	52
<b>Tabla 3.9:</b> Descripción del Proceso para la Identificación de Implicados	53
<b>Tabla 3.10:</b> Agenda Detallada para la Identificación de Implicados	55
<b>Tabla 3.11:</b> Descripción del Proceso para la etc-RCU	60
<b>Tabla 3.12:</b> Agenda Detallada para la etc-RCU	63
<b>Tabla 3.13:</b> Descripción del Proceso para la etc-II	74
<b>Tabla 3.14:</b> Agenda Detallada para la etc-II	76
<b>Tabla 3.15:</b> Descripción del Proceso para la etc-RI	79
<b>Tabla 3.16:</b> Agenda Detallada para la etc-RI	81
<b>Tabla 3.17:</b> Descripción del Proceso para la etc-CU	86
<b>Tabla 3.18:</b> Agenda Detallada para la etc-CU	88
<b>Tabla 3.19:</b> Descripción del Proceso para la etc-OT	94
<b>Tabla 3.20:</b> Agenda Detallada para la etc-OT	96
<b>Tabla 3.21:</b> Descripción del Proceso para la etc-RU	102
<b>Tabla 3.22:</b> Agenda Detallada para la etc-RU	103
<b>Tabla 4.1:</b> Anexos correspondientes a la configuración de la herramienta Moodle para cada una de las Estrategias de Trabajo Colaborativo	110
<b>Tabla 4.2:</b> Objetivos y Entregables para las fases de Análisis y Diseño para el proyecto ROA	111

---

<b>Tabla 4.3:</b> Integrantes del Equipo de Usuarios, Proyecto ROA	112
<b>Tabla 4.4:</b> Participación de los Equipos de Trabajo para el proyecto ROA	113
<b>Tabla 4.5:</b> Relación entre Perfiles y Roles de Usuario	116
<b>Tabla 4.6:</b> Información sobre los integrantes del Equipo de Usuarios	120
<b>Tabla 4.7:</b> Problemas de Usabilidad de la Tarea “Descargar Recursos del FTP”	123
<b>Tabla 4.8:</b> Problemas de Usabilidad de la Tarea “Buscar correo electrónico de estudiantes, docentes, egresados y funcionarios”	126
<b>Tabla 4.9:</b> Resumen de resultados obtenidos para cada Thinklet	129
<b>Tabla 4.10:</b> Escenario de la situación actual para la tarea “Descargar Recursos del FTP” del Portal Web de la Universidad del Cauca	137
<b>Tabla 4.11:</b> Escenario de la situación futura para la tarea “Descargar Recursos del FTP” del Portal Web de la Universidad del Cauca	139

## 1 INTRODUCCION

El crecimiento vertiginoso de las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TICs), está generando nuevas formas de trabajo y modificando diversas prácticas en la vida cotidiana de las personas. En esta transformación tecnológica se observa una tendencia progresiva hacia la colaboración entre personas para alcanzar un objetivo común, donde el trabajo se organiza en equipos y cada integrante interactúa con el resto del grupo para obtener una mejor productividad. A partir de esta perspectiva, cobra mayor importancia el área de investigación de Trabajo Cooperativo Asistido por Computador (CSCW), encaminada al estudio del ser humano dentro del contexto de trabajo, así como del diseño de herramientas (groupware) que den soporte al trabajo en grupo [GRU94]. El objetivo no es sólo la mejora de la comunicación, sino también generar nuevos paradigmas de interacción, en los que sea posible contar con estrategias que fomenten los componentes esenciales del trabajo colaborativo en entornos donde impera la necesidad del trabajo en grupo.

El desarrollo de software no es ajeno a la perspectiva del trabajo en equipo y la colaboración es uno de los aspectos fundamentales y destacados, para que dichos equipos puedan lograr prácticas de trabajo colaborativo adecuadas que les permitan alcanzar eficazmente sus objetivos. Existen diversas metodologías de desarrollo de software y varias de ellas destacan la importancia de que el trabajo de los Ingenieros de Software y desarrolladores se vea complementado con el conocimiento y la experiencia de profesionales pertenecientes a diversas disciplinas con el objetivo común de desarrollar sistemas interactivos que puedan ser empleados para suplir necesidades y requerimientos de diferentes tipos de usuarios [GRA04b].

Por otro lado, cada día cobra más importancia que el desarrollo de sistemas interactivos esté soportado por metodologías que estén respaldadas por procesos de Ingeniería basados en los principios del Diseño Centrado en el Usuario DCU. Bajo esta perspectiva, uno de los objetivos principales es construir software que involucre aspectos de usabilidad y accesibilidad, para lo cual es necesario que los equipos de trabajo sean multidisciplinarios y en los que el usuario tiene un amplio campo de participación, esto permite conocer sus necesidades, los diversos modelos mentales, el contexto en el que se desenvuelve, aspectos que deben ser considerados durante todo el ciclo de desarrollo de software.

Existen diversos modelos que toman como punto de partida la Ingeniería de Usabilidad, entre dichos modelos se encuentran los propuestos por J. Nielsen [NIE93], G. v.d. Veer [VEE96], D.J. Mayhew [MAY99], M.B. Rosson & J.M. Carroll [ROS02] y T. Granollers [GRA04b]. Este último denominado “Modelo de Proceso de Ingeniería de la Usabilidad y la Accesibilidad, MPlu+a” desarrollado y evaluado por el equipo universitario y multidisciplinario de investigación en Interacción Persona-Ordenador GRIHO (Universidad de Lleida-España) es el que hemos escogido como referente para nuestro trabajo, ya que se trata de un modelo que articula los principios del Diseño Centrado en el Usuario con los fundamentos básicos de la Ingeniería de Software, esta articulación brinda un marco de referencia para los equipos de desarrollo que deseen implementar prácticas para el diseño de sistemas interactivos altamente usables y accesibles. Otra de las características principales del MPlu+a es que el usuario es considerado como el centro de todas las actividades propias del desarrollo de software.

Fomentar un trabajo colaborativo eficiente entre los diferentes integrantes de un equipo, genera ciertas ventajas tales como entender mejor el problema, facilitar la detección de errores, dar más alternativas alrededor de una solución, producir sinergia, acceder a un mayor volumen de información útil, etc. [TUR93][MIC95]. El trabajo de los equipos en el desarrollo de sistemas interactivos usables y accesibles, debe estar influenciado por prácticas de trabajo colaborativo adecuadas, de manera que sea posible evidenciar las ventajas mencionadas anteriormente y minimizar la probabilidad de que se presenten inconvenientes, asociados principalmente a la posible falta de habilidades para dirigir y ejecutar los

diferentes procesos colaborativos involucrados en el desarrollo.

Por otro lado, uno de los componentes fundamentales de nuestro trabajo es la Ingeniería de Colaboración, la cual, es un enfoque que plantea una metodología de diseño para generar y estructurar procesos colaborativos, a partir de la identificación de tareas recurrentes y destacadas dentro de una organización.

De manera general, el propósito de esta investigación es el de generar una propuesta de adecuación del MPLu+a, a través del diseño de procesos colaborativos, que soporten las actividades planteadas en el MPLu+a, de manera que dichos procesos puedan ser aplicados por las personas involucradas en el desarrollo de sistemas interactivos usables y accesibles soportados en el modelo propuesto. El diseño de estos procesos se realiza siguiendo los principios y técnicas del enfoque de Ingeniería de Colaboración [VRE05].

Un aspecto importante del desarrollo de la investigación, fue la necesidad de que las estrategias diseñadas pudieran ser aplicadas por grupos de trabajo en donde estuviera involucrado el usuario final, independientemente de su ubicación geográfica.

En el segundo capítulo de este documento, se encuentran descritos los principales referentes teóricos sobre los cuales nos hemos basado para el diseño de las estrategias colaborativas. Inicialmente, se destacan las características de los factores involucrados o que inciden en el diseño de interfaces gráficas centradas en el usuario; posteriormente, se realizará una descripción general de los pilares básicos del MPLu+a, así como de las actividades propuestas en cada una de las fases del modelo; se profundizará en todo lo relacionado con el enfoque de Ingeniería de Colaboración y la metodología propuesta para el diseño de procesos colaborativos; finalmente, se destacarán algunos aspectos importantes relacionados con el Trabajo Colaborativo y sus componentes esenciales y el Trabajo Colaborativo Asistido por Computador.

En el tercer capítulo, se determinan qué actividades del MPLu+a fueron seleccionadas para el diseño de las estrategias colaborativas y se presenta la respectiva justificación de dicha selección; adicionalmente, se muestra todo el proceso de aplicación de la Metodología de Diseño de Ingeniería de Colaboración, ilustrando cada una de las etapas de la metodología con una de las actividades seleccionadas del MPLu+a; en la sección 3.3 se encuentran las Estrategias de Trabajo Colaborativo diseñadas, para cada una de ellas se presenta una descripción general, se detallan el conjunto de pasos estructurados para poder ejecutarla, y se indica el flujo de proceso que se debe llevar a cabo en cada una de ellas.

En el cuarto capítulo, se describe el proceso de validación de las estrategias, para lo cual se tomaron dos casos de estudio; el primero hace referencia a un proyecto que se está desarrollando en la Universidad Nacional Abierta y a Distancia UNAD sede Popayán denominado “Repositorio de Objetos Virtuales de Aprendizaje”; el segundo caso hace referencia a un proyecto de “Evaluación de Usabilidad del Portal Web de la Universidad del Cauca”; adicionalmente, se presenta una revisión del aspecto colaborativo en base a los criterios de los Componentes Esenciales del Trabajo Colaborativo y la información relacionada con un prototipo de portal web propuesto.

Finalmente se comparten algunas recomendaciones y experiencias y se presentan las conclusiones y el trabajo futuro.

## 2 BASE CONCEPTUAL

### 2.1 LA INTERFAZ DE USUARIO

En la actualidad existe más tecnología de la que somos capaces de asumir; los sistemas interactivos en la mayoría de los casos tienen muchas funcionalidades pero los usuarios las desconocen y no logran descubrir todas las potencialidades que un sistema interactivo puede ofrecer, y esto se debe a que la Interfaz Gráfica de Usuario (GUI por sus siglas en Inglés) no transmite las verdaderas ventajas y posibilidades que una herramienta puede ofrecer, lo que de alguna manera hace a dicha tecnología *"ineficiente"* [GRA04b]. Por lo tanto se debe contar con un diseño de interfaces adecuado, que se logra complementando la labor de ingeniería con diferentes disciplinas del conocimiento humano.

En el contexto de los sistemas interactivos se considera que un usuario es aquella persona que interactúa con el sistema, lo controla directamente y utiliza los recursos (información, resultados, etc.) del mismo [SHA99]. Por otro lado, la interfaz se define como: *"una superficie de contacto que refleja las propiedades físicas de los que interactúan, y en la que se tienen que intuir las funciones a realizar y nos da un balance de poder y control"* [LAU92], gracias a este concepto se puede establecer que existen dos aspectos básicos que se deben tener en cuenta a la hora de diseñar interfaces físicas, los cuales son:

- 1 Para poder realizar una acción sobre un objeto este debe ser visible.
- 2 La comprensión debe ser intuitiva o la acción sobre el objeto debe ser evidente.

En lo referente a sistemas interactivos, se afirma que:

*"La interfaz de usuario de un sistema consiste en aquellos aspectos del sistema con los que el usuario entra en contacto, física, perceptiva o conceptualmente, mientras que los aspectos del sistema que están escondidos para el usuario se denominan implementación"* [MOR81].

El usuario interactúa con el sistema a través de la interfaz y lo que le importa es que dicho sistema realice muy bien las funciones para las que fue diseñado y él pueda desarrollar sus tareas adecuadamente, sin preocuparse por lo que hace el sistema internamente. Por lo tanto *"una interfaz de usuario pobre origina un tipo de problemas que incluye la reducción de la productividad, un incremento del tiempo de aprendizaje y niveles de errores inaceptables"* [GRA04b].

La interfaz debe considerar aspectos relacionados con la ergonomía, con el entorno cultural y social del usuario, que no margine a las personas por algún tipo de discapacidad y debe considerar además que el computador está inmerso en muchas de las actividades cotidianas de las personas [GRA04b].

#### 2.1.1 Interacción Humano Computador

La ACM, Association for Computer Machinery, es una de las organizaciones más reconocidas a nivel científico en el ámbito internacional, en ella participan investigadores, docentes y profesionales interesados en todos los aspectos de la informática, ha creado un grupo llamado ACM SIGCHI [ACMsig], el cual es un grupo de interés en todo lo relacionado con la Interacción Humano Computador (HCI por sus siglas en Inglés) proporcionando la posibilidad del intercambio de ideas e información en este aspecto. La ACM propone la siguiente definición para Interacción Humano Computador: *"Es la disciplina relacionada con el*

*diseño, evaluación e implementación de sistemas informáticos interactivos para el uso de seres humanos, y con el estudio de los fenómenos más importantes con los que está relacionado".*

La HCI se centra fundamentalmente en *"el proceso de interacción que se produce cuando una o más personas entran en comunicación con uno o más ordenadores o sistemas interactivos"* [GRA04b], su importancia ha generado un marco de trabajo de manera que se logre construir *"sistemas fáciles de usar y aprender"*, dicho marco se encuentra consignado en la ISO 13407 [ISO99].

Dado que cada individuo no es un ser aislado sino que esta inmerso en diversos tipos de organizaciones sociales, es necesario para el desarrollo de interfaces de usuario contar con un equipo multidisciplinario de manera que los esfuerzos no solo se concentren en la parte técnica sino en todos los aspectos que tienen que ver con la parte humana.

### **2.1.2 Diseño Centrado en el Usuario DCU**

Lograr que la interfaz de un sistema interactivo sea fácil de usar y de aprender solo es posible si se implica a los usuarios en el desarrollo de dicho sistema desde las fases iniciales, de esta manera el usuario es el foco de atención del diseño y la implementación de las funcionalidades se lleva a cabo a partir de las características de dicho usuario [GRA04b].

Una lista de los principios básicos del Diseño Centrado en el Usuario está conformada por los siguientes ítems [USN03]:

- *Diseño para los usuarios y sus tareas.*
- *Consistencia.*
- *Diálogo simple y natural.*
- *Reducción del esfuerzo mental del usuario.*
- *Proporcionar realimentación adecuada.*
- *Proporcionar mecanismos de navegación adecuados.*
- *Dejar que el usuario dirija la navegación.*
- *Presentar información clara.*
- *El sistema debe ser amigable.*
- *Reducir el número de errores.*

El estándar ISO 13407 [ISO99] constituye un marco que sirve de guía para conseguir el desarrollo de sistemas interactivos usables incorporando el DCU durante el ciclo de vida del desarrollo [BEV03]. Las actividades descritas en el estándar son:

- *Entender y especificar el contexto del uso*
- *Especificar los requisitos de los usuarios y organizativos*

- *Producción de soluciones de diseño*
- *Evaluar los diseños confrontándolos con los requisitos*

Estas tareas se realizan iterativamente hasta que el sistema satisface los requisitos especificados por los usuarios y la organización.

El DCU se caracteriza por estar dirigido por el usuario, contar con la contribución de equipos de trabajo multidisciplinares, estar enfocado en los atributos de usabilidad (*efectividad, eficiencia y satisfacción* [ISO98]) realizar validaciones de los usuarios previas a la implementación, el planteamiento de la solución se realiza de acuerdo al contexto de uso: *usuario, tarea y entorno*.

### 2.1.3 Diseño Contextual

*"El diseño contextual es un método de diseño centrado en el usuario"* [GRA04b] que pretende situarse en el contexto del usuario, es decir obtener información respecto al entorno de trabajo del usuario, las políticas culturales, mecanismos de comunicación en la organización, disposición e infraestructura física, estructura organizacional, y todos aquellos elementos que tienen una influencia directa en el diseño de la interfaz y la definición de las funcionalidades. Dentro del Diseño contextual, se considera la construcción de maquetas como una actividad de diseño incluso preliminar a la codificación, de esta manera se logra detectar errores de diseño, se involucra a los usuarios tanto en el diseño del sistema como en la elaboración de pruebas sobre dichas maquetas.

### 2.1.4 Factores Humanos

En los procesos interactivos, una de las partes más importantes es la persona que interactúa con el sistema *"es importante comprender los aspectos humanos de la informática y el sistema cognitivo"*<sup>1</sup>, porque *nos puede ser muy útil para definir modelos de interfaces que se adapten más fácilmente a los modelos cognitivos del ser humano*" [GRA04b].

Son los sentidos de los seres humanos los que posibilitan su interacción con un computador, a través del sistema visual y el sistema auditivo las personas captan imágenes y sonidos los cuales son interpretados dependiendo de asociaciones con *"experiencias pasadas"* y *"objetos almacenados en la memoria"*, es por esto que el proceso de identificación varía en cada persona. Por otro lado, dentro de la disciplina de la HCI se hace necesario analizar propiedades del tacto, el sistema kinésico y vestibular y el sistema olfativo ya que estas propiedades contribuyen al diseño de sistemas de realidad virtual, que deben considerar todas las características propias de los canales sensitivos, de la forma en la que podría contribuir a la interacción con el computador de personas con alguna discapacidad, de las propiedades corporales y de reacción de los usuarios de los sistemas, etc. [GRA04b][SUT03b].

Por otro lado, la percepción que se define como el *"proceso por el que asignamos significado a los estímulos que han entrado a nuestro sistema cognitivo captados por nuestros sistemas sensoriales"* [GRA04b] tiene importancia en la HCI ya que ayuda a identificar aspectos relevantes a la hora de tomar decisiones en cuanto a diseño se refiere, decisiones con respecto a la organización y distribución de los objetos en la interfaz, la organización de la información asociada a la tarea que el usuario hace sobre ella para que así haya una mayor concordancia con el sistema y las tareas habituales del usuario [WIC92], la ubicación y creación de estímulos llamativos para llamar la atención del usuario sobre un objeto

---

<sup>1</sup> La palabra cognición hace referencia a la forma como el ser humano usa, mantiene y genera conocimiento.



determinado, la importancia de usar imágenes coherentes e intuitivas que representen una funcionalidad determinada y que dicha funcionalidad sea percibida directamente por el usuario (*affordances*<sup>2</sup>) [NOR90].

Otros de los factores que influyen en la interacción entre la persona y el computador es la memoria, la cual tiene subsistemas [TUL83], cada uno de ellos con sus propias características y funcionalidades, este aspecto es de vital importancia en la disciplina de la HCI, sin embargo solo se tratarán algunos aspectos que es necesario comprender para el desarrollo de la investigación:

- Memoria sensorial: es aquella donde la información se almacena por periodos de tiempo bastante cortos, este tipo de información generalmente llega de manera rápida y continua, la cual es retenida y transferida a la memoria operativa.
- Memoria operativa: la información es almacenada por un periodo de tiempo más prolongado que en la memoria sensorial. En esta memoria se maneja la información relacionada con el ambiente de trabajo. *"La memoria operativa está limitada a aproximadamente 7±2 elementos con un tiempo de acceso, si no se repasa, de 70 mseg durante 20 seg"* (Citado en [GRA04b] tomado de [MIL56]).
- Memoria a largo plazo: se trata de una memoria con capacidad ilimitada, la información es transferida desde la memoria operativa y hace referencia a la estructura donde se realiza el almacenamiento de dicha información (recuerdos, conocimiento, sonidos, imágenes). El acceso a la información es más lento que en los anteriores subsistemas.

### 2.1.5 Modelo Mental

El Modelo Mental de una persona en el ámbito del uso de sistemas interactivos, hace referencia al conocimiento que posee sobre el funcionamiento del mismo y *"las relaciones estructurales entre sus componentes"*, es necesario tener en cuenta que un Modelo Mental es una representación *incompleta*, que se ejecuta en la mente de la persona, es *inestable* (pues la persona puede olvidar fácilmente los detalles), *no tiene límites claros*, es *acientífica* (pues puede incluir creencias erróneas y supersticiones sobre el comportamiento del sistema) [MOR81b][GEN83]. Su importancia en el contexto de sistemas interactivos radica en que el modelo mental de cada persona afecta el aprendizaje y la realización de las tareas en un determinado sistema [KIE84].

### 2.1.6 Usabilidad

Existen muchas definiciones para usabilidad, las cuales se complementan entre sí y aportan diferentes perspectivas y puntos de vista al respecto. Uno de los significados más comunes hace referencia a que un sistema usable es *"fácil de usar o de utilizar y de aprender"* lo cual es *"aplicable a los elementos de la vida cotidiana"* [NOR90]. La ISO/IEC 9126 [ISO01] define el término usabilidad como *"La capacidad que tiene un producto software para ser atractivo, entendido, aprendido, usado por el usuario cuando es utilizado bajo unas condiciones específicas"* lo que indica que *"un producto no dispone de usabilidad intrínseca, sino que tiene la capacidad de ser usado en un contexto particular"*.

La Usabilidad se encuentra fundamentada en los factores del Diseño Centrado en el Usuario, los cuales son: *"facilidad de aprendizaje, efectividad de uso y satisfacción"* [NIE93] haciendo referencia a la experiencia del usuario al realizar una tarea determinada. El grado de usabilidad de un sistema interactivo está relacionado con *"la rapidez y facilidad con que las personas llevan a cabo sus tareas"* [GRA04b], y esto está basado en los siguientes puntos:

<sup>2</sup> La palabra *affordances* en el ámbito de la Interacción Humano Computador hace referencia a aquellas acciones que son fácilmente perceptibles (captación intuitiva) por el usuario de un sistema interactivo, herramienta o dispositivo [NOR90].

- Una **aproximación al usuario**: Usabilidad significa centrarse en los usuarios. Para desarrollar un producto usable se tiene que conocer, entender y trabajar con las personas que representan a los usuarios actuales o potenciales del producto.
- Un amplio **conocimiento del contexto de uso**: Las personas utilizan los productos para incrementar su propia productividad. Así pues, un producto se considera fácil de aprender y de usar en términos del tiempo que toma el usuario para llevar a cabo su objetivo, el número de pasos que tiene que realizar para ello y el éxito que tiene en predecir la acción apropiada para llevar a cabo. Para desarrollar productos usables hay que entender los objetivos del usuario, hay que conocer los trabajos y tareas del usuario que el producto automatiza o modifica.
- El producto ha de **satisfacer las necesidades del usuario y adaptarse a sus modelos mentales**: Los usuarios son gente muy diversa y ocupada intentando llevar a cabo una tarea. Se va a relacionar usabilidad con productividad y calidad. El hardware y el software son las herramientas que ayudan a la gente ocupada a realizar su trabajo y a disfrutar de su ocio.
- Son los **usuarios** y no los diseñadores o los desarrolladores, los que **determinan cuándo un producto es fácil de usar**.

Nielsen afirma que la usabilidad es un "factor crítico para que el sistema alcance su objetivo" [NIE93], si los usuarios no evidencian una verdadera ayuda del sistema posiblemente serán reacios a su uso.

El tener a la usabilidad como uno de los objetivos principales de desarrollo presenta enormes ventajas que han sido expresadas por diversos estudios, la primera ventaja evidente es que se generan interfaces más fáciles de usar y de aprender lo que hace que las personas sean más productivas y se sientan menos intimidadas por la tecnología, esto tiene repercusiones de todo tipo tanto en el desarrollo de aplicaciones y entornos web como en aspectos propios de los usuarios de dichas aplicaciones. A continuación se listarán algunos de esos beneficios, plateados por Mayhew y Mantei [MAY94]:

- Desarrollo: ya que durante el desarrollo se realizan pruebas con los usuarios se reducen los cambios posteriores a la implementación, lo que reduce costos en la producción; por otra parte, las interfaces fáciles de usar reducen el tiempo invertido en capacitación, mantenimiento y soporte; por otra parte el equipo que trabaja en la usabilidad genera propuestas metodológicas lo que presenta un beneficio para la organización en general.
- Uso interno: se mejora la productividad y desempeño de los usuarios ya que el sistema se ajusta a sus necesidades, se observa disminución en el tiempo de aprendizaje del uso de las herramientas ya que sus interfaces se adaptan al modelo mental de los usuarios, y se genera incremento en la motivación ya que el usuario se siente más productivo y satisfecho con respecto al uso del sistema.
- Ventas: un producto que sea más comprensible, fácil de usar y con una buena imagen puede incrementar las ventas, al incrementarse la calidad del producto se vuelve más competitivo en el mercado; se reduce adicionalmente los costos de mantenimiento ya que los productos son más fáciles de aprender y de utilizar.

### Atributos de la Usabilidad

- Facilidad de Aprendizaje: minimización del tiempo de aprendizaje del sistema o alguna funcionalidad.

- Sintetizabilidad: el usuario debe poder captar rápidamente los cambios respecto al estado anterior.
- Familiaridad: hace referencia a la correlación que debe haber entre el conocimiento que posee el usuario y el que debe adquirir para usar un nuevo sistema o funcionalidad.
- Consistencia: se refiere a que los mecanismos de interacción son siempre usados de la misma manera. Debe existir consistencia entre versiones de una aplicación, partes de una aplicación y aplicaciones diferentes que estén relacionadas. Esto representa una disminución de la carga mental cuando nuevos aspectos del sistema se presentan. La consistencia está muy relacionada con la familiaridad.
- Flexibilidad: indica la multiplicidad de maneras para el intercambio de información. Existen técnicas que hacen que un sistema sea flexible, las cuales se listan a continuación:
  - Control del usuario: permitir al usuario deshacer, empezar o acabar una operación.
  - Migración de tareas: tanto el usuario como el sistema pueden pasar de una tarea a otra. Dicha tarea la puede hacer el sistema internamente o compartida.
  - Capacidad de sustitución: *"permite que valores equivalentes sean sustituidos por otros"*, esto disminuye errores y esfuerzo ya que se adapta más al contexto del usuario.
- Adaptabilidad: indica una adecuación automática de la interfaz a las características del usuario. Esto es posible gracias a la realimentación de la experiencia del usuario y la observación de la secuencia de tareas que ejecuta el usuario.
- Robustez: el sistema debe cubrir las características necesarias para que el usuario alcance sus objetivos.
- Recuperabilidad: hace referencia al grado de facilidad que ofrece el sistema para corregir una acción.
- Tiempos de Respuesta: hace referencia al tiempo soportable por el usuario, en el que un cambio es expresado. Se recomienda tener en cuenta los tiempos de reacción [MIL68][CAR91] que se indican en seguida:
  - 0.1 segundos es el límite para que el usuario perciba que el sistema está reaccionando instantáneamente.
  - 1 segundo es el valor considerado como el límite para que el flujo el pensamiento se perciba como ininterrumpido.
  - 10 segundos es el tiempo que tarda un usuario en quitar la atención en un diálogo si éste no reacciona.
- Adecuación de las tareas: las tareas deben estar adaptadas al modelo mental del usuario y no del desarrollador.
- Disminución de la Carga Cognitiva: los usuarios tienen la necesidad de confiar más en el reconocimiento que en los recuerdos. Este factor es determinante para el diseño y disposición de los elementos interactivos.

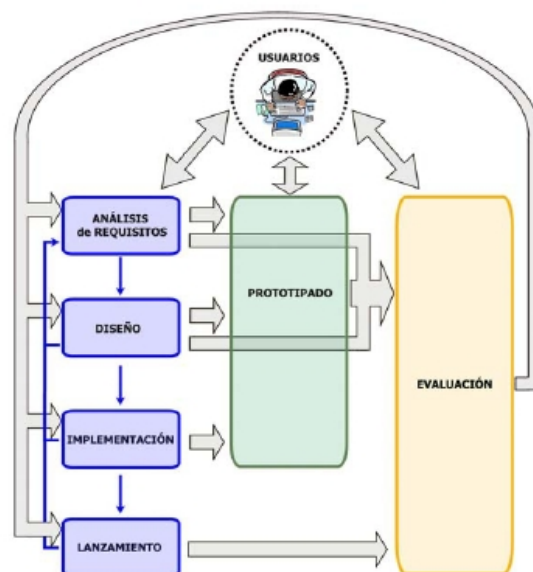
## 2.2 MODELO DE PROCESO DE INGENIERÍA DE LA USABILIDAD Y LA ACCESIBILIDAD

El Modelo de Proceso de Ingeniería de la Usabilidad y la Accesibilidad propone una metodología mediante la cual los equipos de desarrollo pueden “implementar soluciones interactivas altamente usables y accesibles para todas las personas” [GRA04b].

Para que en el desarrollo tecnológico converjan personas con aptitudes y habilidades en diferentes áreas del conocimiento y de esta manera se logre diseñar sistemas usables y accesibles y dicha tecnología sea verdaderamente integradora, se hace necesario que exista una metodología que posibilite dicho trabajo multidisciplinar, por esta razón el MPlu+a ofrece el “marco de desarrollo para que los equipos multidisciplinarios desarrollen sistemas interactivos centrados en el usuario” [GRA04b].

Las principales características del MPlu+a son [GRA04b]:

1. Independencia tecnológica.
2. Adaptación a los diferentes modelos mentales que confluyen en un equipo multidisciplinar.
3. Simplicidad.
4. Iteratividad.
5. Integración de metodologías y formalismos de la Ingeniería de software.
6. Integración de los fundamentos de Accesibilidad.
7. Consistencia con los estándares vigentes.



**Figura 2.1:** Esquema Modelo de Proceso de Ingeniería de Usabilidad y Accesibilidad MPlu+a (Tomado de [GRA04b])

El esquema propuesto para el MPlu+a se muestra en la Figura 2.1, en el cual se indican las fases y relaciones entre ellas que hacen parte del MPlu+a. Las características del esquema son [GRA04b]:

- *Organización Conceptual:* el esquema se encuentra organizado en módulos, lo que permite clasificar las actividades y determinar en qué etapa del desarrollo se encuentra.
- *Pilares básicos:* el modelo de proceso tiene como objetivo principal generar puntos de articulación

entre la Ingeniería de Software, la Ingeniería de la Usabilidad y la Accesibilidad. Teniendo en cuenta que la IPO considera el prototipado y la evaluación como fases que deben permanecer hasta la finalización del sistema, se ha considerado que los pilares básicos son los siguientes:

- La Ingeniería del Software: ciclo de vida clásico (análisis-diseño-implementación-instalación).
- Prototipado: metodología que posibilitará la evaluación.
- Evaluación: contempla los métodos de evaluación existentes.
- *El Usuario*: lo más importante del modelo son los usuarios pues en ellos se centran todas las actividades de diseño, y son ellos los que finalmente determinan si un sistema es fácil o no de usar. Adicionalmente se da mucha importancia a los *implicados* que no son usuarios directos del sistema pero se ven afectados por él.
- *Un método iterativo*: el esquema a través de las flechas indica que se trata de un proceso repetitivo, donde se promueve la participación activa de los usuarios en todas las fases.
- *Sencillez*: la metodología nace con la idea de que no solo permita desarrollar el trabajo de manera eficiente sino que sea sencilla y simple, el esquema es “*escueto, con pocos nodos y ramificaciones y sin caminos condicionales que dificultan su comprensión*”.
- *Adaptado al modelo mental de los equipos multidisciplinares*: se encuentra en un lenguaje natural que puede ser comprensible por la diversidad de miembros del grupo, lo que brinda a cada uno de ellos una visión general del modelo ya que no todos participarán en todas las fases.
- *Flexibilidad*: el modelo “*fomenta la libre aplicación del mismo*”, donde hay libertad de elección en cuanto a número de iteraciones y flujo de acciones se refiere.

Para el desarrollo del proyecto es fundamental realizar un análisis detallado de cada una de las fases y actividades del MPlu+a, así que en el presente capítulo se hará una revisión y descripción de lo concerniente al Modelo, en términos de sus fases y la importancia de cada una de ellas.

Las fases corresponden a cada uno de los nodos del esquema, a continuación se explicará lo relacionado con cada una de ellas, se iniciará con las fases de prototipado y evaluación dado que ellas son “*primordiales en todo diseño centrado en el usuario*” [GRA04b]. Con respecto a las actividades enmarcadas en cada una de las fases, se sugiere consultar el Anexo A, en donde se encuentra una descripción más detallada de cada una de ellas.

Toda la información relacionada con el MPlu+a y sus fases, ha sido tomada de [GRA04b], así que de ahora en adelante, se omitirá esta referencia, a menos de que se indique lo contrario.

## 2.2.1 FASE DE PROTOTIPADO

Prototipado<sup>3</sup> es un sinónimo de prototipo junto con la herramientas y técnicas para la producción de los mismos. Un prototipo se realiza con el fin de “*verificar funcionalidades, averiguar aspectos relacionados con la interfaz del sistema (posición de controles, textos, colores, etc.), validar la navegación, probar nuevas posibilidades técnicas, etc.*”.

Un prototipo se define como “*una implementación parcial pero concreta de un sistema o una parte del mismo que principalmente se crea para explorar cuestiones sobre aspectos muy diversos del sistema durante el desarrollo del mismo*”. Los prototipos no solo son útiles para verificar aspectos relacionados con la interacción y diseño del sistema sino también son de gran ayuda a la hora de definir los requisitos [KOT97].

<sup>3</sup> Prototipado es una palabra que no hace parte de los diccionarios de Castellano pero será empleada en el presente documento como un término que hace referencia al conjunto de herramientas y técnicas para la construcción de prototipos.

Los prototipos se caracterizan por:

- Ser herramientas que permiten una adecuada “Comunicación entre todos los componentes del equipo de desarrollo y los usuarios” [GIL03] y participación, para integrar activamente a los usuarios en el desarrollo.
- Brindar soporte a los diseñadores por contar con diversas alternativas de prototipado.
- Permitir a los diseñadores explorar diversos conceptos del diseño antes de establecer los definitivos.
- Permitir la evaluación del sistema desde las primeras etapas del desarrollo.
- Ser una aproximación inicial de ideas abstractas para que sean concretas, visibles y testeables [ROS02].
- Fomentar la iteratividad.
- Ser herramientas de propósito general, pues sirven para comprobar la fiabilidad técnica de una idea, complementar la recolección requisitos y determinar si ellos corresponden con el resto de la aplicación.

### 2.2.2 FASE DE EVALUACIÓN

Para el MPlu+a la fase de evaluación está considerada como parte del ciclo de vida de desarrollo de software y constituye uno de los puntos centrales para lograr el desarrollo de sistemas usables y accesibles.

La evaluación consiste en llevar a cabo un conjunto de actividades que permitan comprobar si un sistema funciona o no correctamente, si cumple con las expectativas y con los objetivos para los que fue creado, o simplemente para saber como funciona una herramienta determinada. En [LOR02] se define evaluación como: “La actividad que comprende un conjunto de metodologías y técnicas que analizan la usabilidad y/o accesibilidad de un sistema interactivo en diferentes etapas del ciclo de vida del software”.

La evaluación debe llevarse a cabo durante todo el proceso de desarrollo, y sus resultados permiten determinar qué mejoras o correcciones deben realizarse.

### 2.2.3 FASE DE ANÁLISIS DE REQUISITOS

La Fase de Análisis de Requisitos busca establecer desde la perspectiva de la Ingeniería de Software, los requisitos tanto funcionales como no funcionales, es decir, los servicios que prestará el sistema y las restricciones bajo las cuales se desarrollará o funcionará, y desde la perspectiva de la Ingeniería de los Requisitos es necesario determinar factores relacionados con la funcionalidad, usabilidad y accesibilidad del sistema. Es necesario tener en cuenta que “es imposible especificar todos los requisitos por adelantado” [BRO95] lo que indica la importancia de realizar varias iteraciones en las cuales se brinde la posibilidad al usuario de que interactúe con prototipos y haga parte activa de la implementación de métodos de evaluación, esto permitirá conocer en detalle sus necesidades y requerimientos, se minimizará el número de cambios a implementar y el impacto de los mismos.

A continuación se realizará una breve descripción de las actividades que deben ser abarcadas durante la fase de Análisis de Requisitos, especialmente aquellas que han sido propuestas en el MPlu+a para el desarrollo de sistemas bajo el paradigma Web.

## 2.2.4 FASE DE DISEÑO

La fase de Diseño es determinante en el desarrollo de todo sistema interactivo ya que es el paso intermedio entre los requisitos y la implementación, de donde se deriva la interfaz con la que el usuario interactuará.

En esta fase se recibe toda la información procedente de la fase de Análisis de Requisitos con el fin de que los miembros del equipo de desarrollo puedan modelar el sistema y posteriormente se pase a la etapa de codificación.

Durante la fase de diseño es necesario contemplar dos aspectos de vital importancia: el diseño de la actividad y el diseño de la información. El **diseño de la actividad** consiste en el análisis de las funcionalidades, la tecnología y la representación a partir del modelado conceptual que se aproxime al modelo mental de los usuarios; el **diseño de la información** por su parte, hace referencia a la disposición de los elementos interactivos de la interfaz, brinda soporte a todo lo relacionado a la comunicación con el usuario y la forma en que percibe, interpreta y comprende la información.

El MPlu+a establece una relación entre los aspectos relacionados con los factores humano y el diseño de interfaces de usuario. Esta relación consiste en determinar las implicaciones que tienen sobre el diseño de interfaces, el procesamiento visual y auditivo, la memoria a corto y largo plazo, la capacidad de atención y motivación del usuario.

Para la definición de los procesos interactivos es necesario realizar una “*abstracción externa*” del conocimiento que posee (o debe poseer) una persona sobre el sistema, a esto se le conoce como Modelo Conceptual, a diferencia del Modelo Mental que es incompleto, inexacto e inconsistente al tratarse de una “*representación interna*” del usuario sobre su conocimiento. El Modelo Conceptual debe contener la información de “*qué hace el sistema y los mecanismos para llevarlo a cabo*”

## 2.2.5 FASE DE IMPLEMENTACIÓN

Con respecto a la Fase de Implementación para el desarrollo de entornos web, el MPlu+a establece que existen dos aspectos primordiales que deben ser tenidos en cuentas a la hora de realizar la implementación del sistema, el primero hace referencia a los aspectos tecnológicos y el segundo a los contenidos.

Con respecto a los aspectos tecnológicos, el MPlu+a determina que es decisión del equipo de desarrollo determinar las herramientas tecnológicas que empleará para el desarrollo del sitio web (lenguajes de programación, hojas de estilo, etc.) ya que esto depende de las características propias de cada proyecto.

En lo relacionado a los contenidos, es relevante determinar cómo serán presentados dichos contenidos, ya que ellos son la razón de ser de la web. Según el MPlu+a los principios básicos de la construcción de textos para la Web son:

- *Atraer al visitante.*
- *Ofrecerle ayuda para su correcta orientación.*
- *Transmitirle información.*

Para lograr estos objetivos es necesario considerar los siguientes aspectos:

- La redacción debe adaptarse a la audiencia del sitio y soportar las tareas del usuario.
- Debe emplearse el modelo “*escritura en pirámide invertida*” [NIE96], el cual consiste en empezar cada página por la conclusión, de esta manera el usuario puede detectar rápidamente si en dicha

página se encuentra lo que está buscando, si es de su interés o de lo contrario debe seguir buscando información alternativa.

El MPlu+a sugiere que para cada proyecto se realice una Guía de Estilo, en la cual se plateen las pautas que se deben seguir para la redacción del contenido que albergará el sitio, la guía se define después de aplicar los procesos de prototipado y evaluación.

### **2.2.6 FASE DE LANZAMIENTO**

La fase de lanzamiento es aquella en la que se espera ver concretados los requerimientos y expectativas del cliente en el sistema final y donde dicho sistema es instalado y puesto en funcionamiento.

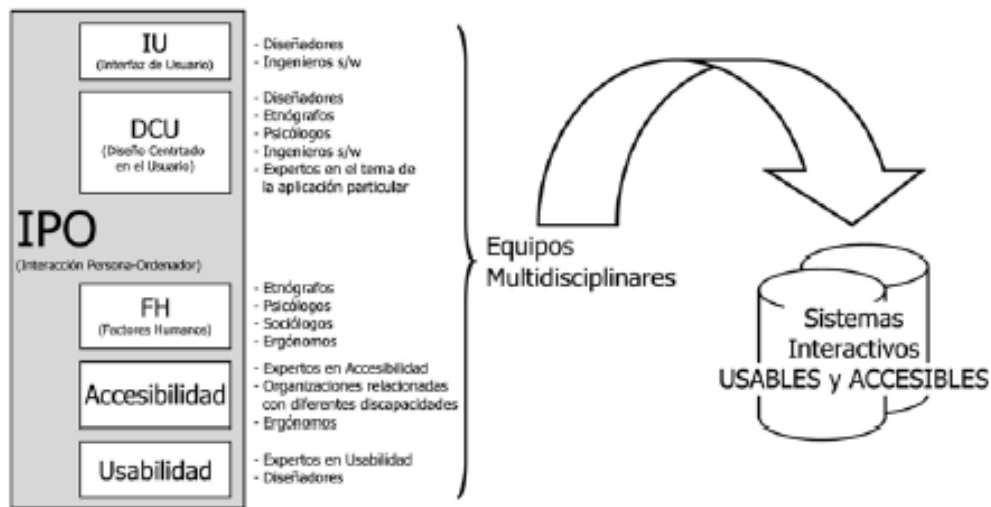
La opinión del usuario final con respecto al sistema es de significativa relevancia para determinar si el producto será aceptado o no. El éxito del sistema depende en gran medida de cómo se sienta el usuario con el sistema, aspecto que está relacionado con la usabilidad y accesibilidad, y que el sistema realice correctamente las funcionalidades y el usuario obtenga los resultados que espera. Es por esta razón que se hace necesario obtener del usuario la realimentación necesaria para comprobar la *aceptabilidad del sistema*.

### **2.2.7 El MPlu+a y el Trabajo en Equipo**

Uno de los fundamentos centrales del MPlu+a es la necesidad e importancia de que el desarrollo de software esté inmerso en la perspectiva del trabajo en equipo, donde sea posible emplear mecanismos que fomenten dinámicas de grupo adecuadas, entre personas pertenecientes a diversas disciplinas en una gran variedad de áreas del conocimiento y donde sea decisiva la participación del usuario y éste sea el eje central de todas las acciones orientadas al diseño [GRA04b].

Son diversas las propuestas metodológicas al rededor de la Ingeniería de Software y la Interacción Humano Computador las que sugieren que los equipos de trabajo involucrados en el ciclo de vida del desarrollo de sistemas interactivos cuenten con personas de diversas disciplinas con el objetivo de complementar “*el papel del ingeniero software y del programador para producir sistemas que verdaderamente recojan las necesidades de los usuarios y su contexto para ofrecerles sistemas más agradables, más eficientes y, en definitiva, más fáciles de usar*” [GRA04b], ya que cada persona es experta en su área de conocimiento y es un error permitir que “*personas perfectamente preparadas en aspectos tecnológicos decidan aspectos como los detalles gráficos de las interfaces, los procesos interactivos del sistema, los factores relacionados con la parte humana de la interacción o los aspectos directamente relacionados con la accesibilidad y el conocimiento de la experiencia del usuario*” [GRA04b].





**Figura 2.2:** Áreas de conocimiento que hacen parte de los equipos multidisciplinares (Tomado de [GRA04b])

Es por esta razón que en el MPIu+a se plantea de manera general (ver Figura 2.2) qué aspectos y principales disciplinas podrían interferir positivamente en el desarrollo de software de manera que su participación sea efectiva y contribuya verdaderamente al desarrollo de sistemas interactivos usables y accesibles.

Las diversas disciplinas que están involucradas en el desarrollo de sistemas interactivos se han clasificado en áreas de conocimiento y de acuerdo a su rol, en la Figura 2.3 se encuentra un esquema que representa esta participación.

Existen tres aspectos principales desde los cuales se puede determinar la participación de diversas áreas del conocimiento [GRA04b]:

- **El Aspecto Humano:** En este campo es de vital importancia la participación de personas relacionadas con las áreas de las humanidades y la ergonomía. Las humanidades, están relacionadas con todos los aspectos asociados a la experiencia humana, mientras que la ergonomía hace referencia a todo aquello de la adaptación de las personas con los equipos técnicos.
- **La Interacción:** Se encuentran involucradas aquellas disciplinas relacionadas con las formas de representación visual y de la información, ya que se requiere determinar el “punto de contacto” entre el usuario y el computador, esto con el fin de “trasladar las necesidades de la primera entidad (usuario) en acciones de la segunda (computador)”.
- **El Computador:** En este campo, es evidente la necesidad de que intervengan personas expertas que se encargarán de la codificación y puesta en marcha del sistema interactivo, para posteriormente, presentar de manera interactiva las funcionalidades a los usuarios.

Dado que en un equipo multidisciplinar convergen diferentes tipos de personas, con diversos modelos mentales y formas de trabajar es muy posible que se generen inconvenientes asociados con la comunicación y transferencia de información entre estas personas [SUT02], el MPIu+a plantea algunas pautas con el fin de que se fomente el intercambio de información y se logre un trabajo efectivo, para lo cual sugiere que todos los miembros del equipo estén plenamente convencidos de la importancia y los beneficios

que conlleva realizar a cabo un verdadero DCU y de los principios que se deben seguir para el desarrollo de sistemas usables y accesibles.



**Figura 2.3:** Áreas de Conocimiento y su papel dentro del Sistema Interactivo (Tomada de [GRA04b])

## 2.3 INGENIERÍA DE COLABORACIÓN

Los procesos colaborativos necesitan ser explícitamente diseñados, estructurados y manejados [VRE05]. Esta es la parte más importante de una nueva área llamada Ingeniería de Colaboración, en la cual “se diseñan procesos repetitivos colaborativos, los cuales se pueden transferir a grupos, usando técnicas y tecnología de colaboración. La Ingeniería de Colaboración es un acercamiento al diseño de procesos colaborativos reutilizables” [VRE05].

### 2.3.1 Definición

La Ingeniería de Colaboración se define como “un nuevo enfoque para el diseño de **prácticas de trabajo colaborativo** para **tareas recurrentes destacadas** y transferencia de esos diseños a **practicantes** para que los ejecuten por ellos mismos, sin la intervención continua de un **facilitador profesional**” [KOL06b].

De la definición anterior de Ingeniería de Colaboración, se destacan algunos términos, los cuales se describen a continuación:

- Una **práctica de trabajo colaborativo** es un “proceso recurrente que solamente se puede completar por la combinación del esfuerzo mental de muchas personas” [KOL06b]. Diseñar un proceso colaborativo en Ingeniería de Colaboración significa “crear y documentar una prescripción” [KOL06b], entendiéndose prescripción como “un documento escrito que define un conjunto estructurado de pasos para lograr objetivos y las condiciones bajo las cuales esos pasos serán ejecutados” [KOL06b].
- Se dice que una tarea es **destacada** “si la organización deriva beneficios sustanciales, o por la cual se anticipa una pérdida por no alcanzarla exitosamente” [KOL06b].
- Una tarea es **recurrente** si “la tarea debe ser manejada repetidamente y se puede completar usando un diseño de proceso similar cada vez que se ejecuta” [KOL06b].

La Ingeniería de Colaboración se enfoca en las tareas recurrentes por dos razones, primero porque el “beneficio de diseñar una tarea *ad hoc*<sup>4</sup> efectiva se incrementa solamente una vez, mientras que para tareas recurrentes se hacen cada vez que la tarea sea utilizada” [VRE05]. En segundo lugar, para las personas que

<sup>4</sup> *Ad hoc* es una expresión que significa literalmente “para esto”, una *tarea ad hoc* hace referencia a una tarea diseñada específicamente para una ocasión o contexto determinado.

trabajan en tareas *ad hoc* “no es indispensable aprender sobre su experiencia dado que es poco probable que el proceso se repita; a diferencia de los que participan en actividades repetitivas, quienes necesitan adquirir cierta habilidad y brindarle conocimiento a los demás participantes” [VRE05].

### 2.3.2 Roles

Una vez establecida la definición de Ingeniería de Colaboración y los diferentes términos que forman parte de esta, se hace necesario mencionar los roles de Ingeniería de Colaboración: Facilitador, Ingeniero de colaboración y Practicante donde:

- El *Facilitador* crea un proceso dinámico que implica manejar relaciones entre las personas, tareas y tecnologías, así como estructurar tareas y contribuir a la realización efectiva de los resultados de la reunión [KOL04].
- El *Ingeniero de Colaboración* diseña procesos colaborativos y los transfiere a los practicantes, seleccionando diferentes criterios para el diseño. Debe crear un diseño robusto y de alta calidad [KOL06b].
- El *Practicante* ejecuta un proceso colaborativo repetitivo sin el soporte continuo de un facilitador o un Ingeniero de Colaboración. Es el experto del dominio en la organización [KOL06b].

En la Tabla 2.1 se describen los roles de la Ingeniería de Colaboración, las tareas en términos del diseño y ejecución de los procesos colaborativos .

**Tabla 2.1:** Roles de Ingeniería de Colaboración (Tomada de [KOL04])

Rol	Diseño de procesos	Ejecución de Procesos	Especialización
Ingeniero de Colaboración	Procesos repetibles y transferibles	No ejecutan, sólo transfieren procesos	Dominio de aplicaciones y procesos
Facilitador	Ad hoc, procesos específicos del contexto	Ejecución y modificación Ad hoc	Procesos
Practicante	No diseña	Ejecuta	Dominio de la aplicación

### 2.3.3 Patrones de Colaboración

En las investigaciones alrededor de la Ingeniería de Colaboración se han identificado una serie de patrones a partir de la forma en la cual un grupo trabaja colaborativamente hacia sus metas. Estos patrones denominados *patrones de colaboración* se definen en términos del “movimiento del grupo desde su estado inicial hasta su estado final” [VRE05]. Cada patrón tiene un número de subpatrones que se pueden relacionar con las actividades en la descripción del proceso genérico. Los patrones fundamentales que se han definido en Ingeniería de Colaboración son [KOL06c]:

- a) *Generación*: pasar de tener pocos a muchos conceptos que son compartidos por el grupo. Los subpatrones son:
- *Reunir*: Coleccionar y compartir conceptos entre los miembros del grupo.
  - *Crear*: Producir y compartir nuevas ideas que no fueron previamente conocidas por los miembros del grupo.
  - *Elaborar*: Adicionar detalles a los conceptos que ya fueron compartidos por los miembros del grupo. Este está conformado por:
    - *Descomponer*: Caracterizar un concepto en términos de sus componentes y subcomponentes.
    - *Expandir*: Adicionar detalles para más explicaciones completas o describir un concepto.

- b) *Reducción*: pasar de tener muchos conceptos a unos pocos que el grupo considere que requieren mayor atención, se encuentra conformado por:
- *Seleccionar*: Escoger un subconjunto de conceptos existentes.
  - *Abstraer*: Derivar conceptos más generales desde instancias específicas en el conjunto existente.
  - *Resumir*: Capturar la esencia de los conceptos sin eliminar conceptos únicos.
- c) *Clarificación*: pasar de tener un menor a un mayor conocimiento compartido de los conceptos, las palabras y frases usadas para expresarlos. Está compuesto por:
- *Describir*: proponer explicaciones y descripciones alternativas de un concepto.
- d) *Organización*: pasar de tener un menor a un mayor conocimiento de las relaciones entre los conceptos que el grupo este considerando. Está compuesto de los siguientes subpatrones:
- *Clasificar*: ordenar conceptos en categorías etiquetadas.
  - *Estructurar*: crear arreglos entre conceptos para representar su relaciones conceptuales.
- e) *Evaluación*: pasar de un menor a un mayor conocimiento del valor relativo de los conceptos bajo consideración, conformado por:
- *Votar*: valorar la opinión del grupo con respecto a los conceptos.
  - *Categorizar*: identificar un orden de preferencia entre los conceptos.
  - *Valorar*: Especificar y elaborar sobre el valor de los conceptos.
- f) *Construcción de consenso*: moverse de tener pocos a muchos miembros del grupo quienes estarán dispuestos a comprometerse para un objetivo.

#### 2.3.4 Thinklets

Con base en los patrones de Colaboración es necesario identificar la forma en que dichos patrones deben ejecutarse, cuando un proceso esté realizándose. Para ello, se han creado los thinklets que son “*técnicas de facilitación<sup>5</sup> repetibles, transferibles y predecibles para asistir a un grupo en alcanzar su objetivo acordado*” (citado en [VRE06] tomado de [BRI03]).

El thinklet se define como la “*unidad más pequeña de trabajo intelectual*” [VRE05] que el Ingeniero de Colaboración necesita para comunicar al equipo el diseño del proceso, de tal forma que otros puedan reproducir exitosamente el patrón de colaboración para el cual fue creado. El thinkLet “*crea un patrón de colaboración predecible y repetitivo entre personas que trabajan juntas para alcanzar un objetivo*” [VRE05].

Los thinklets se detallan completamente y son modificables. Pueden usarse para construir nuevos grupos de procesos. Son recetas que pueden ser utilizadas por novatos dado que pueden ser fácilmente aprendidos, recordados y se pueden adaptar fácilmente a un diseño de proceso [VRE05].

El thinklet se define en términos de tres componentes [KOL04]: *herramienta, configuración y pasos*:

- *Herramienta*: hace referencia a la versión específica de hardware y software para crear el patrón de colaboración respectivo.
- *Configuración*: define las especificaciones de como el hardware y el software deben ser configurados.
- *Pasos*: define la secuencia de eventos e instrucciones, las cuales se dan a conocer al grupo para crear un patrón de pensamiento.

<sup>5</sup> Este término es generalmente usado para describir cualquier actividad que facilite las tareas de otros.

En la Tabla 2.2 se presenta un resumen de algunos thinklets.

**Tabla 2.2:** Descripción general de Thinklets

<b>Nombre del Thinklet</b>	<b>Patrón de Colaboración</b>	<b>Información General</b>
FreeBrainstorm	Generación	Los integrantes del equipo generan ideas en respuesta a una pregunta o sugerencia. Cada participante empieza sobre una página diferente. Una vez el participante termine de realizar sus comentarios, debe enviar esta página a los demás miembros del grupo. El sistema recupera otra página al azar. Los participantes construyen en esta nueva página los comentarios respectivos.
BroomWagon	Reducción	Los integrantes del equipo escogen algunos ítems de un listado general de ítems, dependiendo del número que se le solicite.
Concentración	Organización	En este thinklet se guía al grupo para eliminar duplicados, combinar ideas y re-escribir ideas no claras.
BucketWalk	Evaluación	Los integrantes del equipo revisan el contenido de cada categoría con el objetivo de verificar que los diferentes comentarios están ubicados en la categoría respectiva.
PointCounterPoint	Construcción de Consenso	Los participantes se comprometen en una actividad estructurada de tres pasos, en la cual ellos primero dan su argumento en favor de su propia posición; segundo, alguien argumenta una posición en contra de lo que ve, independientemente de su propia posición y tercero se construye un argumento para crear un puente entre dos posiciones mutuamente excluyentes tomadas por otros en el grupo.

Para presentar toda la información relacionada con un thinklet, se cuenta con un *Documento Descriptivo del thinklet* el cual es una plantilla que tiene la siguiente información [VRE05]:

- *Nombre del Thinklet:* se escoge un nombre metafórico o representativo relacionado con los patrones que crea el thinklet.
- *Escoger el thinklet:* se listan algunos criterios de decisión para escoger el thinklet. Debe proveer suficiente información para llevar un *patrón de colaboración* al respectivo thinklet y distinguir estas características de otros thinklets que podrían crear el mismo patrón.
- *No escoger este thinklet:* Criterios de decisión para no usar determinado thinklet.
- *Información general:* Informe descriptiva de los eventos y resultados del thinklet.
- *Entradas:* Enumerar las variables que deben ser instanciadas al tiempo que el thinklet es usado.
- *Salidas:* Enumerar y caracterizar los entregables que se deben generar.
- *Configuración:* Describe las capacidades tecnológicas requeridas por aquellos quienes ejecutan el thinklet.
- *Observaciones:* Observaciones útiles sobre la naturaleza del thinklet, cómo y porqué este trabaja,

trucos, tips, etc.

- *Historias exitosas*: Narraciones de campo de uso real del thinklet situadas en el amplio contexto de un grupo de procesos, para ayudar a entender la utilidad del thinklet.
- *Explicación del nombre*: una explicación de porque el thinklet es llamado de esa manera.

En el Anexo U se presenta el *Documento de descripción* de los thinklets utilizados en el desarrollo de este proyecto.

Los thinklets tienen varios propósitos [KOL06b]:

- Soportar el diseño de procesos colaborativos.
- Servir como un lenguaje común entre los usuarios.
- Servir como un punto de partida para ejecución de la técnica.
- Servir como instrumento de investigación para comparar diferentes técnicas de facilitación.

Una de las grandes ventajas de los thinklets es que los diseñadores de procesos colaborativos pueden emplear los thinklets para escoger soluciones conocidas y no invertir esfuerzos en inventar y probar nuevas. Esto puede reducir tanto el esfuerzo como el riesgo durante el desarrollo de procesos grupales [SAN06].

### 2.3.5 Metodología para el Desarrollo de Procesos Colaborativos

A partir de las investigaciones en Ingeniería de Colaboración, se han propuesto una serie de actividades que deben tenerse en cuenta para el diseño de procesos colaborativos que se soportan en este enfoque [VRE05]:

- *Definir los objetivos de las personas, quienes implementarán los procesos.*
- *Negociar el contenido y la estructura de los entregables.*
- *Definir la información y sus cambios, requeridos para alcanzar los entregables.*
- *Diseñar procesos en términos de pasos.*
- *Diseñar procesos en términos de patrones.*
- *Diseñar procesos en términos de thinkLets.*
- *Implementar los thinkLets*
- *Probar los procesos de colaboración.*
- *Refinar los procesos de colaboración.*
- *Monitorear y actualizar los diseños de procesos colaborativos.*

Algunas de las actividades pueden ocurrir de forma paralela y con diferente nivel de abstracción. “*El orden en el cual las actividades de diseño deberían ejecutarse, depende del tipo de complejidad, alcance de las tareas de colaboración y de la perspicacia de los integrantes del equipo con las tareas colaborativas*” [VRE05].

Se ha generado una metodología de diseño para la Ingeniería de Colaboración propuesta por Kolfschoten, Vreede, Chakrapani y Koneri durante el “HICSS-39 Workshop on Collaboration Engineering”, la cual tiene por objetivos [KOL06a]:

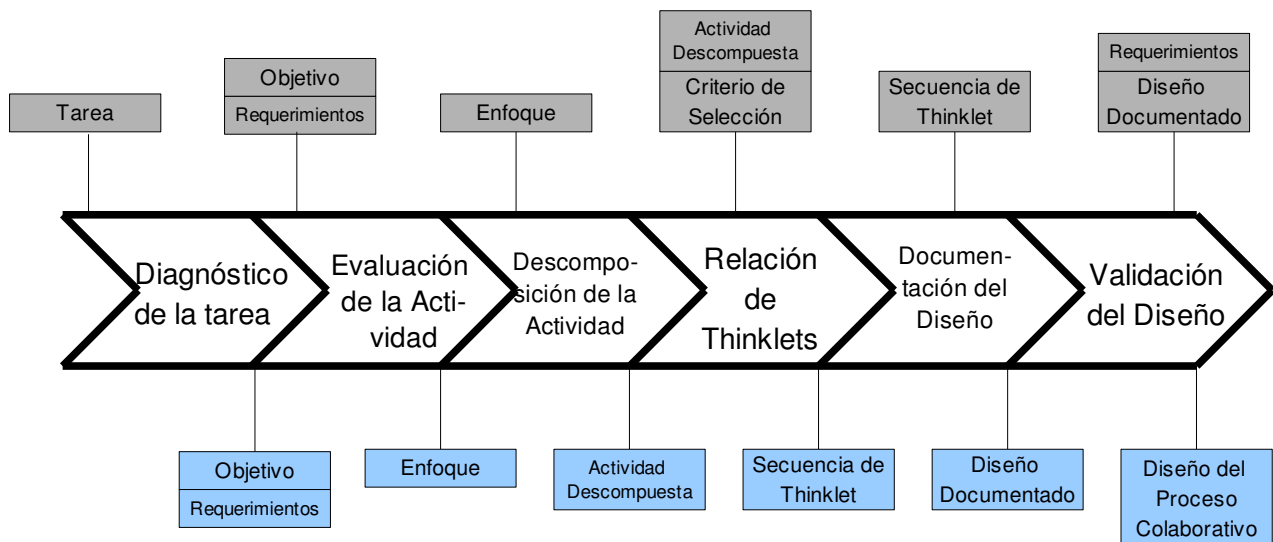
- Proveer un soporte de diseño para Ingenieros de Colaboración.
- Incrementar la perspicacia en los pasos críticos del diseño de procesos colaborativos.

- Proveer una base para la creación de herramientas que soportan el diseño.

La metodología, de forma general tiene una serie de componentes: “*el grupo, las tareas, las tecnologías, el contexto de la organización, los procesos y los resultados*” [KOL06a]. Se puede especificar más detalladamente el modelo si se “*identifican los requerimientos con respecto a la tarea y entregables, respecto al grupo y su contexto y respecto a los requerimientos físicos tales como salón de reuniones y tecnología*” [KOL06c].

La metodología se compone de las siguientes fases [KOL06a]: *Diagnóstico de la Tarea, Evaluación de la Actividad, Descomposición de la Actividad, Relación de Thinklets, Documentación del Diseño y Validación del Diseño*. A continuación se describe cada una de las fases que componen la metodología, especificando sus entregables.

En la Figura 2.4 se da una visión general de la metodología. Las cajas en blanco ubicadas en la parte superior, son las entradas que se requieren en cada una de las fases y las cajas en blanco ubicadas en la parte inferior, describen la salida de cada fase.



**Figura 2.4:** Metodología de la Ingeniería de Colaboración (Tomada de [KOL06a])

### 2.3.5.1 Fase Diagnóstico de la Tarea

En esta fase se identifican los objetivos, entregables y requerimientos de la tarea. Mediante el acercamiento hacia las personas relacionadas directamente con el proceso y algunos implicados relevantes, se podrá obtener más información sobre la tarea y el objetivo. “*Un objetivo puede ser entregar un resultado tangible, tomar una decisión, resolver un problema, también puede ser un estado o una experiencia del grupo como crear un recuerdo de un problema o resolver un conflicto*” [KOL06a].

El diseño es un proceso en evolución que empieza realizando una conversación inicial con los implicados (*stakeholders*) involucrados en el proceso, en el cual se determina, ajusta y negocia sobre los requerimientos y restricciones del proceso con respecto a la tarea, los implicados, los recursos disponibles y las habilidades de las personas que realizarán el diseño de los procesos colaborativos [KOL06c].

La siguiente información debería ser documentada en una descripción del problema [KOL06c]:

- *Análisis de la tarea: Meta, entregables y objetivos*

La meta, objetivo y entregables de la sesión *son la piedra angular* del diseño. La meta y los entregables son con frecuencia una solución, decisión o reporte de análisis. Sin embargo, el proceso colaborativo puede tener también “experiencia de objetivos”, un ejemplo puede ser crear conciencia de un problema entre los participantes. Un entregable es una salida tangible del proceso por ejemplo una solución detallada, lista de opciones, etc. También es importante establecer lo que se hará con los entregables y cómo serán usados [KOL06c].

- *Análisis de los implicados: grupos, roles, iniciativas y necesidades*

Muchos procesos colaborativos pueden ser utilizados en una gran variedad de diferentes grupos. Sin embargo, aspectos como tamaño de grupo, edad, sexo, cultura, nivel de educación, pueden ayudarlo a construir según su diseño de proceso [KOL06c].

- *Análisis de los recursos: Tiempo, recursos y esfuerzo*

Es necesario determinar el marco de tiempo, recursos, tecnología. El diseño se debe ajustar para hacer un uso óptimo de los recursos disponibles.

### **2.3.5.2 Fase Evaluación de la Actividad**

Una vez obtenidos los objetivos, entregables y requerimientos de la tarea es necesario identificar y evaluar cada una de las actividades que la conforman. Posterior a la identificación de las actividades se procede a su respectiva evaluación determinando si se propone una forma de ejecutar dichas actividades, en caso de ser así, se determina si las actividades se pueden llevar a cabo de manera colaborativa. En caso de que no se proponga un proceso, este debe diseñarse, “*descomponiendo los entregables y definiendo actividades para cumplir con cada uno de ellos. Cada una de las actividades debe ser descrita y se debe determinar la secuencia entre ellas*” [KOL06a].

### **2.3.5.3 Fase Descomposición de la Actividad**

En esta fase se generan Actividades Colaborativas a partir de las actividades identificadas en la fase de *Evaluación de la Actividad* (independientemente de que se hayan definido como colaborativas o no).

Las Actividades Colaborativas deben ser descompuestas, lo cual consiste en asociar patrones de colaboración a cada una de las subactividades que la conforman.

Adicionalmente, para cada una de las actividades es necesario identificar aspectos que se consideran útiles para su ejecución:

- **Actividades Relacionadas:** lista de la(s) actividad(es) (identificadas en la fase de Evaluación de la Actividad) a partir de la(s) cual(es) se generó la actividad colaborativa.
- **Descripción:** resumen general de la actividad.
- **Entradas:** recursos necesarios para ejecutar la actividad.
- **Resultados Esperados:** lo que se pretende obtener una vez finalizada la actividad.
- **Observaciones:** aclaraciones o anotaciones para la ejecución de la actividad en caso de que sea necesario.
- **Grupo:** se describe el grupo de personas que va a realizar la actividad.
- **Listado de patrones de colaboración** que caracterizan la actividad y su respectiva justificación: Con



frecuencia, los patrones de colaboración son usados en el orden: Generación, Reducción y Clarificación, Organización, Evaluación y Construcción de Consenso [KOL06c].

#### 2.3.5.4 Fase Relación de Thinklets

En esta fase se identifican los thinklets que guían a los usuarios y evaluadores en la ejecución de las actividades. La identificación de los thinklets se hace con base en los patrones de colaboración que caracterizan las actividades colaborativas identificadas en la fase anterior [KOL06a]. Los thinklets que se identifiquen para las diferentes actividades, deben adecuarse a los recursos, al grupo y hasta las propias habilidades de las personas involucradas en la ejecución de los procesos colaborativos [KOL06c].

La selección de thinklets es compleja, sin embargo hay varias recomendaciones que pueden reducir la complejidad de esa selección [KOL06c]:

1. Se recomienda memorizar los thinklets, de tal forma que cuando se requiera elegir uno no sea necesario revisar el listado general de thinklets.
2. Basarse en los Patrones de Colaboración bajo los cuales se han categorizado los thinklets.
3. Seleccionar el thinklet a partir del thinklet anterior que se haya escogido en el diseño del proceso.
4. Basar el diseño del proceso en otros diseños que hayan sido realizados.
5. Hacer uso de la información que se tiene en el *Documento de descripción del thinklet*. Específicamente la relacionada con “*Escoger el thinklet*”, ya que describe las condiciones bajo las cuales se puede utilizar el thinklet.
6. Tener en cuenta la descripción del thinklet y la información relacionada con historias exitosas, disponible en el *Documento de descripción del thinklet*.

Con sólo los thinklets no se puede diseñar un proceso colaborativo, es necesario seleccionar la secuencia correcta o la combinación de thinklets y actividades adicionales que permitan tener un proceso colaborativo útil para el grupo, de tal forma que permita alcanzar sus tareas [KOL06c].

#### 2.3.5.5 Fase Documentación del Diseño

Con la información obtenida anteriormente, se generan algunos elementos que se han definido en Ingeniería de Colaboración: *Descripción del Proceso*, *Modelo de Facilitación del Proceso* y *Agenda Detallada* [KOL06a].

##### 2.3.5.5.1 Descripción del Proceso

Es un documento que presenta la información general relacionada con el proceso de diseño colaborativo generado.

##### 2.3.5.5.2 Agenda Detallada

Es un documento que contiene parámetros que se deben definir para cada una de las actividades que forman parte del proceso diseñado, la agenda debe especificar toda la información relacionada con los thinklets identificados en el proceso diseñado. En la Tabla 2.3 se presenta un formato para la agenda [KOL06c].

A continuación se describe a qué corresponde cada una de las columnas [KOL06c]:

- **Paso:** se ubica el número relacionado con la secuencia de la actividad.
- **Tarea:** se brinda una breve descripción de la actividad.

- **Pregunta/Asignación:** en esta columna se establece la pregunta o asignación que se le presenta al grupo para dar inicio a la actividad. Esta información es muy importante para la ejecución del proceso colaborativo. Estas son algunas sugerencias que se deben tener en cuenta para la elaboración de las preguntas o asignaciones [KOL06c]:
  - Tener presente que son necesarias para alcanzar el objetivo.
  - No generar información compleja, por ejemplo hacer una sola pregunta a la vez.
  - Generar información clara y que no presente ambigüedad.
  - Dar a conocer los resultados que se quieren conseguir a partir de la información.
  - Pensar sobre el alcance de la pregunta.
- **Entregable:** se hace una descripción de los entregables que se obtienen una vez realizada la actividad.
- **Thinklet y Patrón:** se indica el thinklet y patrón que se está utilizando.
- **Parámetros:** se describen los parámetros para cada thinklet tales como criterios de votación, escala, tópicos, etc., es de utilidad también para especificar las herramientas que se emplearán.
- **Tiempo:** se especifica el tiempo que se requiere para cada actividad,

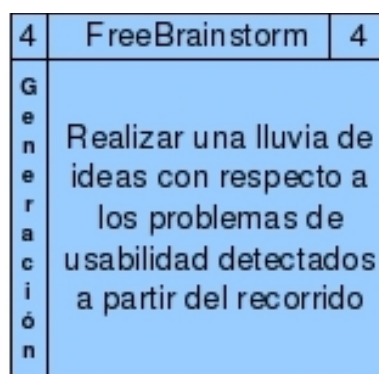
**Tabla 2.3:** Formato Agenda Detallada

<i>Paso</i>	<i>Tarea</i>	<i>Pregunta/Asignación</i>	<i>Entregable</i>	<i>Thinklet y patrón</i>	<i>Parámetros</i>	<i>Tiempo</i>
1						
...						

### 2.3.5.5.3 Modelo de Facilitación del Proceso (MFP)

El Modelo de Facilitación del Proceso (MFP) es utilizado para mostrar el flujo del proceso y los elementos tales como thinklet, número de secuencia, patrón de colaboración y descripción, relacionados con cada una de las actividades que conforman el proceso [KOL06a].

En un MFP se utiliza la convención de representar cada actividad como un rectángulo que se divide en cinco campos (Ver Figura 2.5). En la parte superior se indica el número de secuencia, correspondiente con la agenda. El campo más grande contiene un nombre descriptivo de la actividad. El campo a la izquierda tiene el nombre del patrón instanciado en esta actividad. El nombre del thinklet se ubica en el campo superior y en la esquina superior derecha se ubica el tiempo estimado para realizar la actividad [KOL06a].



**Figura 2.5:** Elementos de un MFP

En la Figura 2.6, se presenta un ejemplo de MFP utilizado generado durante el proyecto. Las flechas indican la dirección del desarrollo del proceso.

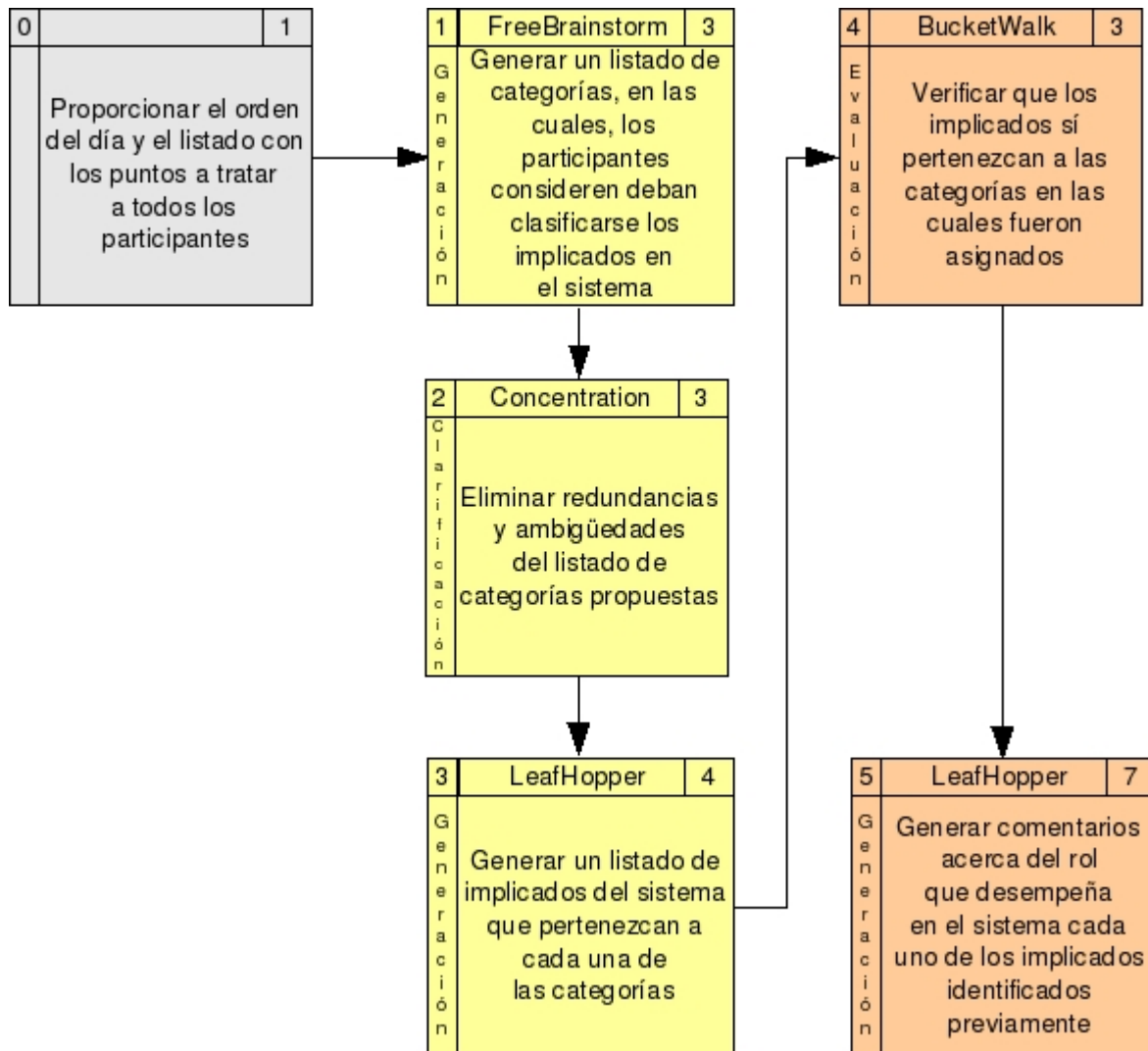


Figura 2.6: Ejemplo de MFP

### 2.3.5.6 Fase Validación del Diseño

Se tienen cuatro formas para validar el diseño: “pruebas piloto (pilot testing), recorrido (walk-through), simulación (simulate) y revisión (reviewing)” [KOL06a]:

- *Prueba piloto:* Esta es simplemente una pequeña implementación del proceso colaborativo, la cual debe permitir a los miembros del equipo “evaluar la efectividad del proceso”. Esta validación revela si los procesos se pueden hacer en el marco de tiempo estimado y con los recursos que el grupo ha dado.
- *Recorrido:* Una evaluación final de los procesos colaborativos se hace revisando los pasos en el proceso con el cliente o con unos pocos de los participantes. Esta validación revelará falencias y dificultades para el facilitador.
- *Simulación:* Para la simulación, el diseñador del proceso, se puede responder una serie de preguntas, como son “¿Estos pasos son suficientes?, ¿Está toda la información disponible? y ¿qué les preguntaría

*a los participantes que tengan experiencia?. Esta validación prueba la lógica del diseño y si a cada paso se le creará verdaderamente el entregable requerido”.*

- *Revisión:* Se discute el diseño con los demás facilitadores, dada la diversidad de soluciones que cada uno puede tener. *“Discutir el diseño con los colegas revelará diferentes perspectivas y métodos para el diseño. La validación puede ayudar a identificar diseños o partes del diseño ineficientes”.*

### 2.3.6 Elementos de un Diseño de Alta Calidad

Se han establecido una serie de indicadores que permiten la verificación de la calidad de un diseño de procesos colaborativos, adicionalmente se han determinado las funciones de la persona que desempeña el rol del *facilitador*, y su papel es de vital importancia en la calidad de la ejecución de dichos procesos.

#### 2.3.6.1 Indicadores

Un diseño de proceso de alta calidad describe un proceso que produzca los resultados que se requieren para alcanzar el objetivo del grupo. Un objetivo del grupo no necesariamente es un resultado explícito tal como una decisión o estrategia; este puede ser hasta la resolución de un conflicto [KOL06c].

Para medir la calidad en el diseño de los procesos colaborativos, se tienen en cuenta los siguientes indicadores [VRE05]:

- Satisfacción de procesos propios.
- Satisfacción de los participantes.
- Facilidad de uso, percibida de los practicantes.
- Ritmo de adopción organizativa.
- Calidad de los resultados de los procesos colaborativos.
- Cantidad de resultados de los procesos colaborativos.
- Ganancia percibida en la eficiencia y efectividad de los procesos colaborativos.
- Reusabilidad de los procesos colaborativos.
- Previsibilidad de los procesos colaborativos.
- Capacidad de transferencia de los procesos colaborativos.

Estos indicadores sirven de base, sin embargo pueden adicionarse cuanto sean necesarios y pertinentes.

#### 2.3.6.2 Funciones del Facilitador

Como se ha definido previamente, el facilitador es la persona responsable de contribuir a la realización efectiva de los resultados de la reunión [KOL04], tiene una serie de responsabilidades que inciden en la calidad de la ejecución del proceso colaborativo diseñado, de ahí que *“la administración de la calidad es una de las principales tareas de un facilitador”* [KOL06c]. El facilitador necesita poner a pensar al grupo sobre la mejor solución, a dar más realimentación detallada, tratar de obtener un mejor consenso, etc. Una tarea principal es la administración de tiempo, pero también manejar los recursos físicos (por ejemplo, distribución de lapiceros y papel, adecuación del salón para las reuniones, etc.). Por último un facilitador necesita estimular a los participantes con información específica que pueda compartirles durante el desarrollo de las actividades, ya que para alcanzar resultados de alta calidad los participantes deberían estar motivados durante el desarrollo sus tareas [KOL06c].

### 2.3.7 Lineamientos para el Diseño de Procesos Colaborativos

A partir de las experiencias obtenidas en el diseño de procesos colaborativos mediante el enfoque de Ingeniería de Colaboración, se han propuesto unos lineamientos que contribuyen a la creación de un diseño de alta calidad [KOL06c]:

- Cuando una de las actividades sea realizar una evaluación, se sugiere primero hacerla de manera cualitativa y posteriormente utilizar un método de evaluación numérica.
- En la reducción de pasos es con frecuencia más rápido resumir que combinar y reescribir conceptos similares.
- Tomar decisiones basándose en la opinión de la mayoría de los integrantes del grupo, dichas decisiones pueden ser evaluadas en consenso, lo cual requiere una discusión.
- Es difícil clasificar un conjunto de conceptos que tengan redundancia o ambigüedad, con frecuencia es útil primero hacer un paso de reducción para eliminar solapamiento y generar conocimiento compartido antes de que se utilicen herramientas de votación.
- La sobrecarga de información debería evitarse durante las actividades de generación.
- El tiempo requerido para la reducción y la clarificación es mayor que para la generación.
- El conocimiento compartido o significativo de conceptos es útil antes de las actividades de evaluación y construcción de consenso.
- La evaluación para una larga lista de tópicos produce indiferencia en los participantes.
- Los individuos deberían tener un incentivo para contribuir al esfuerzo grupal.
- Los procesos colaborativos deben ajustarse al marco de tiempo.
- Se sugiere, no adicionar información que no haya sido generada por el grupo o tomar decisiones no democráticas.
- La evaluación puede tomar diferentes rangos de tiempo, dependiendo del tamaño de la lista, la escala y el impacto de los resultados sobre el grupo.

## 2.4 TRABAJO COLABORATIVO

Marx, en 1884, define el término trabajo cooperativo como *“múltiples individuos trabajando juntos de una manera planificada en un mismo proceso de producción o en procesos de producción diferentes pero conectados”* [MAR84].

Por otro lado, se afirma que un trabajo cooperativo *“está formado por procesos de trabajo relacionados. Cada proceso genera ciertas tareas a ser desarrolladas por los miembros del equipo de trabajo para el cumplimiento de los objetivos”* [COR04].

Bannon y Schmidt establecen que hay muchas formas de trabajo cooperativo, por ejemplo: trabajo colaborativo, trabajo colectivo, trabajo coordinado, y trabajo de articulación [BAN89a].

Los términos trabajo cooperativo y trabajo colaborativo se utilizarán indistintamente en este documento.

### 2.4.1 Beneficios del Trabajo Colaborativo

Son diversos los beneficios que trae el trabajar de forma colaborativa, entre ellos se encuentran [TUR93][MIC95]:

- *Un grupo entiende mejor un problema que una sola persona.*
- *Existe responsabilidad compartida.*
- *Facilita la detección de errores.*

- *Un grupo posee más información (conocimiento) que un solo miembro. Hay más alternativas para la resolución de problemas.*
- *Se produce sinergia: la efectividad y calidad de la producción de un grupo es mayor que la suma de lo que pueda producir cada miembro en forma individual. Los miembros se comprometen con las decisiones que toman. La ejecución de las decisiones es asumida de mejor manera.*
- *El acceso a un mayor volumen de información útil y filtrada gracias a las contribuciones de otras personas.*
- *Agilización de procesos de aprendizaje ante la posibilidad de recurrir a miembros experimentados del grupo.*

#### **2.4.2 Desventajas del Trabajo Colaborativo**

Es necesario especificar que no siempre el trabajo grupal es beneficioso, esta forma de trabajo puede presentar algunas desventajas, entre las cuales se destacan [TUR93][MIC95]:

- *Procesos lentos, consumo de tiempo (ejemplo: tendencia a repetir ideas que ya fueron mencionadas).*
- *Falta de coordinación del trabajo hecho por el grupo.*
- *Influencias inapropiadas de las dinámicas de grupo (ejemplo: control del tiempo, participación no equilibrada, rigidez).*
- *Tendencia a “descansar en otros” (los otros harán el trabajo).*
- *Incapacidad de completar tareas (responsabilidades no claras).*
- *Pérdida de tiempo productivo (esperas, interacción social).*
- *Costos de reunirse.*
- *Uso incompleto o inapropiado de la información.*
- *Necesidad de moderar la duración de una participación debido a la fragmentación en el tiempo por la cantidad de participantes.*
- *La pérdida de enfoque en el propio trabajo debido a la atención que se le deben prestar a las intervenciones de otros.*
- *La pérdida del interés en trabajar activamente debido a los logros y protagonismo de otros miembros del grupo.*

#### **2.4.3 Factores relacionados con las Desventajas del Trabajo Colaborativo**

Las desventajas que se tienen al trabajar en grupo, muy posiblemente se deban a una serie de factores [NUN97]:

- *Pérdida del foco*
- *Miedo al hablar*
- *Esperar para hablar*
- *Personas dominantes*
- *Malos entendidos*
- *Desconcentración*
- *Pérdida de la información*
- *Gente inapropiada*
- *Poca comprensión del problema*
- *Alternativas ignoradas*
- *Falta de consenso*
- *Mala planificación*
- *Conflictos*

- *Recursos inadecuados*
- *Pobre definición de objetivos*

### 2.4.4 Componentes Esenciales del Trabajo Colaborativo

Los investigadores Johnson y Johnson y Holubec han establecido unos componentes esenciales que según lo han determinado, son básicos en cualquier entorno que se considere colaborativo [JOH94][JOH99]:

1. *Interdependencia positiva*: Lo que afecta a un integrante del grupo positiva o negativamente afecta a los demás integrantes “*sink or swim together*”. Es importante crear conciencia entre los integrantes que para lograr el objetivo del grupo, cada uno debe alcanzar los suyos propios. Se comparten recursos, proporcionando apoyo mutuo y celebrando juntos el éxito.
2. *Interacción cara a cara, estimuladora*: La importancia de este componente radica en que algunas “*actividades cognitivas y dinámicas interpersonales*” ocurren únicamente con la interacción de los integrantes del grupo. Se puede obtener realimentación entre los miembros del grupo y cierto tipo de “*presión social*” en aquellos que no están trabajando adecuadamente.
3. *Valoración personal - Responsabilidad personal*: La “*evaluación del avance personal*” es indispensable para conocer el desempeño individual de los integrantes del grupo y de esta forma valorar el trabajo grupal.
4. *Habilidades interpersonales y de equipo*: A los miembros del grupo se les deben enseñar las “*habilidades sociales*” y motivarlos a emplearlas ya que son necesarias para alcanzar una “*colaboración de alto nivel*”. Los miembros del grupo deben: tener confianza, aceptación y apoyo entre ellos, lograr una comunicación adecuada y resolver conflictos.
5. *Evaluación grupal*: Es adecuado realizar un análisis del trabajo que se está realizando en el grupo, identificando las diferentes acciones, con el objetivo de tomar decisiones relacionadas con el proceso de trabajo que se está llevando.

#### 2.4.4.1 Criterios para los Componentes Esenciales del Trabajo Colaborativo

En el desarrollo de este proyecto se han generado unos criterios que podrían ser utilizados para determinar la presencia del trabajo colaborativo en los grupos de trabajo. Dichos criterios fueron generados a partir de los componentes esenciales del trabajo colaborativo descritos en la sección anterior. Esta información se presenta en la Tabla 2.4.

**Tabla 2.4:** Criterios de los Componentes Esenciales del Trabajo Colaborativo

Componentes Esenciales del TC	Criterios
Interdependencia Positiva	<p>Alcanzar el objetivo de la actividad dependerá en gran medida del desempeño de los integrantes del grupo, el cual puede ser significativo o no significativo.</p> <p>En caso de que a uno de los integrantes se le presenten inconvenientes al ejecutar la actividad, podría implicar algún grado de influencia negativa en el trabajo en equipo.</p> <p>Los integrantes del grupo, podrían generar situaciones durante el trabajo en equipo, que influyan positivamente en el trabajo grupal.</p>
Interacción Estimuladora Cara a Cara	<p>Los integrantes, durante el desarrollo de la actividad podrían brindar ayuda a los demás. Esta ayuda podría aportar al desarrollo global del trabajo.</p> <p>Es posible que se pueda compartir información durante la ejecución de la tarea.</p> <p>Se podría generar intercambio de recursos entre los integrantes del equipo.</p>

Componentes Esenciales del TC	Criterios
	<p>Se presentan espacios en los cuales los integrantes podrían dar realimentación a los demás, acerca del trabajo que van realizando.</p> <p>Se podría dar a los integrantes la oportunidad para motivar a los demás en la ejecución de la actividad.</p> <p>Al finalizar la actividad, sería posible crear un espacio para dar y discutir conclusiones.</p>
Habilidades Interpersonales	<p>Se podrían presentar diferentes niveles de confianza entre los integrantes del grupo.</p> <p>Es posible que los integrantes acepten o no, los aportes de los demás integrantes del grupo.</p> <p>Cada uno de los participantes podría brindar algún tipo de apoyo a los demás.</p> <p>La actividad permitiría establecer formas adecuadas o no adecuadas de comunicación con los demás.</p> <p>Se puede presentar algún tipo de conflicto durante la ejecución de la actividad, en el cual los integrantes podrían brindar algún aporte para resolverlo.</p>
Habilidades de Equipo	<p>Es posible identificar si se presenta un ambiente de trabajo propicio para generar niveles de confianza aceptables entre los integrantes del equipo.</p> <p>Los participantes podrían identificar el grado de aceptación respecto a sus aportes, por parte de los otros integrantes del grupo.</p> <p>Los participantes podrían recibir algún tipo de apoyo de los demás integrantes del grupo.</p> <p>Los participantes podrían evaluar la participación de los demás integrantes relacionada con las contribuciones y respuestas a las diferentes tareas planteadas durante la ejecución de la actividad.</p> <p>Si durante el desarrollo de la actividad, se presenta algún tipo de conflicto, los integrantes podrían buscar los medios adecuados para resolverlo.</p>
Evaluación Grupal	<p>Es posible que los integrantes del equipo puedan calificar el trabajo colaborativo desarrollado entre los integrantes del grupo.</p> <p>Los integrantes del equipo, una vez terminada la actividad podrían calificar el desempeño de sus compañeros durante la ejecución de la actividad.</p>

### 2.4.5 Principios Básicos del Trabajo Colaborativo

Jhonson y Jhonson [JOH01] y Sapon-Shevin et al. [SAP01] han generado unos principios que son la base para que un grupo pueda desempeñarse bajo el enfoque del trabajo colaborativo:

- Es necesario que cada uno de los integrantes contribuya “*de un modo particular al logro de las metas del grupo*”. *Nadie gana méritos “a costa” del trabajo de los demás.*
- Con el objetivo de alcanzar metas comunes, es necesario que todos los integrantes brinden apoyo y ayuda en el cumplimiento de las tareas y el trabajo.
- La responsabilidad debe ser igual para cada integrante del equipo.
- Son indispensables las habilidades interpersonales tales como: *confianza mutua, comunicación*



*clara y sin ambigüedades, apoyo mutuo y resolución constructiva de conflictos, durante el trabajo en equipo.*

- Reflexionar sobre el trabajo realizado al interior de grupo, ayuda a la toma de decisiones relacionadas con la forma de trabajo.
- *“El trabajo colaborativo es una expresión formalizada de los valores y acciones éticas que imperan en una situación de enseñanza-aprendizaje”.* Debe propenderse por el respeto de puntos de vista diferentes entre los integrantes.
- *“La formación de grupos es intencional y basada en la heterogeneidad. Los grupos se constituyen con base a las diferencias de habilidades, así como de características de personalidad y género de los estudiantes”.*

## **2.5 TRABAJO COOPERATIVO ASISTIDO POR COMPUTADOR (COMPUTER-SUPPORTED COOPERATIVE WORK – CSCW)**

### **2.5.1 Surgimiento de CSCW**

El término CSCW fue acuñado por los informáticos Irene Greif y Paul Cashman en 1984, los investigadores en esta área organizaron un taller referente al desarrollo de los sistemas informáticos que apoyarían a las personas en sus actividades durante el trabajo. La primera conferencia pública con el título CSCW fue realizada en Diciembre de 1986 en Austin Texas, asistieron aproximadamente 300 personas de diferentes disciplinas como son Inteligencia Artificial, Interacción Humano Computador, Sistemas de Información de Oficina, Ciencias de la Computación, Psicólogos y Antropólogos. Se trataron muchos temas relacionados como fueron: experiencias en introducir sistemas de teleconferencia, experiencias en los salones de reuniones, diseño y uso de las herramientas de filtración del correo electrónico, diseño y uso de los sistemas compartidos, problemas de hipertexto colaborativo y muchos otros tópicos [BAN89b].

### **2.5.2 Definiciones de CSCW**

A pesar del interés que se tiene en esta área, dar una definición precisa para CSCW resulta ser una tarea difícil. Todavía no se tiene una definición comúnmente aceptada de CSCW (citado en [WIL91] tomado de [BAN89b]).

Hughes (citado en [HUG91] tomado de [BAN89b]), lo describe como un cambio de paradigma en el pensar acerca del diseñar sistemas soportados por computador. Suchman (citado en [BAN89b] tomado de [SUC83]), lo describe como *“diseño de tecnologías basadas en computadores con preocupaciones explícitas para las prácticas organizadas socialmente de sus usuarios, un campo identificable de la investigación que se centra en el papel de la computadora en el trabajo de grupo”.* Por otro lado, Irene Greif (citado en [BAN89b] tomado de [GRE88]) una de las creadoras del término lo define como *“un campo de investigación identificable enfocado sobre el rol del computador en grupos de trabajo”.*

Bannon & Schmidt definen CSCW como *“un esfuerzo para entender la naturaleza y las características del trabajo cooperativo con el objetivo de diseñar tecnologías computarizadas adecuadas”* (citado en [BAN89b] tomado de [BAN89a]). Una definición similar está dada por Lyytinen (citado en [ROB90] tomado de [BAN89b]) en la cual se afirma que el CSCW no es solamente una herramienta de negocios o un nuevo camino para estudiar el impacto del computador en su lugar de trabajo, se hace especial énfasis en los procesos del trabajo colaborativo y en preguntas del diseño de cómo moldear la tecnología computacional para que forme parte y soporte esos procesos de trabajo. *“CSCW estudia los mecanismos de relación, comunicación, coordinación, colaboración, organización y decisión típicos entre un conjunto de personas, y plantea soluciones tecnológicas que permitan presentar una alternativa a las formas tradicionales de trabajo”* [COR04].

## 2.6 APLICACIONES COLABORATIVAS O GROUPWARE

El término groupware fue introducido por Peter y Trudy Johnson-Lenz en 1978, definiéndolo como “*procesos de trabajo en grupo que tienden a un objetivo preciso y las aplicaciones que facilitan ese trabajo en grupo*” [JOH81].

Otras definiciones que se tienen de groupware se mencionan a continuación:

*“Herramientas informáticas que pueden usar los grupos de trabajo para compartir información y facilitar su intercambio”* [BUL90].

*“Sistemas basados en computadores que apoyan a un grupo de personas que trabajan en una tarea o meta común, y que proveen una interfaz a un ambiente compartido”* [ELL91].

*“Groupware es un término que recoge todas las tecnologías de colaboración mediante ordenador que incrementan la productividad o funcionalidad de los procesos entre personas”* [COL95].

Para proveer *interacción grupal*, los sistemas colaborativos deben prestar mucha atención a tres elementos básicos: Comunicación, Coordinación y Colaboración (citado en [GUE99] tomado de [ELL91]), conocidas como *las tres “C” del groupware*. Definiendo “*comunicación como el proceso por el cual un emisor envía a un receptor, un mensaje a través de un canal, coordinación como la característica de coordinar las actividades de los usuarios, para obtener un todo coherente y colaboración tomándola como el proceso por el cual dos o más personas comparten información*” [GUE99].

### 2.6.1 Taxonomía Tiempo – Espacio

Según la taxonomía de tiempo-espacio presentada por Johansen, en aplicaciones colaborativas sólo son posibles dos tipos de comunicación: sincrónica y asincrónica. La *comunicación sincrónica* hace referencia a aquellas situaciones en las que los usuarios están trabajando o interactuando al mismo tiempo, y la *comunicación asincrónica* cuando los usuarios están interactuando en tiempos distintos [JOH88].

A continuación se presentan algunas de las aplicaciones clasificadas según los tipos de comunicación asincrónica y asincrónica.

#### 2.6.1.1 Groupware Asincrónico

##### **Correo Electrónico (*Email*)**

Es la aplicación groupware más común de todas, la funcionalidad básica del email es el envío de mensajes entre dos personas, sin embargo el sistema básico incluye interesantes características como son enviar, recibir y archivar mensajes, creación de grupos de correo y adicionar archivos con los mensajes a enviar. Se tienen otras características adicionales como son: clasificación y ordenamiento de mensajes, comunicación estructurada (mensajes que requieren información segura), entre otras [BRI98].

##### **Grupos de noticias y listas de correo (*Newsgroups and mailing lists*)**

Son similares al correo electrónico, los mensajes se dan a un grupo de personas, a diferencia del correo electrónico en el que la comunicación se da entre dos personas [BRI98].

### **Sistemas de flujo de trabajo (*WorkFlow*)**

Un simple ejemplo de una aplicación workflow es un gasto de reportes en una organización: Un empleado ingresa un reporte de gastos y lo registra, una copia es almacenada para que el director la apruebe, el director recibe el documento, electrónicamente lo aprueba, lo envía a la cuenta de grupos registrados y envía una copia al departamento de pago [BRI98].

### **Hipertexto**

Es un sistema para enlazar texto, un ejemplo típico es la Web. Cada vez que las personas enlazan documentos, el sistema se convierte en un grupo de trabajo, constantemente evoluciona y responde a otros trabajos. Algunos sistemas de hipertexto incluyen capacidades para ver quienes están visitando o accediendo a una página o enlace, o al menos la frecuencia con la que se visita una página, además le da a los usuarios una conciencia básica de lo que están haciendo los otros usuarios en el sistema (los contadores de páginas son una aproximación primitiva de esta función) [BRI98].

### **Calendarios del Grupo (*group calendar*)**

Permite programar reuniones, administración de proyectos y coordinación entre muchas personas [BRI98].

### **Sistemas colaborativos para la escritura (*Collaborative writing systems*)**

Proporciona soporte en tiempo real y en tiempo no real. El procesador de palabra provee apoyo asincrónico, se permite que los usuarios realicen cambios y anotaciones a los documentos, el soporte sincrónico permite ver los cambios realizados tanto por uno como por los demás, usualmente se necesita proporcionar un canal de comunicación adicional para que se desarrolle el trabajo (vía telefónica o chat) [BRI98].

#### **2.6.1.2 Groupware Sincrónico o de Tiempo Real**

### **Comunicaciones con vídeo (*Video communications*)**

Esencialmente es un sistema de telefonía con componente visual adicional. El vídeo es ventajoso cuando la parte visual está siendo discutida, pero no provee beneficio sustancial en la mayoría de casos donde el audio es suficiente [BRI98].

### **Sistemas de Chat (*Chat systems*)**

Permite que muchas personas escriban mensajes en tiempo real en un espacio público. Los grupos de chat son formados usualmente para tener una lista de salones de chat por nombre, ubicación, número de personas, tópico de discusión, etc. Muchos sistemas permiten el acceso controlado al chat o con moderadores para conducir la discusión [BRI98].

### **Sistemas de Soporte de decisión (*Decision support systems*)**

Son diseñados para facilitar en los grupos la toma de decisiones. Provee herramientas para criticar ideas, evaluar pruebas y alternativas además permite realizar votaciones [BRI98].

### **Juegos multi usuario (*Multi-player games*)**

Son un ejemplo de situaciones multiusuario "no cooperativas", aunque aún los juegos competitivos requieren que los jugadores cooperen en seguir las reglas del juego [BRI98].

## **2.7 ESTRATEGIAS PARA EL TRABAJO COLABORATIVO**

Se han creado algunas estrategias que soporten el trabajo realizado entre los integrantes de un equipo, hacia la búsqueda de sus objetivos. Algunas de las estrategias que se han desarrollado son: Delphi, lluvia de ideas, mapas cognitivos, círculos de calidad y juegos colaborativos. A continuación una breve descripción de algunas de ellas.

### 2.7.1 Delphi

Delphi puede ser caracterizado como un método para la estructuración de un proceso de comunicación grupal, de tal forma que el proceso sea efectivo entre un grupo de individuos, para resolver un problema complejo [LIN02].

Se identifican algunos aspectos que permiten alcanzar la comunicación estructurada [LIN02] como son: realimentación en las contribuciones individuales de información y conocimiento, comentarios de las opiniones o juicios del grupo, oportunidad para que los individuos revisen opiniones y cierto grado de anonimidad para las respuestas individuales.

Los pasos considerados en el proceso Delphi son (citado en [ZAP98] tomado de [TUR91]): Se inicia con un cuestionario.

- Se analizan las respuestas y se construye una lista según el tema.
- Se realiza un segundo cuestionario recogiendo opiniones y votos.
- Se analizan los votos y se totaliza.
- Se hace un tercer cuestionario donde se identifican los acuerdos y desacuerdos entre los participantes.
- Por último se realiza el informe final.

Al utilizar el proceso Delphi no se tiene especial interés en llegar a una decisión general por parte de los participantes, sino más bien tener al grupo informado, presentándoles todas las opiniones, soportándolas con evidencias para que ellos las tengan en consideración. Es una herramienta para el análisis de aspectos y no un mecanismo para tomar decisiones, la generación de consenso no es el principal objetivo.

Algunas razones por las cuales el proceso Delphi puede fallar son las siguientes:

- La persona encargada de dirigir la actividad imponga su punto de vista y preconcepciones de un problema, impidiendo la contribución de otras perspectivas por parte de los demás participantes.
- Asumir que Delphi puede ser utilizado para todas las comunicaciones humanas en cualquier situación.
- Técnicas escasas para realizar los resúmenes de las contribuciones de los participantes.
- Ignorar y no explorar desacuerdos. Asumiendo un consenso general.
- No compensar el trabajo desarrollado en Delphi como parte las funciones de trabajo de los participantes.

### 2.7.2 Mapas Cognitivos

Esta estrategia permite organizar ideas de un grupo a través de una estructura conformada por nodos en los cuales se ubican las diferentes ideas generadas y enlaces que representan la relación entre los nodos, con el objetivo de que se identifiquen los aspectos importantes y las relaciones entre ellos (citado en [ZEA98] tomado de [HWA87]).

De forma general, esta estrategia se desarrolla de la siguiente manera (citado en [TUR91] tomado de [HWA87]):

- Se construye una representación gráfica de las posiciones de las personas.
- Cada idea representa un nodo en forma de árbol.
- Las ideas relacionadas se unen así como las posiciones a favor y en contra.

### 2.7.3 Lluvia de Ideas

La lluvia de ideas (en inglés *brainstorming*) es una estrategia que permite la generación de ideas respecto a un problema o un tema. En esta estrategia no se permite generar discusión alrededor de alguna de las ideas presentadas por los participantes, se seleccionan por consenso las ideas que den mejor solución a un problema o que el grupo en general considere pertinentes (citado en [ZEA98] tomado de [HWA87])

Los pasos considerados para la Lluvia de ideas son (citado en [ZAP98] tomado de [TUR91]):

- Se aceptan todas las ideas. No se permite criticar nada.
- Se exponen las ideas a todos.
- Soporta la combinación de ideas.
- Se selecciona por consenso la(s) idea(s) que mejor resuelva(n) el problema planteado.

### 3 DISEÑO DE ESTRATEGIAS DE TRABAJO COLABORATIVO

El diseño de los procesos colaborativos, se ha ejecutado a través del enfoque de Ingeniería de Colaboración, haciendo uso de la metodología de diseño propuesta para este enfoque, la cual como se mencionó anteriormente se compone de las siguientes fases [KOL06a]: *Diagnóstico de la Tarea, Evaluación de la Actividad, Descomposición de la Actividad, Relación de Thinklets, Documentación del Diseño y Validación del Diseño.*

#### 3.1 Actividades seleccionadas para el Diseño de Procesos Colaborativos

De las diferentes fases que se proponen en el MPlu+a, se han seleccionado algunas de las actividades para realizar el diseño de los procesos colaborativos identificados. Es importante mencionar, que la investigación actual se ha centrado especialmente en el diseño de procesos colaborativos donde los individuos que están involucrados en las actividades se encuentren geográficamente dispersos y la realización de dichos procesos pueda ser soportada a través del uso de herramientas tecnológicas, que permitan la participación sin que sea indispensable la presencia física de las personas. Adicionalmente, otro criterio que se ha tenido en cuenta para la selección de las actividades, es que en ellas se evidencie una activa participación de usuarios finales del sistema.

Para la Fase de Implementación no fueron diseñados procesos colaborativos, ya que esta fase involucra a las actividades relacionadas con la codificación del sistema interactivo con el fin de implementar los objetivos funcionales definidos en la fase de Análisis de Requisitos a partir de los resultados obtenidos en la etapa de Diseño. En esta fase el grupo de trabajo está conformado principalmente por desarrolladores y personas expertas en aspectos puramente tecnológicos, mas no se presenta la participación directa de usuarios finales, lo cual es uno de los aspectos primordiales de este proyecto. Quizá sea posible diseñar procesos colaborativos para el trabajo en grupo durante la codificación, pero consideramos que eso es motivo de otra investigación.

A continuación se presentan las actividades seleccionadas en cada fase y la respectiva justificación por la cual fueron escogidas.

##### 3.1.1 Fase de Evaluación

Existe una gran variedad de métodos de evaluación de usabilidad (Ver métodos de evaluación por inspección en el Anexo A la sección 2.5.1), la actividad seleccionada en la Fase de Evaluación es el **Recorrido Cognitivo con Usuarios**, por tratarse de un método propuesto en el MPlu+a a partir del Recorrido Cognitivo que cuenta con una fase dedicada a la Incorporación de Usuarios. En este método de evaluación la participación del usuario es vital para determinar problemas de usabilidad en un sistema o prototipo determinado, adicionalmente, es un método que requiere de mecanismo adecuados que permitan el flujo de información y transferencia de conocimiento entre el grupo de Evaluadores Expertos y Usuarios Finales del sistema [GRA04b]. El diseño de procesos colaborativos para esta actividad pretende brindar un soporte para el flujo adecuado de información y conocimiento. Dado que el Recorrido Cognitivo con Usuarios requiere que previamente se haya realizado el **Recorrido Cognitivo** de manera tradicional, se diseñó una estrategia colaborativa para este método de evaluación.

##### 3.1.2 Fase de Análisis de Requisitos

El MPlu+a propone diversos métodos para la recolección de requisitos, dichos métodos ayudarán a definir claramente la información relacionada con los usuarios y su contexto. A continuación se presentan las

actividades que han sido seleccionadas para el diseño de procesos colaborativos bajo el enfoque de Ingeniería de Colaboración para el Análisis de Requisitos.

### **Análisis de Implicados**

Las actividades involucradas en el Análisis de Implicados (ver Anexo A sección 3.1) son Identificación de Implicados y Reunión de Implicados. La razón por la que se considera que se debe tomar el Análisis de Implicados para el diseño de procesos colaborativos, se fundamenta en que el proceso planteado en el MPLu+a muestra claramente que se requiere de un trabajo en equipo entre cada uno de los actores que hace parte del grupo responsable del Análisis de Requisitos y los miembros de un grupo representativo de implicados, en el cual el consenso es de vital importancia para definir claramente la influencia de cada uno de los implicados en el proyecto, así como aspectos relevantes para el diseño e implementación de las funcionalidades del sistema.

### **Clasificación de Usuarios**

En cuanto a la Clasificación de Usuarios (ver Anexo A sección 3.2), a pesar de que el modelo no plantea un proceso para su realización desde la perspectiva colaborativa, establece que es necesario obtener información de los usuarios que permita la identificación de sus perfiles y roles dentro del sistema, para lo cual propone que dicha información se obtenga a partir del diseño de entrevistas y cuestionarios con los cuales se pueda obtener esta información. Esto no indica que se deba llevar a cabo un trabajo colaborativo durante la ejecución de la actividad, sin embargo, es posible diseñar procesos colaborativos para su realización, de manera que se apliquen dinámicas de grupo entre los miembros del grupo responsable de la fase de Análisis de Requisitos y los usuarios.

#### **3.1.3 Fase de Diseño**

El MPLu+a ha propuesto en la Fase de Evaluación la **Ordenación de Tarjetas** (ver Anexo A, métodos de evaluación por Test en la sección 2.5.3 y Arquitectura de la Información en la sección 4.2.4) como un método de Evaluación de la Usabilidad, el cual pretende determinar la estructura y disposición de la información en la interfaz de usuario, de manera que esta sea comprensible para los usuarios. A pesar de que esta actividad no ha sido propuesta explícitamente en la Fase de Diseño, se considera que es un aporte de gran importancia para la Arquitectura de la Información, aspecto que concierne directamente a la Fase de Diseño. Por otro lado, la Ordenación de Tarjetas implica el trabajo en conjunto tanto de usuarios representativos del sistema como de evaluadores expertos, lo que indica que es posible el diseño del proceso colaborativo para las dinámicas de grupo que se generen entre usuarios y evaluadores.

#### **3.1.4 Fase de Lanzamiento**

El MPLu+a indica que es de vital importancia obtener realimentación por parte del usuario con respecto a la satisfacción y funcionalidades del sistema una vez éste se ha puesto en marcha, con el fin de comprobar su *aceptabilidad*<sup>6</sup>. La información proporcionada por el usuario será de utilidad para el equipo de desarrollo, ya que a partir de ella podrá generar soluciones y mejoras al sistema.

Por esta razón para la Fase de Lanzamiento se ha seleccionado la **Realimentación del Usuario** (ver Anexo A, sección 6.1) para el diseño de procesos colaborativos. A pesar de que el MPLu+a, desde la perspectiva de trabajo colaborativo, no propone un método detallado para la ejecución de la actividad, es posible generar estrategias de trabajo colaborativo que fortalezcan y soporten las dinámicas de grupo entre

<sup>6</sup> La aceptabilidad del sistema hace referencia a la percepción que tiene el usuario final del sistema con respecto a su usabilidad, accesibilidad y funcionalidad.

usuarios y miembros del equipo desarrollador.

### 3.2 Metodología de Diseño para Ingeniería de Colaboración

De manera general las actividades seleccionadas para el diseño de las estrategias colaborativas a partir del enfoque de Ingeniería de Colaboración son:

- Fase de Análisis de Requisitos
  - Identificación de Implicados
  - Reunión de Implicados
  - Clasificación de Usuarios
- Fase de Diseño
  - Ordenación de Tarjetas
- Fase de Lanzamiento
  - Realimentación del Usuario
- Fase de Evaluación
  - Recorrido Cognitivo con Usuarios (por ende Recorrido Cognitivo)

En esta sección, se presenta un ejemplo que servirá de ilustración para mostrar todo el proceso de desarrollo que se siguió para la generación de las Estrategias de Trabajo Colaborativo a partir del enfoque de Ingeniería de Colaboración. La actividad que se ha seleccionado como ejemplo es la *Identificación de Implicados* perteneciente a la Fase de Análisis de Requisitos. En la siguiente sección se presentan las Estrategias de Trabajo Colaborativo diseñadas para cada una de las actividades seleccionadas.

A continuación, se presentan los resultados obtenidos para cada una de las fases propuestas por la Metodología de Diseño para Ingeniería de Colaboración para la actividad *Identificación de Implicados*. En los Anexos C, D, E, F, G y H, se describe los resultados obtenidos en las demás actividades seleccionadas.

#### 3.2.1 Fase Diagnóstico de la Tarea

En esta fase es necesario identificar los objetivos, entregables y requerimientos de la tarea a partir de la cual se diseña el respectivo proceso colaborativo (ver descripción en la sección 2.3.5.1). Los resultados de esta fase para la *Identificación de Implicados* se presentan en la Tabla 3.1.

**Tabla 3.1:** Resultados Fase Diagnóstico de la Tarea para la Identificación de Implicados

<b>Identificación de Implicados</b>
<b>Objetivo:</b> Identificar todos los implicados del proyecto (incluso aquellos que podrían influir negativamente) [GRA04b].
<b>Entregables:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Listado de Categorías a partir de las cuales se identificarán los implicados.</li> <li>• Listado de Implicados clasificados en las categorías identificadas.</li> <li>• Descripción del rol que desempeña en el sistema cada uno de los implicados que se han determinado.</li> </ul>
<b>Requerimientos:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Conocimiento sobre la definición de Implicado.</li> <li>• Descripción general del sistema a desarrollar.</li> <li>• Información sobre las propuestas para clasificar implicados de un sistema interactivo ([NEW95][MAC94]).</li> <li>• Información sobre la metodología para la clasificación de usuarios propuesta por autores del <i>Center HCI Design</i> y <i>Computer Science Department</i> [SHA99].</li> </ul>



### 3.2.2 Fase Evaluación de la Actividad

Las actividades que forman la tarea objeto de estudio, son identificadas y evaluadas. La evaluación básicamente consiste en determinar si el MPIu+a propone una forma de llevar a cabo la ejecución (especialmente desde la perspectiva colaborativa), en caso de que ya se tenga una forma, deberá evaluarse si puede llevarse a cabo de manera colaborativa (ver descripción de la fase en la sección 2.3.5.2) [KOL06a]. Los resultados de la fase de Evaluación para la *Identificación de Implicados* se presentan en la Tabla 3.2.

**Tabla 3.2:** Resultados Fase de Evaluación de la Actividad para la Identificación de Implicados

No.	Actividades / Descripción	Colaborativa
1	Los integrantes generan una lista de categorías a partir de las cuales se agruparán los implicados.	Si
2	Identificación de Implicados del sistema en las categorías previamente seleccionadas.	Si
3	Descripción del rol para cada implicado dentro del sistema.	Si

Es posible que algunas actividades se identifiquen como no colaborativas, el criterio en el que nos hemos basado para definir las de esta manera se sustenta en que para la ejecución de dichas actividades no se requiere que haya consenso al interior del grupo de trabajo o sea necesario tener en cuenta diferentes puntos de vista. Cada una de estas actividades puede ejecutarse por una sola persona o no implica un trabajo en equipo. En la tarea *Identificación de Implicados*, se ha considerado que todas las actividades que la conforman se pueden realizar de manera colaborativa.

Por otro lado, el criterio que se tuvo en cuenta para determinar si una actividad es colaborativa es que dicha actividad puede implicar un trabajo grupal para su ejecución y adicionalmente la ejecución de la actividad podría fomentar al interior del grupo los componentes esenciales en cualquier entorno que se considere colaborativo. En la Sección 2.4.4 se presentan los criterios relacionados con cada uno de los componentes esenciales, que se pueden tener en cuenta para seleccionar las actividades colaborativas.

### 3.2.3 Fase Descomposición de la Actividad

En la fase de Descomposición, es necesario identificar aspectos que se consideran útiles para la ejecución de la actividad, adicionalmente se determina cómo se realizará dicha actividad y se asociarán patrones de colaboración a este comportamiento (ver sección 2.3.5.3).

Para la Identificación de Implicados, se han generado tres actividades colaborativas, para cada una de ellas es necesario aplicar la Fase de Descomposición. Para nombrar cada una de las actividades colaborativas se ha establecido la siguiente notación:

- Iniciales del Nombre de la Fase: en este caso por tratarse de una tarea de la fase de Análisis de Requisitos, se han empleado las letras “AR”.
- Iniciales del Nombre de la Tarea: en este caso dado que la tarea es Identificación de Implicados, se han empleado las letras “II”.
- Letra del Alfabeto: cada actividad se diferencia con una letra del alfabeto, de manera consecutiva. Por ejemplo, la primera actividad de la Identificación de Implicados se denomina “AR\_II\_A”, la segunda “AR\_II\_B” y así sucesivamente.

En las Tablas 3.3, 3.4 y 3.5 se presentan los resultados parciales de la Fase de Descomposición para cada

una de las actividades colaborativas de la *Identificación de Implicados*.

**Tabla 3.3:** Fase de Descomposición de la Actividad Colaborativa A Identificación de Implicados

Actividad Colaborativa AR_II_A	
Actividades relacionadas: Actividad 1	
<p>Descripción: Los integrantes proponen una lista de categorías a partir de las cuales se identificarán los implicados.</p> <p>Entradas:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Conocimiento sobre la definición de Implicado.</li> <li>• Descripción general del sistema a desarrollar.</li> <li>• Información sobre las propuestas para clasificar implicados de un sistema interactivo ([NEW95][MAC94]).</li> <li>• Información sobre la metodología para la clasificación de usuarios propuesta por autores del <i>Center HCI Design</i> y <i>Computer Science Department</i> [SHA99].</li> </ul> <p>Resultados Esperados:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Listado de categorías para clasificar a los implicados.</li> </ul> <p>Observaciones:</p> <p>Los integrantes del grupo responsable de la fase de Análisis de Requisitos deben analizar las diversas propuestas para clasificar los implicados del sistema y a partir de este análisis, seleccionar una de las propuestas, de lo contrario deben generar su propio listado de categorías por medio de la ejecución de esta actividad colaborativa.</p> <p>En el MPlu+a se referencia y describe la metodología planteada por tres autores del Center for HCI Design y Computer Science Department (UK) [SHA99], en la cual se propone identificar los implicados a partir de una <i>línea base</i> conformada por: <i>usuarios, desarrolladores, legisladores y los que toman decisiones</i>.</p> <p>Grupo: Grupo responsable de la Fase de Análisis de Requisitos</p>	
<i>Patrones</i>	<i>Justificación</i>
Generación	Generar un listado de categorías, en las cuales, los participantes consideren deban clasificarse los implicados en el sistema.
Clarificación	A partir del listado de categorías propuesto, los integrantes deben eliminar las redundancias y ambigüedades.

**Tabla 3.4:** Fase de Descomposición de la Actividad Colaborativa B Identificación de Implicados

Actividad Colaborativa AR_II_B	
Actividades relacionadas: Actividad 2	
<p>Descripción: Para cada una de las categorías definidas, los integrantes identifican los implicados del sistema que consideren pertenecen a dicha categoría.</p> <p>Entradas:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Listado de categorías.</li> </ul> <p>Resultados Esperados:</p>	

<b>Actividad Colaborativa AR_II_B</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>Listado de implicados en el sistema, pertenecientes a cada una de las categorías.</li> </ul> <p>Observaciones: Esta actividad se debe llevar a cabo para cada una de las categorías que han sido previamente generadas que corresponden a alguna propuesta de clasificación.</p> <p>Grupo: Grupo responsable de la Fase de Análisis de Requisitos</p>	
<i>Patrones</i>	<i>Justificación</i>
Generación	Generar un listado de implicados del sistema que pertenezcan a cada una de las categorías.
Evaluación	Los integrantes del Grupo responsable de la Fase de Análisis de Requisitos verifican que los implicados si pertenezcan a las categorías en las cuales fueron asignados.

**Tabla 3.5:** Fase de Descomposición de la Actividad Colaborativa C Identificación de Implicados

<b>Actividad Colaborativa AR_II_C</b>	
<p>Actividades relacionadas: Actividad 3</p> <p>Descripción: Para cada uno de los implicados identificados se pide a los integrantes que realicen una descripción del rol de ese implicado en el sistema.</p> <p>Entradas:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Listado de implicados.</li> </ul> <p>Resultados Esperados:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Descripción del rol que desempeña en el sistema cada uno de los implicados que se han determinado.</li> </ul> <p>Grupo: Grupo responsable de la Fase de Análisis de Requisitos</p>	
<i>Patrones</i>	<i>Justificación</i>
Generación	Generar comentarios acerca del rol que desempeña en el sistema cada uno de los implicados identificados previamente.

### 3.2.4 Fase Relación de Thinklets

En esta fase se seleccionan los thinklets que pueden soportar la realización de la actividad de acuerdo a los patrones de colaboración asociados en la Fase de Descomposición de la Actividad (ver descripción en la sección 2.3.5.4). Los resultados de la Fase de Relación de Thinklets se pueden observar en las Tablas 3.6, 3.7 y 3.8.

**Tabla 3.6:** Resultados Fase de Relación de Thinklets para la Actividad Colaborativa A de la Identificación de Implicados

<b>Actividad Colaborativa AR_II_A</b>
<p>Descripción: El responsable de la actividad invita a cada uno de los participantes a escribir en páginas diferentes las categorías en las cuales, los integrantes consideren deban clasificarse los implicados en el sistema. Posteriormente, se pide que realicen comentarios sobre cada categoría, respecto a si creen o no pertinente que dicha categoría forme parte de la lista de categorías definitiva.</p>

Actividad Colaborativa AR_II_A		
<p>Tomando el listado de categorías propuesto y los respectivos comentarios, el responsable de la evaluación propone un listado de categorías, a partir del cual deben identificar:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Las que consideren que son similares. Se invita a que las den a conocer al resto del grupo y expliquen la razón por la que consideran son similares, se deberá decidir si las categorías se combinan o alguna de ellas se elimina.</li> <li>Las que presenten ambigüedad, para que sean aclaradas por algún otro integrante del grupo, o que se sugieran nombres de categorías alternos.</li> <li>Las que deban ser eliminadas de la lista.</li> </ul>		
Patrón	Thinklet	Razones de Selección del Thinklet
Generación	FreeBrainstorm	<ul style="list-style-type: none"> <li>Es pertinente generar discusiones alrededor de las categorías propuestas.</li> </ul>
Clarificación	Concentration	<ul style="list-style-type: none"> <li>Es posible que el listado de categorías tenga información redundante o ambigua.</li> </ul>

**Tabla 3.7:** Resultados Fase de Relación de Thinklets para la Actividad Colaborativa B de la Identificación de Implicados

Actividad Colaborativa AR_II_B		
<p>Descripción: Se les presenta en páginas diferentes a los integrantes, las categorías definidas previamente para que identifiquen en cada una de ellas los perfiles de usuario que consideren pertenecientes a dicha categoría. Posteriormente, se les pide a los integrantes del grupo que identifiquen si hay algún implicado que no pertenezca a la categoría en el cual se encuentra, en caso de ser así debería proponer la ubicación donde considera debe estar el implicado y se genera discusión para que los demás participantes expresen sus comentarios.</p>		
Patrón	Thinklet	Razones de Selección del Thinklet
Generación	LeafHopper	<ul style="list-style-type: none"> <li>Los integrantes del grupo pueden listar implicados del sistema sobre las categorías en las cuales tengan mayor experiencia y/o conocimiento.</li> </ul>
Evaluación	BucketWalk	<ul style="list-style-type: none"> <li>Es pertinente generar discusión respecto a la ubicación de los implicados.</li> <li>Es necesario validar que cada uno de los implicados corresponde a la categoría asignada.</li> </ul>

**Tabla 3.8:** Resultados Fase de Relación de Thinklets para la Actividad Colaborativa C de la Identificación de Implicados

Actividad Colaborativa AR_II_C		
<p>Descripción: Se les presenta a los participantes en páginas diferentes los implicados que se han determinado, para que identifiquen en cada uno de ellos el rol que desempeña en el sistema</p>		
Patrón	Thinklet	Razones de Selección del Thinklet
Generación	LeafHopper	<ul style="list-style-type: none"> <li>Los integrantes del grupo pueden generar comentarios acerca del rol que desempeñan en el sistema los implicados sobre los cuales tengan mayor experiencia y/o conocimiento.</li> </ul>

### 3.2.5 Fase Documentación del Diseño

A partir de la información obtenida en las fases anteriores, se generan algunos elementos definidos en Ingeniería de Colaboración: *Descripción del Proceso*, *Agenda Detallada* y *Modelo de Facilitación del Proceso* [KOL06a] (Ver descripción de esta fase en la sección 2.3.5.5). Son estos tres documentos donde se encuentra sustentada la estrategia colaborativa para cada proceso diseñado, es decir, la información que proporcionan puede considerarse como la Estrategia de Trabajo Colaborativo.

#### Descripción del Proceso

Se presenta la información general relacionada con la Estrategia de Trabajo Colaborativo *Identificación de Implicados (etc-II)*. En la Tabla 3.9 se presenta la *Descripción del Proceso* para la tarea *Identificación de Implicados*

**Tabla 3.9:** Descripción del Proceso para la Identificación de Implicados

<b>Descripción del Proceso</b>
<p><b>Objetivos:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Identificar todos los implicados, incluso aquellos que podrían influir negativamente en el proyecto.</li> </ul>
<p><b>Entregables:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Listado de Categorías a partir de las cuales se agruparán los implicados.</li> <li>Listado de Implicados agrupados en las categorías identificadas.</li> <li>Descripción del rol que desempeña en el sistema cada uno de los implicados que se han determinado.</li> </ul>
<p><b>Requerimientos:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Conocimiento sobre la definición de Implicado.</li> <li>Descripción general del sistema a desarrollar.</li> <li>Información sobre las propuestas para clasificar implicados de un sistema interactivo ([NEW95][MAC94]).</li> <li>Información sobre la metodología para la clasificación de usuarios propuesta por autores del <i>Center HCI Design y Computer Science Department</i> [SHA99].</li> </ul>
<p><b>Visión General</b></p> <p>El responsable de la actividad invita a cada uno de los participantes a escribir en páginas diferentes las categorías en las cuales, consideren deban agruparse los implicados en el sistema. Posteriormente, se pide a los integrantes del grupo que realicen comentarios sobre cada categoría, respecto a si creen o no pertinente que dicha categoría haga parte de la lista definitiva de categorías.</p> <p>Tomando el listado de categorías propuesto y los respectivos comentarios, el responsable de la evaluación presenta un listado de categorías, a partir del cual los participantes deben identificar:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Las que consideren que son similares. Se invita a que las den a conocer al resto del grupo y expliquen la razón por la que consideran son similares, se deberá decidir si las categorías se combinan o alguna de ellas se elimina.</li> <li>Las que presenten ambigüedad, para que sean aclaradas por algún otro integrante del grupo, o que se sugieran nombres de categorías alternos.</li> <li>Las que deban ser eliminadas de la lista.</li> </ul> <p>Se les presenta en páginas diferentes a los integrantes, las categorías definidas previamente para que identifiquen en cada una de ellas los implicados del proyecto pertenecientes a dicha categoría. Posteriormente, se les pide a los integrantes del grupo que identifiquen si hay algún implicado que no</p>

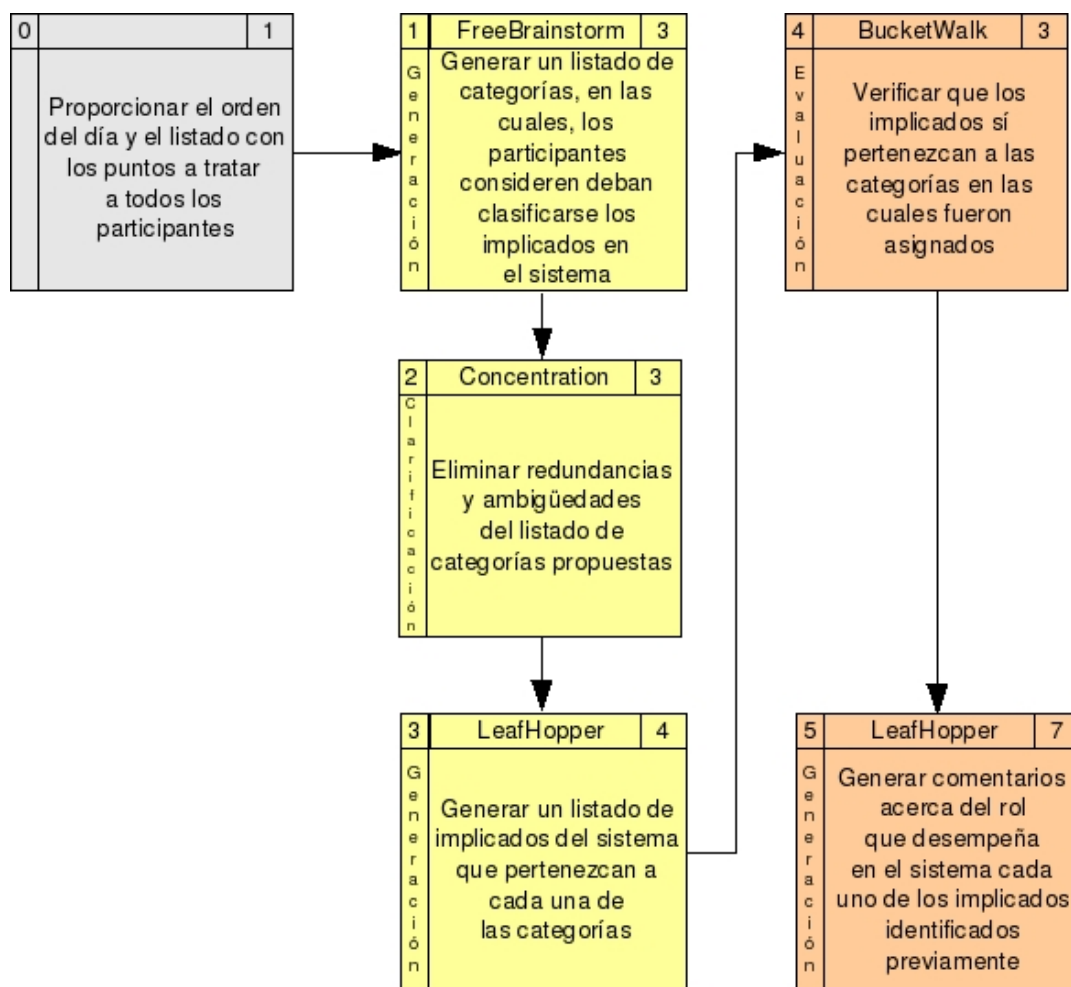
<b>Descripción del Proceso</b>
<p>pertenezca a la categoría en la cual se encuentra, en caso de ser así debería proponer la ubicación donde considera debe estar el implicado y se genera discusión para que los demás participantes expresen sus comentarios.</p> <p>Finalmente, en páginas diferentes se muestran los implicados para que los integrantes identifiquen en cada uno de ellos el rol que desempeña en el proyecto.</p>

### Agenda Detallada

Especifica toda la información relacionada con los thinklets identificados en el proceso diseñado. En la Tabla 3.10 se presenta la Agenda Detallada de la Tarea *Identificación de Implicados*.

### Modelo de Facilitación de Proceso (MFP)

Muestra todo el flujo de proceso para las actividades que hacen parte de la tarea *Identificación de Implicados*. En la Figura 3.1 se presenta Modelo de Facilitación de Proceso de la Tarea *Identificación de Implicados*.



**Figura 3.1:** MFP para la Tarea Identificación de Implicados

**Tabla 3.10:** Agenda Detallada para la Tarea Identificación de Implicados

#	Tarea	Entregable	Pregunta/Asignación	Thinklet y patrón	Pasos
0	Proporcionar el orden del día y el listado con los puntos a tratar a todos los participantes.	Conocimiento por parte de los implicados sobre la actividad a desarrollar.			
1	Generar un listado de categorías, en las cuales, los participantes consideren deban clasificarse los implicados en el sistema.	Listado de categorías para clasificar a los implicados.	Escribir las categorías en las cuales, considere deban clasificarse los implicados en el sistema.	FreeBrainstorm (Generación)	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Comunicar que cada uno de los evaluadores tiene una página en blanco en la cual pueden adicionar una categoría que hayan identificado.</li> <li>2. Motivarlos a que una vez hayan terminado de escribir la categoría, la envíen a los demás integrantes del grupo.</li> <li>3. Pedir que observen las categorías identificadas por los demás participantes. Mientras las leen puede suceder lo siguiente:                             <ul style="list-style-type: none"> <li>• Realizar algún comentario respecto a la categoría.</li> <li>• Estar inspirado para contribuir con una nueva categoría. Si este es el caso, se les sugiere que al escribirla, la den a conocer al grupo.</li> </ul> </li> <li>4. Continuar moderando la actividad hasta que se llegue al límite de tiempo previamente determinado o hasta que ya no se tengan más comentarios.</li> </ol>
2	Eliminar las redundancias y ambigüedades del listado de categorías propuestas.	Listado de categorías, las cuales no deben ser redundantes ni ambiguas.	Del listado de categorías, identificar aquellas que son similares, que presenten ambigüedad o que deban eliminarse	Concentration (Clarificación)	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Presentar a todos los evaluadores el listado de categorías.</li> <li>2. Informar a los evaluadores que es posible que haya algunas categorías similares o que presenten ambigüedad.</li> <li>3. Invitarlos a que identifiquen y seleccionen categorías similares o que presenten ambigüedad.</li> <li>4. En caso de que algún participante haya identificado categorías similares, se deberá:                             <ul style="list-style-type: none"> <li>• Invitarlo a que exprese la razón por la que considera que esas categorías son similares.</li> <li>• Decidir con el grupo si dichas categorías deben combinarse o alguna de ellas debe ser eliminada.</li> </ul> </li> </ol>

#	Tarea	Entregable	Pregunta/Asignación	Thinklet y patrón	Pasos
					5. En caso de que algún participante haya identificado categorías que sean ambiguas: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Invitarlo a que exprese qué es lo que no entiende de esa categoría.</li> <li>• Preguntar si alguno de los demás participantes puede explicarla.</li> <li>• Invitar a que se proponga una categoría alterna.</li> </ul> 6. Continuar con este proceso hasta que el grupo no tenga más sugerencias sobre categorías que deben unirse, replantearse o eliminarse.
3	Generar un listado de implicados del sistema que pertenezcan a cada una de las categorías.	Listado de implicados	Para las diferentes categorías en las cuales usted considere tenga mayor experiencia y/o conocimiento, realice sus contribuciones respecto a los implicados del sistema que considere pertenezcan a las categorías.	LeafHopper	1. Presentar la información sobre las diferentes categorías para que el grupo dé sus contribuciones. 2. Informar a los participantes sobre los implicados del sistema con los que puede contribuir. 3. Sugerir a los participantes que empiecen trabajando en algunas de las categorías en las cuales tenga más interés y/o experiencia. 4. Solicitar que una vez hayan identificado algún implicado del sistema deben enviar la información a los demás integrantes del grupo. 5. Pedir que recorran cada uno de las otras categorías para leer y proponer implicados del sistema para esa categoría. 6. Continuar moderando la actividad hasta que se llegue a un límite de tiempo previamente determinado o hasta que ya no se tengan más implicados para asignar a las categorías.
4	Verificar que los implicados sí pertenezcan a las categorías en las cuales fueron asignados.	Conjunto de implicados, que según consideran los integrantes del grupo pertenecen a la categoría respectiva.	¿Hay algún implicado en la categoría que no le pertenezca?	BucketWalk	1. Presentar a todos los evaluadores la primera categoría con sus implicados respectivos. 2. Invitarlos a que identifiquen y seleccionen los implicados que ellos consideren que no pertenecen a esa categoría. 3. Se modera una discusión por cada uno de los implicados seleccionados para escoger la categoría en la cual debería ubicarse. 4. Repetir el proceso para cada una de las categorías. 5. Continuar moderando la actividad hasta que se llegue a un



#	Tarea	Entregable	Pregunta/Asignación	Thinklet y patrón	Pasos
					límite de tiempo previamente determinado o hasta que no se estén dando contribuciones en la discusión por parte de algún integrante.
5	Generar comentarios acerca del rol que desempeña en el sistema cada uno de los implicados identificados previamente.	Descripción del rol que desempeña en el sistema cada uno de los implicados que se han determinado.	Para los diferentes implicados en los cuales usted considere tenga mayor experiencia y/o conocimiento, realice sus contribuciones respecto al rol que desempeña en el sistema.	LeafHopper (Generación)	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Presentar la información sobre los diferentes implicados para que el grupo dé sus contribuciones respecto al rol que desempeña en el sistema.</li> <li>2. Informar a los participantes sobre el tipo de ideas con las que puede contribuir.</li> <li>3. Sugerir a los participantes que empiecen trabajando en algunos de los implicados en los cuales tenga más interés y/o experiencia.</li> <li>4. Solicitar que una vez hayan realizado alguna contribución debe enviarla a los demás integrantes del grupo.</li> <li>5. Pedir que recorran cada uno de los otros implicados para dar contribuciones.</li> <li>6. Continuar moderando la actividad hasta que se llegue a un límite de tiempo previamente determinado o hasta que ya no se tengan más comentarios.</li> </ol>

### 3.2.6 Fase Validación del Diseño

Se tienen cuatro formas para validar el diseño: “*pruebas piloto (pilot testing), recorrido (walk-through), simulación (simulate) y revisión (reviewing)*” [KOL06a]. La validación de cada uno de los Procesos Colaborativos diseñados se realizó a través de la *prueba piloto*, la cual es una implementación del proceso colaborativo, que debe permitir a los miembros del equipo “*evaluar la efectividad del proceso*”, revelando si los procesos se pueden hacer en el marco de tiempo estimado y con los recursos que el grupo ha considerado.

Adicional a la *prueba piloto* se ha generado una encuesta con el objetivo de validar el aspecto colaborativo presente en los procesos colaborativos diseñados, con el fin de que sea resuelta por los integrantes del grupo de trabajo que participaron en la ejecución de cada una de las tareas. El diseño de la encuesta está basado en los Componentes Esenciales del Trabajo Colaborativo. En el Anexo B se presenta la estructura de la encuesta.

La herramienta seleccionada para la implementación de las diversas estrategias colaborativas diseñadas, es el Sistema de Administración de Cursos (Course Management System CMS) Moodle, cuyo objetivo es permitir la creación de comunidades de aprendizaje a través de Internet. Fue creado por Martín Dougiamas, bajo los principios del constructivismo en pedagogía y el aprendizaje colaborativo [DOU07].

Para la implementación de los procesos colaborativos propuestos, se ha hecho uso de diversos recursos y actividades disponibles en Moodle, como son los foros, los talleres, los cuestionarios, las salas de conversación, etc.

En la siguiente sección se presentan los casos de estudio sobre los cuales se llevó a cabo la validación de los procesos colaborativos diseñados.

#### 3.2.6.1 Casos de Estudio

Para la validación de los procesos colaborativos diseñados se han seleccionado dos casos de estudio, los cuales se mencionan a continuación:

#### Evaluación del Portal Web de la Universidad del Cauca

El Portal Web de la Universidad del Cauca, es el portal institucional de la Universidad del Cauca. Ofrece una gran variedad de servicios y recursos a la comunidad académica, y a usuarios que visitan de manera esporádica el mismo, y en él se encuentra toda la información de interés institucional.

El Portal Web de Unicauca, cuenta con usuarios de diversos perfiles, como son: estudiantes, docentes, egresados<sup>7</sup>, funcionarios (de la Universidad del Cauca), visitantes externos y aspirantes<sup>8</sup>.

Se ha seleccionado el Portal Web de la Universidad del Cauca para la validación de la estrategia colaborativa Recorrido Cognitivo con Usuarios, con el fin de determinar problemas de usabilidad y de sugerir posibles soluciones de diseño para los problemas detectados. Para esta validación se cuenta con un equipo de trabajo conformado por:

- Grupo de Evaluadores Expertos: en este grupo participan diversas personas con experiencia y conocimiento en el campo de la Usabilidad.

<sup>7</sup> Los Egresados son aquellas personas que han culminado sus estudios en algún programa académico, en este caso, ofrecido por la Universidad del Cauca.

<sup>8</sup> Los aspirantes involucra a aquellas personas que son estudiantes potenciales de una institución académica.

- Grupo representativo de Usuarios Finales: en este grupo se encuentran personas de los diversos perfiles de usuario del portal web.
- Responsable de la Actividad: que es la persona encargada de coordinar todas las actividades pertenecientes a la tarea, documentar los resultados, proporcionar la información necesario para la ejecución de la tarea, entre otros.

La información relacionada con la validación de la Estrategia Colaborativa Recorrido Cognitivo con Usuarios se encuentra consignada en el capítulo 4 de este documento.

### **Proyecto “Repositorio de Objetos Virtuales de Aprendizaje - ROA” de la Universidad Nacional Abierta y a Distancia (UNAD)**

La validación de los proceso colaborativos para las Tareas Identificación de Implicados, Reunión de Implicados, Clasificación de Usuarios y Ordenación de Tarjetas, se realizó a través del proyecto denominado “Repositorio de Objetos Virtuales de Aprendizaje - ROA”, el cual consiste en realizar un análisis y diseño de un repositorio de objetos virtuales de aprendizaje, como soporte pedagógico para la educación a distancia en la Universidad Nacional Abierta y a Distancia (UNAD), el cual está siendo desarrollado por un grupo de estudiantes y docentes de la UNAD dentro del Semillero de Investigación en Ambientes Virtuales de Aprendizaje (SIAVA) y el Grupo Wiki-Wiki.

Para el desarrollo de estas tareas, el equipo de trabajo estuvo conformado por:

- Grupo de Evaluadores Expertos: conformado por diversas personas con experiencia y conocimiento en el campo de la Usabilidad.
- Grupo representativo de Usuarios Finales: en este grupo participaron personas identificadas como usuarios potenciales del sistema ROA.
- Grupo responsable de la Fase de Análisis de Requisitos: este grupo es el encargado de ejecutar todas las actividades propuestas correspondientes a la fase de Análisis de Requisitos.
- Responsable de la Actividad: al igual que para el Recorrido Cognitivo con Usuarios, esta persona se encarga de coordinar y preparar todos los aspectos necesarios para la ejecución de las tareas.

La información relacionada con la validación de las Estrategias Colaborativas aplicadas para el proyecto ROA se encuentra consignada en el capítulo 4 de este documento.

### **3.3 Estrategias de Trabajo Colaborativo**

Los resultados de la fase *Documentación del Diseño* del enfoque de Ingeniería de Colaboración, son los que sustentan todo el proceso llevado a cabo a partir de la aplicación de la metodología de diseño. Estos resultados presentan las estrategias que podrían ser aplicadas en un entorno en el que se refleje la necesidad de generar un trabajo colaborativo efectivo entre los participantes con el objetivo de desarrollar sistemas interactivos usables y accesibles soportados en el Modelo de Proceso de Ingeniería de la Usabilidad y la Accesibilidad. A dichas estrategias las hemos denominado Estrategias de Trabajo Colaborativo.

Por lo anterior, en esta sección se presentan los resultados de la fase *Documentación del Diseño*, que contiene *Descripción del Proceso*, *Agenda Detallada* y *Modelo de Facilitación de Proceso*, para cada una de las actividades seleccionadas del MPlu+a. Los resultados completos se presentarán en los Anexos indicados.

#### **3.3.1 Estrategia de Trabajo Colaborativo Recorrido Cognitivo con Usuarios (etc-RCU)**

Los resultados que se obtuvieron en cada una de las fases de la metodología propuesta para Ingeniería de Colaboración durante el diseño de la “Estrategia de Trabajo Colaborativo Recorrido Cognitivo con Usuarios”

(etc-RCU), se presentan en el Anexo C.

## Descripción del Proceso

En la Tabla 3.11 se presenta la Descripción del Diseño para la etc-RCU.

**Tabla 3.11: Descripción del Proceso para la etc-RCU**  
**Descripción del Proceso de la**  
**Estrategia de Trabajo Colaborativo Recorrido Cognitivo con Usuarios**

<p><i>Objetivo:</i> Realizar entre el equipo de evaluadores y usuarios una evaluación relacionada con los aspectos de usabilidad en un prototipo o sistema final</p>
<p><i>Entregables:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Características de los usuarios: experiencia específica acumulada y conocimiento adquirido relacionado con el sistema.</li> <li>• Apreciaciones y comentarios de los usuarios representativos sobre diversos aspectos del sistema o prototipo.</li> <li>• Informe de las observaciones generadas por el o los expertos durante la realización de la(s) tarea(s).</li> <li>• Documento que contiene todos los resultados, conclusiones, decisiones y sugerencias que surgieron a partir de la aplicación del método. Entre los resultados obtenidos se tienen:             <ul style="list-style-type: none"> <li>• Problemas de Usabilidad identificados</li> <li>• Ejemplos puntuales que ilustren algunos problemas de usabilidad identificados.</li> <li>• Recomendaciones para cada uno de los problemas de usabilidad.</li> <li>• Información relacionada con el probable impacto sobre el usuario y la organización en caso de que no se aplique una recomendación.</li> <li>• Ejemplos de soluciones de diseño para cada una de las recomendaciones.</li> </ul> </li> </ul>
<p><i>Requerimientos</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Usuarios representativos del perfil a evaluar y uno o varios expertos.</li> <li>• Prototipos o sistema final.</li> </ul>
<p><i>Visión General de la etc-RCU</i>                  El Recorrido Cognitivo con Usuarios consta de las siguientes fases:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Fase Recorrido Cognitivo Tradicional</li> <li>• Fase Incorporación de Usuarios</li> <li>• Fase Revisión de Expertos</li> <li>• Fase Realización del Informe de Evaluación de Usabilidad</li> </ul> <p>A continuación se presenta la descripción de cada una de las fases.</p> <p><u><i>Fase Recorrido Cognitivo Tradicional</i></u></p> <p>Inicialmente, los evaluadores dependiendo su experiencia y/o conocimiento respecto a los diferentes perfiles de usuario, generan una lluvia de ideas sobre las características de los usuarios, describiendo la experiencia específica acumulada y el conocimiento adquirido de los usuarios. En seguida, se utiliza una técnica de lluvia de ideas para que se discuta alrededor de las tareas sobre las cuales se llevará a cabo el recorrido cognitivo, dichas tareas son propuestas por los evaluadores. A partir de la información generada anteriormente, por medio de votación se escogen del listado de tareas aquellas que los evaluadores consideran más importantes y formarán parte del recorrido cognitivo.</p> <p>Los evaluadores realizan cada una de las tareas que se definieron anteriormente, siguiendo los pasos especificados y utilizando el prototipo seleccionado. Cada uno de los evaluadores deberá responder las siguientes preguntas (basándose en el factor cognitivo de los usuarios descrito anteriormente):</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>¿Son adecuadas las acciones disponibles de acuerdo a la experiencia y al conocimiento del usuario?</i></li> <li>• <i>¿Percibirán los usuarios que está disponible la acción correcta?</i> (esto se relaciona con la visibilidad y la comprensibilidad de las acciones en la interfaz. Aquí no se discutirá sobre si la acción se encuentra en el sitio adecuado o no, sino que se incidirá en si ésta está presente y si es visible).</li> <li>• Una vez encontrada la acción en la interfaz, <i>¿asociarán estos usuarios la acción correcta al efecto que se</i></li> </ul>

### ***Descripción del Proceso de la Estrategia de Trabajo Colaborativo Recorrido Cognitivo con Usuarios***

*alcanzará?*

- Una vez realizada la acción, ¿entenderán los usuarios la realimentación del sistema?.

Los evaluadores anotarán para cada acción las respuestas del sistema y harán los comentarios pertinentes. A partir de las anotaciones y respuestas de cada uno de los evaluadores, se motiva a desarrollar una lluvia de ideas para que se genere una discusión alrededor de los diferentes problemas de usabilidad identificados en el recorrido por cada uno de los evaluadores, obteniendo una lista de problemas de usabilidad junto con las apreciaciones de los diferentes evaluadores. Posteriormente, se utiliza una técnica para generar un listado de problemas de usabilidad en donde no se presente redundancia ni ambigüedad. Finalmente, los evaluadores realizarán un documento con la información generada durante esta fase.

#### *Fase Incorporación de Usuarios*

Se brinda una introducción al grupo de usuarios explicando la prueba, el método, los objetivos y el prototipo. Posteriormente, se les solicita a los integrantes del grupo de usuarios que escriban en una página en blanco sus pensamientos, sentimientos y opiniones sobre cualquier aspecto (interactividad, diseño, funcionalidad, etc.) mientras realizan de manera individual el grupo de tareas definidas en el Recorrido Cognitivo Tradicional interactuando con el sistema o el prototipo, haciendo especial énfasis en los defectos encontrados. Una vez se ha generado esta información, cada uno de los usuarios debe enviarla a los integrantes del grupo de evaluadores.

Los integrantes del grupo de evaluadores deben leer detenidamente la información generada por el grupo de usuarios y posteriormente, sobre una página en blanco deben escribir problemas de usabilidad detectados a partir de los comentarios realizados por los usuarios. Se intercambian las páginas y se les pide que escriban sus comentarios respecto a lo que ven en la nueva página. Se seguirán intercambiando páginas y generando ideas hasta un tiempo que es determinado por el equipo de desarrollo.

Se les solicita a los usuarios que en las diferentes páginas que se le presentan (cada una de las cuales tiene un problema potencial de usabilidad identificado en la Fase de Recorrido Cognitivo Tradicional), escriba su punto de vista más detalladamente y exprese ejemplos puntuales que ilustren algunos de los problemas de usabilidad.

#### *Fase Revisión de Expertos*

Se les presenta a todos los participantes las listas de problemas de usabilidad generadas en las Fases anteriores, a partir de las cuales deben identificar:

- Problemas que consideren que son similares. Se invita a que los den a conocer al resto del grupo y expliquen la razón por la que consideran que son similares. El grupo deberá decidir si los problemas se combinan o alguno de ellos se elimina.
- Problemas que presenten ambigüedad, para que sean aclarados por algún otro integrante del grupo, o que se sugieran problemas alternos.

Una vez generada la lista de problemas de usabilidad, se les pide a los evaluadores que ordenen la lista de problemas de acuerdo a la relevancia y prioridad que ellos consideren.

#### *Fase Realización del Informe de Evaluación de Usabilidad*

En esta fase, los evaluadores deben basarse en la información generada en las fases anteriores, este informe se basa en el propuesto por el estándar ISO 13407 [ISO99], el cual propone que se detalle la siguiente información:

1. Un resumen que contiene las características generales del método de evaluación que se aplicó.
2. Los objetivos de la evaluación.
3. Descripción detallada del prototipo o sistema sobre el cual se aplicó la evaluación de usabilidad.
4. Descripción del análisis de contexto y aquellos aspectos relevantes que tengan un impacto en el uso del sistema.
5. Características de los usuarios seleccionados para la aplicación del método de evaluación.
6. Resumen de los métodos de medida usados durante la evaluación.
7. Resumen de actividades llevadas a cabo durante la evaluación.

**Descripción del Proceso de la  
Estrategia de Trabajo Colaborativo Recorrido Cognitivo con Usuarios**

Esta información brinda un contexto general de la forma como se realizó la evaluación. Adicionalmente, los evaluadores consignan en el informe los problemas de usabilidad detectados en etapas previas. Cabe anotar que toda esta información es resultado de actividades anteriores, razón por la que solo se requiere que sea detallada en el informe, lo cual puede ser realizado por una sola persona.

Posteriormente, se les presenta a los evaluadores diferentes páginas, cada una de las cuales tiene asociado un problema de usabilidad y los comentarios realizados en actividades previas tanto por usuarios como por evaluadores. Los evaluadores son motivados a que generen recomendaciones sobre cada uno de los problemas de usabilidad, teniendo en cuenta los comentarios, su experiencia y conocimiento.

Mediante votación, se les pide a los integrantes que estimen el orden de importancia de las recomendaciones de acuerdo a su facilidad de implementación.

Luego, se les solicita a los evaluadores que según su experiencia y/o conocimiento realicen comentarios respecto a los posibles inconvenientes y problemas que podrían presentarse en caso de que la recomendación sugerida no se aplique. Se pide a los integrantes, que escojan una cierta cantidad de información relacionada con el impacto, que consideren sea la más importante a tener en cuenta.

Se les pide a los evaluadores que sugieran ejemplos de soluciones de diseño para las diferentes recomendaciones en las cuales tengan mayor experiencia y/o conocimiento.

Los evaluadores anotan las necesidades del usuario identificadas a partir del desempeño de los mismos durante la ejecución del recorrido, en las diferentes páginas que tienen disponibles. Los integrantes del equipo de evaluadores generan comentarios y contribuciones alrededor de lo expresado por cada uno de los demás evaluadores.

Finalmente, se les pide a los evaluadores que escojan la necesidad del usuario que consideran debe ser incluida para actividades similares futuras. Se les solicita que expliquen a los demás integrantes del equipo la necesidad seleccionada en la menor cantidad de palabras posible. Una vez hecho esto, se incluye en una lista pública, la cual contiene las necesidades consideradas relevantes. Al incluir todas las necesidades del usuario, se pide que observen si hay alguna que consideren importante y actualmente no forme parte de la lista pública. En caso de que los participantes consideren que esta mejora deba formar parte de la lista pública se incluye. Se continúa con el proceso hasta que no se encuentren necesidades del usuario importantes y consistentes con los requisitos del sistema para adicionar.

El responsable de la actividad realiza un documento final con los resultados obtenidos en las anteriores en todas las fases

### **Agenda Detallada**

En la Tabla 3.12 se presenta la Agenda Detallada para la etc-RCU.

### **Modelo de Facilitación del Proceso**

La Figura 3.2 representa el MFP para la etc-RCU.

**Tabla 3.12:** Agenda Detallada para la etc-RCU

#	Tarea	Entregable	Pregunta/Asignación	Thinklet y patrón	Pasos
<i>Fase Recorrido Cognitivo Tradicional</i>					
0	Introducción explicando el objetivo	Conocimiento por parte de los evaluadores de la actividad a desarrollar.			
1	Identificar características de los usuarios relacionadas con su experiencia específica acumulada y conocimiento adquirido acerca del sistema.	Conocimiento compartido y relevante acerca de la experiencia específica acumulada para cada tipo de usuario.  Información compartida y relevante acerca del conocimiento adquirido para cada tipo de usuario.	Para los diferentes perfiles de usuario en los cuales usted considere que tenga mayor experiencia y/o conocimiento, realice sus contribuciones respecto a a la experiencia específica acumulada y conocimiento adquirido de los usuarios.	LeafHopper (Generación)	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Presentar la información sobre los diferentes perfiles de usuario para que el grupo dé sus contribuciones.</li> <li>2. Informar a los participantes sobre el tipo de ideas que debe contribuir.</li> <li>3. Sugerir a los participantes que empiecen trabajando en algunos de los perfiles en los cuales tenga más interés y/o experiencia.</li> <li>4. Solicitar que una vez hayan realizado alguna contribución debe enviarla a los demás integrantes del grupo.</li> <li>5. Pedir que recorran cada uno de los otros perfiles para leer y hacer comentarios sobre las contribuciones de los demás.</li> <li>6. Continuar moderando la actividad hasta que se llegue a un límite de tiempo previamente determinado o hasta que ya no se tengan más comentarios.</li> </ol>
2	Realizar una lluvia de ideas con respecto a las tareas sobre las cuales se llevará a cabo el recorrido cognitivo	Amplia lista de las tareas sobre las cuales se llevará a cabo el recorrido cognitivo.	Escriba las tareas que usted cree que deben formar parte del recorrido cognitivo.	Free-Brainstorm (Generación)	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Comunicar que cada uno de los evaluadores tiene una página en blanco en la cual pueden adicionar una tarea que considere debe formar parte del recorrido cognitivo.</li> <li>2. Motivarlos a que una vez hayan terminado de escribir la tarea, envíen esta información a los demás integrantes del grupo.</li> <li>3. Pedir que observen las tareas identificadas por los demás participantes. Mientras las leen puede suceder lo siguiente: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Realizar algún comentario respecto a la tarea.</li> </ul> </li> </ol>

#	Tarea	Entregable	Pregunta/Asignación	Thinklet y patrón	Pasos
					<ul style="list-style-type: none"> <li>Estar inspirado para contribuir con una nueva tarea. Si este es el caso, se les sugiere que al escribirla, la den a conocer al grupo.</li> </ul> <p>4. Continuar moderando la actividad hasta que se llegue al límite de tiempo previamente determinado o hasta que ya no se tengan más comentarios.</p>
3	Escoger del listado de tareas aquellas que los evaluadores consideren más importantes y formarán parte del recorrido cognitivo	Lista corta de tareas sobre las cuales se llevará a cabo el recorrido cognitivo.	Del listado de tareas, escoja las que a su criterio son indispensables para el recorrido.	BroomWagon (Reducción)	<p>1. Invitar a los evaluadores a que lean el listado de tareas y seleccionen aquellas que consideran más importantes y que deben estar en el recorrido cognitivo. Los evaluadores solo podrán seleccionar un número determinado de tareas, este número es definido por ellos mismos.</p> <p>2. Una vez los integrantes han concluido la selección, los resultados se muestran en una ventana pública.</p> <p>3. Invitarlos a que observen los resultados e informarles que serán eliminadas las tareas que tienen pocos o ningún voto.</p> <p>4. Dependiendo del número de tareas que deben ser seleccionadas, se realizarán iteraciones hasta obtener el número de tareas deseado.</p>
4	Realizar una lluvia de ideas con respecto a los problemas de usabilidad detectados a partir del recorrido.	Información compartida con respecto a los problemas de usabilidad que se encontraron durante la evaluación.	<p><i>Individualmente:</i></p> <p>Realicen cada una de las tareas determinadas con anterioridad siguiendo los pasos especificados y utilizando el prototipo seleccionado. Para cada una de las tareas, respondan las siguientes preguntas:</p> <p><i>¿Son adecuadas las acciones disponibles de acuerdo a la experiencia y al conocimiento del usuario?</i></p> <p><i>¿Percibirán los usuarios que está disponible la acción correcta?</i></p>	Free-Brainstorm (Generación)	<p>1. Comunicar que cada uno de los evaluadores tiene una página en blanco en la cual pueden adicionar un problema de usabilidad detectado.</p> <p>2. Motivarlos a que una vez hayan terminado de escribir el problema de usabilidad, envíen esta información a los demás integrantes del grupo.</p> <p>3. Pedir que observen los problemas de usabilidad identificados por los demás participantes. Mientras los leen puede suceder lo siguiente:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Realizar algún comentario respecto al problema de usabilidad.</li> <li>Estar inspirado para contribuir con un problema. Si este es el caso, se les sugiere que al escribirlo, lo den a conocer al grupo.</li> </ul>



#	Tarea	Entregable	Pregunta/Asignación	Thinklet y patrón	Pasos
			<p>Una vez encontrada la acción en la interfaz, ¿asociarán estos usuarios la acción correcta al efecto que se alcanzará?</p> <p>Una vez realizada la acción, ¿entenderán los usuarios la realimentación del sistema?. Tanto si la acción se ha realizado con éxito como en el caso contrario.</p> <p>Por cada una de las acciones, tome nota de las respuestas del sistema y realice los comentarios pertinentes.</p> <p>Cada vez que identifique un problema de usabilidad envíe a los demás integrantes del grupo.</p> <p><i>Grupo:</i>                      A partir de los problemas identificados por los demás integrantes del grupo realice los comentarios que crea pertinentes.</p>		<p>4. Continuar moderando la actividad hasta que se llegue al límite de tiempo previamente determinado o hasta que ya no se tengan más comentarios.</p>
5	Generar un listado de problemas de usabilidad encontrados donde la información no sea similar ni ambigua.	Problemas de usabilidad que no sean similares ni ambiguos.	Del listado referente a los problemas de usabilidad identifique aquellos que son similares, que presenten ambigüedad o que considere que deban ser eliminados.	Concentration (Clarificación)	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Presentar a todos los evaluadores el listado de problemas de usabilidad.</li> <li>2. Informar a los evaluadores que es posible que haya algún problema de usabilidad que sea similar o que presente ambigüedad.</li> <li>3. Invitarlos a que identifiquen y seleccionen problemas de usabilidad similares o que sean ambiguos.</li> <li>4. En caso de que algún participante haya identificado problemas de usabilidad similares, se deberá:                             <ul style="list-style-type: none"> <li>• Invitarlo a que exprese la razón por la que considera que ese problema es similar.</li> <li>• Decidir con el grupo si dichos problemas deben combinarse o deben ser eliminados.</li> </ul> </li> </ol>

#	Tarea	Entregable	Pregunta/Asignación	Thinklet y patrón	Pasos
					5. En caso de que algún participante haya identificado problemas que presenten ambigüedad deberá: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Invitarlo a que exprese qué es lo que no entiende del problema.</li> <li>• Preguntar si alguno de los demás participantes puede explicarlo.</li> <li>• Invitar a que se proponga un problema alternativo.</li> </ul> 6. Continuar con este proceso hasta que el grupo no tenga más sugerencias sobre problemas que deban unirse, replantearse o eliminarse.
<i>Fase Incorporación de Usuarios</i>					
6	Dar una introducción al grupo de usuarios explicando la prueba, el método, los objetivos y el prototipo.	Conocimiento por parte del grupo de evaluadores sobre la prueba, el método, los objetivos y el prototipo.			
7	Identificar problemas de usabilidad a partir de los comentarios de los usuarios.	Lista de problemas identificados por medio de la interpretación de los comentarios y opiniones expresadas por los usuarios al realizar el grupo de tareas definidas.  Conocimiento compartido y relevante referente a los problemas identificados por los evaluadores a partir de los comentarios y opiniones expresadas por los usuarios al realizar el grupo de tareas definidas.	<i>Grupo de Usuarios</i> Escriban sus pensamientos, sentimientos y opiniones sobre cualquier aspecto mientras realizan de manera individual el grupo de tareas definidas en el Recorrido Cognitivo Tradicional interactuando con el sistema o el prototipo. Hacer especial énfasis en los defectos encontrados.  <i>Grupo de Evaluadores</i> Escribir problemas de usabilidad detectados a partir de los comentarios realizados por los usuarios.	DoubleFree Brainstorm (Generación)	1. Comunicar que cada uno de los usuarios tiene una página en blanco en la cual pueden escribir sus pensamientos, sentimientos y opiniones sobre cualquier aspecto (interactividad, diseño, funcionalidad...) mientras realizan de manera individual el grupo de tareas definidas en el Recorrido Cognitivo Tradicional interactuando con el sistema o el prototipo. 2. Motivarlos a que una vez hayan terminado de escribir los comentarios envíen esta información a los participantes del grupo de evaluadores. 3. Pedir a los participantes del grupo de evaluadores que lean detenidamente la información proporcionada por los usuarios. 4. Comunicar que cada uno de los evaluadores tiene una página en blanco en la cual pueden adicionar un problema de usabilidad detectado a partir de los

#	Tarea	Entregable	Pregunta/Asignación	Thinklet y patrón	Pasos
					<p>comentarios realizados por los usuarios.</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>Motivarlos a que una vez hayan terminado de escribir el problema, envíen esta información a los demás integrantes del grupo.</li> <li>Pedir que observen los problemas identificados por los demás participantes. Mientras los leen puede suceder lo siguiente: <ul style="list-style-type: none"> <li>Realizar algún comentario respecto al problema.</li> <li>Estar inspirado para contribuir con un nuevo problema. Si este es el caso, se les sugiere que al escribirlo, lo den a conocer al grupo.</li> </ul> </li> <li>Continuar moderando la actividad hasta que se llegue al límite de tiempo previamente determinado o hasta que ya no se tengan más comentarios.</li> </ol>
8	Comentar acerca de los problemas de usabilidad identificados por los evaluadores, y en caso de que hayan evidenciado dicho problema describan la situación en la cual se presentó.	<p>Lista de comentarios de los usuarios con respecto a los problemas potenciales identificados en el Recorrido Cognitivo Tradicional.</p> <p>Ejemplos puntuales que ilustren algunos problemas de usabilidad identificados.</p>	<p>Haga sus comentarios respecto a los problemas potenciales identificados en el Recorrido Cognitivo Tradicional.</p> <p>Haga sus comentarios respecto a ejemplos puntuales que ilustren algunos problemas de usabilidad identificados.</p>	OnePage (Generación)	<ol style="list-style-type: none"> <li>Comunicar a los participantes que tienen diferentes páginas (cada una de las cuales tiene un problema de usabilidad).</li> <li>Solicitar que en las diferentes páginas hagan sus comentarios respecto a los diferentes problemas y ejemplos puntuales que ilustren los problemas.</li> <li>Dejar que contribuyan con sus ideas hasta que ya no se tengan más comentarios o hasta que se llegue al límite de tiempo determinado previamente.</li> </ol>
<i>Fase de Revisión de Expertos</i>					
9	Obtener un listado final de problemas de usabilidad encontrados en actividades previas donde la información no sea similar ni ambigua.	Lista final de problemas de usabilidad no similar ni ambigua.	Del listado de problemas de usabilidad, identificar aquellos que son similares, que presenten ambigüedad o que deban eliminarse.	Concentration (Clarificación)	<ol style="list-style-type: none"> <li>Presentar a todos los evaluadores el listado de problemas de usabilidad.</li> <li>Informar a los evaluadores que es posible que haya algún problema de usabilidad que sea similar o que presente ambigüedad.</li> <li>Invitarlos a que identifiquen y seleccionen problemas de usabilidad similares o que sean ambiguos.</li> </ol>

#	Tarea	Entregable	Pregunta/Asignación	Thinklet y patrón	Pasos
					<ol style="list-style-type: none"> <li>4. En caso de que algún participante haya identificado problemas de usabilidad similares, se deberá: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Invitarlo a que exprese la razón por la que considera que ese problema es similar.</li> <li>• Decidir con el grupo si dichos problemas deben combinarse o deben ser eliminados.</li> </ul> </li> <li>5. En caso de que algún participante haya identificado problemas que presenten ambigüedad deberá: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Invitarlo a que exprese qué es lo que no entiende del problema.</li> <li>• Preguntar si alguno de los demás participantes puede explicarlo.</li> <li>• Invitar a que se proponga un problema alternativo.</li> </ul> </li> <li>6. Continuar con este proceso hasta que el grupo no tenga más sugerencias sobre problemas que deban unirse, replantearse o eliminarse.</li> </ol>
10	Generar una lista ordenada de acuerdo a la relevancia y prioridad de los problemas de usabilidad que forman parte de la lista general.	Listado de problemas de usabilidad ordenados de acuerdo a su relevancia y prioridad.	Por favor indicar ordenar cada uno los problemas de usabilidad de acuerdo a su relevancia y prioridad.	StrawPoll (Evaluación)	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Informar a los participantes que se va a realizar una encuesta, explicando que se desea ordenar los problemas de usabilidad, de acuerdo a su relevancia y prioridad.</li> <li>2. Presentar el conjunto de problemas de usabilidad los cuales deben estimar en una escala desde Y hasta Z.</li> <li>3. Describirles el significado de la clasificación de Y y la clasificación de Z.</li> <li>4. Continuar moderando la actividad hasta que se llegue a límite de tiempo previamente determinado o hasta que todos los integrantes hayan estimado el conjunto de problemas de usabilidad.</li> </ol>
<i>Fase Realización del Informe de Evaluación de Usabilidad</i>					
11	Generar recomendaciones sobre cada uno de los problemas de usabilidad identificados teniendo en	Listado de recomendaciones para cada uno de los problemas de usabilidad.	Para los diferentes problemas de usabilidad en los cuales usted considere tenga mayor experiencia y/o conocimiento, realice las	LeafHopper (Generación)	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Presentar la información sobre los diferentes problemas de usabilidad para que el grupo dé sus contribuciones.</li> <li>2. Informar a los participantes sobre el tipo de</li> </ol>

#	Tarea	Entregable	Pregunta/Asignación	Thinklet y patrón	Pasos
	cuenta los comentarios, experiencia y conocimiento.		recomendaciones que considere adecuadas.		<p>recomendaciones con las que podría contribuir.</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>Sugerir a los participantes que empiecen trabajando en algunos de los problemas de usabilidad en los cuales tenga más interés y/o experiencia.</li> <li>Solicitar que una vez hayan realizado alguna sugerencia debe enviarla a los demás participantes del grupo.</li> <li>Pedir que recorran cada uno de los otros problemas de usabilidad para leer y hacer comentarios sobre las contribuciones de los demás.</li> <li>Continuar moderando la actividad hasta que se llegue a un límite de tiempo previamente determinado o hasta que ya no se tengan más comentarios.</li> </ol>
12	Generar una lista ordenada de acuerdo a la facilidad de implementación de cada una de las recomendaciones.	Lista ordenada de recomendaciones de acuerdo a su facilidad de implementación.	Por favor indicar la prioridad de cada una de las recomendaciones.	StrawPoll (Evaluación)	<ol style="list-style-type: none"> <li>Informar a los participantes que se va a realizar una encuesta, explicando que se desea ordenar las recomendaciones de acuerdo a su facilidad de implementación.</li> <li>Presentar el conjunto de recomendaciones los cuales deben estimar en una escala desde Y hasta Z.</li> <li>Describirles el significado de la clasificación de Y y la clasificación de Z.</li> <li>Continuar moderando la actividad hasta que se llegue a límite de tiempo previamente determinado o hasta que todos los integrantes hayan estimado el conjunto de recomendaciones.</li> </ol>
13	Generar comentarios con respecto al probable impacto sobre el usuario y la organización en caso de que no se aplique la recomendación sugerida.	Información relacionada con el probable impacto sobre el usuario y la organización en caso de que no se aplique la recomendación sugerida	Para las diferentes recomendaciones en las cuales usted considere tenga mayor experiencia y/o conocimiento, realice sus contribuciones respecto al probable impacto sobre el usuario y la organización en caso de que no se aplique la recomendación sugerida.	LeafHopper (Generación)	<ol style="list-style-type: none"> <li>Presentar la información sobre las diferentes recomendaciones para que el grupo dé sus contribuciones.</li> <li>Informar a los participantes sobre el tipo de ideas que debe contribuir.</li> <li>Sugerir a los participantes que empiecen trabajando en las recomendaciones que tenga más interés y/o experiencia.</li> <li>Solicitar que una vez hayan realizado alguna</li> </ol>

#	Tarea	Entregable	Pregunta/Asignación	Thinklet y patrón	Pasos
					contribución debe enviarla a los demás participantes del grupo. 5. Pedir que recorran cada uno de las otras recomendaciones para leer y hacer comentarios sobre las contribuciones de los demás. 6. Continuar moderando la actividad hasta que se llegue a un límite de tiempo previamente determinado o hasta que ya no se tengan más comentarios.
14	Determinar los aspectos más importantes, a partir de la información sobre el impacto de cada una de las recomendaciones.	Lista seleccionada de información respecto al impacto de cada una de las recomendaciones.	Del listado de información relacionada con el impacto, escoja la que a su criterio es indispensable para que sea implementada.	BroomWagon (Reducción)	1. Invitar a los evaluadores a que lean el listado de información relacionada con el impacto y seleccionen los aspectos más importantes a tener en cuenta. 2. Una vez los participantes han concluido la selección, los resultados se muestran en una ventana pública. 3. Invitarlos a que observen los resultados e informarles que será eliminada la información que tiene pocos o ningún voto. 4. Dependiendo de la cantidad de información que deba ser seleccionada, se realizarán iteraciones hasta obtener el número deseado.
15	Plantear ejemplos de soluciones de diseño para las recomendaciones sobre los problemas de usabilidad.	Listado de ejemplos de soluciones de diseño para cada una de las recomendaciones.	Para las diferentes recomendaciones en las cuales usted considere que tenga mayor experiencia y/o conocimiento, realice sus contribuciones respecto a soluciones de diseño.	LeafHopper (Generación)	1. Presentar la información sobre las diferentes recomendaciones para que el grupo plantee ejemplos de soluciones de diseño. 2. Informar a los participantes sobre el tipo de ejemplos con los que puede contribuir. 3. Sugerir a los participantes que empiecen trabajando en las recomendaciones en las cuales tenga más interés y/o experiencia. 4. Solicitar que una vez hayan realizado alguna contribución deben enviarlo a los demás participantes del grupo. 5. Pedir que recorran cada uno de las otras recomendaciones para leer y hacer comentarios sobre los ejemplos generados por los demás.

#	Tarea	Entregable	Pregunta/Asignación	Thinklet y patrón	Pasos
					6. Continuar moderando la actividad hasta que se llegue a un límite de tiempo previamente determinado o hasta que ya no se tengan más comentarios.
16	Generar discusión respecto a las necesidades del usuario a partir del desempeño que tuvieron los usuarios mientras realizaron el recorrido.	Lista de necesidades del usuario para el entrenamiento futuro, las cuales han sido identificadas por los evaluadores a partir del desempeño observado en los usuarios durante la ejecución del recorrido.	A partir del desempeño observado en los usuarios durante la ejecución del recorrido, identifique necesidades del usuario para el entrenamiento futuro.	Free-Brainstorm (Generación)	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Comunicar que cada uno de los evaluadores tiene una página en blanco en la cual pueden adicionar una necesidad de usuario que hayan identificado.</li> <li>2. Motivarlos a que una vez hayan terminado de escribir una necesidad de usuario, envíen esta información a los demás integrantes del grupo.</li> <li>3. Pedir que observen las necesidades identificadas por los demás participantes. Mientras las leen puede suceder lo siguiente:                             <ul style="list-style-type: none"> <li>• Realizar algún comentario respecto a la necesidad.</li> <li>• Estar inspirado para contribuir con una nueva necesidad. Si este es el caso, se les sugiere que al escribirla, la den a conocer al grupo.</li> </ul> </li> <li>4. Continuar moderando la actividad hasta que se llegue a un tiempo límite previamente determinado o hasta que ya no se tengan más comentarios.</li> </ol>
17	Determinar las necesidades del usuario más importantes para el entrenamiento futuro.	Necesidades del usuario que se deben tener en cuenta para el entrenamiento futuro de los usuarios antes de la realización de la actividad.	De las necesidades del usuario, escoger aquellas que considere que son importantes para el entrenamiento futuro.	FastFocus (Reducción)	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Informar que cada uno de los integrantes del grupo tiene un listado de necesidades del usuario.</li> <li>2. Invitarlos a que a partir de la información anterior, escojan aquellas que consideren son más importantes, esta información será ubicada en una lista pública.</li> <li>3. Motivarlos para que cada uno de ellos explique la necesidad del usuario en la menor cantidad de palabras como sea posible.</li> <li>4. Una vez todos los participantes han realizado sus contribuciones, se propone:                             <ul style="list-style-type: none"> <li>• Intercambiar las páginas entre todos los participantes.</li> </ul> </li> </ol>

#	Tarea	Entregable	Pregunta/Asignación	Thinklet y patrón	Pasos
					<ul style="list-style-type: none"> <li>• Que cada uno de los participantes lea la información de la nueva página e identifique si hay alguna necesidad que sea importante y no esté en la lista pública.</li> <li>• Generar una discusión respecto a las nuevas necesidades de los participantes y en caso de ser necesario incluirlas en la nueva lista.</li> <li>• Intercambiar nuevamente las páginas, e invitar a los participantes a que observen si en la lista pública hace falta alguna necesidad del usuario.</li> </ul> <p>5. Continuar el intercambio de páginas hasta que no encuentren necesidades de usuario importantes para adicionar a la lista pública</p>
18	Realizar el documento final.				





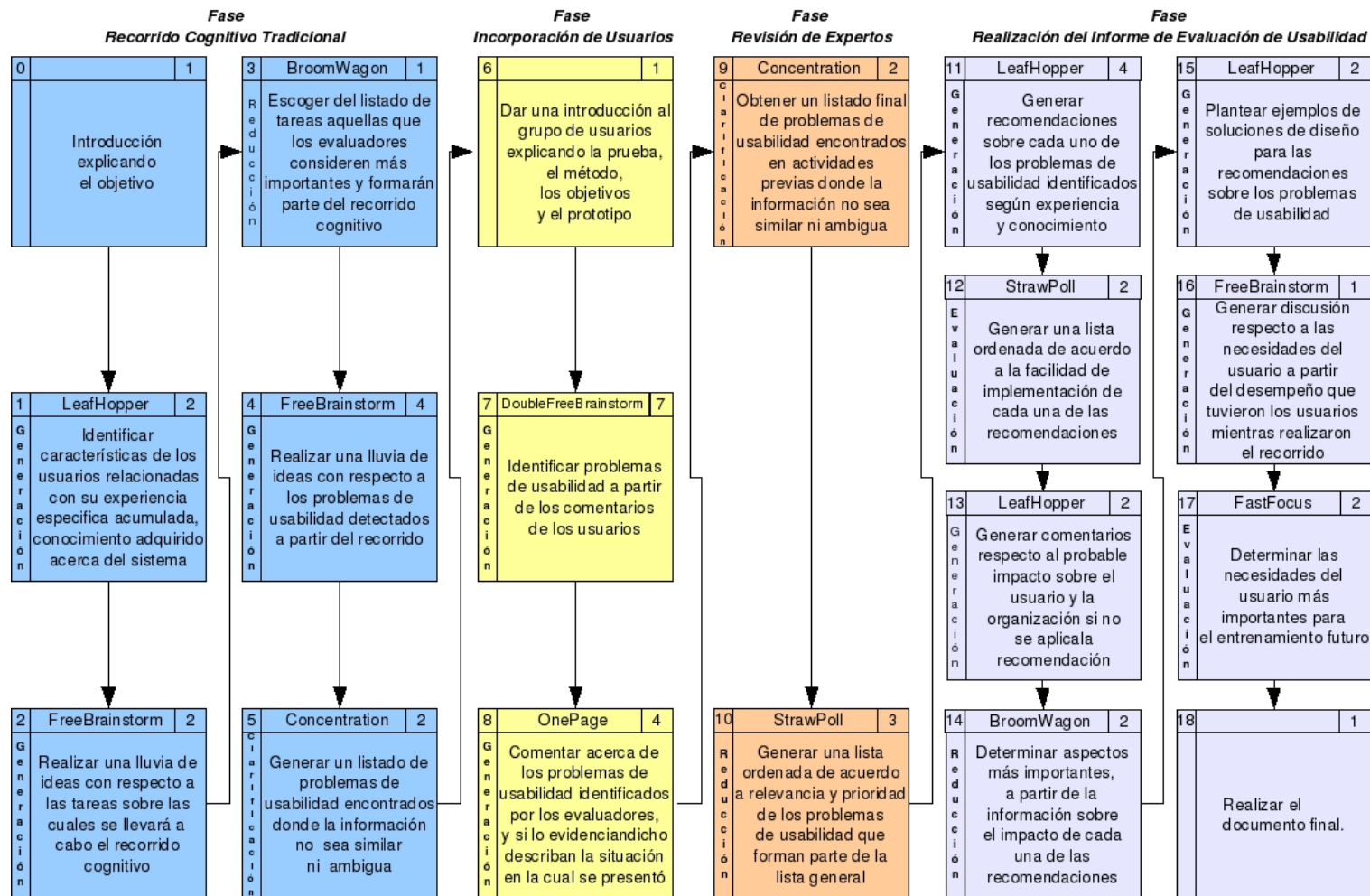


Figura 3.2: MFP para la etc-RCU

### 3.3.2 Estrategia de Trabajo Colaborativo Identificación de Implicados (etc-II)

Los resultados que se obtuvieron en cada una de las fases de la metodología propuesta para Ingeniería de Colaboración durante el diseño de la “Estrategia de Trabajo Colaborativo Identificación de Implicados” (etc-II), se presentan en el Anexo D.

#### Descripción del Proceso

En la Tabla 3.13 se presenta la Descripción del Diseño para la etc-II.

**Tabla 3.13:** Descripción del Proceso para la etc-II

<b>Descripción del Proceso de la Estrategia Colaborativa Identificación del Implicados</b>
<p><i>Objetivos:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Identificar todos los implicados, incluso aquellos que podrían influir negativamente en el proyecto.</li> </ul>
<p><i>Entregables:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Listado de Categorías a partir de las cuales se agruparán los implicados.</li> <li>Listado de Implicados agrupados en las categorías identificadas.</li> <li>Descripción del rol que desempeña en el sistema cada uno de los implicados que se han determinado.</li> </ul>
<p><i>Requerimientos:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Conocimiento sobre la definición de Implicado.</li> <li>Descripción general del sistema a desarrollar.</li> <li>Información sobre las propuestas para clasificar implicados de un sistema interactivo ([NEW95][MAC94]).</li> <li>Información sobre la metodología para la clasificación de usuarios propuesta por autores del <i>Center HCI Design y Computer Science Department</i> [SHA99].</li> </ul>
<p><i>Visión General de la etc-II</i></p> <p>El responsable de la actividad invita a cada uno de los participantes a escribir en páginas diferentes las categorías en las cuales, consideren deban agruparse los implicados en el sistema. Posteriormente, se pide a los integrantes del grupo que realicen comentarios sobre cada categoría, respecto a si creen o no pertinente que dicha categoría haga parte de la lista definitiva de categorías.</p> <p>Tomando el listado de categorías propuesto y los respectivos comentarios, el responsable de la evaluación presenta un listado de categorías, a partir del cual los participantes deben identificar:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Las que consideren que son similares. Se invita a que las den a conocer al resto del grupo y expliquen la razón por la que consideran son similares, se deberá decidir si las categorías se combinan o alguna de ellas se elimina.</li> <li>Las que presenten ambigüedad, para que sean aclaradas por algún otro integrante del grupo, o que se sugieran nombres de categorías alternos.</li> <li>Las que deban ser eliminadas de la lista.</li> </ul> <p>Se les presenta en páginas diferentes a los integrantes, las categorías definidas previamente para que identifiquen en cada una de ellas los implicados del proyecto pertenecientes a dicha categoría. Posteriormente, se les pide a los integrantes del grupo que identifiquen si hay algún implicado que no pertenezca a la categoría en la cual se encuentra, en caso de ser así debería proponer la ubicación donde considera debe estar el implicado y se genera discusión para que los demás participantes expresen sus comentarios.</p> <p>Finalmente, en páginas diferentes se muestran los implicados para que los integrantes identifiquen en cada uno de ellos el rol que desempeña en el proyecto.</p>

#### Agenda Detallada

En la Tabla 3.14 se presenta la Agenda Detallada para la etc-II.

### Modelo de Facilitación del Proceso

La Figura 3.3 representa el MFP para la etc-II.

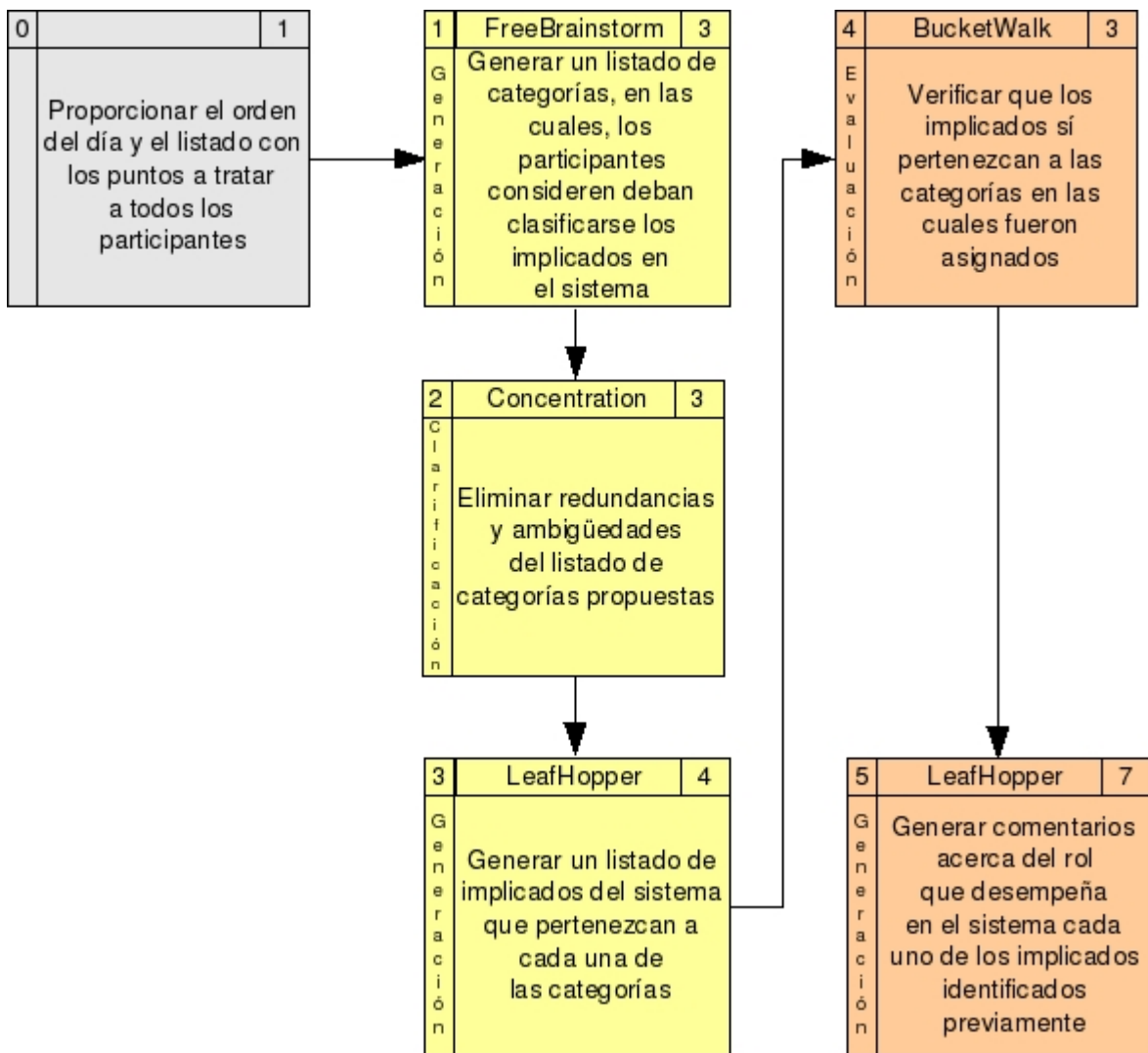


Figura 3.3: MFP para la etc-II

**Tabla 3.14:** Agenda Detallada para la etc-II

#	Tarea	Entregable	Pregunta/Asignación	Thinklet y patrón	Pasos
0	Proporcionar el orden del día y el listado con los puntos a tratar a todos los participantes.	Conocimiento por parte de los implicados sobre la actividad a desarrollar.			
1	Generar un listado de categorías, en las cuales, los participantes consideren deban clasificarse los implicados en el sistema.	Listado de categorías para clasificar a los implicados.	Escribir las categorías en las cuales, considere deban clasificarse los implicados en el sistema.	FreeBrainstorm (Generación)	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Comunicar que cada uno de los evaluadores tiene una página en blanco en la cual pueden adicionar una categoría que hayan identificado.</li> <li>2. Motivarlos a que una vez hayan terminado de escribir la categoría, la envíen a los demás integrantes del grupo.</li> <li>3. Pedir que observen las categorías identificadas por los demás participantes. Mientras las leen puede suceder lo siguiente:                             <ul style="list-style-type: none"> <li>• Realizar algún comentario respecto a la categoría.</li> <li>• Estar inspirado para contribuir con una nueva categoría. Si este es el caso, se les sugiere que al escribirla, la den a conocer al grupo.</li> </ul> </li> <li>4. Continuar moderando la actividad hasta que se llegue al límite de tiempo previamente determinado o hasta que ya no se tengan más comentarios.</li> </ol>
2	Eliminar las redundancias y ambigüedades del listado de categorías propuestas.	Listado de categorías, las cuales no deben ser redundantes ni ambiguas.	Del listado de categorías, identificar aquellas que son similares, que presenten ambigüedad o que deban eliminarse	Concentration (Clarificación)	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Presentar a todos los evaluadores el listado de categorías.</li> <li>2. Informar a los evaluadores que es posible que haya algunas categorías similares o que presenten ambigüedad.</li> <li>3. Invitarlos a que identifiquen y seleccionen categorías similares o que presenten ambigüedad.</li> <li>4. En caso de que algún participante haya identificado categorías similares, se deberá:</li> </ol>

#	Tarea	Entregable	Pregunta/Asignación	Thinklet y patrón	Pasos
					<ul style="list-style-type: none"> <li>• Invitarlo a que exprese la razón por la que considera que esas categorías son similares.</li> <li>• Decidir con el grupo si dichas categorías deben combinarse o alguna de ellas debe ser eliminada.</li> </ul> <p>5. En caso de que algún participante haya identificado categorías que sean ambiguas:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Invitarlo a que exprese qué es lo que no entiende de esa categoría.</li> <li>• Preguntar si alguno de los demás participantes puede explicarla.</li> <li>• Invitar a que se proponga una categoría alterna.</li> </ul> <p>6. Continuar con este proceso hasta que el grupo no tenga más sugerencias sobre categorías que deben unirse, replantearse o eliminarse.</p>
3	Generar un listado de implicados del sistema que pertenezcan a cada una de las categorías.	Listado de implicados	Para las diferentes categorías en las cuales usted considere tenga mayor experiencia y/o conocimiento, realice sus contribuciones respecto a los implicados del sistema que considere pertenezcan a las categorías.	LeafHopper (Generación)	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Presentar la información sobre las diferentes categorías para que el grupo dé sus contribuciones.</li> <li>2. Informar a los participantes sobre los implicados del sistema con los que puede contribuir.</li> <li>3. Sugerir a los participantes que empiecen trabajando en algunas de las categorías en las cuales tenga más interés y/o experiencia.</li> <li>4. Solicitar que una vez hayan identificado algún implicado del sistema deben enviar la información a los demás integrantes del grupo.</li> <li>5. Pedir que recorran cada uno de las otras categorías para leer y proponer implicados del sistema para esa categoría.</li> <li>6. Continuar moderando la actividad hasta que se llegue a un límite de tiempo previamente determinado o hasta que ya no se tengan más implicados para asignar a las categorías.</li> </ol>
4	Verificar que los implicados sí pertenezcan a las categorías en las cuales fueron	Conjunto de implicados, que según consideran los integrantes del grupo	¿Hay algún implicado en la categoría que no le pertenezca?	BucketWalk (Reducción)	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Presentar a todos los evaluadores la primera categoría con sus implicados respectivos.</li> <li>2. Invitarlos a que identifiquen y seleccionen los</li> </ol>

#	Tarea	Entregable	Pregunta/Asignación	Thinklet y patrón	Pasos
	asignados.	pertenecen a la categoría respectiva.			<p>implicados que ellos consideren que no pertenecen a esa categoría.</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>Se modera una discusión por cada uno de los implicados seleccionados para escoger la categoría en la cual debería ubicarse.</li> <li>Repetir el proceso para cada una de las categorías.</li> <li>Continuar moderando la actividad hasta que se llegue a un límite de tiempo previamente determinado o hasta que no se estén dando contribuciones en la discusión por parte de algún integrante.</li> </ol>
5	Generar comentarios acerca del rol que desempeña en el sistema cada uno de los implicados identificados previamente.	Descripción del rol que desempeña en el sistema cada uno de los implicados que se han determinado.	Para los diferentes implicados en los cuales usted considere tenga mayor experiencia y/o conocimiento, realice sus contribuciones respecto al rol que desempeña en el sistema.	LeafHopper (Generación)	<ol style="list-style-type: none"> <li>Presentar la información sobre los diferentes implicados para que el grupo dé sus contribuciones respecto al rol que desempeña en el sistema.</li> <li>Informar a los participantes sobre el tipo de ideas con las que puede contribuir.</li> <li>Sugerir a los participantes que empiecen trabajando en algunos de los implicados en los cuales tenga más interés y/o experiencia.</li> <li>Solicitar que una vez hayan realizado alguna contribución debe enviarla a los demás integrantes del grupo.</li> <li>Pedir que recorran cada uno de los otros implicados para dar contribuciones.</li> <li>Continuar moderando la actividad hasta que se llegue a un límite de tiempo previamente determinado o hasta que ya no se tengan más comentarios.</li> </ol>

### 3.3.3 Estrategia de Trabajo Colaborativo Reunión de Implicados (etc-RI)

Los resultados que se obtuvieron en cada una de las fases de la metodología propuesta para Ingeniería de Colaboración durante el diseño de la “Estrategia de Trabajo Colaborativo Reunión de Implicados” (etc-RI), se presentan en el Anexo E.

#### Descripción del Proceso

En la Tabla 3.15 se presenta la Descripción del Diseño para la etc-RI.

**Tabla 3.15:** Descripción del Proceso para la etc-RI

<b><i>Descripción del Proceso de la Estrategia de Trabajo Colaborativo Reunión de Implicados</i></b>
<p><b>Objetivos:</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Conocer toda la influencia que tienen los implicados sobre el proyecto.</li><li>• Obtener de los implicados la mayor cantidad de información relativa al uso del sistema.</li><li>• Obtener consenso entre todos los participantes respecto a la información generada.</li></ul>
<p><b>Entregables:</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Documento que contiene toda la información relacionada con las contribuciones y comentarios de los implicados durante la reunión.</li></ul>
<p><b>Requerimientos:</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Listado completo de implicados en el proyecto.</li><li>• Conjunto de aspectos claves a tratar durante la reunión, como: comentarios sobre la razón por la cual se desarrolla el sistema, objetivos a cumplir con el desarrollo del sistema, restricciones tecnológicas, estilo de interfaz gráfica a seguirse, usuarios del sistema, etc.</li><li>• integrante del equipo de desarrollo responsable de la reunión.</li></ul>
<p><b>Visión General de la etc-RI</b></p> <p><b><u>Fase Pre-reunión</u></b></p> <p>Se les presenta a los participantes una lista con los aspectos claves propuestos por el responsable de la reunión, se pide que escojan el aspecto que consideren es el más importante y que deba ser tratado durante la reunión. Posteriormente, se solicita que explique el concepto en la menor cantidad de palabras como sea posible, el concepto es incluido en una lista pública. Una vez incluidos todos los aspectos, se pide que observen si hay algún aspecto que no forme parte de la lista pública y deba ser incluido, en caso de que alguno de los participantes considere que debe estarlo, este aspecto será incluido en la lista pública. Se continúa con el proceso hasta que no se encuentren más aspectos importantes para adicionar.</p> <p><b><u>Fase Reunión</u></b></p> <p>Para cada uno de los aspectos claves identificados en la actividad anterior, se pide a los participantes que escriban sus comentarios.</p> <p>A partir de los aspectos sobre los cuales se ha generado la discusión previa, los participantes adicionan comentarios sobre aquellos en los cuales haya inconformidad o incertidumbre.</p> <p>Se les invita a que lean rápidamente los comentarios que los demás participantes han dado.</p> <p>Se les pide a los participantes que presten atención sobre aquellos aspectos que han sido comentados y se sugiere una discusión durante la cual se invita a que expliquen los puntos sobre los que realizaron comentarios.</p> <p>Posteriormente, para cada uno de los aspectos en los que hay inconformidad y/o incertidumbre, se motiva a los participantes a que realicen una actividad de tres pasos:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Cada uno de los participantes dé un argumento en favor de su posición, una vez que todos hayan terminado.</li><li>• A cada uno de los participantes se le presenta un argumento de un compañero del equipo, independientemente del punto de vista de dicho participante, éste debe generar un comentario en contra de la posición de su compañero.</li><li>• Una vez se tenga un argumento y un contra-argumento del aspecto tratado, se les pide que escriban un comentario que sirva como intermediario entre los dos argumentos mutuamente excluyentes. Se les pregunta a</li></ul>



***Descripción del Proceso de la  
Estrategia de Trabajo Colaborativo Reunión de Implicados***

los participantes si les gustaría compartir algún comentario que haya servido de puente y les haya parecido interesante. Finalmente, se modera una discusión sobre los argumentos considerados como “puentes” prestando especial atención sobre aquellos en los cuales los implicados vean que se pueda establecer un consenso.

El responsable de la reunión da a conocer los aspectos sobre los cuales los participantes no dieron ningún tipo de información. Se les pide que sobre aquellos aspectos en los cuales tengan mayor interés y/o experiencia generen propuestas para recoger la información. Una vez generada alguna contribución debe enviarlo a los demás integrantes del grupo. Finalmente, se les sugiere que lean y hagan comentarios sobre las contribuciones de los demás.

Se solicita a los participantes que escriban en una página en blanco los comentarios sobre aspectos adicionales que no fueron propuestos en el orden del día de la reunión. Posteriormente, se les pide que la envíen a los demás integrantes del grupo. Se intercambian las páginas y finalmente se les pide que escriban sus comentarios respecto a lo que ven en la nueva página. Se seguirán intercambiando páginas y generando ideas hasta un tiempo que es determinado por el equipo de desarrollo.

***Fase Post-reunión***

Obtener la información que hace falta a través de los métodos propuestos durante la reunión, en caso de que no sea sencillo obtener dicha información, debe realizarse un estudio de campo para observar a los usuarios en su ambiente de trabajo.

**Agenda Detallada**

En la Tabla 3.16 se presenta la Agenda Detallada para la etc-RI.

**Modelo de Facilitación del Proceso**

La Figura 3.4 representa el MFP para la etc-RI.

**Tabla 3.16:** Agenda Detallada para la etc-RI

#	Tarea	Entregable	Pregunta/Asignación	Thinklet y patrón	Pasos
0	El responsable de dirigir la actividad, explica a los usuarios los objetivos de la misma y la forma en la cual se desarrollará la actividad.	Conocimiento por parte de los usuarios de los objetivos de la actividad y de la forma de ejecución de la misma.			
<i>Fase Pre-reunión</i>					
1	El responsable de dirigir la reunión propone una lista con los aspectos claves a ser tratados durante la reunión	Conocimiento por parte de los implicados de los aspectos que deben seleccionar y clarificar.			Proponer la lista de aspectos claves a los usuarios basándose en estas preguntas: <i>¿Por qué se desarrolla el sistema?, ¿cuáles son los objetivos a cumplir?, ¿cómo se medirá el éxito del mismo?, ¿quiénes serán los usuarios del sistema y cuáles son sus objetivos?, ¿cuáles de ellos usarán el sistema?, ¿cuál es su nivel de experiencia?, ¿cuáles son las restricciones tecnológicas y del entorno?, ¿qué funcionalidades serán claves para satisfacer a los usuarios?, ¿cómo se usará el sistema?, ¿cuál es el flujo de trabajo global?, ¿cuáles son los escenarios típicos de cómo y por qué los usuarios interactúan con el sistema?, ¿cuáles son los principales objetivos de usabilidad?, ¿qué tan importante es la facilidad de uso y de aprendizaje?, ¿cuánto tiempo debe suponerles a los usuarios completar determinadas tareas del sistema?, ¿es importante minimizar el número de errores?, ¿qué estilo de Interfaz Gráfico debe seguirse?, ¿cómo recibirán asistencia los usuarios?, ¿existen algunos conceptos iniciales a tener en cuenta en el diseño?, ¿hay competencia? (algún otro sistema que realice lo mismo).</i>
2	Seleccionar entre los aspectos identificados y clarificarlos.	Lista completa pero corta de aspectos que serán tratados en la reunión.	Por favor, escoja de los aspectos listados, aquel que considere sea el más importante y que deba ser incluido sobre la lista pública, es decir, que deba ser tratado durante la reunión.	FastFocus (Reducción)	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Informar que cada uno de los integrantes del grupo tiene un listado de aspectos claves.</li> <li>2. Invitarlos a que a partir de la información anterior, escojan aquellos que consideren son más importantes, esta información será ubicada en una lista pública.</li> <li>3. Motivarlos para que cada uno de ellos explique el aspecto clave en la menor cantidad de palabras como sea</li> </ol>

#	Tarea	Entregable	Pregunta/Asignación	Thinklet y patrón	Pasos
					<p>posible.</p> <p>4. Una vez todos los participantes han realizado sus contribuciones, se propone:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Intercambiar las páginas entre todos los participantes.</li> <li>• Que cada uno de los participantes lea la información de la nueva página e identifique si hay algún aspecto que sea importante y no esté en la lista pública.</li> <li>• Generar una discusión respecto a los nuevos aspectos identificados por los participantes y en caso de ser necesario adicionarlos a la nueva lista.</li> <li>• Intercambiar nuevamente las páginas, e invitar a los participantes a que observen si en la lista pública hace falta algún aspecto.</li> </ul> <p>5. Continuar el intercambio de páginas hasta que no encuentre aspectos importantes para adicionar a la lista pública.</p>
<i>Fase Reunión</i>					
3	Proporcionar el orden del día y el listado con los puntos a tratar a todos los participantes.	Conocimiento por parte de los implicados sobre la actividad a desarrollar.			
4	Generar una lluvia de ideas respecto a los aspectos claves propuestos.	Amplia lista de comentarios respecto a los aspectos claves propuestos.	Haga sus comentarios respecto a los aspectos claves propuestos.	OnePage (Generación)	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Comunicar a los participantes que tienen diferentes páginas (cada una de las cuales tiene un aspecto clave).</li> <li>2. Solicitar que hagan sus comentarios en las diferentes páginas.</li> <li>3. Dejar que contribuyan con sus ideas hasta que ya no se tengan más comentarios o hasta que se llegue al límite de tiempo determinado.</li> </ol>
5	Determinar de los aspectos tratados, aquellos que presentan inconformidad y/o incertidumbre.	Conocimiento compartido sobre aspectos que presentan inconformidad y/o incertidumbre.	¿Sobre cuáles de los aspectos tratados a usted se le presenta inconformidad y/o incertidumbre?	Pin the Tail on the Donkey (Organización)	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Informar a los participantes que se ha elaborado una extensa cantidad de aspectos y se han creado algunos comentarios.</li> <li>2. Solicitar que lean los diferentes comentarios y pongan</li> </ol>

#	Tarea	Entregable	Pregunta/Asignación	Thinklet y patrón	Pasos
					<p>anotaciones sobre aquellos aspectos en los cuales tenga dudas, no este de acuerdo o que presenten incertidumbre.</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>Después de que el grupo ha ubicado sus anotaciones y ha leído los comentarios destacados, facilitar una discusión durante la cual se invite a las personas para que expliquen la razón por la que ciertos comentarios fueron claves.</li> <li>Continuar moderando la actividad hasta un límite de tiempo previamente determinado por el grupo o hasta que no se estén dando contribuciones en la discusión por parte de algún integrante.</li> </ol>
6	Lograr un acuerdo por cada uno de los aspectos identificados anteriormente.	Conjunto de argumentos, contra-argumentos y resoluciones alrededor de los aspectos.	¿Cuál es el más fuerte argumento a favor de su propia posición con respecto a los aspectos identificados?	PointCounter Point (Construcción de Consenso)	<ol style="list-style-type: none"> <li>Explicar la proposición sobre la cual se va a generar la discusión.</li> <li>Motivar a los participantes que lean y entiendan la proposición con la cual van a trabajar.</li> <li>Solicitar a cada uno de los participantes que exprese brevemente el argumento más fuerte que puedan dar <i>en favor</i> de la proposición.</li> <li>Pedir que intercambien la información cuando todos hayan dado sus contribuciones.</li> <li>Solicitar que lean el argumento que tienen frente a cada uno de ellos e independientemente de la posición actual, escriba el más fuerte argumento que tengan <i>en contra</i> del argumento que ven en la pantalla.</li> <li>Nuevamente pedir que intercambien la información cuando todos hayan dado sus contribuciones. Ahora cada uno tendrá un argumento y un contra-argumento acerca de la proposición inicial.</li> <li>Solicitar que cada uno escriba un argumento que sirva como intermediario entre los dos argumentos mutuamente excluyentes.</li> <li>Moderar una discusión sobre los argumentos y resoluciones. Enfocar la atención sobre cualquier</li> </ol>

#	Tarea	Entregable	Pregunta/Asignación	Thinklet y patrón	Pasos
					<p>solución común que surja de esta discusión.</p> <p>9. Continuar moderando la actividad hasta un tiempo previamente determinado o hasta no que no se estén dando contribuciones en la discusión por parte de algún integrante.</p>
7	Plantear mediante una lluvia de ideas propuestas sobre cómo se podría recoger la información que hace falta.	Propuestas para recoger la información para cada uno de los aspectos sobre los cuales no dieron ningún tipo de información los participantes.	Para los diferentes aspectos sobre los cuales los participantes no dieron ningún tipo de información en los cuales usted considere tenga mayor experiencia y/o conocimiento, realice sus contribuciones respecto a propuestas para recoger la información.	LeafHopper (Generación)	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. El responsable de la reunión da a conocer los aspectos sobre los cuales los participantes no dieron ningún tipo de información.</li> <li>2. Informar a los participantes sobre el tipo de propuestas necesarias para recoger la información que hace falta.</li> <li>3. Sugerir a los participantes que empiecen trabajando en algunos de los aspectos en los cuales tenga más interés y/o experiencia.</li> <li>4. Solicitar que una vez hayan realizado alguna contribución debe enviarla a los demás integrantes del grupo.</li> <li>5. Pedir que recorran cada uno de los aspectos para leer y hacer comentarios sobre las contribuciones de los demás.</li> </ol>
8	Generar comentarios respecto a aspectos adicionales que no fueron propuestos en el orden del día de la reunión.	Amplia lista de comentarios respecto a aspectos no considerados en el orden del día.	Escriba los comentarios sobre aspectos adicionales que no fueron propuestos en el orden del día de la reunión.	Free-Brainstorm (Generación)	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Comunicar que cada uno de los evaluadores tiene una página en blanco en la cual pueden adicionar un aspecto que no fue propuesto en el orden del día.</li> <li>2. Motivarlos a que una vez hayan terminado de escribir el aspecto, envíen esta información a los demás integrantes del grupo.</li> <li>3. Pedir que observen los aspectos identificados por los demás participantes. Mientras los leen pueden hacer lo siguiente:</li> <li>4. Realizar algún comentario respecto al aspecto.</li> <li>5. Estar inspirado para contribuir con un nuevo aspecto. Si este es el caso, se les sugiere que al escribirlo, lo den a conocer al grupo.</li> <li>6. Continuar moderando la actividad hasta un tiempo previamente determinado o hasta que ya no se tengan más comentarios.</li> </ol>

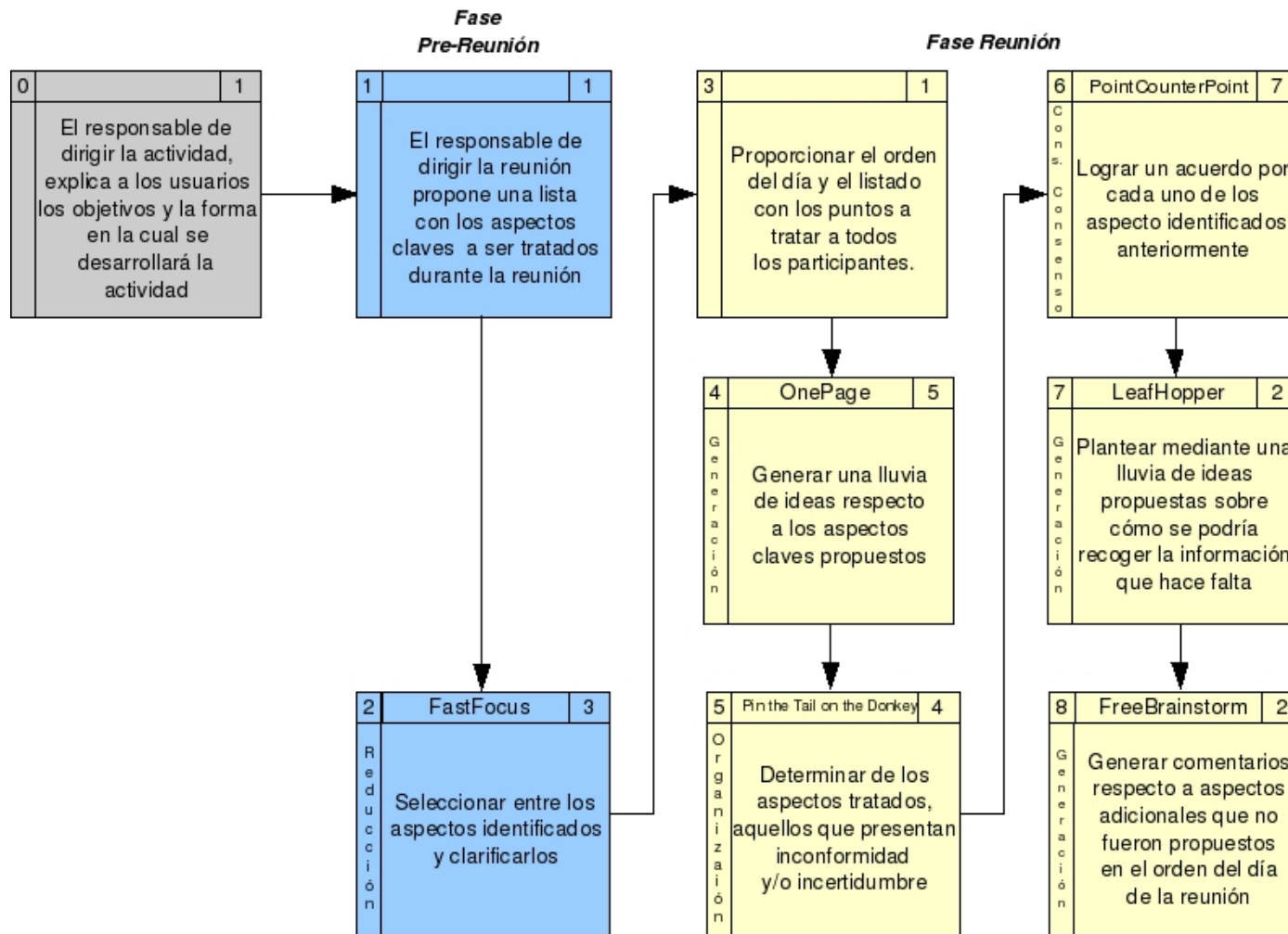


Figura 3.4: MFP para etc-RI

### 3.3.4 Estrategia de Trabajo Colaborativo Clasificación de Usuarios (etc-CU)

Los resultados que se obtuvieron en cada una de las fases de la metodología propuesta para Ingeniería de Colaboración durante el diseño de la “Estrategia de Trabajo Colaborativo Clasificación de Usuarios” (etc-CU), se presentan en el Anexo F.

#### Descripción del Proceso

En la Tabla 3.17 se presenta la Descripción del Diseño para la etc-CU.

**Tabla 3.17:** Descripción del Proceso para la etc-CU

<b>Descripción del Proceso de la Estrategia de Trabajo Colaborativo Clasificación de Usuarios</b>
<p><i>Objetivos:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Clasificar a los distintos tipos de usuarios.</li> <li>• Identificar las características más relevantes de los usuarios potenciales que interactuarán con el sistema.</li> <li>• Identificar los diferentes roles de los usuarios del sistema.</li> <li>• Agrupar los roles en los perfiles de usuario identificados.</li> </ul>
<p><i>Entregables:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Clasificación de los tipos de usuarios de acuerdo a ciertos perfiles.</li> <li>• Características relevantes (experiencia en el uso de programas informáticos, experiencia profesional, nivel de estudios, tipo de trabajo, entorno social, etc.) y necesidades comunes de cada uno de los perfiles detectados.</li> <li>• Listado de roles de los usuarios del sistema</li> <li>• Clasificación de los roles, en los diferentes perfiles de usuario.</li> </ul>
<p><i>Requerimientos:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Grupo de usuarios detectados del sistema (tanto primarios como secundarios).</li> </ul>
<p><i>Visión General de la etc-CU</i></p> <p><u><i>Fase Elaborar método de recolección</i></u>                      El responsable de la actividad presenta el listado de métodos de recolección de la información (entrevista, encuesta, etc.). Mediante votación, los integrantes del grupo escogen el método que consideren deba ser utilizado para el proyecto.</p> <p>Existe un método base de recolección de información, el cual es presentado a los participantes y debe ser adecuado al proyecto específico. Para realizar la adecuación, se ubican cada una de las preguntas y posibles respuestas (en caso de que el método base previamente las defina) en lugares diferentes y se invita a que cada participante dependiendo de su interés y/o experiencia presente su propuesta acerca de la modificación de esta información para que se adapte al proyecto. Finalmente, el responsable de la evaluación con base en los comentarios generados por el grupo, propone el método de recolección que será utilizado.</p> <p><u><i>Fase Identificar Perfiles de Usuario</i></u>                      Se les solicita a los integrantes del grupo de usuarios que escriban en las diferentes páginas, las respuestas a las preguntas planteadas en el método de recolección de la información. Una vez se ha generado esta información, cada uno de los usuarios debe enviarla a los integrantes del grupo de evaluadores.</p> <p>Los integrantes del grupo de desarrolladores deben leer detenidamente la información generada por el grupo de usuarios y posteriormente, sobre páginas en blanco diferentes deben escribir los perfiles de usuario detectados a partir de la información inicial.</p> <p>Luego, se pide a los integrantes de grupo que realicen comentarios sobre los perfiles detectados. Los comentarios se relacionan con la opinión que tenga cada integrante respecto a si lo identifica o no como un perfil de usuario y la respectiva justificación.</p> <p>Se presenta a los participantes el listado de perfiles propuesto y los respectivos comentarios, a partir del cual deben</p>

**Descripción del Proceso de la  
Estrategia de Trabajo Colaborativo Clasificación de Usuarios**

identificar:

- Aquellos perfiles que consideren que son similares. Se invita a que los den a conocer al resto del grupo y expliquen la razón por la que consideran son similares, se deberá decidir si los perfiles se combinan o alguno de ellos se elimina.
- Aquellos perfiles que presenten ambigüedad, para que sean aclarados por algún otro integrante del grupo, o que se sugieran nombres de perfiles alternos.
- Aquellos perfiles que deben ser eliminados de la lista, porque no se considera que tengan algún tipo de relación con los usuarios del sistema.

Finalmente, se les presenta en páginas diferentes los perfiles que se han seleccionado para que identifiquen en cada uno de ellos las características relevantes y necesidades comunes de los usuarios según su experiencia y/o conocimiento.

Fase Identificar roles

El responsable de la actividad invita a cada uno de los participantes a escribir en páginas diferentes los roles que ha identificado, a partir de la información que los usuarios proporcionaron en el método de recolección.

Posteriormente, se pide a los integrantes del grupo que realicen comentarios sobre los roles. Los comentarios se relacionan con la opinión que tenga cada integrante respecto a si lo identifica o no como un rol y su respectiva justificación.

Tomando el listado de roles propuesto y los respectivos comentarios, el responsable de la evaluación propone un listado de roles, a partir del cual deben identificar:

- Aquellos roles que consideren que son similares. Se invita a que los den a conocer al resto del grupo y expliquen la razón por la que consideran son similares, se deberá decidir si los roles se combinan o alguno de ellos se elimina.
- Aquellos roles que presenten ambigüedad, para que sean aclarados por algún otro integrante del grupo, o que se sugieran nombres de roles alternos.
- Aquellos roles que deben ser eliminados de la lista, porque no se considera que tengan algún tipo de relación con los usuarios del sistema.

Fase Relacionar perfiles de usuario y roles

A partir de listado de roles identificados previamente, se invita a los integrantes del grupo que los organicen en los perfiles de usuario a los cuales consideran estos pertenecen.

Posteriormente, se les pide a los integrantes del grupo que identifiquen si hay algún rol que no pertenezca al perfil de usuario en el cual se encuentra, en caso de ser así se debe proponer el perfil en el que debería estar y se genera discusión para que los demás participantes expresen sus comentarios.

## Agenda Detallada

En la Tabla 3.18 se presenta la Agenda Detallada para la etc-CU.

## Modelo de Facilitación del Proceso

La Figura 3.5 representa el MFP para la etc-CU.



**Tabla 3.18:** Agenda Detallada para la etc-CU

#	Tarea	Entregable	Pregunta/Asignación	Thinklet y patrón	Pasos
0	El responsable de dirigir la actividad, explica a los usuarios los objetivos de la misma y la forma en la cual se desarrollará la actividad.	Conocimiento por parte de los usuarios de los objetivos de la actividad y de la forma de ejecución de la misma.			
<i>Fase Elaborar método de recolección</i>					
1	Escoger el tipo de método de recolección de la información (entrevista, encuesta, etc.)	Tipo de método de recolección de la información.	Por favor indicar la prioridad que le da a los diferentes tipos de método de recolección presentados.	StrawPoll (Reducción)	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Informar a los participantes que se va a realizar una encuesta para escoger el tipo de recolección de la información que se utilizará.</li> <li>2. Presentar un lista de tipos de método de recolección de la información, los cuales deben estimar en una escala desde Y hasta Z.</li> <li>3. Describirlas el significado de la clasificación de Y y la clasificación de Z.</li> <li>4. Continuar moderando la actividad hasta que se llegue al límite de tiempo previamente determinado o hasta que todos los integrantes hayan estimado los tipos de método de recolección de la información.</li> </ol>
2	Modificar la información del método base, adaptándolo al proyecto específico.	Método de recolección de la información adecuado al proyecto específico.	En las diferentes preguntas y respuestas del método base, en las cuales usted considere tenga mayor experiencia y/o conocimiento, realice sus contribuciones respecto a las modificaciones que considere adecuadas para adaptar el método al proyecto específico.	LeafHopper (Generación)	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Presentar la información sobre las preguntas y respuestas que forman parte del método base.</li> <li>2. Informar a los participantes sobre el tipo de ideas con las que pueden contribuir.</li> <li>3. Sugerir a los participantes que empiecen trabajando en las preguntas que tenga más interés y/o experiencia.</li> <li>4. Solicitar que una vez hayan realizado alguna contribución deben enviarla a los demás integrantes del grupo.</li> <li>5. Pedir que recorran cada uno de las otras preguntas para leer y hacer comentarios sobre las contribuciones de los demás.</li> </ol>

#	Tarea	Entregable	Pregunta/Asignación	Thinklet y patrón	Pasos
					6. Continuar moderando la actividad hasta que se llegue al límite de tiempo previamente determinado o hasta que ya no se tengan más comentarios.
<i>Fase Identificar Perfiles de Usuario</i>					
3	Generar una lluvia de ideas de perfiles de usuario detectados a partir de la información generada por los usuarios.	Listado general de Perfiles de usuario.	<p><u>A los usuarios</u> Por favor escriban en las diferentes páginas, las respuestas a las preguntas planteadas en el método de recolección de la información.</p> <p><u>A los evaluadores</u> Por favor lean detenidamente la información generada por el grupo de usuarios y posteriormente, escriban los perfiles de usuario detectados.</p>	DoubleFree Brainstorm (Generación)	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Comunicar que cada uno de los usuarios tiene una página en blanco en la cual puede escribir las respuestas a las preguntas planteadas en el método de recolección de la información.</li> <li>2. Motivarlos a que una vez hayan terminado de escribir los comentarios envíen esta información a los integrantes del grupo de evaluadores.</li> <li>3. Pedir a los integrantes del grupo de evaluadores que lean detenidamente la información proporcionada por los usuarios.</li> <li>4. Comunicar que cada uno de los evaluadores tiene una página en blanco en la cual pueden adicionar un perfil de usuario que haya identificado</li> <li>5. Motivarlos a que una vez hayan terminado de escribir el perfil, envíen esta información a los demás integrantes del grupo.</li> <li>6. Pedir que observen los perfiles identificados por los demás participantes. Mientras los leen puede suceder lo siguiente: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Realizar algún comentario respecto al perfil.</li> <li>• Estar inspirado para contribuir con un nuevo perfil. Si este es el caso, se les sugiere que al escribirlo, lo den a conocer al grupo.</li> </ul> </li> <li>7. Continuar moderando la actividad hasta que se llegue al límite de tiempo previamente determinado o hasta que ya no se tengan más comentarios.</li> </ol>
4	Generar un listado de perfiles de usuario que no sean similares ni	Listado reducido de Perfiles de usuario que no sean similares ni	Del listado de perfiles de usuario, identificar aquellos que son similares o que presenten	Concentration (Clarificación)	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Presentar a todos los evaluadores el listado de perfiles de usuario.</li> <li>2. Informar a los evaluadores que es posible que haya</li> </ol>

#	Tarea	Entregable	Pregunta/Asignación	Thinklet y patrón	Pasos
	ambiguos	ambiguos.	ambigüedad.		<p>algunos perfiles de usuario similares o que presenten ambigüedad.</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>Invitarlos a que identifiquen y seleccionen perfiles de usuario similares o que presenten ambigüedad.</li> <li>En caso de que algún participante haya identificado perfiles similares, se deberá:                             <ul style="list-style-type: none"> <li>Invitarlo a que exprese la razón por la que considera que son similares.</li> <li>Decidir con el grupo si dichos perfiles deben combinarse o alguno de ellos debe ser eliminado.</li> </ul> </li> <li>En caso de que algún participante haya identificado perfiles que presenten ambigüedad, se deberá:                             <ul style="list-style-type: none"> <li>Invitarlo a que exprese qué es lo que no entiende de ese perfil.</li> <li>Preguntar si alguno de los demás participantes puede explicarlo.</li> <li>Invitar a que se proponga un nuevo perfil alternativo.</li> </ul> </li> <li>Continuar con este proceso hasta que el grupo no tenga más sugerencias sobre perfiles que deben unirse, replantearse o eliminarse.</li> </ol>
5	Generar comentarios sobre los perfiles de usuario en las cuales tengan mayor experiencia y/o conocimiento.	Información sobre las características relevantes y necesidades comunes para cada uno de los perfiles de usuario.	Para los diferentes perfiles de usuario, en los cuales usted considere tenga mayor experiencia y/o conocimiento, realice sus contribuciones respecto a las características relevantes y necesidades comunes.	LeafHopper (Generación)	<ol style="list-style-type: none"> <li>Presentar la información sobre los diferentes perfiles de usuario para que el grupo dé sus contribuciones.</li> <li>Informar a los participantes sobre el tipo de información con la que pueden contribuir.</li> <li>Sugerir a los participantes que empiecen trabajando en algunos de los perfiles en los cuales tenga más interés y/o experiencia.</li> <li>Solicitar que una vez hayan realizado alguna contribución debe enviarla a los demás integrantes del grupo.</li> <li>Pedir que recorran cada uno de los otros perfiles para leer y hacer comentarios sobre las contribuciones de los demás.</li> <li>Continuar moderando la actividad hasta que se llegue al</li> </ol>

#	Tarea	Entregable	Pregunta/Asignación	Thinklet y patrón	Pasos
					límite de tiempo previamente determinado o hasta que ya no se tengan más comentarios.
<i>Fase Identificar roles</i>					
6	Generar un listado de posibles roles, a partir de la información que los usuarios proporcionaron al realizar el método de recolección.	Listado de roles identificados	Por favor lean detenidamente la información generada por el grupo de usuarios y posteriormente, escriban los roles detectados.	FreeBrainstorm (Generación)	<ol style="list-style-type: none"> <li>Comunicar que cada uno de los evaluadores tiene una página en blanco en la cual pueden adicionar un rol que haya identificado</li> <li>Motivarlos a que una vez hayan terminado de escribir el rol, envíen esta información a los demás integrantes del grupo.</li> <li>Pedir que observen los roles identificados por los demás participantes. Mientras los leen puede suceder lo siguiente: <ul style="list-style-type: none"> <li>Realizar algún comentario respecto al rol.</li> <li>Estar inspirado para contribuir con un nuevo rol. Si este es el caso, se les sugiere que al escribirlo, lo den a conocer al grupo.</li> </ul> </li> <li>Continuar moderando la actividad hasta que se llegue al límite de tiempo determinado previamente o hasta que ya no se tengan más comentarios.</li> </ol>
7	Generar un listado de roles que no presente información similar ni ambigua.	Roles que no sean similares ni ambiguos.	Del listado de roles, identificar aquellos que son similares o, que presenten ambigüedad.	Concentration (Clarificación)	<ol style="list-style-type: none"> <li>Presentar a todos los evaluadores el listado de roles.</li> <li>Informar a los evaluadores que es posible que haya algunos roles similares o que presenten ambigüedad.</li> <li>Invitarlos a que identifiquen y seleccionen roles similares o que presenten ambigüedad.</li> <li>En caso de que algún participante haya identificado roles similares, se deberá: <ul style="list-style-type: none"> <li>Invitarlo a que exprese la razón por la que considera que son similares.</li> <li>Decidir con el grupo si dichos roles deben combinarse o alguno de ellos debe ser eliminado.</li> </ul> </li> <li>En caso de que algún participante haya identificado roles que presenten ambigüedad, se deberá: <ul style="list-style-type: none"> <li>Invitarlo a que exprese qué es lo que no entiende de</li> </ul> </li> </ol>

#	Tarea	Entregable	Pregunta/Asignación	Thinklet y patrón	Pasos
					ese rol. <ul style="list-style-type: none"> <li>• Preguntar si alguno de los demás participantes puede explicarlo.</li> <li>• Invitar a que se proponga un nuevo rol alterno.</li> </ul> 6. Continuar con este proceso hasta que el grupo no tenga más sugerencias sobre roles que deben unirse, replantearse o eliminarse.
<i>Fase Relacionar perfiles de usuario y roles</i>					
8	Organizar el conjunto de roles en los diferentes perfiles de usuario identificados.	Roles ordenados en los diferentes perfiles de usuario.	Ubicar los roles de la lista general, en el perfil de usuario que usted considere apropiado.	PopCornSort (Organización)	1. Presentar a todos los participantes el conjunto de roles y perfiles de usuario en los cuales dichos roles serán ordenados. 2. Asegurarse que los participantes entiendan el significado de cada perfil de usuario. 3. Invitar a los participantes a que organicen los roles en los diferentes perfiles de usuario. 4. Solicitar que ubiquen los roles desde la lista general en el perfil que consideren apropiado. 5. Continuar moderando la actividad hasta que se llegue al límite de tiempo previamente determinado o hasta que todos los integrantes hayan organizado los roles en los diferentes perfiles de usuario.
9	Evaluar la clasificación realizada en la actividad anterior.	Conjunto de roles que han sido validados como pertenecientes a los perfiles de usuario en los cuales ellos han sido asignados.	¿Hay algún rol en el perfil de usuario que no le pertenezca?	BucketWalk (Evaluación)	1. Presentar a todos los evaluadores el primer grupo de perfil de usuario con sus roles respectivos. 2. Invitarlos a que identifiquen y seleccionen los roles que ellos consideren que no pertenecen al perfil. 3. Se modera una discusión por cada uno de los roles seleccionados para escoger el perfil en el cual debería ubicarse. 4. Repetir el proceso para cada uno de los perfiles. 5. Continuar moderando la actividad hasta que se llegue al límite tiempo previamente determinado o hasta que no se estén dando contribuciones en la discusión por parte de algún integrante.

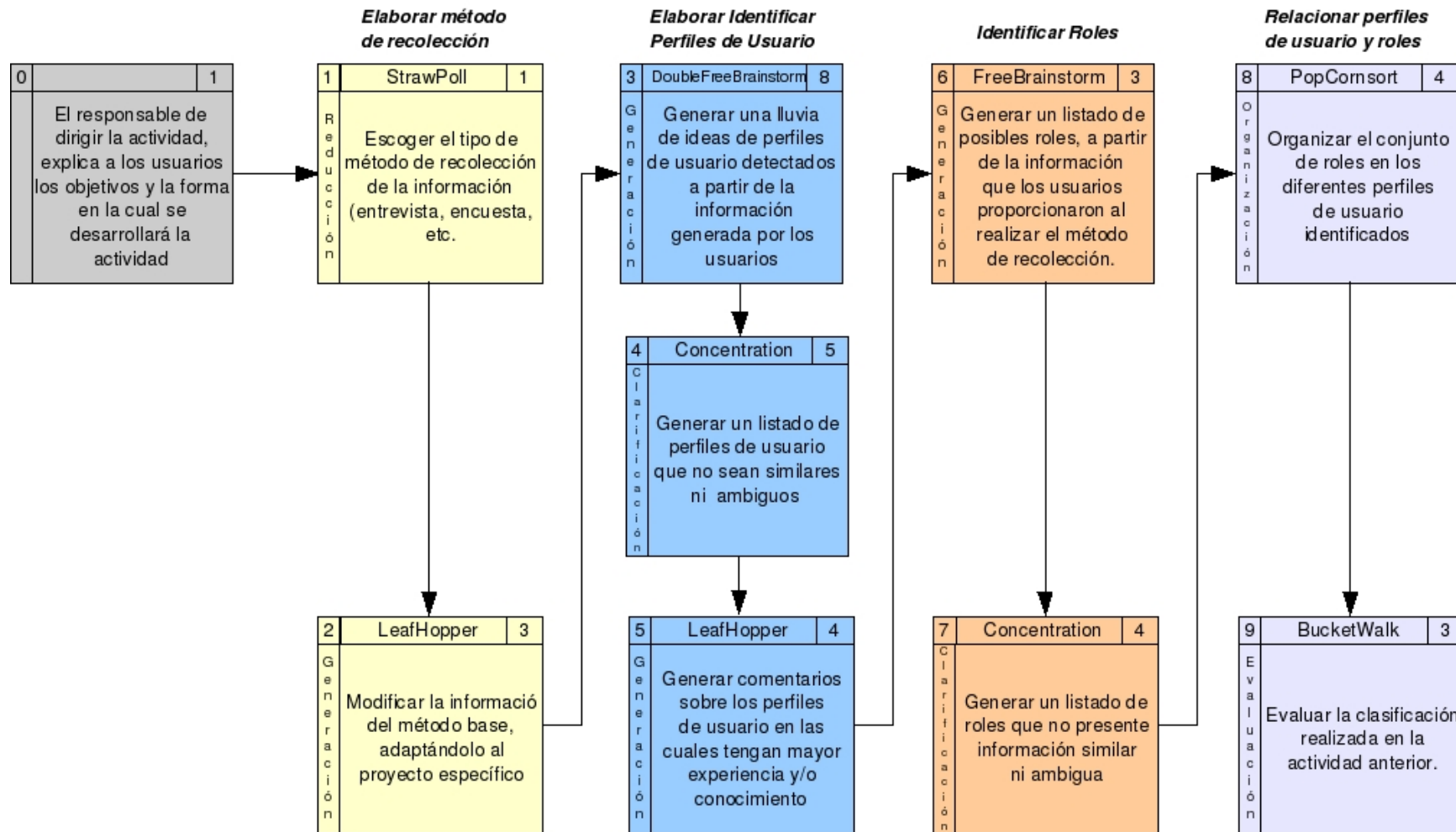


Figura 3.5: MFP para la etc-CU

### 3.3.5 Estrategia de Trabajo Colaborativo Ordenación de Tarjetas (etc-OT)

Los resultados que se obtuvieron en cada una de las fases de la metodología propuesta para Ingeniería de Colaboración durante el diseño de la “Estrategia de Trabajo Colaborativo Ordenación de Tarjetas” (etc-OT), se presentan en el Anexo G.

#### Descripción del Proceso

En la Tabla 3.19 se presenta la Descripción del Diseño para la etc-OT.

**Tabla 3.19:** Descripción del Diseño para la etc-OT

<b>Descripción del Proceso de la Estrategia de Trabajo Colaborativo Ordenación de Tarjetas</b>
<p><i>Objetivos:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Conocer cómo los usuarios visualizan la organización de la información para que se encuentre una forma adecuada de disposición y estructuración de dicha información de tal forma que sea útil y comprensible para los usuarios.</li> </ul>
<p><i>Entregables:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Observaciones y propuestas de los usuarios con respecto a la organización de la información.</li> <li>• Propuestas de la estructuración y disposición de la información en la interfaz de usuario.</li> </ul>
<p><i>Requerimientos:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Grupo de usuarios finales del sistema.</li> <li>• Grupo de evaluadores expertos.</li> <li>• Descripción general del perfil de los usuarios del sistema interactivo.</li> </ul>
<p><i>Visión General de la etc-OT</i></p> <p><u><i>Fase Identificación de Ítems</i></u></p> <p>Se les solicita a los miembros del grupo evaluador que escriban en una página en blanco el listado de ítems que deben estar incluidos en el sistema interactivo y deben ser ordenados (clasificados). Para ello deben basarse en las funcionalidades y el tipo de información que se manejará en el sistema. Estos ítems deben estar en un lenguaje claro para el tipo de usuarios del sistema interactivo. Una vez se ha generado esta información, se les pide que la envíen a los demás evaluadores, se intercambian las páginas y posteriormente se les pide que escriban sus comentarios respecto a lo que ven en la nueva página. Se seguirán intercambiando páginas y generando ideas hasta un tiempo que es determinado por el grupo desarrollador.</p> <p>Una vez concluida la lluvia de ideas con respecto a los ítems que deben ser clasificados, se les presenta a todos los participantes el listado de ítems y cada uno de ellos debe identificar:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Aquellos ítems que considere que son similares, darlos a conocer al grupo y explicar la razón por la que considera que son similares. El grupo deberá decidir si los ítems se combinan o alguno de ellos se elimina.</li> <li>• Aquellos ítems que presenten ambigüedad, para que sean aclarados por algún otro miembro del grupo, o que se sugieran ítems alternos.</li> </ul> <p>Posteriormente, del listado de ítems se deben seleccionar aquellos que son más importantes, y deben formar parte del sistema interactivo y ser ordenados, para ello, cada uno de los evaluadores, seleccionará un número determinado de ítems de la lista general, el número de ítems a ser seleccionado es determinado por el grupo de evaluadores, dependiendo de la cantidad de información que se manejará en el sistema, aquellos ítems con menor puntaje serán eliminados de la lista.</p> <p><u><i>Fase Identificación de Grupos</i></u></p> <p>A partir del listado de ítems proporcionado por los evaluadores, se les solicita a los usuarios que encuentren relaciones existentes entre dichos ítems. A partir de la articulación de dichas relaciones los usuarios proponen un nombre de grupo, la cual debe ser adicionada en una “columna de grupos”, el proceso se repite hasta que los usuarios no</p>

**Descripción del Proceso de la  
Estrategia de Trabajo Colaborativo Ordenación de Tarjetas**

encuentran más relaciones.

Posteriormente, los miembros del grupo evaluador, deben identificar:

- Aquellos grupos que consideren que son similares, darlos a conocer al equipo y explicar la razón por la que consideran son similares. El grupo deberá decidir si los grupos se combinan o alguno de ellos se elimina.
- Aquellos grupos que presenten ambigüedad, para que sean aclarados por algún otro miembro del equipo, o que se sugieran nombres de grupos alternos.
- Aquellos grupos que consideren que deben ser eliminados de la lista, explicando la razón por la que creen que deben ser eliminados. El equipo deberá decidir si el grupo se elimina.

Fase Clasificación

Inicialmente se determinan los turnos de moderación de las discusiones, la moderación será rotativa entre los miembros del grupo de usuarios. Después, se les presenta a los usuarios el listado de ítems y grupos, se les pide que organicen los ítems según su criterio en los diferentes grupos empezando por aquellos en los que tienen más interés o experiencia. Ellos deben tener en cuenta que cada ítem puede pertenecer solamente a un grupo y cada vez que un usuario realice un aporte debe enviarlo a los demás miembros del equipo.

Posteriormente, se inicia una discusión por cada uno de los grupos, el usuario que le corresponde el turno para moderar les pide a los demás miembros del equipo que, en caso de que alguno considere que un ítem no corresponde al grupo que se está discutiendo, exprese la razón por la que cree que dicho ítem no está ubicado en el grupo adecuado. Después el moderador les pregunta a los usuarios si el ítem debe ser cambiado de grupo y si todos los participantes están de acuerdo. La discusión se realiza por cada uno de los grupos.

Fase Evaluación de la Ordenación

Se les presenta tanto a usuarios como evaluadores el listado de ítems clasificados por grupos, y por cada grupo se les pregunta si hay algún ítem que no pertenezca a dicho grupo. En caso de ser así se debe proponer el grupo en el que debería estar y se genera discusión para que los demás participantes expresen sus comentarios.

**Agenda Detallada**

En la Tabla 3.20 se presenta la Agenda Detallada para la etc-OT.

**Modelo de Facilitación del Proceso**

La Figura 3.6 representa el MFP para la etc-OT.



**Tabla 3.20:** Agenda Detallada para la etc-OT

#	Tarea	Entregable	Pregunta/Asignación	Thinklet y patrón	Pasos
0	El responsable de dirigir la actividad, explica a los evaluadores los objetivos de la misma.	Conocimiento por parte de los evaluadores de los objetivos de la actividad.			Indicar a los evaluadores que la actividad consistirá en proponer un listado de ítems de acuerdo al tipo de información y a las funcionalidades del sistema interactivo, que posteriormente serán ordenados en grupos y así contribuir al diseño de la Arquitectura de la Información del sistema.
<i>Fase Identificación de Ítems</i>					
1	Generar una lluvia de ideas de ítems del sistema interactivo que deben ser ordenados en grupos.	Lista de ítems que deben formar parte del sistema interactivo y serán ordenados por grupos.	Por favor, en base a la descripción general del perfil de los usuarios y a las funcionalidades y el tipo de información que contendrá el sistema interactivo, determine los ítems que formarán parte del mismo y deban ser ordenados en grupos. Recuerde que los ítems deben estar en un lenguaje claro para los usuarios.	Free-Brainstorm (Generación)	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Comunicar que cada uno de los evaluadores tiene una página en blanco en la cual puede escribir el listado de ítems.</li> <li>2. Motivarlos a que una vez hayan terminado de escribir los ítems envíen esta información a los demás integrantes del grupo.</li> <li>3. Pedir que observen las propuestas de los demás participantes. Mientras leen puede suceder lo siguiente: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Estar de acuerdo con una idea para hacerle adiciones.</li> <li>• Discutir de nuevo una idea.</li> <li>• Estar inspirado para contribuir con una nueva idea. Si este es el caso, se les sugiere que al escribirla, la den a conocer al grupo.</li> </ul> </li> <li>4. Continuar moderando la actividad hasta un tiempo determinado por el grupo desarrollador.</li> </ol>
2	Generar un listado de ítems donde no se presente ambigüedad ni redundancia.	Listado de ítems que no presente redundancia ni ambigüedad.	Del listado de ítems generado en la lluvia de ideas detectar redundancias y ambigüedades.	Concentration (Clarificación)	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Presentar a todos los evaluadores el listado de ítems.</li> <li>2. Informar a los evaluadores que es posible que haya algunas ideas solapadas o que no son claras.</li> <li>3. Invitarlos a que identifiquen y seleccionen ideas similares o que no son lo suficientemente claras.</li> <li>4. En caso de que algún participante haya identificado ideas similares, se deberá: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Invitarlo a que exprese la razón por la que</li> </ul> </li> </ol>

#	Tarea	Entregable	Pregunta/Asignación	Thinklet y patrón	Pasos
					<p>consideran que esas ideas son similares.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Decidir con el grupo si dichas ideas deben combinarse o alguna de ellas debe ser eliminada.</li> </ul> <p>5. En caso de que algún participante haya identificado ideas que no son lo suficientemente claras, se deberá:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Invitarlo a que exprese qué es lo que no entiende de esa idea.</li> <li>Preguntar si alguno de los demás participantes puede explicarla.</li> <li>Invitar a que se proponga una idea alterna.</li> </ul> <p>6. Continuar con este proceso hasta que el grupo no tenga más sugerencias sobre ideas que deben unirse o replantearse.</p>
3	Seleccionar del listado de ítems aquellos que son más importantes y deban estar incluidos en el sistema interactivo.	Lista final y corta de los ítems que deberán ser clasificados.	Del listado de ítems, escoja las que considere más importantes y deban estar incluidas en el sistema interactivo.	BroomWagon (Reducción)	<p>1. Invitar a los evaluadores a que lean el listado de ítems y seleccionen aquellos que consideran más importantes y que deben estar incluidos en el sistema interactivo. Los evaluadores solo podrán seleccionar un número determinado de ítems, este número es determinado por ellos mismos.</p> <p>2. Una vez los miembros han concluido la selección, los resultados se muestran en una ventana pública.</p> <p>3. Invitarlos a que observen los resultados e informarles que serán eliminados los ítems que tienen pocos o ningún voto.</p>
<i>Fase Identificación de Grupos</i>					
4	Hallar relaciones entre los ítems presentados por los evaluadores para generar los nombres de los grupos.	Conjunto de Grupos en los cuales los ítems serán ordenados.	<ul style="list-style-type: none"> <li>¿Cuáles son los principales aspectos que identifica de la lista de ítems?</li> <li>Si encuentra alguna relación entre los ítems, proponga un nombre para esa relación.</li> </ul>	ThemeSeeker (Organización)	<p>1. Invitar a los usuarios a que observen el listado de ítems e identifiquen relaciones entre ellos.</p> <p>2. Motivarlos a que generen un nombre de grupo para las relaciones identificadas y lo publiquen en una lista pública.</p> <p>3. Continuar el proceso hasta que no se encuentren más relaciones.</p>
5	Generar la lista definitiva	Lista definitiva de grupos,	<ul style="list-style-type: none"> <li>Del listado de grupos</li> </ul>	Concentration	<p>1. Presentar a todos los evaluadores el listado de grupos.</p>

#	Tarea	Entregable	Pregunta/Asignación	Thinklet y patrón	Pasos
	de grupos.	donde no haya redundancias ni ambigüedades.	detectar redundancias, ambigüedades o grupos que no deben pertenecer al listado.	(Clarificación)	<ol style="list-style-type: none"> <li>2. Informar a los evaluadores que es posible que haya algunos nombres de grupos solapados, que no son claros o que podrían ser eliminados del listado.</li> <li>3. Invitarlos a que identifiquen y seleccionen grupos que ellos consideren similares, que no son lo suficientemente claros o que no deberían pertenecer al listado de grupos.</li> <li>4. En caso de que algún participante haya identificado grupos similares, se deberá:                             <ul style="list-style-type: none"> <li>• Invitarlo a que exprese la razón por la que consideran que esos grupos son similares.</li> <li>• Decidir con el equipo si dichos grupos deben combinarse o alguno de ellos debe ser eliminado.</li> </ul> </li> <li>5. En caso de que algún participante haya identificado nombres de grupos que no son lo suficientemente claros, se deberá:                             <ul style="list-style-type: none"> <li>• Invitarlo a que exprese qué es lo que no entiende de ese nombre de grupo.</li> <li>• Preguntar si alguno de los demás participantes puede explicarlo.</li> <li>• Invitar a que se proponga un nombre de grupo alterno.</li> </ul> </li> <li>6. En caso de que algún participante haya identificado grupos que no deberían pertenecer al listado, se deberá:                             <ul style="list-style-type: none"> <li>• Invitarlo a que exprese la razón por la que considera que ese grupo debería ser eliminado del listado.</li> <li>• Decidir con el grupo si dichos grupos deben ser eliminados.</li> </ul> </li> <li>7. Continuar con este proceso hasta que el equipo no tenga más sugerencias sobre grupos que deben unirse, replantearse o eliminarse.</li> </ol>
<i>Fase Clasificación</i>					
6	Identificar relaciones entre	Conjunto de ítems	Según su criterio, ordene los	TokenLeaf-	1. Determinar los turnos de moderación de las discusiones.

#	Tarea	Entregable	Pregunta/Asignación	Thinklet y patrón	Pasos
	los ítems, agruparlos y ubicarlos en los grupos correspondientes.	ordenados en grupos.	ítems en los grupos, un ítem puede pertenecer a un solo grupo, por favor empiece por aquellos ítems en los que tiene más interés o experiencia.	Hopper (Generación)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• El responsable de la actividad informa a los participantes que la moderación es rotativa, es decir, se cambiará de moderador cuando se discuta una categoría diferente.</li> <li>• El responsable de la actividad les propone a los participantes que entre ellos seleccionen los turnos de moderación.</li> <li>• En caso de que ninguno quiera postularse, se seleccionarán de manera aleatoria los turnos.</li> </ul> <ol style="list-style-type: none"> <li>2. Presentar información relacionada con los diferentes grupos y los ítems a ser ordenados.</li> <li>3. Pedir a los participantes que ordenen los ítems según su criterio en los diferentes grupos.</li> <li>4. Sugerir que empiecen trabajando en los grupos e ítems en los cuales tengan más interés y/o mayor experiencia.</li> <li>5. Aclarar que cada ítem pertenece únicamente a un grupo.</li> <li>6. Solicitar que una vez hayan realizado algún aporte deben enviarlo a los demás miembros del equipo.</li> <li>7. Iniciar la discusión por cada uno de los grupos:                         <ul style="list-style-type: none"> <li>• Informar que si alguno de los participantes considera que un ítem no debe pertenecer al grupo en la cual está ubicado, por favor lo exprese, explicando la razón por la cual está clasificado inadecuadamente e indicar en qué categoría debería ubicarse. Preguntar a todo el grupo: ¿Este ítem se debe cambiar de grupo? ¿están todos de acuerdo?</li> </ul> </li> <li>8. Se debe continuar el proceso hasta que se hayan abarcado todos los grupos, teniendo en cuenta que la moderación se va rotando para cada grupo de acuerdo a los turnos asignados previamente.</li> </ol>
<i>Fase Evaluación de la Ordenación</i>					
7	Validar el resultado de la	Conjunto de ítems	¿Hay algún ítem de este grupo	BucketWalk	1. Presentar a todos los evaluadores el primer grupo con

#	<i>Tarea</i>	<i>Entregable</i>	<i>Pregunta/Asignación</i>	<i>Thinklet y patrón</i>	<i>Pasos</i>
	ordenación de los ítems en los grupos.	validado como pertenecientes a los grupos a los que fueron asignados.	que no le pertenezca?	(Evaluación)	sus ítems respectivos. 2. Invitarlos a que identifiquen y seleccionen los ítems que ellos consideren que no pertenecen a ese grupo. 3. Se modera una discusión por cada uno de los ítems seleccionados para escoger el grupo en la cual debería ubicarse. 4. Repetir el proceso para cada uno de los grupos.

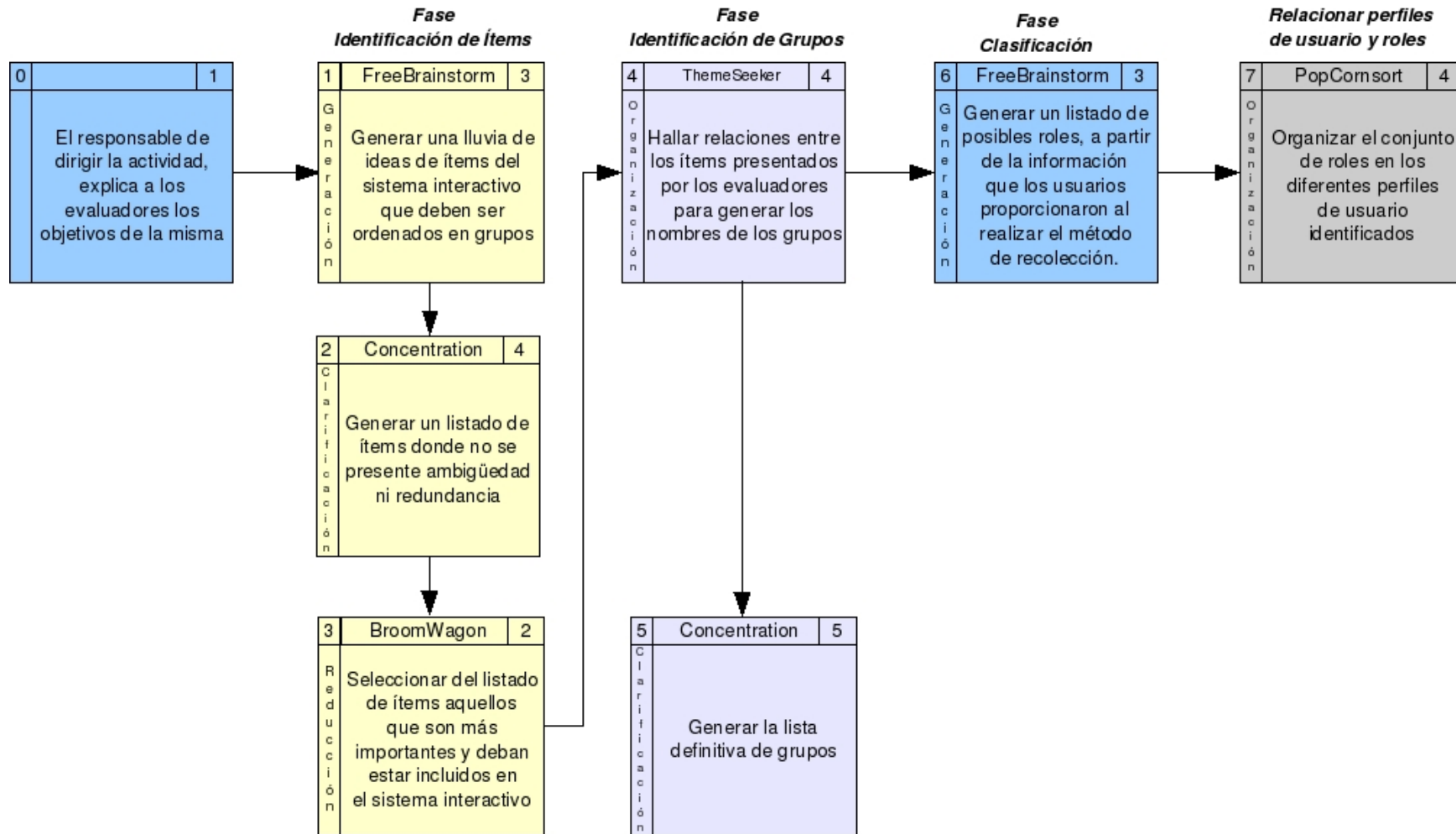


Figura 3.6: MFP para la etc-OT

### 3.3.6 Estrategia de Trabajo Colaborativo Realimentación de Usuario (etc-RU)

Los resultados que se obtuvieron en cada una de las fases de la metodología propuesta para Ingeniería de Colaboración durante el diseño de la “Estrategia de Trabajo Colaborativo Realimentación de Usuario” (etc-RU), se presentan en el Anexo H.

#### Descripción del Proceso

En la Tabla 3.21 se presenta la Descripción del Diseño para la etc-RU.

**Tabla 3.21:** Descripción del Proceso para la etc-RU

<b>Descripción del Proceso de la Estrategia de Trabajo Colaborativo Realimentación del Usuario</b>
<p><i>Objetivos:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Comprobar la <i>aceptabilidad</i> del sistema por parte de los usuarios finales del mismo.</li> </ul>
<p><i>Entregables:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Informe donde se encuentra consignado todo lo relacionado a la percepción del usuario con respecto al sistema.</li> <li>• Listado de las mejoras que deben ser implementadas en el sistema y que son consistentes con los requerimientos predeterminados del sistema.</li> </ul>
<p><i>Requerimientos:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Sistema instalado y puesto en funcionamiento.</li> <li>• Requerimientos predeterminados del sistema.</li> <li>• Grupo de usuarios finales del sistema.</li> </ul>
<p><i>Visión General de la etc-RU</i></p> <p>Se les solicita a los miembros del grupo de usuarios que escriban en una página en blanco su percepción acerca del sistema, manifestando sus inconformidades, impresiones, observaciones, defectos, mejoras, etc. Una vez se ha generado esta información, cada uno de los usuarios debe enviarla a los miembros del grupo de desarrolladores.</p> <p>Los miembros del grupo de desarrolladores deben leer detenidamente la información generada por el grupo de usuarios, y posteriormente, sobre una página en blanco deben escribir sus comentarios con respecto a las mejoras que detectaron o generaron a partir de los comentarios proporcionados por los usuarios. Se intercambian las páginas y se les pide que escriban sus comentarios respecto a lo que ven en la nueva página. Se seguirán intercambiando páginas y generando ideas hasta un tiempo determinado por el equipo de desarrollo.</p> <p>Una vez concluida la lluvia de ideas con respecto a las mejoras detectadas y/o generadas, se les presenta a los participantes el listado de mejoras, se les pide que escojan la mejora que consideren sea la más importante y que sea consistente con los requisitos predeterminados del sistema. Se les solicita a los participantes que expliquen a los demás integrantes del equipo la mejora seleccionada en la menor cantidad de palabras posible, una vez hecho esto, dicha mejora es incluida en una lista pública, la cual contiene las mejoras importantes detectadas. Una vez incluidas todas las mejoras, se pide que observen si hay algún aspecto que no forme parte de la lista pública. En caso de que los participantes consideren que esta mejora deba formar parte de la lista pública esta se incluye. Se continúa con el proceso hasta que no se encuentren mejoras importantes y consistentes con los requisitos del sistema para adicionar.</p>

#### Agenda Detallada

En la Tabla 3.22 se presenta la Agenda Detallada para la etc-RU.

#### Modelo de Facilitación del Proceso

La Figura 3.7 representa el MFP para la etc-RU.

**Tabla 3.22:** Agenda Detallada para la etc-RU

#	Tarea	Entregable	Pregunta/Asignación	Thinklet y patrón	Pasos
0	El responsable de dirigir la actividad, explica a los usuarios los objetivos de la misma.	Conocimiento por parte de los usuarios del tipo de comentarios que deben expresar respecto al sistema.			Proponer a los miembros del grupo de usuarios que expresen su percepción acerca del sistema.
1	Generar una lluvia de ideas de las percepciones de los usuarios sobre el sistema final e identificar y/o generar las mejoras a partir de las percepciones de los usuarios.	Lista de las mejoras detectadas y/o generadas a partir de la información generada por los usuarios.	Por favor, exprese su percepción acerca del sistema, manifestando sus inconformidades, impresiones, observaciones, defectos, mejoras, etc.	Double-FreeBrainstorm (Generación)	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Comunicar que cada uno de los usuarios tiene una página en blanco en la cual puede escribir el listado de sus comentarios con respecto a la percepción del sistema.</li> <li>2. Motivarlos a que una vez hayan terminado de escribir los comentarios envíen esta información a los miembros del grupo de evaluadores.</li> <li>3. Pedir a los miembros del grupo de Desarrolladores que lean detenidamente la información proporcionada por los usuarios</li> <li>4. Informar que cada uno de los participantes tiene una página en blanco en la cual puede escribir el listado de mejoras detectadas a partir de la información generada por los usuarios.</li> <li>5. Motivarlos a que una vez hayan terminado de escribir sus comentarios envíen esta información a los demás integrantes del grupo.</li> <li>6. Pedirles que observen las propuestas de los demás miembros del grupo de Desarrolladores. Mientras leen puede suceder lo siguiente: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Estar de acuerdo con una idea para hacerle adiciones.</li> <li>• Discutir de nuevo una idea.</li> <li>• Estar inspirado para contribuir con una nueva idea. Si este es el caso, se les sugiere que al</li> </ul> </li> </ol>



#	Tarea	Entregable	Pregunta/Asignación	Thinklet y patrón	Pasos
					<p>escribirla, la den a conocer al grupo.</p> <p>7. Continuar moderando la actividad del grupo de evaluadores hasta un tiempo determinado por el grupo desarrollador.</p>
2	Determinar de las mejoras detectadas aquellas que son consistentes con los requisitos predeterminados del sistema.	Listado de mejoras que son consistentes con los requisitos predeterminados del sistema y que por lo tanto deben ser implementadas.	De las mejoras detectadas, identifique aquellas que son consistentes con los requisitos predeterminados del sistema y deban ser implementadas.	FastFocus (Reducción)	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Informar que cada uno de los desarrolladores tiene un listado de mejoras detectadas.</li> <li>2. Invitarlos a que a partir de la información anterior, escojan las mejoras que son consistentes con los requisitos predeterminados del sistema y deban ser implementadas, esta información será ubicada en una lista pública.</li> <li>3. Motivarlos para que cada uno de ellos explique la mejora seleccionada en la menor cantidad de palabras como sea posible.</li> <li>4. Una vez todos los participantes han realizado sus aportes, se propone:                         <ul style="list-style-type: none"> <li>• Intercambiar las páginas entre los participantes.</li> <li>• Que cada uno de los participantes lea la información de la nueva página e identifique si hay alguna mejora que sea importante y no esté en la lista pública.</li> <li>• Generar una discusión respecto a los nuevos aportes de los participantes y en caso de ser necesario adicionarlos a la nueva lista.</li> <li>• Intercambiar nuevamente las páginas, e invitar a los participantes a que observen si en la lista pública hace falta algún aspecto.</li> </ul> </li> <li>5. Continuar el intercambio de páginas hasta que no encuentre asuntos importantes para adicionar a la lista pública.</li> </ol>

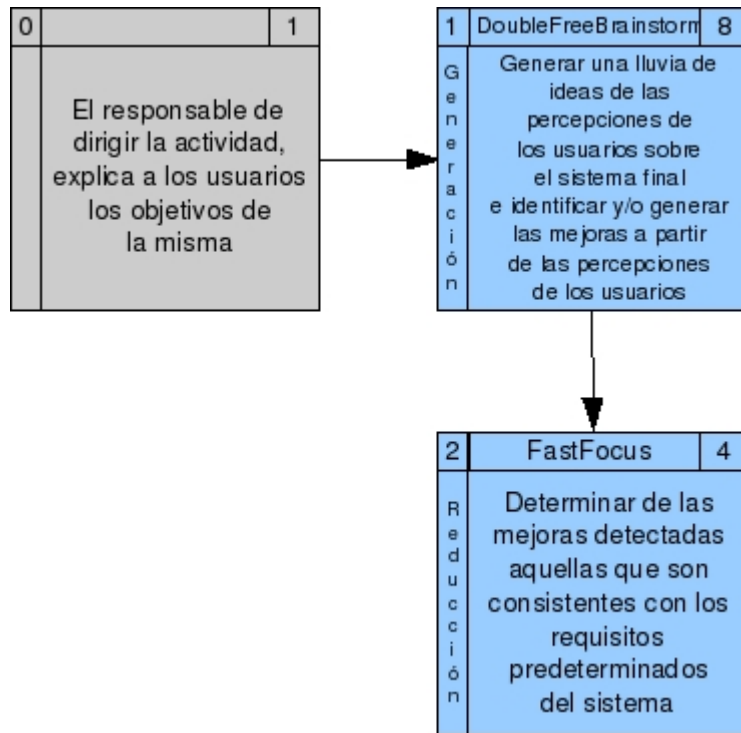


Figura 3.7: MFP para la etc-RU

## 4 VALIDACIÓN DE LAS ESTRATEGIAS DE TRABAJO COLABORATIVO

En este capítulo se presentarán todos los aspectos relacionados con la validación de las Estrategias de Trabajo Colaborativo, descritas en el capítulo 3. Inicialmente se hablará de la herramienta tecnológica seleccionada para soportar la ejecución de las estrategias, posteriormente, se determinará la forma de configuración de dicha herramienta de manera que ésta se adecúe a los pasos y acciones que se deben llevar a cabo durante la aplicación de la estrategia; se realizará una descripción de los resultados obtenidos en la ejecución de las actividades planteadas en las estrategias; posteriormente, se mostrará un resumen de los resultados obtenidos a partir de los thinklets empleados para el soporte de las actividades colaborativas y finalmente, se describirán los resultados de la validación del aspecto colaborativo de las actividades.

### 4.1 Selección de la Herramienta

Moodle es un paquete de software para la creación de cursos y sitios Web basados en Internet.

Moodle se distribuye gratuitamente como Software libre (Open Source) (bajo la Licencia Pública GNU). Básicamente esto significa que Moodle tiene derechos de autor (copyright), pero se tienen algunas libertades. Un usuario de Moodle puede copiarlo, usarlo y modificarlo siempre que acepte: **proporcionar el código fuente a otros, no modificar o eliminar la licencia original y los derechos de autor, y aplicar esta misma licencia a cualquier trabajo derivado de él** [MOO01].

La palabra Moodle era al principio un acrónimo de Modular Object-Oriented Dynamic Learning Environment (Entorno de Aprendizaje Dinámico Orientado a Objetos y Modular), lo que resulta fundamentalmente útil para programadores y teóricos de la educación [MOO01].

#### 4.1.1 Ventajas de Moodle [MOO01]

- Moodle puede funcionar en cualquier ordenador en el que pueda correr PHP, y soporta varios tipos de bases de datos (en especial MySQL).
- Promueve una pedagogía constructivista social (colaboración, actividades, reflexión crítica, etc.).
- Tiene una interfaz de navegador de tecnología sencilla, ligera, eficiente y compatible.
- Es fácil de instalar en casi cualquier plataforma que soporte PHP. Sólo requiere que exista una base de datos (y la puede compartir).
- Con su completa abstracción de bases de datos, soporta las principales marcas de bases de datos.
- Permite el ingreso de invitados es decir, personas que no están inscritas en ningún curso. Esta funcionalidad puede ser eliminada.
- La mayoría de las áreas de introducción de texto (recursos, mensajes de los foros etc.) pueden ser editadas usando el editor HTML.
- Los "temas" permiten al administrador personalizar los colores del sitio, fuentes, presentación, etc., para ajustarse a sus necesidades.
- Se puede utilizar moodle en diferentes idiomas. En la actualidad está disponible en aproximadamente 70 idiomas.
- El código está escrito de forma clara en PHP bajo la licencia GPL, fácil de modificar para satisfacer las necesidades de los usuarios.
- Se puede incluir una "clave de acceso", de tal forma que solamente las personas que se determinen puedan acceder a los cursos.
- Se tiene la posibilidad de crear un perfil en línea de los participantes, en el cual se puede incluir fotos, descripción, etc.
- Cada usuario puede especificar su propia zona horaria, y todas las fechas marcadas en Moodle se traducirán a esa zona horaria (las fechas de escritura de mensajes, de entrega de tareas, etc.).
- Cada usuario puede elegir el idioma que se usará en la interfaz de Moodle (Inglés, Francés, Alemán,

Español, Portugués, etc.).

- Ofrece una serie flexible de actividades para los cursos: foros, glosarios, cuestionarios, recursos, consultas, encuestas, tareas, chats y talleres.
- En la página principal del curso se pueden presentar los cambios ocurridos desde la última vez que el usuario entró en el curso, lo que ayuda a crear una sensación de comunidad.
- Se dispone de informes de actividad de cada participante, con gráficos y detalles sobre su paso por cada módulo (último acceso, número de veces que lo ha leído) así como también de una detallada "historia" de la participación de cada estudiante, incluyendo mensajes enviados, entradas en el glosario, etc. en una sola página.
- Pueden enviarse por correo electrónico copias de los mensajes enviados a un foro, los comentarios de los profesores, etc., en formato HTML o de texto.
- Los cursos se pueden empaquetar en un único archivo zip utilizando la función de "copia de seguridad". Éstos pueden ser restaurados en cualquier servidor Moodle.
- Es posible tener acceso a un servicio de mensajería instantánea, el cual presenta ciertas características
  - Permite una interacción fluida mediante texto síncrono.
  - Incluye las fotos de los perfiles en la ventana de chat.
  - Soporta direcciones URL, emoticones, integración de HTML, imágenes, etc.
  - Todas las sesiones quedan registradas para verlas posteriormente, y pueden ponerse a disposición de los estudiantes.
- Se cuenta con foros, los cuales pueden ser adecuados dependiendo de las necesidades específicas de la actividad.
- Se puede configurar los recursos de tal forma que estén o no visibles a los participantes.

#### 4.1.2 Selección de Moodle

La Plataforma Moodle fue seleccionada para ejecutar las diferentes Estrategias de Trabajo Colaborativo, las ventajas listadas en la sección anterior permiten ver la potencialidad que presenta esta plataforma. Por otro lado, algunos de los recursos que tiene Moodle fueron suficientes para realizar la implementación de las diferentes tareas que forman parte de las Estrategias colaborativas diseñadas.

Adicionalmente, al integrar Moodle con las estrategias diseñadas puede promoverse un trabajo colaborativo entre los participantes, haciendo uso de los foros que los motivan a generar sus propias contribuciones, reflexionar sobre ellas, analizar y opinar sobre los aportes de los demás, logrando construir un conocimiento compartido.

#### 4.1.3 Recursos de Moodle

Moodle soporta un amplio rango de tipos de recursos diferentes que le permiten insertar casi cualquier clase de contenido web en los cursos. Los recursos disponibles en Moodle son: *Página de texto*, *Página HTML*, *Archivos y páginas web*, *directorios*, *etiquetas*.

Además cuenta con una serie de actividades que pueden usarse para desarrollar cualquier tipo de curso, las actividades que ofrece Moodle son: *chat*, *consultas*, *cuestionario*, *diario*, *encuestas*, *foros*, *glosario*, *HotPot*, *lección*, *recursos*, *paquetes SCORM*, *taller*, *tareas*, *wikis*.

En el Anexo I, se presta una descripción de cada uno de los recursos y actividades listados anteriormente.

Para la estructuración de las Estrategias de Trabajo Colaborativo diseñadas, se utilizaron básicamente tres actividades que ofrece Moodle: *foros*, *glosario* y *chat*. Además se hizo uso del recurso *etiqueta*. A continuación se presenta una descripción detallada de estos elementos utilizados.

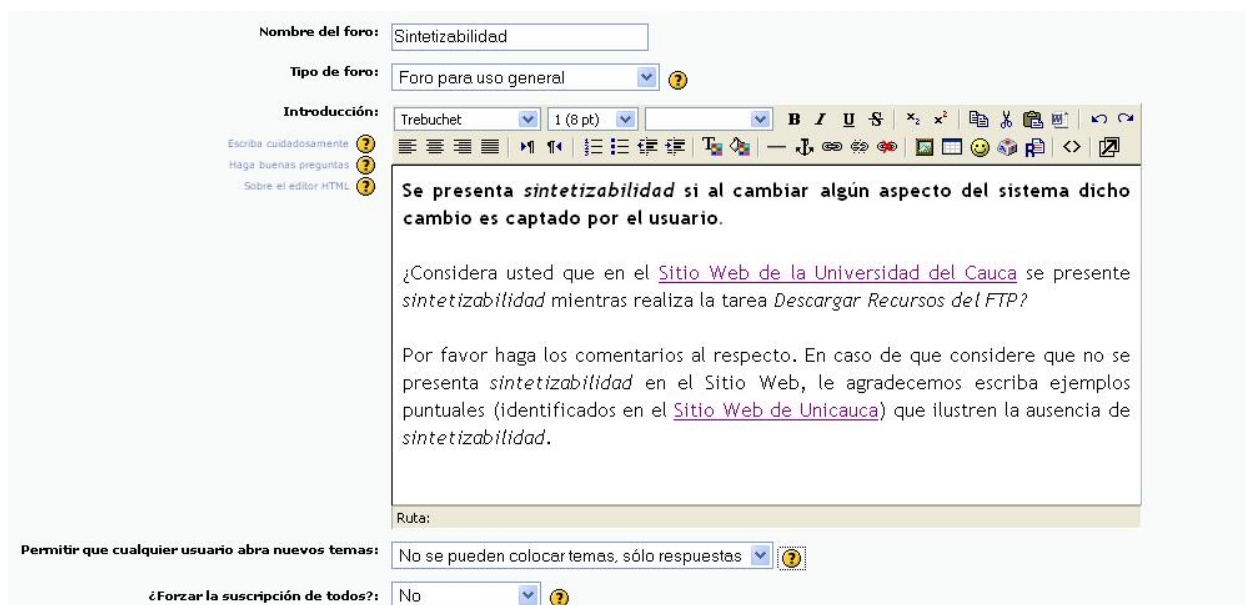
### 4.1.3.1 Foros

Esta actividad tal vez sea la más importante (es aquí donde se dan la mayor parte de los debates). Los foros pueden estructurarse de diferentes maneras, y pueden incluir la evaluación de cada mensaje por los compañeros. Los mensajes también se pueden ver de varias maneras, incluir mensajes adjuntos e imágenes incrustadas. Al suscribirse a un foro los participantes recibirán copias de cada mensaje en su buzón de correo electrónico. El profesor puede forzar la suscripción a todos los integrantes del curso si así lo desea (Información tomada de la Ayuda incorporada en la herramienta Moodle).

Los foros permiten comunicarse a los participantes de forma asíncrona, desde cualquier lugar en el que tengan conexión a Internet. Todas las intervenciones que se hagan a los foros quedan registradas [MOO02].

#### 4.1.3.1.1 Opciones de Configuración del Foro

Al crear un foro se presentan diferentes opciones de configuración (ver Figura 4.1), las cuales se deben adecuar según el propósito de creación del mismo.



Nombre del foro: Sintetizabilidad

Tipo de foro: Foro para uso general

Introducción: Trebuchet 1 (8 pt)

Escriba cuidadosamente  
Haga buenas preguntas  
Sobre el editor HTML

Se presenta *sintetizabilidad* si al cambiar algún aspecto del sistema dicho cambio es captado por el usuario.

¿Considera usted que en el [Sitio Web de la Universidad del Cauca](#) se presente *sintetizabilidad* mientras realiza la tarea *Descargar Recursos del FTP*?

Por favor haga los comentarios al respecto. En caso de que considere que no se presenta *sintetizabilidad* en el Sitio Web, le agradecemos escriba ejemplos puntuales (identificados en el [Sitio Web de Unicauca](#)) que ilustren la ausencia de *sintetizabilidad*.

Ruta:

Permitir que cualquier usuario abra nuevos temas: No se pueden colocar temas, sólo respuestas

¿Forzar la suscripción de todos?: No

Figura 4.1: Imagen de Creación de Foro

#### Nombre del foro

Texto que sirve como enlace para acceder al foro.

#### Tipo de Foro

Hay diferentes tipos de foros entre los que se puede elegir:

- Un debate sencillo: es simplemente un intercambio de ideas sobre un solo tema, todo en una página. Útil para debates cortos y muy concretos.
- El foro Normal, para uso general: es un foro abierto donde cualquiera puede empezar un nuevo tema de debate cuando quiera. Este es el foro más adecuado para propósitos generales.
- Cada persona inicia un debate: cada persona puede plantear un nuevo tema de debate (y todos pueden responder). Esta modalidad es útil cuando se quiere que cada estudiante empiece una discusión sobre, por ejemplo, para hacer reflexiones sobre el tema de la semana, y que todos los demás respondan.

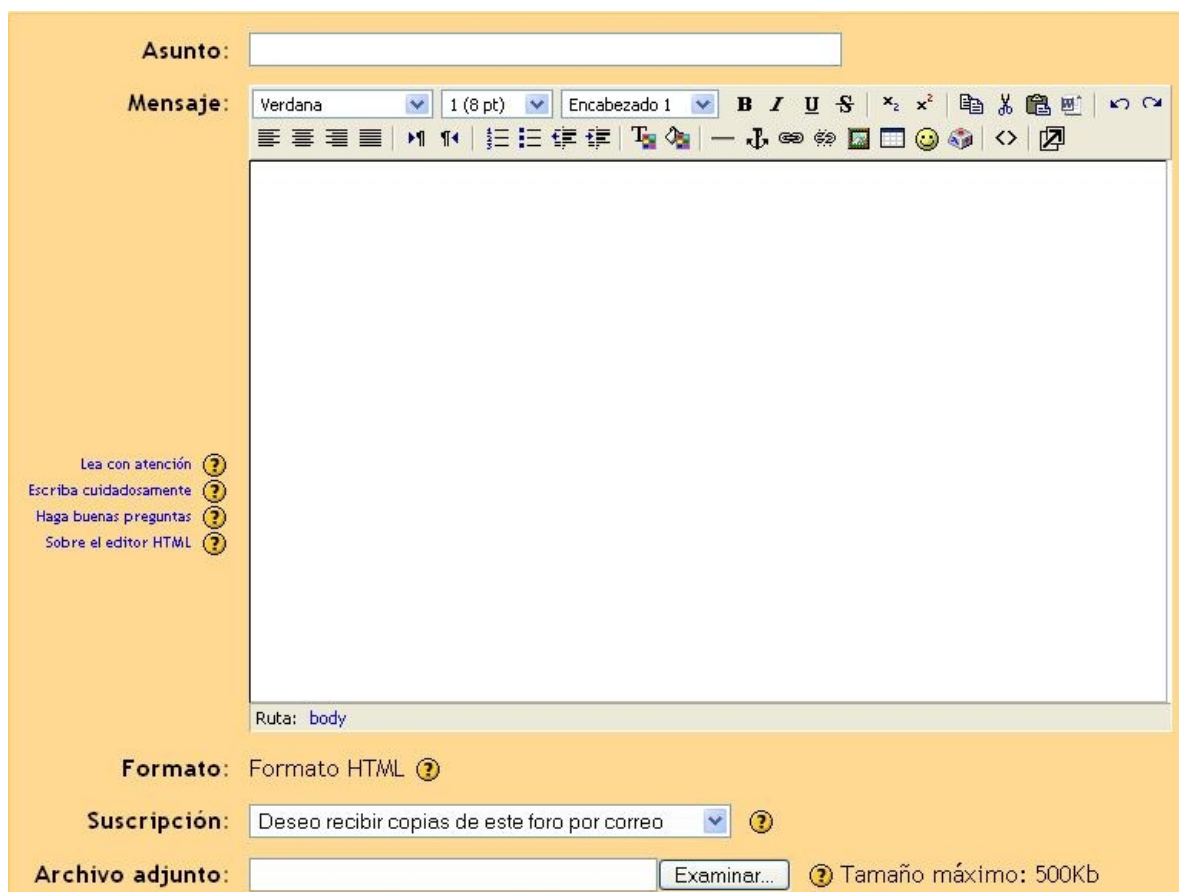
## Introducción

Espacio para ubicar una descripción de la temática general del foro y su propósito

### Permitir que cualquier estudiante abra nuevos temas

Hace referencia a las opciones que tendrán los participantes en el foro, dichas opciones son:

- No se pueden colocar temas, sólo respuestas
- Permitir nuevos temas y respuestas
- No se pueden colocar temas ni respuestas



The screenshot displays the Moodle forum creation interface. At the top, there is a text input field for 'Asunto:'. Below it is the 'Mensaje:' field, which is a rich text editor with a toolbar containing various formatting options like bold, italic, underline, strikethrough, text color, background color, bulleted list, numbered list, link, unlink, image, table, and code. To the left of the message editor, there are four help links: 'Lea con atención', 'Escriba cuidadosamente', 'Haga buenas preguntas', and 'Sobre el editor HTML'. Below the message editor, there is a 'Formato:' dropdown menu set to 'Formato HTML'. The 'Suscripción:' dropdown menu is set to 'Deseo recibir copias de este foro por correo'. At the bottom, there is an 'Archivo adjunto:' field with an 'Examinar...' button and a note that the maximum size is 500Kb.

Figura 4.2: Creación de Tema

Una vez se ha creado un foro, los usuarios (dependiendo de la configuración), pueden incluir temas. Al crear un nuevo tema (ver Figura 4.2), se presentan diferentes opciones, entre ellas:

- *Asunto*: espacio para ubicar un nombre descriptivo del tema.
- *Cuerpo del mensaje*: espacio para dar una descripción del tema.

### 4.1.3.2 Etiquetas

Una etiqueta es un fragmento html que se puede incorporar en cualquier sección del curso. Son editadas mediante el editor html integrado en Moodle, debido a esto puede tener hiperenlaces, imágenes, entre otras alternativas [MOO02].

### 4.1.3.3 Glosario

Esta actividad permite a los participantes crear y mantener una lista de definiciones, como un diccionario. Las entradas pueden buscarse de diferentes maneras. El glosario también permite a los profesores exportar

las entradas de un glosario a otro (el principal) dentro del mismo curso. Finalmente, es posible crear automáticamente hiperenlaces a estas entradas en todo el curso (Información tomada de la ayuda incorporada en la herramienta Moodle).

#### 4.1.3.4 Chat

El módulo de chat permite que los participantes mantengan una conversación en tiempo real (sincrónico) a través de Internet. Esta es una manera útil de tener un mayor conocimiento de los otros y del tema en debate -usar una sala de chat es bastante diferente a utilizar los foros (asíncronos)-. El módulo de chat contiene varias utilidades para administrar y revisar las conversaciones anteriores (Información tomada de la ayuda incorporada en la herramienta Moodle).

### 4.2 Configuración de la Herramienta Moodle para cada Thinklet

En esta sección se presenta la Configuración que se realizó en la herramienta Moodle, con el fin de adecuar dicha herramienta para la ejecución de las estrategias de trabajo colaborativo diseñadas. La configuración se presentará para cada uno de los thinklets empleados para las estrategias. En la Tabla 4.1 se indican los anexos correspondientes a la adecuación de la herramienta para cada una de las estrategias.

Los recursos *chat* y *glosario* estuvieron disponibles para todas las estrategias.

**Tabla 4.1:** Anexos correspondientes a la configuración de la Herramienta Moodle para cada una de las Estrategias de Trabajo Colaborativo

Estrategia	Anexo
Estrategia de Trabajo Colaborativo Identificación de Implicados (etc-II)	Anexo J
Estrategia de Trabajo Colaborativo Reunión de Implicados (etc-RI)	Anexo K
Estrategia de Trabajo Colaborativo Clasificación de Usuarios (etc-CU)	Anexo L
Estrategia de Trabajo Colaborativo Ordenación de Tarjetas (etc-OT)	Anexo M
Estrategia de Trabajo Colaborativo Realimentación del Usuario (etc-RU)	Anexo N
Estrategia de Trabajo Colaborativo Recorrido Cognitivo con Usuarios (etc-RCU)	Anexo O

En el Anexo S, se encuentra la configuración de la herramienta Moodle para cada uno de los Thinklets utilizados en las Estrategias de Trabajo Colaborativo Diseñadas.

### 4.3 Resultados obtenidos en las Estrategias de Trabajo Colaborativo

Como se mencionó en la sección 3.6.2, se han seleccionado dos casos de estudio para la validación de las estrategias de Trabajo Colaborativo, los cuales se describen a continuación:

- Proyecto “Evaluación del Portal Web de la Universidad del Cauca”.
- Proyecto “Repositorio de Objetos Virtuales de Aprendizaje”.

#### 4.3.1 Proyecto “Repositorio de Objetos Virtuales de Aprendizaje – ROA”

ROA es un proyecto que se está realizando en la Universidad Nacional Abierta y a Distancia UNAD sede Popayán; en este caso se están aplicando las estrategias de trabajo colaborativo para la Identificación de Implicados, Reunión de Implicados, Clasificación de Usuarios y Ordenación de Tarjetas (etc-II, etc-RI, etc-CU, etc-OT).

### 4.3.1.1 Descripción del Proyecto

#### Visión General

Un grupo de estudiantes y docentes de la UNAD sede Popayán, se encuentran realizando un proyecto denominado “Repositorio de Objetos Virtuales de Aprendizaje – ROA”, con el fin de Analizar y Diseñar objetos virtuales de aprendizaje, como soporte pedagógico para los procesos pedagógicos de la educación a distancia, modelo bajo el cual trabaja la UNAD. El desarrollo de este proyecto ha tomado como referente metodológico el MPIu+a, de esta manera, se han venido aplicando estrategias colaborativas que soporten dicho desarrollo en algunas de sus fases, como son la Fase de Análisis de Requisitos y la Fase de Diseño.

#### Información General del Proyecto: Objetivos y Entregables

Los **objetivos** y **entregables** que se pretenden alcanzar a partir de la aplicación de las estrategias etc-II, etc-RI, etc-CU y etc-OT se presentan en la Tabla 4.2.

**Tabla 4.2:** Objetivos y Entregables para las fases de Análisis y Diseño para el proyecto ROA

Fases	Objetivos	Entregables
<b>Fase de Análisis de Requisitos</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Describir de manera general el sistema interactivo a desarrollar.</li> <li>• Identificar todos los implicados del proyecto (incluso aquellos que podrían influir negativamente en el mismo).</li> <li>• Conocer toda la influencia que tienen los implicados sobre el desarrollo del proyecto.</li> <li>• Obtener de los implicados la mayor cantidad de información relativa al uso del sistema.</li> <li>• Clasificar a los distintos tipos de usuarios en perfiles.</li> <li>• Identificar las características más relevantes de los usuarios potenciales que interactuarán con el sistema.</li> <li>• Identificar los diferentes roles de los usuarios del sistema.</li> <li>• Agrupar los roles de los usuarios en los perfiles de usuario identificados.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Descripción general del proyecto a desarrollar</li> <li>• Listado de implicados del proyecto y su relación con el sistema interactivo.</li> <li>• Lista de Perfiles de Usuario y sus características principales.</li> <li>• Lista de Roles de Usuario y su papel dentro del sistema interactivo.</li> <li>• Relación entre roles y perfiles de usuario.</li> </ul>
<b>Fase de Diseño</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Proponer una lista de contenidos potenciales del sistema.</li> <li>• Conocer cómo los usuarios visualizan la organización de la información para que se encuentre una forma adecuada de disposición y estructuración de dicha información de tal forma que sea útil y comprensible para los usuarios.</li> <li>• Proponer la lista de ítems a organizar.</li> <li>• Proponer categorías para organizar el conjunto de ítems.</li> <li>• Organizar el conjunto de ítems por categorías.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Lista de contenidos potenciales del sistema.</li> <li>• Lista de Ítems a organizar.</li> <li>• Lista de categorías para organizar el conjunto de ítems.</li> <li>• Propuesta de Estructuración de la Información.</li> </ul>



## Información de los Implicados: grupos, roles, iniciativas y necesidades

Durante el desarrollo de las estrategias colaborativas para el Proyecto ROA, intervinieron tres equipos: *Equipo Responsable de la Fase de Análisis de Requisitos*, *Equipo de Evaluadores* y *Equipo de Usuarios*.

### *Equipo Responsable de la Fase de Análisis de Requisitos*

Este equipo está conformado por nueve personas:

- Tres estudiantes de Ingeniería de Sistemas de la UNAD (Popayán, Colombia).
- Dos docentes de la UNAD (Popayán, Colombia).
- Un docente de la Universidad del Cauca (Popayán, Colombia).
- Una estudiante de Doctorado de la Universidad de Lleida (Lleida, España).
- Una estudiante de Ingeniería de Sistemas de la Universidad del Cauca (Popayán, Colombia).
- Una estudiante de Ingeniería de Sistemas de la Universidad del Cauca (Bogotá, Colombia).

### *Equipo de Evaluadores*

El criterio inicial para la selección de los integrantes fue contar con personas que tuvieran cierto conocimiento en aspectos relacionados a la Usabilidad de Sistemas Interactivos. El equipo de Evaluadores está conformado por tres personas:

- Una estudiante de Doctorado en Ciencias de la Computación de la Universidad de Lleida (Lleida, España).
- Una estudiante de Ingeniería de Sistemas de la Universidad del Cauca (Popayán, Colombia).
- Una estudiante de Ingeniería de Sistemas de la Universidad del Cauca (Bogotá, Colombia).

*Equipo de Usuarios:* El equipo de Usuarios está conformado por ocho integrantes. Para la selección de los integrantes del equipo, se buscó en primer lugar vincular a personas que pertenecieran a los diferentes perfiles de usuario que se identificaron en la Fase de Análisis de Requisitos (docente, estudiante, tutor, visitante externo y administrador), esta información se detallará más en la Presentación de Resultados. En segundo lugar, se buscó que algunos de los integrantes se encontraran dispersos geográficamente.

En la Tabla 4.3, se presenta el perfil y la ubicación de los integrantes del Equipo de Usuarios para el Proyecto ROA.

**Tabla 4.3:** Integrantes del Equipo de Usuarios, Proyecto ROA

<b>Perfil</b>	<b>Ubicación</b>
Docente	<ul style="list-style-type: none"><li>• Popayán, Colombia</li><li>• Cali, Colombia</li></ul>
Estudiante	<ul style="list-style-type: none"><li>• Popayán, Colombia</li><li>• Bogotá, Colombia</li></ul>
Tutor	<ul style="list-style-type: none"><li>• Bogotá, Colombia</li></ul>
Visitante Externo	<ul style="list-style-type: none"><li>• Rosario, Argentina</li><li>• Iquique, Chile</li></ul>
Administrador	<ul style="list-style-type: none"><li>• Popayán, Colombia</li></ul>

En la Tabla 4.4, se presenta la información relacionada con la participación de cada uno de los equipos de trabajo de acuerdo a las Estrategias Colaborativas.

**Tabla 4.4:** Participación de los Equipos de Trabajo para el proyecto ROA

Fase	Estrategias	Equipo
Análisis de Requisitos	Etc-II	<ul style="list-style-type: none"> <li>Equipo Responsable de la Fase de Análisis de Requisitos.</li> </ul>
	Etc-RI	<ul style="list-style-type: none"> <li>Equipo Responsable de la Fase de Análisis de Requisitos.</li> <li>Equipo de Implicados<sup>9</sup>.</li> </ul>
	Etc-CU	<ul style="list-style-type: none"> <li>Equipo Responsable de la Fase de Análisis de Requisitos.</li> <li>Equipo de Usuarios.</li> </ul>
Diseño	Etc-OT	<ul style="list-style-type: none"> <li>Equipo de Evaluadores.</li> <li>Equipo de Usuarios.</li> </ul>

## Tecnología

Las validación de las estrategias por medio del desarrollo del Proyecto ROA, se está llevando a cabo a través de la Herramienta Moodle (Ver Sección 4.2 para información más detallada sobre la herramienta Moodle). Se adecuaron diferentes recursos de Moodle de tal forma que los integrantes de los equipos pudieran llevar a cabo las actividades que forman parte de las Estrategias de Trabajo Colaborativo diseñadas (Ver Anexos J, K, L, M, N y O para información más detallada acerca de la adecuación de los recursos en Moodle).

## Tiempo

La validación de las estrategias colaborativas mediante el desarrollo del Portal Web ROA, inició el día 1 de Marzo de 2007, se encuentra en etapa de ejecución y se espera que sea culminada el 23 de Mayo de 2007, por lo tanto el tiempo aproximado de evaluación es de 3 meses y medio.

### 4.3.1.2 Resultados Obtenidos

La información que se presenta a continuación ha surgido como resultado de la aplicación de diversas estrategias de trabajo colaborativo diseñadas y del trabajo de diversas personas pertenecientes al equipo de desarrollo de ROA e investigadores externos. Es importante destacar que esta información corresponde a una etapa inicial del desarrollo, el cual está soportado en las fases (Prototipado, Evaluación, Análisis de Requisitos, Diseño, Implementación y Lanzamiento) propuestas en el Modelo de Proceso de Ingeniería de la Usabilidad y la Accesibilidad (MPlu+a), este Modelo que se realicen varias iteraciones, por lo tanto se espera que esta información sea complementada y refinada a lo largo de la aplicación de varias iteraciones del ciclo de desarrollo. Actualmente se ha cubierto una primera etapa de la Fase de Análisis de Requisitos, la Fase de Diseño, se encuentra en ejecución (en el momento de realización de este documento).

#### 4.3.1.2.1 Fase de Análisis de Requisitos para ROA

### Descripción General del Sistema Interactivo

El desarrollo del sitio web “Repositorio de Objetos de Aprendizaje” surge como una iniciativa de la Universidad Nacional Abierta y a Distancia UNAD con el objetivo de “Analizar y Diseñar un repositorio de objetos virtuales de aprendizaje, como soporte pedagógico para la educación a distancia en la UNAD”.

Inicialmente se ha determinado que el público al que estará dirigido el sitio web está conformado por:

<sup>9</sup> El Equipo de Implicados no se ha determinado, dado que al momento de la realización de este documento, la estrategia de trabajo colaborativo para la Reunión de Implicados (etc-RI), no ha sido aplicada.

- Estudiantes matriculados (que se encuentren activos) en la UNAD, en cualquiera de los Programas Formativos que ofrece.
- Docentes de la UNAD.
- Usuarios especiales, los cuales serían usuarios con privilegios temporales en el sistema, de acuerdo a necesidades específicas de los recursos del sistema.

## Identificación de Implicados

Los Implicados del Sitio Web ROA se han detectado a partir de la actividad “estrategia de trabajo colaborativo para la Identificación de Implicados (etc-II)”, se determinaron tres categorías de agrupación de implicados. A continuación se presentan dichas categorías así como los implicados detectados en cada una de ellas:

1. **Usuarios Finales:** La categoría *Usuarios Finales* hace referencia a todas aquellas personas que usarán y se beneficiarán de los recursos que proporcionará el Portal Web ROA. Estos usuarios tendrán la posibilidad de acceder al portal y realizar diversas tareas dependiendo de su rol dentro del sistema (docentes, estudiantes, etc). Los implicados que se encuentran en esta categoría son:
  - **Visitantes Externos:** hace referencia a "personas interesadas, que deseen conocer el ROA, con el fin de una eventual construcción de objetos de aprendizaje".
  - **Administrador:** se trata del o los actores que se encargarán de la gestión de usuarios del sistema y sus privilegios, así como de los aspectos técnicos del ROA.
  - **Estudiantes:** se trata de los estudiantes de la UNAD, quienes podrán hacer consultas, búsquedas y descargas de Objetos Virtuales de Aprendizaje.
  - **Evaluadores:** son las personas encargadas de evaluar el contenido del objeto de aprendizaje y autorizar su posterior publicación.
  - **Tutores:** son aquellas personas que ejercen un papel de "mediadores entre los estudiantes y el material de estudio dentro de un proceso de enseñanza/aprendizaje".
  - **Docentes:** hace referencia a docentes de la UNAD, que se encargarán de crear los Objetos de Aprendizaje y su re-utilización para su uso en la construcción de un curso específico.
2. **Desarrolladores:** La categoría *Desarrolladores* involucra a todas aquellas personas que están relacionadas con el Portal Web en su etapa de desarrollo. Es importante considerar que en esta categoría están contemplados los participantes en las diferentes fases de desarrollo propuestas por el MPlu+a (Prototipado, Evaluación, Análisis, Diseño, Implementación, Lanzamiento).
  - **Director de Proyecto:** es la persona encargada de coordinar y apoyar todo el proceso de desarrollo del sistema interactivo.
  - **Usuario/Desarrollador:** hace referencia a aquellas personas que siendo usuarios finales participan en algunas etapas del proceso de desarrollo, especialmente en las fases de Análisis de Requisitos, Diseño y Evaluación.
  - **Evaluadores Expertos:** se trata de un grupo de personas con conocimiento y experiencia en el ámbito de la usabilidad, intervienen especialmente en la Fase de Evaluación (propuesta en el MPlu+a), generando contribuciones y conclusiones gracias a la aplicación de métodos de evaluación.
  - **Diseñadores**
  - **Diseñadores Instruccionales:** son los encargados de definir la estructura pedagógica y de presentación de los elementos contenidos en el sitio web (ROA).
  - **Diseñadores Gráficos:** son las personas responsables del diseño y estilo gráfico del sitio web.
  - **Responsables del Análisis de Requisitos:** hace referencia al grupo de personas encargadas de desarrollar las actividades propuestas para la fase de Análisis de Requisitos.

- **Programadores:** estas son las personas encargadas de implementar el código para materializar las funcionalidades con las que debe contar el sitio web.
  - **Asesores de Desarrollo:** estos implicados son las personas que están brindando asesoría al equipo de desarrollo en todo el proceso de creación del sitio web.
3. **Patrocinadores:** En la categoría *Patrocinadores*, están involucradas todas aquellas personas que están involucradas con el desarrollo del proyecto y contribuyen al mismo en términos de recursos financieros y otros (materiales, infraestructuras, capacitaciones, etc.).
- **Directivos UNAD:** son las personas que tienen cargos administrativos y directivos al interior de la UNAD.
  - **Semillero de Investigación en Ambientes Virtuales de Aprendizaje:** Se trata del Semillero de Investigación dentro del cual se está desarrollando ROA.
  - **Sistema de Investigación Unadista SIUNAD:** se trata de una oficina interna de la UNAD, la cual se encuentra financiando diversos proyectos, y ROA hace parte de uno de ellos.

## Clasificación de Usuarios

El principal objetivo de la Clasificación de Usuarios es determinar los perfiles y roles de usuario del Portal Web, para ello se diseñó la “estrategia de trabajo colaborativo para la Clasificación de Usuarios (etc-CU). A continuación se presentan los perfiles y roles de usuario detectados y la relación existente entre dichos roles.

### 1. Método de Recolección de la Información

El grupo de trabajo determinó como método para obtener información de los usuarios el cuestionario, el cual fue diseñado a partir de la información obtenida en etapas previas. En el Anexo Q se muestra la estructura del cuestionario diseñado.

### 2. Perfiles de Usuario

- **Visitantes Externos:** hace referencia a "personas interesadas, que deseen conocer el ROA, con el fin de una eventual construcción de objetos de aprendizaje".
- **Estudiantes:** se trata de los estudiantes de la UNAD, quienes podrán hacer consultas, búsquedas y descargas de Objetos Virtuales de Aprendizaje.
- **Tutores:** son aquellas personas que ejercen un papel de "mediadores entre los estudiantes y el material de estudio dentro de un proceso de enseñanza/aprendizaje".
- **Docentes:** hace referencia a docentes de la UNAD, que se encargarán de crear los Objetos de Aprendizaje y su re-utilización para su uso en la construcción de un curso específico.

### 3. Roles de Usuario

- **Consultor:** hace referencia a aquellas personas que podrán acceder al sitio web ROA con el fin de realizar consultas por temas y subtemas de objetos de aprendizaje, también podrá realizar descargas de dichos objetos.
- **Constructor:** se trata de aquellas personas que tendrán privilegios para diseñar y construir objetos de aprendizaje.
- **Evaluador:** son las personas encargadas de evaluar el contenido del objeto de aprendizaje y autorizar su posterior publicación.
- **Administrador:** hace referencia a la(s) persona(s) que se encargarán de la gestión de usuarios del sistema y sus privilegios, así como de los aspectos técnicos del ROA.

#### 4. Relación entre Roles y Perfiles de Usuario

En la Tabla 4.5 se presenta la relación existente entre Roles y Perfiles de Usuario. Es importante recordar que un Perfil puede tener asociados muchos Roles y viceversa. Los privilegios y permisos correspondientes a cada uno de los roles, son otorgados por el Administrador del sistema dependiendo del perfil del usuario.

**Tabla 4.5:** Relación entre Perfiles y Roles de Usuario

Perfil	Rol
Visitante Externo	Consultor
Estudiante	Consultor
Docente	Consultor, Constructor, Evaluador
Tutor	Consultor, Evaluador
Administrador	Administrador

#### Objetivos Funcionales

De manera general, las funcionalidades con las que debe contar el sistema son:

- Permitir a los estudiantes la consulta por temas y subtemas a partir de un requerimiento específico. El sistema, de acuerdo a los parámetros de consulta establecidos, debe proporcionar un listado de objetos de aprendizaje (LO<sup>10</sup> por sus siglas en Inglés), y la posibilidad de descargar y/o ejecutar (dependiendo de las características de diseño y construcción de cada LO) el recurso seleccionado.
- Proporcionar un Repositorio con recursos complementarios que sean de utilidad para el docente en el diseño de material didáctico, la construcción de cursos en plataformas virtuales, entre otros.

Por lo tanto, el sitio web debe permitir la realización de las siguientes acciones:

- Acceso y registro para usuarios nuevos.
- Acceso para usuarios registrados.
- Envío de material didáctico que cumpla con el estándar SCORM (Sharable Content Object Referent Model), en donde se verifique el cumplimiento del enfoque pedagógico adecuado.
- Verificación de cumplimiento del diseño Instruccional<sup>11</sup>.
- Verificación de compatibilidad con estándar SCORM.
- Búsqueda y Descarga (Download) de objetos de aprendizaje.

#### Objetivos de Usabilidad

El sistema deberá contar con los siguientes atributos de usabilidad:

- Los usuarios podrán usar el sistema sin requerir una capacitación inicial.
- La información que contendrá el sistema estará en un lenguaje claro para los usuarios, las funcionalidades serán fáciles de aprender, estarán visibles y bien definidas.
- Los usuarios recordarán con facilidad los pasos a seguir para realizar una actividad determinada en el sistema.
- Se emplearán guías de estilo con respecto al lenguaje y la forma de presentar las funcionalidades y

<sup>10</sup> Objeto de Aprendizaje se le conoce con el nombre de *Learning Object*, y usualmente se emplea la sigla LO para representarlo.

<sup>11</sup> El Diseño Instruccional hace referencia a las pautas que debe tener en cuenta un docente y/o tutor para el diseño y construcción de material didáctico.

la información del sistema con el fin de que haya consistencia entre versiones y actualizaciones del mismo.

- El sistema le informará a los usuarios en todo momento en qué lugar del mismo se encuentra, esto facilita la navegación y evitará confusiones en el usuario.
- Los usuarios podrán regresar con facilidad a la página de inicio del sistema (Para esto es importante que el logo que identifique al sistema -puede ser en este caso el de la UNAD o un logo especialmente diseñado para ROA- conduzca siempre a la página de inicio.).
- El sistema contará con un Mapa del Sitio y con mecanismos de ayuda para cualquier inquietud o inconveniente que se le presente al usuario mientras interactúa con el sistema.
- Las interfaces de usuario del sistema presentarán un entorno agradable de manera que contribuya al entendimiento por parte de los usuarios de la información disponible y logre experimentar satisfacción mientras interactúe con el sistema.
- El usuario debe acceder a cualquier página en el menor número posible de clics del ratón, a ser posible menos de 3.
- Si hay páginas con mucho texto, se evitarán fondos oscuros y colores vistosos. Se evitará subrayar palabras ya que el usuario las podría confundir con hipervínculos.
- No se emplearán marcos. Algunos navegadores no soportan esta característica. Se debe tener en cuenta que el sistema debe funcionar con cualquier navegador.

#### 4.3.1.2.2 Fase de Diseño para ROA

##### Revisión de Material Previo

La Revisión de Material Previo es una actividad con la cual se pretende proponer una lista de contenidos potenciales a partir de la información obtenida en la Fase de Análisis de Requisitos.

- **Listado de Contenidos Potenciales:** A continuación se presenta el listado de contenidos potenciales detectados para el portal web ROA:
  - Definición de ROA y descripción de sus objetivos, misión, visión e importancia (dentro de los procesos pedagógicos de la UNAD)
  - Definición de Objeto Virtual de Aprendizaje.
  - Características del estándar SCORM.
  - Información acerca del Diseño Instruccional.
  - Definición de Material Didáctico.
  - Descripción de las actividades que se pueden realizar en ROA:
    - Consulta y búsqueda de Objetos de Aprendizaje.
    - Descarga de Objetos de Aprendizaje.
    - Construcción de Objetos de Aprendizaje.
    - Evaluación de Objetos de Aprendizaje.
  - Material de Apoyo para el diseño y Construcción de Objetos de Aprendizaje.
  - Información sobre la importancia del uso de los Objetos de Aprendizaje para la construcción de cursos.
  - Sección de Ayuda para cada una de las funcionalidades y servicios disponibles en ROA.
  - Espacio que brinde acceso a los siguientes servicios (dependiendo del rol que tenga el usuario dentro del sistema):
    - Consulta y búsqueda de Objetos de Aprendizaje.
    - Descarga de Objetos de Aprendizaje.
    - Construcción de Objetos de Aprendizaje y envío de material didáctico.
    - Evaluación de Objetos de Aprendizaje desde la perspectiva del Diseño Instruccional y compatibilidad con el estándar SCORM.

## Ordenación de Tarjetas

La Ordenación de Tarjetas es una técnica que se ha seleccionado con el fin de contribuir a la Arquitectura de la Información del sistema, de manera que se encuentre una forma adecuada de estructurar y organizar la información de un sistema interactivo. En el momento de realización de este documento, la Ordenación de Tarjetas se encuentra en etapa de ejecución y solo se han obtenido resultados definitivos para la primera etapa que consiste en la generación de ítems a ser ordenados. A continuación se presentan los resultados.

1. **Lista de Ítems:** A partir de la lista de contenidos potenciales identificados, se ha propuesto una lista de ítems, que representa secciones y funcionalidades que deben estar incluidos en el portal web ROA, y deberán ser organizados en categorías. A continuación se presenta el listado de ítems detectados, así como una breve descripción de cada uno de ellos:
  - **Definición:** Esta sección contendrá información respecto a la definición y las características de un Objeto Virtual de Aprendizaje:
  - **Estado de Evaluación:** Un objeto de aprendizaje antes de que pueda ser consultado y descargado, debe pasar por un proceso de revisión a cargo de un evaluador. El sistema debe contar con una sección que le permita a los evaluadores y docentes consultar el estado de evaluación de un objeto de aprendizaje (en proceso, rechazado, etc.).
  - **Visión:** Esta sección presentará información relacionada con lo que pretende ser a futuro ROA, en términos del soporte pedagógico que puede llegar a brindar a la comunidad de la UNAD.
  - **Misión:** En este espacio estará contenida la razón de ser de ROA, su objetivo principal y el papel que desempeña dentro de los procesos pedagógicos de la UNAD.
  - **Funcionalidades:** Esta sección contendrá la información relacionada con las ventajas y beneficios del uso de objetos de aprendizaje y sus funcionalidades en los procesos pedagógicos.
  - **Diseño:** En esta sección se presentan los lineamientos o pautas para el proceso de creación de objetos de aprendizaje, lo cual sería de gran utilidad para docentes y tutores y en general para aquellos usuarios que se encuentren interesados en el diseño de objetos de aprendizaje.
  - **Agregar:** Este es un servicio de ROA, en el cual las personas que hayan construido objetos de aprendizaje, tendrán la posibilidad de subirlos al sistema, para que posteriormente dichos objetos sean evaluados y eventualmente puestos a disposición de los usuarios.
  - **Descargas:** En este espacio estará disponible el servicio de descarga de objetos de aprendizaje para los usuarios del sistema.
  - **Ayuda:** En esta sección estará contenida toda la información que pueda guiar al usuario o responder a diversas inquietudes mientras interactúa con el sistema.
  - **Evaluación:** Se trata de un servicio de ROA que brinda a aquellas personas que cuenten con privilegios para evaluar objetos de aprendizaje un espacio en el cual puedan llevar a cabo esta actividad. La evaluación consiste en verificar que el objeto de aprendizaje siga un conjunto de pautas y lineamientos establecidos (entre los que se encuentran el estándar SCORM y el Diseño Instruccional).
  - **Consultas:** Es el espacio en el cual los usuarios de ROA podrán consultar y realizar búsquedas de objetos de aprendizaje estableciendo diversos criterios de búsqueda y brindando la posibilidad de realizar búsquedas especializadas.
  - **Mapa Web:** En esta sección se muestra la estructura de todo el sitio web ROA.

### 4.3.2 Proyecto “Evaluación Portal Web de la Universidad del Cauca”

En este proyecto, se ha aplicado la “Estrategia Colaborativa Recorrido Cognitivo con Usuarios (etc-RCU)”, con el fin de evaluar la usabilidad en un conjunto de tareas sobre el portal Web de la Universidad del Cauca. En el Anexo P, se encuentran las contribuciones realizadas en los foros para etc-RCU.

### 4.3.2.1 Descripción del Proyecto

#### Visión General

Para realizar la validación de la Estrategia de Trabajo Colaborativo “Recorrido Cognitivo con Usuarios (RCU)”, se seleccionó el Portal Web de la Universidad del Cauca<sup>12</sup>, el cual es un punto de encuentro para que usuarios tales como docentes, egresados<sup>13</sup>, estudiantes, visitantes externos, funcionarios y futuros estudiantes, encuentren cualquier tipo de información relacionada con la Universidad del Cauca.

El *Recorrido Cognitivo con usuarios* se realizó a partir de las dos tareas que fueron previamente seleccionadas: *Descargar FTP* y *Buscar correo electrónico de estudiantes, docentes, funcionarios y egresados*. Los participantes en la evaluación realizaron las actividades propuestas en la etc-RCU (Ver información completa de la etc-RCU en la *Agenda Detallada etc-RCU* en la Sección 3.3.1), realizaron sus contribuciones en los diferentes foros que se tenían dispuestos para cada una de las actividades (Ver Anexo P para más información sobre las contribuciones realizadas en los diferentes foros).

#### Información general del proyecto: objetivos y entregables

Al realizar la validación de la etc-RCU en el Portal Web de la Universidad del Cauca se pretenden alcanzar los siguientes objetivos:

- Identificar aspectos relacionados con la experiencia específica acumulada y conocimiento adquirido para cada tipo de usuario.
- Encontrar Problemas de Usabilidad en las tareas seleccionadas.
- Generar ejemplos puntuales que ilustren algunos problemas de usabilidad identificados.
- Establecer recomendaciones para cada uno de los Problemas de Usabilidad identificados.
- Sugerir ejemplos de soluciones de diseño.

Los entregables para este proyecto son:

- Listado de Problemas de Usabilidad identificados en el Portal Web.
- Ejemplos puntuales relacionados con los Problemas de Usabilidad identificados.
- Recomendaciones para cada una de las tareas seleccionadas.
- Ejemplos de soluciones de diseño para los problemas identificados.
- Comentarios textuales realizados por los usuarios, que pueden ser relevantes para los evaluadores.

#### Información de los Implicados: grupos, roles, iniciativas y necesidades

Para la ejecución del Recorrido Cognitivo con Usuarios, se conformaron dos equipos: *Equipo de Evaluadores* y *Equipo de Usuarios*.

##### *Equipo de Evaluadores*

El equipo de Evaluadores con el que se realizó el Recorrido Cognitivo con Usuarios estuvo conformado por seis integrantes. Dos de los integrantes del equipo son Docentes del Programa de Ingeniería Sistemas de la Universidad del Cauca (Colombia), una estudiante de Doctorado de Ciencias de la Computación de la Universidad de Lleida (España), dos estudiantes de Pregrado de Ingeniería de Sistemas (Colombia) y el Editor Web del Portal de la Universidad del Cauca (Colombia).

<sup>12</sup> La URL del Portal Web de la Universidad del Cauca es <http://www.unicauca.edu.co/>

<sup>13</sup> Egresados, hace referencia a aquellas personas que han culminado sus estudios académicos, en este caso, en algún programa académico ofrecido por la Universidad del Cauca.



El criterio inicial para la selección de los integrantes fue contar con personas que tuvieran cierto conocimiento en aspectos relacionados con la Usabilidad de Sistemas Interactivos.

#### *Equipo de Usuarios*

El equipo de Usuarios con el que se realizó el Recorrido Cognitivo con Usuarios estuvo conformado por ocho integrantes. Para la selección de los integrantes del equipo, se buscó en primer lugar, vincular a personas que pertenecieran a los diferentes perfiles de usuario identificados en el Portal Web de la Universidad del Cauca (docente, egresado, estudiante, funcionario, visitante externo y aspirante). En segundo lugar se buscó que algunos de los integrantes se encontraran geográficamente ubicados en lugares diferentes a la ciudad de Popayán.

En la Tabla 4.6, se presenta el perfil y la ubicación de los integrantes del Equipo de Usuarios.

**Tabla 4.6:** Información sobre los integrantes del Equipo de Usuarios

<b><i>Perfil de Usuario</i></b>	<b><i>Ubicación</i></b>
Estudiante	Popayán (Colombia)
Docente	Popayán (Colombia)
Egresada	Cuernavaca (México)
Egresada	Popayán (Colombia)
Egresado	Bogotá (Colombia)
Funcionario	Popayán (Colombia)
Visitante Externo	Buenos Aires (Argentina)
Aspirante	Bogotá (Colombia)

El *Equipo de Evaluadores* es el responsable de ejecutar las fases *Recorrido Cognitivo tradicional*, *Fase Revisión de Expertos* y *Fase Realización del Informe de Evaluación de Usabilidad*; el *Equipo de Usuarios* ejecuta la fase *Incorporación de Usuarios* (Ver información completa de las diferentes fases en la *Agenda Detallada etc-RCU* en la Sección 3.3.1).

#### **4.3.2.2 Resultados Obtenidos**

A continuación se presentan los resultados obtenidos con base en el trabajo colaborativo realizado durante el Recorrido Cognitivo con Usuarios.

#### **Perfiles de Usuarios del Portal Web de la Universidad del Cauca**

Los perfiles de los usuarios que interactúan directamente con el Sitio Web de la Universidad del Cauca son los siguientes:

- **Estudiantes:** Personas adscritas a algún programa de Pregrado, Postrado o Doctorado de la Universidad del Cauca.
- **Docentes:** Personas que ejercen la docencia en Pregrado, Postrado o Doctorado de la Universidad del Cauca.
- **Egresados:** Personas que han terminado sus estudios en Pregrado, Postrado o Doctorado de la Universidad del Cauca.
- **Funcionarios:** Persona que tenga algún tipo de relación laboral con la Universidad del Cauca. Se excluyen los docentes ya que tienen un perfil propio.

- **Visitante Externo:** Cualquier persona que no se encuentre directamente vinculado a la Universidad.
- **Futuros Estudiantes (Aspirantes):** Estudiantes de alguna Institución Educativa que consideran la posibilidad de ingresar a la Universidad.

### Conocimientos adquiridos y experiencia específica relacionados con el sistema

Las características relacionadas con el *conocimiento adquirido*<sup>14</sup> y la *experiencia específica acumulada*<sup>15</sup> de los diferentes perfiles de usuarios son los siguientes:

- **Estudiantes**
  - Hacen poco uso del servicio de correo electrónico.
  - La gran mayoría desconoce de las funcionalidades que se tienen en el Sitio.
  - Algunos estudiantes puede ser que ya tengan experiencia en el uso de Portales Web como el de Unicauca, pero pueden haber varios estudiantes que jamás han interactuado con este tipo de Portales.
  - La experiencia en el uso de Portales Web como el de Unicauca, esta directamente influenciado por el perfil profesional de los estudiantes. Los estudiantes de áreas que involucren aspectos tecnológicos muy seguramente tendrán una mayor experiencia y conocimiento acerca del manejo del Portal Web.
  - Gran cantidad de estudiantes no tienen cuenta de correo electrónico en Unicauca
- **Docentes**
  - Gran cantidad de docentes hacen uso del correo electrónico a través del Portal Web de Unicauca. Unos cuantos acceden a este recurso utilizando otro tipo de aplicaciones.
  - El uso que le dan al Portal Web es mínimo, utilizan sólo unas funcionalidades como son *Noticias, Documentos Públicos y Eventos*.
- **Egresados**
  - Algunos egresados pueden no haber hecho uso del portal Web durante su formación profesional.
  - Hacen uso sólo de algunas funcionalidades que ofrece el Portal.
  - Los egresados pueden no encontrar información en el Portal de su interés como por ejemplo información sobre becas, ofertas de empleo, entre otras.
- **Funcionarios**
  - Los funcionarios que utilizan el Portal de la Universidad, visitan sólo algunas de las funcionalidades que tiene, más específicamente lo relacionado con noticias y documentos públicos.
- **Futuros Estudiantes (Aspirantes)**
  - Algunos usuarios tienen desconocimiento sobre el uso de este tipo de Portales Web.
  - Otros *futuros estudiante* han tenido la oportunidad de interactuar con el Portal Web.

### Tareas a Realizar

Las tareas seleccionadas para que los participantes realicen el RCU en el Portal Web de Unicauca son:

- **Buscar correo electrónico de estudiantes, docentes, egresados y funcionarios:** En el Portal Web se encuentra la funcionalidad que permite buscar el correo electrónico de personas con algún vínculo a la Universidad del Cauca. Las acciones relacionadas con esta funcionalidad son:

<sup>14</sup> El *conocimiento adquirido* hace referencia a lo que sabe, no sabe o debe saber un tipo de usuario determinado con respecto al sistema interactivo.

<sup>15</sup> La *Experiencia específica acumulada*, se refiere a la descripción de la experiencia con la que cuenta cada tipo de usuario, respecto a las actividades, tareas y funcionalidades del sistema, para ello es necesario situarse en el contexto del usuario.

1. Acceder a la opción para buscar un correo electrónico de estudiantes, docentes, egresados.
  2. Ingresar la información necesaria que se presenta en el formulario, para realizar la búsqueda.
  3. Seleccionar el tipo de usuario (estudiantes, docentes, egresados y funcionarios) por el cual desee buscar el correo electrónico
  4. Escoger la opción de buscar
  5. Leer correo electrónico.
- **Descargar recursos del FTP:** Esta tarea hace relación a descargar ya sea un documento, archivo, aplicación, entre otras que se encuentre disponible en el FTP. Las acciones a realizar para esta actividad son las siguientes:
    1. Acceder a la opción para descargar recursos
    2. Seleccionar la categoría de donde desea descargar el recurso
    3. Seleccionar el recurso a descargar. Al seleccionar algún recurso para descargar tiene tres opciones:
      - Guardar recurso
      - Abrir recurso
      - Cancelar recurso.

## Problemas de Usabilidad

Los problemas de Usabilidad identificados en las actividades *Descargar recursos del FTP* y *Buscar correo electrónico de estudiantes, docentes, egresados y funcionarios* se presentan en las Tabla 4.7 y 4,8 respectivamente.

**Tabla 4.7:** Problemas de Usabilidad de la Tarea “Descargar Recursos del FTP”

<b>Problema de Usabilidad</b>	<b>Descripción</b>	<b>Aspectos Identificados</b>
Sintetizabilidad	“El usuario tiene que poder evaluar el efecto de operaciones anteriores en el estado actual. Es decir, cuando una operación cambia algún aspecto del estado anterior es importante que el cambio sea captado por el usuario” [GRA04b].	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Al descargar algún recurso, no se le presenta al usuario algún mensaje para indicar si la operación se llevo a cabo con éxito o no.</li> <li>• No se le informa al usuario su ubicación actual dentro del sitio.</li> <li>• “No hay información adicional sobre los recursos a descargar que orienten al usuario”</li> <li>• Problema de usabilidad en las categorías de <b>Rotulación, Estructura de contenidos, Sistemas de organización y estructura de navegación.</b></li> </ul>
Disminución de la Carga Cognitiva	“Los aspectos cognitivos de la interacción referenciados en el apartado de los factores humano nos proporcionan la necesidad que tienen los usuarios de confiar más en los reconocimientos que en los recuerdos (no tienen que recordar abreviaciones y códigos muy complicados). Este aspecto condicionará enormemente la disposición y el diseño de los distintos elementos interactivos que aparecerán en la interfaz” [GRA04b].	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Las “rotulaciones” de los recursos o directorios no presentan nombres descriptivos, son demasiado técnicos para un usuario normal.</li> <li>• No se le presenta al usuario información adicional que describa el recurso.</li> <li>• El término FTP genera confusión en el usuario.</li> <li>• La categoría <i>Actualización Permanente</i> se presenta dos veces en el listado de categorías, lo cual puede generar confusión en el usuario.</li> <li>• El usuario no sabe cual archivo descargar debido a la mala distribución que se tiene de los directorios y recursos.</li> <li>• Los nombres de las categorías no son intuitivos.</li> <li>• Se debe estar pendiente del mecanismo de búsqueda y descarga de información y no en la tarea que se quería realizar. Se olvida cual es el archivo que quería descargar por estar pendiente en el sistema de navegación.</li> <li>• Es un problema de carga cognitiva que cada clic genere una nueva ventana.</li> <li>• Las secciones deben tener un nombre claro, a partir del cual sea posible intuir lo que se encontrará en dicha sección. Se debe recordar que el lenguaje debe ser claro y simple.</li> <li>• La estructura y presentación de la información no debe necesitar explicaciones o información adicional para su comprensión</li> </ul>

<b>Problema de Usabilidad</b>	<b>Descripción</b>	<b>Aspectos Identificados</b>
Robustez	“La robustez de una interacción cubre las características necesarias que permiten al usuario poder cumplir sus objetivos y el asesoramiento necesario para ello” [GRA04b].	<ul style="list-style-type: none"> <li>• En el momento en que el usuario vaya a comenzar la descarga, se presenta problemas relacionados con la robustez del Sitio en esta tarea específica, debido a que para el usuario no es claro la forma de hacer la descarga, se presenta un listado de recursos con nombres no apropiados, no se le da una descripción adicional de los mismos.</li> <li>• No se sabe si lo que se va a descargar es lo que se esta buscando, no hay información adicional.</li> <li>• El aspecto de robustez se refiere más a lo que Yusef Hassan denomina como <b>funcionalidad</b> dentro de los factores de <b>Usabilidad Objetiva</b>, y que tiene que ver con que el sistema realice satisfactoriamente la funcionalidad técnica, en este caso la descarga. Creo que en este caso se cumple este aspecto de robustez en la mayor parte de las descargas porque estas se pueden realizar satisfactoriamente.</li> <li>• El problema de usabilidad por tanto no se puede relacionar con la robustez sino con la información acerca de los recursos a descargar. Reitero por tanto en que es un problema en el orden de la <b>Rotulación, Sistemas de organización, Estructura de navegación y Estructura de Contenidos</b>.</li> <li>• Si se entiende la robustez como Yusef Hassant, la tarea de la descarga se consigue.</li> <li>• La tarea de la descarga se consigue, pero creo que es importante valorar todo el desarrollo.</li> </ul>
Flexibilidad	“Esta característica hace referencia a la multiplicidad de maneras en el que el usuario y el sistema intercambian información. Aportaremos flexibilidad a un sistema proporcionando control al usuario, posibilidad de migración de tareas, capacidad de sustitución y adaptabilidad” [GRA04b].	<ul style="list-style-type: none"> <li>• No hay un diálogo adecuado entre el usuario y es sistema.</li> <li>• Cada selección de un recurso implica una ventana nueva y sin opción de regreso al sitio web de la Universidad o a la página interna de descargas. El usuario puede sentirse desorientado y perder el control en el manejo del sistema.</li> </ul>
Consistencia	"Este es un concepto clave en la usabilidad de un sistema informáticos pues consideraremos que un sistema es consistente si todos los mecanismos que se utilizan son siempre usados de la misma	<ul style="list-style-type: none"> <li>• El mecanismo de descarga si es consistente pues es el mismo formato, la respuesta es diferente pues en algunas partes se abren ventanas y en otras no (lo cual confunde al usuario).</li> <li>• No hay consistencia cuando se escoge alguna de las opciones de descarga en el segundo nivel de navegación, ya que cambia la interfaz del sitio. Desde allí tenemos el problema de <b>Consistencia visual</b>. En adelante el sistema maneja la misma ventana de descarga de</li> </ul>

<b>Problema de Usabilidad</b>	<b>Descripción</b>	<b>Aspectos Identificados</b>
	manera, siempre que se utilicen y sea cual sea el momento en el que se haga" [GRA04b].	recursos, la cual es confusa por la falta de organización de la información acerca de los recursos que se pueden encontrar y la deficiente rotulación. <ul style="list-style-type: none"> <li>• La información no se presenta de la misma manera en las diferentes opciones que hay en la descarga, por ejemplo, no muestra la misma estructura la descarga de Actualización Norton Antivirus que el Formato para el préstamo. También, la información no está para nada organizada y tampoco los vínculos no tienen los mismos nombres que los títulos de la página a la que se dirigen.</li> </ul>
Familiaridad	"Los nuevos usuarios de un sistema poseen una amplia experiencia interactiva con otros sistemas. Esta experiencia se obtiene mediante la interacción en el mundo real y la interacción con otros sistemas informáticos. La familiaridad de un sistema es la correlación que existe entre los conocimientos que posee el usuario y los conocimientos requeridos para la interacción en un sistema nuevo" [GRA04b].	<ul style="list-style-type: none"> <li>• El término FTP, no representa ningún tipo de familiaridad para el usuario que no tiene conocimientos informáticos (que para este caso particular es la mayoría). Además el efecto de presentar varias ventanas hasta llegar al recurso a descargar, difiere del posible conocimiento previo que tengan los usuarios al realizar esta operación en otros sitios web.</li> <li>• No hay indicaciones claras de como usar el sistema si no se tiene conocimientos muy técnicos.</li> <li>• En lo referente a la etiqueta <b>FTP</b>, destaco en este punto que hay un problema de usabilidad en las categorías de <b>Jerarquía y Coherencia Visual</b>. Esto dado que no existe categoría visual en el manejo de la tipografía para determinar relaciones de jerarquía de contenidos. Además hay un cambio de interfaz gráfica que desorienta al usuario del sitio".</li> </ul>
Facilidad de Aprendizaje	"Principio que hace referencia a la necesidad de minimizar el tiempo necesario que se requiere desde el no conocimiento de una aplicación a su uso productivo" [GRA04b].	<ul style="list-style-type: none"> <li>• "La rotulación del enlace FTP no se corresponde con el modelo mental del usuario, quien en la mayoría de los casos no lo asociará con la utilidad de Descargas. No es un rótulo fácilmente comprensible, ni intuitivo y puede dificultar la facilidad de aprendizaje en el usuario. Por tanto, es un problema de usabilidad en la categoría de &lt;&lt;Rotulación&gt;&gt;".</li> <li>• "La arquitectura de información no es la mas adecuada, no hay una categorización de la información almacenada, lo que dificulta su búsqueda".</li> </ul>

**Tabla 4.8:** Problemas de Usabilidad de la Tarea “Buscar correo electrónico de estudiantes, docentes, egresados y funcionarios”

<b>Problema de Usabilidad</b>	<b>Descripción</b>	
Familiaridad	“Los nuevos usuarios de un sistema poseen una amplia experiencia interactiva con otros sistemas. Esta experiencia se obtiene mediante la interacción en el mundo real y la interacción con otros sistemas informáticos. La familiaridad de un sistema es la correlación que existe entre los conocimientos que posee el usuario y los conocimientos requeridos para la interacción en un sistema nuevo” [GRA04b].	Se tiene el problema de falta de familiaridad en la presentación de los resultados debido a que no se le presenta ningún tipo de información en caso de que no tenga correo electrónico y el usuario muy seguramente esperaría encontrar un mensaje que indicara esto.
Disminución de la carga cognitiva	“Los aspectos cognitivos de la interacción referenciados en el apartado de los factores humano nos proporcionan la necesidad que tienen los usuarios de confiar más en los reconocimientos que en los recuerdos (no tienen que recordar abreviaciones y códigos muy complicados). Este aspecto condicionará enormemente la disposición y el diseño de los distintos elementos interactivos que aparecerán en la interfaz” [GRA04b].	Se presenta un aumento en la carga cognitiva de los usuarios, debido a que los atributos Ciudad de nacimiento y Áreas de Interés no son necesarios en la búsqueda de correo electrónico, con el nombre y apellido sería suficiente.

## Comentarios textuales de los participantes

Se identificaron algunos comentarios en los cuales los participantes consideran que se presentan problemas de usabilidad. Algunos de los ejemplos expresados son los siguientes:

- "La rotulación de algunas opciones o carpetas que contienen recursos de descarga tales como BSD, cuentas, deic, jboss, mirror, entre otras, no le dicen nada al usuario."
- "Palabras técnicas (de uso no general) como por ejm. DIRUP, FILE, Generated Wed, 21 Mar 2007 16:11:30 GMT by proxy.unicauca.edu.co (squid/2.5.STABLE9), entre otras"
- "Se le presentan al usuario muchas opciones cuando llega al recurso como son Nombre del recurso, Download, File, Dir, View, términos en ingles y sin ninguna descripción de su significado, esto podría generar confusión en el usuario".
- "La etiqueta Asociación de Exalumnos puede confundir al usuario".
- "Una vez encontrado el recurso que quería descargar, me encontré un nombre de un archivo fireworks4-TBYB.exe donde en realidad ... no se que es lo que voy a descargar. Para mi las letras TBYB .. no ofrecen ninguna información relacionada con el producto, y en realidad casi desisto de descargar el archivo".

Algunos comentarios de los usuarios mientras interactuaban con el sistema que se deben tener en cuenta:

- "Me parece que tuve que abrir muchas paginas para llegar a lo que quería descargar y eso me produjo molestia y aburrimiento".
- "Para mi no fue fácil encontrar el enlace en la pagina principal del sitio web para iniciar con la primera tarea. Ya que yo estaba buscando algún enlace que dijera "descargar recursos", y teniendo en cuenta que no tengo claro la definición de FTP".
- "Me parece que tuve que abrir muchas paginas para llegar a lo que quería descargar y eso me produjo molestia y aburrimiento".
- "...considero que el nombre de los archivos no debe ser utilizado para descripción ya que estos nombres contienen información importante para quien lo necesite...".
- "la base de datos esta un poco desactualizada".
- "debería haber la posibilidad de seleccionar un número máximo de resultados por página. A veces hay muchos resultados."

## Recomendaciones

A partir de las diferentes actividades realizadas por los participantes de los grupos de trabajo, los evaluadores identificaron una serie de recomendaciones para las dos tareas sobre las cuales se llevo a cabo el Recorrido Cognitivo con Usuarios.

Las recomendaciones que el equipo de evaluadores dio a para la tarea *Descargar Recursos del FTP* son:

- Al terminar la descarga de un recurso presentar un mensaje al usuario indicando si se llevó o no exitosamente la descarga.
- Incluir "las migas de pan" para que el usuario siempre conozca la ubicación en la cual se encuentra.
- Modificar la arquitectura de la información y las categorías en las que se agrupa.
- Modificar el término FTP
- Dar nombres entendibles a todos los recursos y categorías.
- Eliminar la categoría de Actualización Permanente.
- Incluir una descripción adicional a todos los recursos, que no sea extensa y tenga un lenguaje claro para los usuarios.
- Generar la menor cantidad de ventanas cada vez que se seleccione alguna opción. En caso de generarse ventanas, mantener el formato de la interfaz del sitio.



- Los vínculos deben tener los mismos nombres o similares a "la página a la que se dirigen."

Las recomendaciones que el equipo de evaluadores propuso para la tarea *Buscar correo electrónico de docentes, estudiantes, profesores, funcionarios y egresados* son:

- Considerar eliminar los atributos "Ciudad de Nacimiento" y "áreas de interés"
- Presentar al usuario la opción de seleccionar la cantidad de resultados que desea le sean presentados.

#### **4.4 Resumen de Resultados a partir de Thinklets**

A pesar de que no todas las Estrategias de Trabajo Colaborativo diseñadas fueron culminadas (al momento de realización de este documento), en esta sección se mostrará que los thinklets empleados para el diseño de las mismas fueron aplicados y arrojaron diversos resultados. En la Tabla 4.9 se encuentra la información de cada thinklet y en las actividades donde fue empleado.

**Tabla 4.9:** Resumen de resultados obtenidos para cada Thinklet

Thinklet	ETC	Actividad	Resultados	Observaciones
Generación				
Leaf-Hopper	etc-RCU	Características de los usuarios relacionadas con su experiencia específica acumulada y conocimiento adquirido acerca del sistema.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Conocimiento compartido y relevante acerca de la experiencia específica acumulada y el conocimiento adquirido para cada tipo de usuario del Portal Web de la Universidad del Cauca.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>En cada uno de los casos se presentó la lista completa de aspectos para que se generaran aportes en cada uno de ellos, de manera que los integrantes del grupo pudieron realizar sus contribuciones sobre aquellos aspectos en los que tenían más experiencia y conocimientos.</li> <li>Los integrantes del grupo pudieron generar aportes sobre diferentes aspectos y adicionalmente tuvieron la posibilidad de realizar comentarios respecto a las contribuciones de los demás miembros del equipo.</li> </ul>
		Generar recomendaciones sobre cada uno de los problemas de usabilidad identificados en etapas previas.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Listado de Recomendaciones para cada uno de los problemas de usabilidad detectados en las tareas seleccionadas del Portal Web de la Universidad del Cauca.</li> </ul>	
		Generar comentarios con respecto al probable impacto sobre el usuario y la organización en caso de que no se aplique la recomendación sugerida.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Información relacionada con el probable impacto sobre el usuario y la organización (en caso particular la Universidad del Cauca) en caso de que no se aplique la recomendación sugerida</li> </ul>	
		Plantear ejemplos de soluciones de diseño para las recomendaciones sobre los problemas de usabilidad.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Listado de posibles soluciones de diseño para cada una de las recomendaciones sugeridas por el grupo de evaluadores a los problemas de usabilidad detectados en las tareas seleccionadas del Portal Web de la Universidad del Cauca.</li> </ul>	
	etc-II	Generar un listado de implicados del sistema que pertenezcan a cada una de las categorías detectadas en etapas previas.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Listado de implicados pertenecientes a cada una de las categorías de implicados del Proyecto ROA.</li> </ul>	
		Generar comentarios acerca del rol que desempeña en el sistema cada uno de los implicados identificados previamente.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Información compartida respecto al rol que desempeña en el sistema cada uno de los implicados del Proyecto ROA.</li> </ul>	

Thinklet	ETC	Actividad	Resultados	Observaciones
Free-Brainstorm	etc-RCU	Realizar una lluvia de ideas con respecto a las tareas sobre las cuales se llevará a cabo el recorrido cognitivo.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Lista de las tareas relativas al Portal Web de la Universidad del Cauca sobre las cuales se llevará a cabo el recorrido cognitivo.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Esta técnica permitió que los integrantes del grupo pudieran generar un amplio conjunto de ideas y contribuciones sobre los diversos temas de discusión planteados.</li> <li>Los integrantes del grupo tuvieron la posibilidad de opinar sobre las contribuciones de los demás, aspecto que en algunos casos posibilitó que se generaran discusiones e intercambio de puntos de vista entre todos.</li> <li>Fue posible que a partir de un conjunto de ideas propuesto surgieran nuevos temas de discusión así como que se plantearan diversos aportes referentes al tema que se estaba tratando.</li> <li>Cada contribución realizada fue comentada y argumentada por el autor, esto ayudó a que se generara información compartida al interior del grupo.</li> </ul>
		Realizar una lluvia de ideas con respecto a los problemas de usabilidad detectados a partir del recorrido.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Información compartida con respecto a los problemas de usabilidad que se encontraron durante la evaluación.</li> </ul>	
		Generar discusión respecto a las necesidades del usuario a partir del desempeño que tuvieron los usuarios mientras realizaron el recorrido.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Lista de necesidades del usuario para el entrenamiento futuro, las cuales fueron identificadas por los evaluadores a partir del desempeño observado en los mismos durante el recorrido de las tareas del Portal Web de la Universidad del Cauca.</li> </ul>	
	etc-II	Generar un listado de categorías, en las cuales deban clasificarse los implicados del sistema.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Listado de categorías para clasificar a los implicados del Proyecto ROA.</li> </ul>	
	etc-CU	Generar un listado de posibles roles de usuario asociados al sistema.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Listado de roles de usuario identificados para el Proyecto ROA.</li> </ul>	
	etc-OT	Generar una lluvia de ideas de ítems del sistema interactivo que deben ser ordenados en grupos.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Lista de ítems que deben representar secciones y funcionalidades dentro del sitio web ROA y que serán ordenados por categorías.</li> </ul>	
OnePage	etc-RCU	Comentar acerca de los problemas de usabilidad identificados por los evaluadores, y describir la situación en la cual se	<ul style="list-style-type: none"> <li>Lista de comentarios de los usuarios con respecto a los problemas de usabilidad identificados en el Recorrido Cognitivo</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>El OnePage permitió que los integrantes del grupo pudieran expresar sus aportes en diferentes</li> </ul>

Thinklet	ETC	Actividad	Resultados	Observaciones
		presentó.	Tradicional. <ul style="list-style-type: none"> <li>Ejemplos que ilustran los problemas de usabilidad detectados.</li> </ul>	tópicos, y fue de gran utilidad cuando el número de aspectos en los que se requerían aportes era amplio, dado que la forma de ejecutarlo es sencilla y no requiere que haya discusión entre los integrantes del grupo.
Double-FreeBrain-storm	etc-RCU	Identificar problemas de usabilidad a partir de los comentarios de los usuarios.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Lista de problemas identificados por los evaluadores a través de la interpretación de los comentarios y opiniones expresadas por los usuarios al realizar el grupo de tareas sobre el Portal Web de la Universidad del Cauca.</li> <li>Conocimiento compartido por parte de los evaluadores respecto a los problemas de usabilidad identificados para las tareas realizadas sobre el Portal Web de la Universidad del Cauca.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Este thinklet posibilitó el intercambio de información entre dos equipos de trabajo diferentes, pero que requerían de la información generada por el otro para poder realizar contribuciones.</li> <li>Los integrantes de los grupos pudieron generar una amplia gama de contribuciones referentes a los temas en discusión.</li> <li>Los participantes tuvieron la opción de participar sobre las contribuciones de los demás, de manera que fue posible que se generara discusión y debate en el grupo sobre diversos temas.</li> </ul>
	etc-CU	Generar una lluvia de ideas de perfiles de usuario del sistema interactivo.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Listado general de Perfiles de usuario del sitio web ROA.</li> </ul>	
Reducción				

Thinklet	ETC	Actividad	Resultados	Observaciones
Broom-Wagon	etc-RCU	Escoger del listado de tareas aquellas que los evaluadores consideren más importantes y formarán parte del recorrido cognitivo	<ul style="list-style-type: none"> <li>Lista corta de tareas que se pueden ejecutar en el Portal Web de la Universidad del Cauca para la realización del recorrido cognitivo.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Este thinklet permitió que los integrantes del grupo se enfocaran rápidamente sobre aquellos aspectos que consideraran más importantes.</li> <li>Cada uno de los integrantes del grupo tuvo la posibilidad de argumentar la razón por la que consideraba unos aspectos más importantes que otros, lo que motivó a que se generaran nuevos aportes y se discutieran los planteamientos.</li> </ul>
		Determinar los aspectos más importantes relacionados con el impacto de cada una de las recomendaciones dadas por los evaluadores.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Lista seleccionada de información respecto al impacto de cada una de las recomendaciones, donde se encuentran las que a consideración de los evaluadores son indispensables y deban ser implementadas sobre el Portal Web de la Universidad del Cauca.</li> </ul>	
etc-OT	Seleccionar del listado de ítems propuestos, aquellos que son más importantes y deban estar incluidos en el sistema interactivo.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Lista final y corta de los ítems asociados a secciones y funcionalidades del sitio web ROA, para su posterior clasificación.</li> </ul>		
FastFocus	etc-RCU	Determinar las necesidades del usuario más importantes para el entrenamiento futuro.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Necesidades de los usuarios del Portal Web de la Universidad del Cauca que se deben tener en cuenta para el entrenamiento futuro de los mismos antes de la realización de la actividad de Recorrido Cognitivo con Usuarios.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>La aplicación de este thinklet motivó a que se generara discusión entre los integrantes del grupo respecto al tema se había propuesto.</li> <li>A partir de los comentarios de los integrantes del grupo fue posible obtener una lista de aspectos relevantes asociados al tema de discusión.</li> <li>Este thinklet permitió asegurar que todos los integrantes del equipo estuvieran de acuerdo sobre el significado de los aspectos más importantes.</li> <li>Dado que cada una de las contribuciones de los participantes se mostraba en una lista pública, esto contribuyó a que se generara menos información redundante.</li> </ul>

Thinklet	ETC	Actividad	Resultados	Observaciones
Clarificación				
Concentra- tion	etc- RCU	Generar un listado de problemas de usabilidad donde la información no sea similar ni ambigua.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Información sobre los problemas de usabilidad detectados en las tareas del recorrido sobre el Portal Web de la Universidad del Cauca, donde no hayan aspectos similares ni ambiguos.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Los integrantes del grupo tuvieron el espacio disponible para poder indicar sus inquietudes y apreciaciones cuando un concepto no estaba lo suficientemente claro o cuando algunas contribuciones de los demás integrantes eran redundantes; igualmente, tuvieron la oportunidad de poder aclarar una idea, así como de plantear propuestas de combinación de ideas o eliminación de algún planteamiento redundante. Esto fue posible gracias a que cada uno podía expresar libremente argumentos que apoyaran una propuesta, así como, expresar opiniones sobre las contribuciones de los demás.</li> <li>Este thinklet permitió que se generara información clara y precisa, que facilitara el desarrollo de actividades posteriores.</li> </ul>
		Obtener un listado final de problemas de usabilidad encontrados en actividades previas donde la información no sea similar ni ambigua.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Lista final de problemas de usabilidad donde no se presenten similitudes ni ambigüedades.</li> </ul>	
	etc-II	Eliminar las redundancias y ambigüedades del listado de categorías de implicados propuestas.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Listado de categorías de implicados del Proyecto ROA, las cuales no deben ser redundantes ni ambiguas.</li> </ul>	
	etc-CU	Generar un listado de perfiles de usuario que no sean similares ni ambiguos.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Listado reducido de Perfiles de usuario del sitio web ROA, donde la información no presenta redundancias ni ambigüedades.</li> </ul>	
		Generar un listado de roles de usuario que no presente información similar ni ambigua.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Listado de Roles de Usuario, asociados a su papel en el sitio web ROA, donde no se presentan redundancias ni ambigüedades.</li> </ul>	
etc-OT	Generar un listado de ítems donde no se presente ambigüedad ni redundancia.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Listado de ítems asociados a secciones y funcionalidades del sitio web ROA, que no presente redundancia ni ambigüedad.</li> </ul>		
Evaluación				
StrawPoll	etc-CU	Escoger el tipo de método de recolección de la información (entrevista, encuesta, etc.).	<ul style="list-style-type: none"> <li>Tipo de método de recolección de la información referente a los usuarios del sitio web ROA.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Este thinklet permitió determinar el grado de consenso dentro del grupo, así como determinar sus preferencias sobre un conjunto de aspectos.</li> </ul>

Thinklet	ETC	Actividad	Resultados	Observaciones
				<ul style="list-style-type: none"> <li>Los integrantes del grupo pudieron ejecutar la actividad de votación de una manera sencilla.</li> </ul>
Bucket-Walk	etc-II	Verificar que los implicados sí pertenezcan a las categorías en las cuales fueron asignados.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Conjunto de implicados del proyecto ROA, que según consideran los integrantes del grupo pertenecen a la categoría respectiva.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Este thinklet permitió verificar los aspectos planteados en diferentes categorías, de manera que se generaran conjuntos de aspectos categorizados correctamente.</li> <li>Los integrantes del grupo tuvieron la posibilidad de expresar sus apreciaciones respecto a las opiniones de sus compañeros, esto posibilitó que se generara discusión y se encontrara la forma adecuada de clasificación.</li> <li>La discusión y debate generado entre los miembros del grupo, hizo posible a que se llegara a acuerdos y a puntos de vista compartidos.</li> </ul>
<b>Organización</b>				
Popcorn-Sort	etc-CU	Organizar el conjunto de roles en los diferentes perfiles de usuario identificados.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Roles ordenados en los diferentes perfiles de usuario del sitio web ROA.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Este thinklet permitió organizar rápidamente un conjunto no estructurado de comentarios.</li> <li>Los integrantes del equipo tuvieron la posibilidad de argumentar y justificar sus propuestas, lo cual permitió que se generara discusión con los demás miembros del grupo, motivando a que surgieran nuevas ideas y contribuciones.</li> </ul>

#### 4.5 Validación del Aspecto Colaborativo

A partir de la Validación de las Estrategias de Trabajo Colaborativo diseñadas, se presentan a continuación algunos aspectos relacionados con el trabajo colaborativo que se llevó a cabo por los participantes, en los diferentes grupos. Estos aspectos se presentan con base en los *componentes esenciales* descritos previamente.

##### Interdependencia Positiva

- Se alcanzaron los objetivos propuestos para las actividades en las cuales cada uno de los participantes se desempeñó significativamente, a través de las contribuciones en los diferentes foros.
- Algunos integrantes debido a diferentes factores, no participaron de manera eficiente en la ejecución de las actividades, lo cual se vio directamente influenciado en la terminación exitosa de las actividades.
- La participación activa de algunos integrantes, motivó a los demás en su desempeño respectivo a la actividad.

##### Interacción Estimuladora Cara a Cara

- La configuración de los foros en diferentes actividades permite que los participantes den realimentación a los demás, acerca del trabajo que van realizando.
- Se dispuso de un chat para posibilitar una comunicación en tiempo real entre los participantes.
- Mediante las contribuciones realizadas por los participantes en los diferentes foros, fue posible que se compartiera información.

##### Habilidades Interpersonales

- Los integrantes siempre tuvieron conocimiento de quienes eran los demás miembros del equipo que participaban en los diferentes foros. Lo cual generaba niveles de confianza aceptables entre los integrantes de los grupos de trabajo.
- En caso de que algún participante no estuviera de acuerdo con alguna contribución realizada, tenía plena libertad de hacer público el desacuerdo, incluyendo esta información en el foro respectivo.
- Los participantes tuvieron una comunicación adecuada porque se generaron discusiones alrededor de los diferentes aportes que los integrantes plantearon, adicionalmente se brindaron diversas herramientas y espacios para soportar dicha comunicación tanto de forma síncrona como asíncrona.
- Los participantes emplearon un lenguaje claro para las diferentes contribuciones realizadas.

##### Habilidades de Equipo

- Toda la información que se generó durante las diferentes actividades estuvo disponible para los participantes, lo cual les permitía identificar si se presentaba un ambiente de trabajo propicio, en el cual pudieran dar sus contribuciones.
- Debido a la disponibilidad permanente de la información generada, los participantes siempre podían identificar el grado de aceptación de sus contribuciones, por parte de los demás integrantes del grupo.
- De igual manera, por la disponibilidad de las contribuciones realizadas por todos los participantes, cada uno de ellos pudo evaluar la participación de los demás, observándolo en las contribuciones y respuestas planteadas en los foros.
- En uno de los grupos se presentó un inconveniente relacionado con la escasa participación de los integrantes, para tratar de resolverlo se propuso una reunión a través del chat, en un tiempo



determinado. Durante la reunión, los asistentes buscaron los medios que eventualmente podrían dar solución al inconveniente.

## Evaluación Grupal

- Observando las contribuciones en los foros y los resultados obtenidos al terminar las diferentes actividades, los integrantes pueden calificar el trabajo colaborativo desarrollado entre los integrantes del grupo.

### 4.6 Prototipo de Portal Web

Uno de los objetivos trazados al inicio del proyecto es el de la generación de un prototipo de portal web educativo a través del cual fuera posible validar las estrategias de trabajo colaborativo diseñadas. A lo largo de la investigación, se determinó que la validación de dichas estrategias podía realizarse a partir de diversos métodos y en base a los criterios que permitieran evidenciar los aspectos colaborativos presentes en las dinámicas de grupo generadas gracias a la aplicación de las estrategias. El método de validación empleado fue la *prueba piloto*, que es uno de los métodos de validación planteados por el enfoque de Ingeniería de Colaboración. Todo este proceso ha sido documentado en las secciones previas del presente capítulo; sin embargo, a partir de la información resultante de los casos de estudio seleccionados, es posible plantear prototipos que se fundamenten en los atributos de usabilidad y en las características propias de los perfiles de usuario detectados y sean de utilidad para el equipo de desarrollo, en el caso del proyecto ROA, y en el caso del Portal Web de Unicauca, que sea un aporte para las funcionalidades actuales del portal. En la siguiente sección, se presenta una propuesta de prototipo para una tarea que se encuentra disponible en el Portal Web de la Universidad del Cauca.

#### 4.6.1 Propuesta de Prototipo para el Portal Web de Unicauca

Dentro de la amplia gama de técnicas de prototipado existentes, se encuentra una técnica denominada “Escenarios” la cual *“sirve tanto para contar la manera como se realizan las acciones actualmente como para hacer imaginaciones de futuro”* [GRA04b]. Es importante que para la construcción de escenarios se tengan en cuenta los factores importantes que intervienen o tienen cierta influencia durante la interacción del usuario con el sistema.

Los escenarios son de gran utilidad, dado que permiten expresar ideas respecto a las mejoras y soluciones de manera que se simule el funcionamiento de un nuevo estado que contribuya a resolver los inconvenientes de la situación actual [BAL01]. Una forma de representar los escenarios, que suele ser utilizada en las etapas iniciales del desarrollo es la representación en lenguaje natural que consiste en narrar de manera escrita una situación determinada [SUT02].

A partir de ejecución del Recorrido Cognitivo con Usuarios, mediante el uso de la Estrategia de Trabajo Colaborativo diseñada para esta tarea, se identificaron una serie de problemas relacionados con la usabilidad en el Portal Web de la Universidad del Cauca, adicionalmente se identificaron una serie de recomendaciones que se pueden tener en cuenta para evitar ciertos inconvenientes a los usuarios del sistema.

A continuación se presenta un prototipo basado en escenarios, para la tarea *descargar recursos del ftp*. En este prototipo se representan en lenguaje natural dos escenarios: Primer escenario (situación actual) y Segundo escenario (situación futura). En el Primer Escenario se presenta el listado de acciones e inconvenientes que se presentan a un usuario cuando interactúa con el Portal Web de la Universidad del Cauca, esta información que se presenta se ha tomado de diferentes contribuciones realizadas tanto por los usuarios como por los evaluadores que realizaron el RCU. En el segundo escenario se presenta una situación futura, la cual se ha diseñado con base en las recomendaciones generadas durante el Recorrido Cognitivo con usuarios. En las Tablas 4.10 y 4.11 se encuentran los escenarios que reflejan la situación

actual y la situación futura respectivamente, para la tarea “Descargar recursos del FTP”.

**Tabla 4.10:** Escenario de la situación actual para la tarea “Descargar Recursos del FTP” del Portal Web de la Universidad del Cauca

<b>Escenario Descargar recursos del FTP</b>	
<b>Primer escenario (Situación actual)</b>	
<b>Situación</b>	Un estudiante de Medicina de la Universidad del Cauca, ayuda a su hermana que estudia Ingeniería de Sistemas a buscar el <i>formato de trabajos de grado</i> para Ingeniería de Sistemas. Su hermana sólo alcanzo a comentarle que lo relacionado a los grados se manejaba en el Instituto de Postgrados de Electrónica y Telecomunicaciones (IPET)
<b>Actor Principal</b>	Pedro, estudiante de medicina de último semestre
<b>Actor Secundario</b>	Juana, de una Carrera perteneciente a la Facultad de Ingeniería Electrónica y Telecomunicaciones.
<b>Pre-requisitos</b>	El sistema debe tener almacenado el <i>formato de trabajos de grado</i> .
<b>Tareas:</b>	
<b>1</b>	Pedro necesita descargar del Portal Web de la Universidad del Cauca, el formato de trabajos de grado.
<b>1.1</b>	Busca en la página principal del Portal, la opción para descargar recursos.
<b>1.1.1</b>	Pedro siente angustia y preocupación porque no encuentra el término “descargar recursos”.
<b>1.1.2</b>	Explora en las diferentes secciones que se tienen en el portal para buscar la opción de descargar recursos.
<b>1.1.2.1</b>	Debido a que el recurso a descargar es un documento público busca en la sección etiquetada como “DOCUMENTOS PUBLICOS”. La cual no presenta una información adicional.
<b>1.1.2.1.1</b>	Luego de explorar durante varios minutos, desiste de seguir buscando en esta sección ya que no encontró una opción al menos similar para descargar el recurso.
<b>1.1.2.2</b>	Continúa explorando en las diferentes secciones y luego de un tiempo siente frustración de no encontrar el recurso. Hasta el punto de desistir en la búsqueda del formato.
<b>1.2</b>	Llega Juana al lugar donde Pedro se encuentra
<b>1.2.1</b>	Pedro comenta a Juana sobre su búsqueda fallida al tratar de encontrar el formato
<b>1.2.2</b>	Juana quien esta a muy pocos minutos de ausentarse del lugar, le dice rápidamente a Pedro que podría buscar por FTP, el cual es un término que técnicamente podría relacionarse con la descarga de archivos.
<b>1.2.3</b>	Juana sale rápidamente del lugar donde Pedro se encuentra
<b>1.3</b>	Pedro intenta nuevamente buscar la opción para descargar un documento
<b>1.3.1</b>	Con base en la información que Juana le suministró, busca el término FTP, el cual encuentra rápidamente en la parte superior del Portal
<b>1.4</b>	Pedro selecciona la opción <i>FTP</i>
<b>1.4.1</b>	A Pedro se le presenta confusión porque se abrió una nueva ventana de manera inesperada.
<b>1.4.2</b>	Pasados unos segundos, Pedro se tranquiliza porque encuentra una interface similar a la que tenía la primera vez que ingreso al Portal
<b>1.5</b>	Pedro busca información que pueda orientarlo sobre la descarga que necesita hacer.

<b>Escenario Descargar recursos del FTP</b>	
<b>Primer escenario (Situación actual)</b>	
<b>1.5.1</b>	Encuentra nuevamente el término desconocido para él “FTP”, pero se consuela al ver que se presenta una información adicional, lo cual podría ayudarlo en el proceso a seguir.
<b>1.5.1.1</b>	Pedro nuevamente se desilusiona al leer el contenido que se le muestra: “El Portal Web de Unicauca pone a disposición de sus usuarios el servicio de FTP (Protocolo de Transferencia de Ficheros), ideal para transferir grandes cantidades de datos a través de la red. “
<b>1.5.1.1.1</b>	No entiende absolutamente nada de lo que se muestra en pantalla, por lo cual nuevamente se intimida.
<b>1.6</b>	Pedro decide continuar con la descarga del formato
<b>1.6.1</b>	Por intuición asume que al dar click sobre alguno de los enlaces puede dirigirlo a alguna parte en la que posiblemente esté el formato que busca
<b>1.6.2</b>	Pedro nota que el término “Actualización Permanente” se presenta dos veces en el listado, esto lo incomoda pero como al parecer no tiene relación con lo que busca, entonces decide observar otras opciones.
<b>1.6.3</b>	Descartando posibilidades, Pedro asume que al dar click sobre “diversos documentos y programas” lo puede llevar más cerca del formato.
<b>1.6.3.1</b>	Nuevamente logra confundirlo la etiqueta que está sobre esta opción ya que dice: “ftp unicauca”, donde al parecer se encontraba actualmente.
<b>1.7</b>	Pedro selecciona la opción “Diversos documentos y programas”.
<b>1.7.1</b>	Nuevamente se le presenta confusión porque se abrió una nueva ventana.
<b>1.7.1.1</b>	Pedro se asusta aún más debido a que considera que cometió un error y se salió de la Página de la Universidad del Cauca.
<b>1.7.2</b>	Pedro observa que la nueva ventana ya no tiene la misma interface que tenía antes.
<b>1.7.2.1</b>	Pedro observa una página simple con figuritas amarillas, con términos que desconoce totalmente como <i>BSD</i> , <i>linux</i> , <i>solaris</i> , <i>deic</i> .
<b>1.8</b>	Pedro decide continuar buscando el formato debido a que por intuición y observación notó que en esta nueva página aparecía en la parte superior el extraño término <i>FTP</i> y la palabra Unicauca, lo cual lo hacía pensar que seguía en el mismo sitio.
<b>1.8.1</b>	Pedro presenta nuevamente dudas ya que aparece un enlace denominado “ <i>Documentos Públicos</i> ” y otro “ <i>facultades</i> ”. Según lo que considera debería estar en <i>Documentos públicos</i> , pero también podría estar en <i>facultades</i> .
<b>1.8.2</b>	Pedro selecciona la opción de <i>facultades</i> .
<b>1.8.2.1</b>	No siente temor ya que no se abrió una página diferente, continua la misma página con figuras amarillas, nota que se presenta junto a los nombres unas fechas y unas horas, Pedro quisiera saber a qué hacen referencia estos datos.
<b>1.8.3</b>	Con seguridad selecciona FIET, dado que Ingeniería de Sistemas pertenece a esta facultad.
<b>1.8.3.1</b>	Nuevamente la misma ventana, pero ahora con figuras amarillas y blancas. Se siguen presentando los datos de hora y fecha que no se sabe a que hacen referencia y adicionalmente se presenta un número acompañado de KB.
<b>1.8.4</b>	Pedro seleccionó en primera instancia <i>Sistemas</i> debido a que es la carrera que su hermana estudia.
<b>1.8.4.1</b>	Con preocupación notó que había escogido el camino equivocado, apareció un enlace que

<b>Escenario Descargar recursos del FTP</b>	
<b>Primer escenario (Situación actual)</b>	
	dice “H clases PIS 01-07.pdf”.
<b>1.8.4.2</b>	Pedro busca una opción para regresarse al punto anterior
<b>1.8.4.2.1</b>	Afortunadamente vuelve al punto donde se encontraba anteriormente, luego de presionar en el enlace “Subir al directorio superior”.
<b>1.8.5</b>	Pedro recordó lo que su hermana le dijo respecto al IPET, por lo cual seleccionó esta opción.
<b>1.8.5.1</b>	Pedro sonríe porque al final parece que encuentra lo que estaba buscando, asume que el formato a descargar es “ <i>formato trabajos de grado-Mayo2006.doc</i> ”. Lo asume por el nombre, debido a que no hay una información adicional al mismo.
<b>1.9</b>	Pedro asume que al dar clic en el botón entonces puede descargar el recursos
<b>1.9.1</b>	Se le presenta una ventana que ya en otras oportunidades Pedro ha manejado, por lo cual selecciona la opción <i>Guardar en Disco</i> .
<b>1.9.2</b>	Pasados pocos segundos, después de escoger la opción <i>Guardar en Disco</i> Pedro tiene en sus “manos” el formato.
<b>1.10</b>	Pedro desea volver a la página inicial de la Universidad del Cauca.
<b>1.10.1</b>	Considera que si presiona varias veces “subir al directorio superior” puede llegar a la página.
<b>1.10.2</b>	Luego de varios intentos se da cuenta que no pudo regresar a la página de la Universidad.
<b>1.11</b>	Pedro se va bastante aburrido debido a que demoró mucho tiempo en buscar el formato y además no pudo volver a la página de la Universidad.

**Tabla 4.11:** Escenario de la situación futura para la tarea “Descargar Recursos del FTP” del Portal Web de la Universidad del Cauca

<b>Escenario Descargar recursos del FTP</b>	
<b>Segundo escenario (Situación futura)</b>	
<b>Situación</b>	Un estudiante de Medicina de la Universidad del Cauca, ayuda a su hermana que estudia Ingeniería de Sistemas a buscar el <i>formato de trabajos de grado</i> para Ingeniería de Sistemas. Su hermana sólo alcanzo a comentarle que lo relacionado a los grados se manejaba en el Instituto de Postgrados de Electrónica y Telecomunicaciones (IPET).
<b>Actor Principal</b>	Pedro, estudiante de medicina de último semestre
<b>Actor Secundario</b>	Juana, de una Carrera perteneciente a la Facultad de Ingeniería Electrónica y Telecomunicaciones.
<b>Pre-requisitos</b>	El sistema debe tener almacenado el <i>formato de trabajos de grado</i> .
<b>Tareas:</b>	
<b>1</b>	Pedro necesita descargar del Portal Web de la Universidad del Cauca, el formato de trabajos de grado.
<b>1.1</b>	Busca en la página principal del Portal, la opción para descargar recursos.
<b>1.1.1</b>	Pedro encuentra rápidamente el término “descargar recursos”.
<b>1.2</b>	Pedro selecciona la opción “descargar recursos”.
<b>1.2.1</b>	Pedro se siente tranquilo debido a que el sistema le indica que aún se encuentra en el Portal

<b>Escenario Descargar recursos del FTP</b>	
<b>Segundo escenario (Situación futura)</b>	
	Web de Unicauca. Pedro nota que sólo cambió la información en la mitad de la pantalla, se mantienen los colores, el escudo, etc.
<b>1.3</b>	Pedro busca información que pueda orientarlo sobre la descarga que necesita hacer.
<b>1.3.1</b>	Encuentra información clara sobre la funcionalidad de “Descargar recurso”, indicando que se presenta un listado de categorías en las cuales se han agrupado los diferentes recursos.
<b>1.4</b>	Pedro desea continuar con la descarga del formato
<b>1.4.1</b>	Debido a que frente a la opción <i>Documentos públicos</i> encontró una descripción breve acerca del tipo de recursos que podría encontrar, sin ninguna duda decidió seleccionar esta opción.
<b>1.4.2</b>	Pedro nota que a pesar de haber dado un clic se mantiene en la misma página, pero con la información que necesita.
<b>1.4.3</b>	Pedro lee el listado de información que se le presenta, la cual tiene términos conocidos y junto a cada una de ellas una pequeña descripción.
<b>1.5</b>	Pedro selecciona la opción “Facultades”, ya que frente a ella encontró una descripción que decía que en esta sección encontraría todos los documentos respectivos a esta facultad
<b>1.5.1</b>	Nuevamente Pedro siente que continua en el Portal Web de Unicauca, se mantiene la interface del sitio, no se han abierto nuevas ventanas, y puede observar claramente la ruta que ha seguido para llegar al sitio donde se encuentra actualmente.
<b>1.5.2</b>	Para fortuna de Pedro, encuentra un enlace etiquetado como <i>Documentación Grado</i> .
<b>1.6</b>	Selecciona la opción <i>Documentación Grado</i> .
<b>1.6.1</b>	Pedro sonrío porque rápidamente encontró lo que estaba buscando, está seguro que el formato a descargar es “ <i>formato trabajos de grado-Mayo2006.doc</i> ”.
<b>1.7</b>	Pedro aprovecha para seguir viendo otras secciones del Portal Web de Unicauca.
<b>1.8</b>	Llega Juana al lugar donde Pedro se encuentra
<b>1.8.1</b>	Debido a que Pedro ya terminó de hacerle el favor a su hermana, aprovecha la presencia de Juana y la invita a tomar un café.

## 5 EXPERIENCIAS Y RECOMENDACIONES

Las experiencias y recomendaciones que se obtuvieron a partir de la realización de este Proyecto se presentarán a partir de tres fases: *Fase Inicial, construcción del marco teórico; Fase Diseño de las Estrategias de Trabajo Colaborativo y Fase Validación de las Estrategias de Trabajo Colaborativo*. Finalmente se presentan algunas recomendaciones adicionales.

### Fase inicial, construcción del marco teórico

Desde las primeras etapas, se vio la necesidad de ahondar en las áreas que inicialmente se habían identificado para involucrar en el proyecto. Para lograr esto, fue necesario buscar fuentes primarias que permitieran darle mayor grado de veracidad al trabajo que se estaba realizando, para ello se tomó como referente el Modelo para la Investigación Documental [SER00]. Se dio inicio a una búsqueda exhaustiva de documentación, la cual debía ser seleccionada tomando como prioridad aquellos documentos que se relacionan con artículos presentados a eventos consolidados, artículos que forman parte de revistas indexadas, libros relacionados con las diversas disciplinas y enfoques sobre los cuales se basó esta investigación y que han sido generados por diversos autores con conocimiento y experiencia en estos campos.

Durante esta fase, se profundizó en los aspectos relacionados con el “*Modelo de Proceso de Ingeniería de la Usabilidad y la Accesibilidad*”, modelo que dio origen a la idea planteada para el Proyecto. Es importante resaltar que se contó con el Doctor Toni Granollers quien es el creador del modelo, como asesor del Proyecto de Grado.

En las etapas iniciales del Proyecto, se habían considerado únicamente dos áreas centrales alrededor de las cuales se desarrollaría el proyecto: Ingeniería de la Usabilidad y Trabajo Colaborativo Soportado por Computador. Posteriormente, gracias a la asesoría del Director de Tesis de este proyecto y a la revisión bibliográfica, se incluyó el área de la Ingeniería de Colaboración, que terminó convirtiéndose en una de las directrices del Proyecto.

A partir de las experiencias anteriormente mencionadas, se identifican algunas recomendaciones puntuales:

- El soporte teórico de un proyecto debe darse alrededor de documentos que cuenten con un alto grado de confiabilidad en la información que presentan. Un buen punto de referencia son los artículos pertenecientes a revistas indexadas y/o artículos que hayan sido presentados en eventos reconocidos.
- Los desarrolladores de un proyecto deben tener la disposición de modificar la estructura inicial del Proyecto si durante el desarrollo del mismo, se presentan alternativas que pueden generar resultados más adecuados. Esto solo se logra identificando muy bien los antecedentes y los trabajos relacionados.
- La selección de las Metodologías y Modelos para cualquier proyecto debe estar muy bien fundamentada, y el equipo de trabajo debe tener muy claras las razones por las cuales se adoptaron algunas de dichas metodologías y las razones por las que otras fueron descartadas.
- Es indispensable contar con la asesoría de personas expertas en las áreas en las cuales está soportado el trabajo.

### Fase Diseño de las Estrategias de Trabajo Colaborativo

Una vez creada la base del referente teórico, se dio inicio al diseño de las Estrategias de Trabajo Colaborativo, inicialmente no se contaba con una metodología para el diseño, pero gracias a la búsqueda continua de la documentación se encontró una propuesta metodológica para el diseño de procesos

colaborativos mediante el enfoque de Ingeniería de Colaboración; la mayoría de esta documentación fue encontrada en artículos presentados durante el más reciente evento cumbre de la Ingeniería de Colaboración “Journal of the Association for Information Systems (JAIS) Special Issue on Collaboration Engineering”. Se adecuaron los pasos que conforman la metodología y se hizo uso de los artefactos que se proponen para el diseño de los procesos colaborativos (descripción del proceso, agenda detallada, modelo de facilitación del proceso).

Una recomendación identificada en esta fase está relacionada con realizar la búsqueda de información de manera continua, dando prioridad a la presentada en eventos importantes para el área objeto de estudio y en el mejor de los casos que la información se encuentre actualizada y vigente.

### **Fase Validación de las Estrategias de Trabajo Colaborativo**

Luego del diseño de las Estrategias de Trabajo Colaborativo, se procedió a realizar su respectiva validación, para esto se seleccionaron dos proyectos (término adoptado por las desarrolladoras): “*Repositorio de Objetos Virtuales de Aprendizaje R.O.A.*” y “*Evaluación del Portal Web de la Universidad del Cauca*”. Para los dos proyectos se formaron grupos de trabajo con personas pertenecientes a diferentes perfiles de usuario detectados en cada caso, así como miembros del equipo de desarrollo (para el caso del proyecto ROA), los cuales debían ejecutar las actividades planteadas en las estrategias de Trabajo Colaborativo que estaban siendo validadas. Todos los participantes debían acceder a la herramienta Moodle, en la cual se adecuaron ciertos recursos de acuerdo a la actividad que se estaba implementando.

En este punto es importante resaltar que a pesar de que gran parte de las actividades planteadas fueron ejecutadas, no se presentó un trabajo equitativo entre los participantes. Esto debido muy seguramente a factores como: tiempo, otras responsabilidades adquiridas, falta de compromiso, entre otros, que generaron cierta ausencia o poca participación por parte de algunos participantes.

De lo descrito anteriormente, se recomienda que para alcanzar los objetivos inicialmente planteados de un Proyecto, es necesario contar con personas comprometidas en el desarrollo del mismo. Este compromiso puede estar influenciado por motivaciones extrínsecas que estimulen a los participantes. Para el caso puntual de equipos de desarrollo que se decidan adoptar la metodología propuesta por el MPLu+a con el fin de desarrollar sistemas interactivos altamente usables y accesibles, es de vital importancia que todos los integrantes del equipo estén plenamente conscientes de la importancia y necesidad de la usabilidad, de lo contrario, es muy probable que todas las dinámicas y actividades propuestas por el Modelo no sean adoptadas de la manera adecuada.

Adicionalmente en esta fase, se identificaron algunas recomendaciones relacionadas con las actividades que forman parte de las Estrategias de Trabajo Colaborativo. Estas recomendaciones se presentan referenciando los thinklets implementados en las actividades:

- La ejecución de las actividades relacionadas con los thinklets que crean el *Patrón de Colaboración Generación* (FreeBrainstorm, DoubleFreeBrainstorm, LeafHopper, etc.) producen una gran cantidad de documentación, razón por la cual se hace necesario que el responsable de la actividad presente continuamente a los participantes un informe sobre las actividades realizadas, incluyendo un resumen de las contribuciones generadas.
- Para ejecutar las actividades relacionadas con el thinklet *Concentration* es necesario partir de un listado de ítems, en el cual los ítems tengan la menor cantidad de palabras posibles, en lo posible un ítem debe estar formado máximo por dos palabras. Si se presentan ítems con nombres extensos puede volver tediosa la actividad.
- El número de ítems a seleccionar mediante el thinklet *BroomWagon* debe ser escogido dependiendo del número de ítems total.
- Debido a que en las actividades que involucran el thinklet *LeafHopper* se deben dar contribuciones en los aspectos sobre los que el participante tenga más interés y/o experiencia, podría suceder que

alguno no tenga contribuciones. Por esto, el responsable de la actividad debería buscar la forma de que todos los aspectos tengan al menos una contribución.

Otras recomendaciones generales que se identifican durante la validación de la actividad son:

- Dado que la validación se hizo en la Plataforma Moodle, la cual se puede acceder a través de Internet, es necesario contar con un Servidor que garantice un acceso adecuado a los participantes, que sea lo suficientemente robusto para soportar el acceso concurrente y que cuente con un alto grado de disponibilidad. El problema para acceder a la Plataforma Moodle puede ser un gran inconveniente que se ve reflejado en la ausencia o escasa participación.
- Es necesario capacitar (si es el caso) a los participantes en el uso de la herramienta sobre la cual se implementaron las actividades. Una vez se de inicio a la ejecución de la Estrategia de Trabajo Colaborativo, no es aconsejable que los participantes tengan poco o nulo conocimiento de la herramienta.
- Se sugiere programar “encuentros virtuales” entre los participantes para realizar evaluaciones parciales del trabajo que se está desarrollando.

### Recomendaciones Adicionales

La difusión de los proyectos que se realicen es un factor que debería convertirse en un requisito. No resulta muy útil desarrollar o investigar sobre algo y dejarlo únicamente como información para los desarrolladores, se puede dar a conocer lo que se está haciendo con el objetivo de mejorar, divulgar, servir de referente para otros proyectos, encontrar proyectos similares. Esta difusión puede realizarse mediante la generación de artículos y participación en eventos que reúnen personas relacionadas con las áreas sobre las cuales se soporta el proyecto.

### Divulgación

Durante el desarrollo del Proyecto el equipo de trabajo, ha tenido la oportunidad de hacer divulgación del trabajo realizado en cuatro espacios diferentes:

- Para el *Congreso Colombiano de Computación* se presentó el artículo “*Adecuación del Modelo de Proceso de Ingeniería de la Usabilidad y la Accesibilidad a través del Diseño de Procesos Colaborativos*”, el cual fue aprobado por el comité de evaluadores. El Congreso tuvo lugar en la Universidad Javeriana, en la ciudad de Bogotá en el mes de Abril de 2007, donde se tuvo la posibilidad de compartir el trabajo realizado.
- El artículo “*Diseño de procesos colaborativos para soportar el Modelo de Proceso de Ingeniería de la Usabilidad y la Accesibilidad*” fue aprobado para la Revista Pulsos de la Facultad de Ingeniería en Electrónica y Telecomunicaciones de la Universidad del Cauca, la cual se encuentra en proceso de publicación.
- Artículo “*Diseño de procesos colaborativos para el Modelo de Proceso de Ingeniería de la Usabilidad y la Accesibilidad*” al evento “*Interacción 2007*”, que tendrá lugar en el mes de Septiembre en España. En este momento el artículo se encuentra en proceso de selección.
- Artículo “*Collaboration Engineering: Support to the Collaborative Processes Design for the Accessible and Usable Interactive Systems Design*” para el International conference on Groupware, CRIWG 2007, Lecture Notes on Computer Science. En este momento el artículo se encuentra en proceso de selección.

En el Anexo T, se presentan los artículos mencionados con anterioridad.



## 6 CONCLUSIONES Y TRABAJO FUTURO

El MPlu+a propone la participación de equipos de trabajo conformados por personas de una gran variedad disciplinar para el desarrollo de sistemas interactivos, donde se hace evidente la necesidad de que haya una comunicación adecuada y un intercambio de información y de recursos entre los miembros de dichos equipos, la Ingeniería de Colaboración posibilita el diseño de estrategias que conducen a un trabajo colaborativo efectivo entre los miembros que forman parte del grupo de trabajo, contribuyendo adicionalmente, al fortalecimiento de las dinámicas de grupo presentes en las actividades propuestas en el Modelo.

Los resultados de la investigación actual son un aporte al MPlu+a dado que propone procesos colaborativos que complementan las actividades propuestas en el modelo, generando un marco de trabajo que puede ser implementado por los diferentes grupos multidisciplinares para el desarrollo de sistemas interactivos.

Es posible adecuar diversas actividades pertenecientes a las fases propuestas en el MPlu+a a través de estrategias de trabajo colaborativo ya que la mayoría de ellas se fundamentan en la adecuada integración y participación de individuos de diferentes disciplinas, involucrando al usuario final.

Las fases que se proponen para la metodología de diseño a través de la Ingeniería de Colaboración pudieron ser aplicadas de forma efectiva en el diseño de los procesos colaborativos, dado que la información proporcionada por la metodología permitió que se obtuvieran los resultados esperados en cada fase.

A partir de la aplicación de las fases propuestas por la metodología de diseño del enfoque de Ingeniería de Colaboración, fue posible hallar una articulación adecuada con las fases propuestas por el Modelo de Proceso de Ingeniería de la Usabilidad y la Accesibilidad, esto obedece a que la metodología de diseño es flexible y aplicable para el diseño de cualquier tipo de procesos colaborativos en cualquier entorno, y por otra parte, porque fue posible identificar tareas recurrentes y destacadas en las dinámicas de grupo planteadas en el MPlu+a.

La forma más adecuada de comprobar la efectividad del diseño es a partir de la ejecución de la fase de *Validación del Diseño*, ya que esto permitirá determinar si el grupo pudo alcanzar cada uno de los objetivos planteados a través de la aplicación del conjunto de pasos estructurados para cada una de las estrategias. En esta Validación, es importante contemplar, adicionalmente, los criterios que propenden por el fomento de los componentes esenciales del trabajo colaborativo. Las investigaciones previas en el campo de la Ingeniería de Colaboración han demostrado y documentado numerosos casos de éxito, en los cuales se evidencia un trabajo colaborativo efectivo a través de la implementación de diversas estrategias, lo cual también se evidenció en la etapa de validación de este proyecto, ya que se alcanzaron los objetivos propuestos en los casos de estudio seleccionados y fue posible identificar los aspectos colaborativos presentes en la ejecución de las estrategias de trabajo colaborativo diseñadas.

En el caso en que los thinklets previamente diseñados no sean suficientes para soportar algunas necesidades específicas del entorno donde se estén diseñando los procesos colaborativos, es posible adecuar la información contenida en la estructura propuesta para los thinklets de manera que se generen nuevos thinklets para soportar dichas necesidades.

La investigación actual es un aporte a los equipos multidisciplinares que trabajan bajo los principios del Diseño Centrado en el Usuario, ya que contempla la posibilidad de uso y aprovechamiento de la tecnología con el fin de soportar el trabajo en grupo, independientemente de la ubicación geográfica de sus miembros.

A través de los elementos generados por medio del diseño de procesos colaborativos mediante la Ingeniería

de Colaboración, se tiene un conjunto de pasos estructurados que permiten un flujo adecuado de la comunicación y que soportan el esfuerzo colaborativo para alcanzar un objetivo común, aspectos que son necesarios en el desarrollo de sistemas interactivos usables y accesibles.

Las Estrategias de Trabajo Colaborativo diseñadas, presentan una alternativa aplicable en cualquier entorno y transferible a diversos equipos de trabajo donde exista el interés de diseñar interfaces de usuario usables y accesibles. Dichas estrategias, al estar compuestas por un conjunto estructurado de pasos, pueden contribuir a los procesos grupales sin la necesidad de que haya ayuda continua de un facilitador.

En cuanto al desarrollo de sistemas interactivos usables y accesibles, es de vital importancia, que todos los miembros de los equipos que intervienen en las diferentes fases, estén conscientes de la necesidad e importancia de tener siempre presentes los principios del Diseño Centrado en el Usuario, así como de los objetivos de usabilidad y accesibilidad que el equipo de trabajo se haya trazado, esto permitirá que todos los integrantes trabajen de manera conjunta para alcanzar metas comunes, y cuenten con la motivación suficiente para la ejecución de las tareas y actividades inmersas en el proceso de desarrollo de sistemas interactivos usables y accesibles.

El enfoque de Ingeniería de Colaboración presenta un soporte fundamental al Trabajo Colaborativo Asistido por Computador, ya que a través de dicho enfoque es posible diseñar procesos que evidencien la presencia de comunicación, coordinación y colaboración entre los integrantes de los equipos de trabajo.

La dispersión geográfica de los participantes en un grupo de trabajo, no debe ser considerada una limitante para estructurar, diseñar y manejar procesos que se llevan a cabo de manera colaborativa. Es posible contar con herramientas tecnológicas que soporten el trabajo realizado de manera síncrona y asíncrona entre los participantes a partir de la implementación y utilización de estrategias colaborativas adecuadas.

El trabajo futuro debe contemplar la generación de estrategias de trabajo colaborativo para diversas actividades propuestas en cada una de las fases del MPLu+a, de manera que se cuente con un marco de trabajo completo para los equipos de desarrollo de sistemas interactivos soportados en el Modelo.

Para futuras investigaciones, es pertinente realizar un análisis de las herramientas tecnológicas disponibles, para determinar la forma en la que podrían soportar la implementación de los diversos procesos colaborativos diseñados, y en caso de ser necesario, adecuar o generar una herramienta que cuente con las funcionalidades indispensables para brindar el soporte requerido.

## 7 REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

- [ACMsig] ACM Association for Computer Machinery. Special Interest Group on Computer-Human Interaction. ACM. Consultado en Noviembre de 2006.
- [ALR94] Alreck, P.L.; Settle, R.B. The Survey Research Handbook. McGraw-Hill Trade; 2nd edition. 1994.
- [ANN67] Annett, J.; Duncan, K. Task analysis and training in design. Occupational Psychology, núm. 41. 1967.
- [BAI02] Bailey, R.; Molich, R.; Dumas, J.; Spool J.M. Usability in Practice: Formative Usability Evaluations. CHI2002 Proceedings. ACM. 2002.
- [BAL01] Balaguer, A.; Lorés, J.; Junyent, E.; Ferré, G. Scenario based design of augmented reality systems applied to cultural heri. Proc. of Intl. PC-HCI 2001. Patras, Grecia. 2001.
- [BAN89a] Bannon, L.; Schmidt, K. CSCW: Four Characters in Search of a Context. In Proc. First European Conf. on CSCW, Gatwick, UK. 1989.
- [BAN89b] Bannon, L. Discovering CSCW. Dept. of Computer Science, Copenhagen University. 1989.
- [BEV00] Bevan, N. Basic methods for User Centred Design. Cost-effective User Centred Design. Disponible en:  
<http://www.usability.serco.com/trump/methods/recommended/stakeholder.htm>. 2000.
- [BEV03] Bevan, N. UsabilityNet Methods for User Centred Design. Human-Computer Interaction: t. Lawrence Erlbaum Associates,  
<http://www.usabilitynet.org/tools/13407stds.htm>. 2003.
- [BHO90] Bholá, H. S. Evaluating "Literacy for development" projects, programs and campaigns: Eval. UNESCO Institute for Education German Foundation for International Development. 1990.
- [BRI03] Briggs, R.O.; Vreede, G.J.; Nunamaker, J.F. Jr. Collaboration Engineering with Thinklets to Pursue Sustained Success with G. Journal of Management Information Systems. 2003.
- [BRI98] Brinck, T. Groupware: Applications. Disponible en Internet:  
<http://www.usabilityfirst.com>. 1998 - Consultado en Enero de 2007.
- [BRO95] Brooks, F. The Mythical Man-Month: Essays on Software Engineering. Anniversary ed. Reading, MA: MIT Press. 1995.
- [BUL90] Bullen, C.V.; Bennett, J.L. Learning from User Experience with Groupware. Proceedings of the 1990 ACM conference on Computer. 1990.
- [CAR00] Carroll, J. Making use: Scenario-based design of human-computer interactions. MIT Press. 2000.
- [CAR83] Card, S.K.; Moran, T.P.; Newell, A. The Psychology of Human-Computer Interaction. Lawrence Erlbaum Associates. 1983.
- [CAR91] Card, S. K.; Robertson, G. G.; Mackinlay, J. D. The information visualizer: An information workspace. Proc. ACM CHI'91 Conf. (New Orleans). 1991.
- [COL95] Coleman, D.; Khanna, R. Groupware: Technology and Applications. By David Coleman and Raman Khanna, Editors. Prentice Hall. 1995.
- [COR04] Coronado, J.; Hernández, U. Modelo de Conectividad para Redes Humanas. Tesis de Pregrado, Facultad de Ingeniería Electrónica y Telecomunicaciones, Universidad del Cauca. 2004.
- [CTT] Concur Task Trees Environment. <http://giove.cnuce.cnr.it/ctte.html>. Consultado en Noviembre de 2006.
- [DIX03] Dix, A. ; Finlay, J. ; Abowd, G. ; Beale R. Human-Computer Interaction. Prentice Hall, Englewood Cliffs, NJ (1rst edition). 2003.
- [DIX98] Dix, A. ; Finlay, J. ; Abowd, G. ; Beale R. Human-Computer Interaction.. Prentice

- [DOU07] Hall, Englewood Cliffs, NJ (2nd edition). 1998.
- [DOU07] Dougiamas, M. Moodle. Disponible en <http://dougiamas.com/> y <http://moodle.org>. Consultado en Febrero de 2007.
- [ELL91] Ellis, C.; Gibbs, S.; Rein, G. Groupware, Some Issues and Experiences. Communications of the ACM, Vol. 34. 1991.
- [GAF00] Gaffney, G. Usability Techniques series. Information & Design. 2000.
- [GEN83] Gentner, D.; Stevens, A.L. Mental Models. Hillsdale: NJ: LEA. 1983.
- [GIL03] Gilbert, C.C. Documents as Prototypes: Designing Written Drafts for Communication across. IEEE Transactions on Professional Communication. 2003.
- [GRA04a] Granollers T.; Lorés, J. Incorporation of users in the Evaluation of Usability by Cognitive Walkthro. HCI related papers of Interacción 2004. 2004.
- [GRA04b] Granollers, T. MPlu+a. Modelo de Proceso de Ingeniería de la Usabilidad y la Accesibilidad. Departament de Llenguatges i Sistemes Informàtics, Universidad de Lleida. 2004.
- [GRE88] Greif, I. Computer-Supported Cooperative Work: A Book of Readings. San Mateo, CA: Morgan Kaufmann. 1988.
- [GUE99] Guerrero, L.A.; Ochoa, S.; Herrera, O.; Fuller, D. U/PC un Patrón Arquitectónico para Aplicaciones Colaborativas. Pontificia Universidad Católica de Chile. 1999.
- [HAS04] Hassan, Y.; Martín, F. J. Card Sorting: Técnica de categorización de contenidos. No Solo Usabilidad Journal. 2004.
- [HEW87] Hewett, S. The use of thinking-out-loud and protocol analysis in development of a proc. Proc. IFIP Interact'87. 1987.
- [HOR03] Nornbæk, K.; Frøkjær, E. Metaphors of Human Thinking: A New Tool in User Interface Design and Evalua. Proceedings of INTERACT 2003, Zurich (Suiza). 2003.
- [HUG91] Hughes, J.; Randall, D.; Shapiro, D. CSCW: Discipline or Paradigm. Proceedings of the Second European Conference on C. 1991.
- [HWA87] Hwang, C.; Lin, M. Group Decision Making Under Multiple Criteria: methods and Applications. Springer - Verlag. 1987.
- [ISO01] International Standard ISO/IEC 9126-1. Software engineering-Product quality-Part 1: Quality Model. 2001.
- [ISO98] International Standart ISO 9241-11. Ergonomic requirements for office work with visual display terminals. 1998.
- [ISO99] International Standard ISO 13407. Human-centred design processes for interactive systems. International Standard. 1999.
- [JOH01] Johnson D.W.; Johnson R.T. An overview of cooperative learning. Disponible en Internet: <http://www.co-operation.org/pages/overviewpaper.html>. 2001 - Consultado en Febrero de 2007.
- [JOH81] Johnson-Lenz, P.; Johnson-Lenz, T. Studies of Computer-Mediated Communications Systems: A Synthesis of the Findings. Computerized Conferencing and Communications Center, New Jersey. 1981.
- [JOH88] Johansen, R. Groupware: Computer Support for Business Teams. The Free Press, N. Y. 1988.
- [JOH94] Johnson, D.W.; Johnson, R.T. An Overview of Cooperative Learning. Baltimore. 1994.
- [JOH99] Johnson, D.W.; Johnson, R.T.; Holubec, E.J. El Aprendizaje Cooperativo en el Aula. Buenos Aires, Editorial Paidós. 1999.
- [KAR06] Karpich, A. Aplicación de la Gestalt y los Patrones de Diseño de Interacción al diseño. Disponible en <http://karpicius.freelflux.net/files/>. 2006.
- [KIE04] Kieras, D.E.; Santoro, T.P. Computational GOMS Modeling of a Complex Team Task: Lessons Learned. Proceedings of the 2004 conference on Human factor. 2004.
- [KIE84] Kieras, D.E.; Bovair, S. The role of mental model in learning to operate a device.

- Cognitive Science. 1984.
- [KOL04] Kolfschoten, G.L.; Briggs, R.O.; Appelman, J.H.; Vreede, G.J. ThinkLets as Building Blocks for Collaboration Processes: A Further Concept. Lecture notes in computer science, Berlin, Springer Verlag . 2004.
- [KOL06a] Kolfschoten, G.L.; Vreede, G.J.; Chakrapani, A. P.; Koneri, P. The Collaboration Engineering Approach for Designing Collaboration Processes. Proceedings of the 39th Hawaii International Conference on System Sciences. Delft University of Technology, University of Arizona. 2006.
- [KOL06b] Kolfschoten, G.L.; Briggs, R.O.; Vreede, G.J. Definitions in Collaboration Engineering. Proceedings of the 39th Hawaii International Conference on System Sciences. Delft University of Technology, University of Arizona. 2006.
- [KOL06c] Kolfschoten, G.L.; Vreede, G.J. ThinkLet Design Support Booklet. September. 2006.
- [KOT97] Kotonya, G.; Sommerville, I., Requirements Engineering. Processes and Techniques. 1997
- [LAU92] Laurel, B. The art of human-computer interface design. Addison-Wesley, Reading, MA. 1992.
- [LIF90] Life, M.A.; Narborough-Hall, C.S.; Hamilton, W.I. Simulation and the User Interface. Taylor and Francis, London, UK. 1990.
- [LIN02] Linstone, H.A.; Turoff, M. The Delphi Method, Techniques and Applications. Portland State University, New Jersey Institute of Technology, University of Southern California. 2002.
- [LOR02] Lorés, J. et al. Introducción a la Interacción Persona-Ordenador. Asociación Interacción Persona-Ordenador, AIPO. 2002.
- [MAC92] Mack, R.; Burdett, R. When novices elicit knowledge: Question asking in designing, evaluating and. In R. R. Hoffman (Ed.), The psychology of expertise: Cognitive research and empirical AI, 1992.
- [MAC94] MacCaulay, L. Cooperative Requirements Capture: Control room 2000. In Requirements Engineering: social and Technical issues, Jirotko M and Goguen J. (eds.), Academic Press Ltda. 1994.
- [MAR84] Marx, R. La "Neue Rheinische Zeitung. Organ der Demokratie". Nueva Gaceta del Rin. Organo de la Democracia. 1884.
- [MAR99] Martínez, E. Estándares de Telecomunicaciones. Revista RED, México. 1999.
- [MAY94] Mayhew, D. J.; Mantei, M. A Basic Framework for Cost-justifying Usability Engineering. Academic Press, New York, NY. 1994.
- [MIC95] Michels, S. Look and Feel!. Masters Thesis, Tilburg University. 1995.
- [MIL56] Miller, G.A. The magical number seven plus or minus two: Some limits on our capacity for. Psychological Review. 1956.
- [MIL68] Miller, R. B. Response time in man-computer conversational transactions. Proc. AFIPS Fall Joint Computer Conference. 1968.
- [MOO01] Página Web Oficial de Moodle en Español Moodle. Disponible en <http://docs.moodle.org/es/>. Consultado en Enero de 2007.
- [MOO02] Gabinete de Tele-Educación (GATE) Manual Moodle. Universidad Politécnica de Madrid (UPM). Consultado en Enero de 2007.
- [MOR81] Moran, T. P. The command language grammar: a representation for the user interface of in. International Journal of Man-machine. 1981.
- [MOR81b] Moran, T. P. An applied psychology of the user. Comp. Surveys. 1981.
- [NEW95] Newman, W.M.; Lamming, M.G. Interactive System Design. Addison-Wesley. 1995.
- [NIE93] Nielsen, Jacob Usability Engineering. Academic Press Professional, Boston, MA. 1993.
- [NIE96] Nielsen, J. Inverted Pyramids in Cyberspace. Jakob Nielsen's Alertbox for June 1996.

- [NIEev] Nielsen, J. Artículos sobre Evaluación Heurística. Disponibles en: [http://www.useit.com/papers/heuristic/heuristic\\_evaluation.html](http://www.useit.com/papers/heuristic/heuristic_evaluation.html) y [http://www.useit.com/papers/heuristic/heuristic\\_list.html](http://www.useit.com/papers/heuristic/heuristic_list.html). Revisado en Septiembre de 2006.
- [NOR90] Norman, D. The design of everyday things. Doubleday, Nueva York. 1990.
- [NUN97] Nunamaker, J. Future Research in Group Support Systems. International Journal of Human-Computer Studies. 1997.
- [OMA84] O'Malley, C.; Draper, S.; Riley, M. Constructive interaction: A method for studying user-computer-user interaction. Proceedings of Interact '84. 1984.
- [PAG02] Paganelli, L.; Paternò, F. Intelligent analysis of user interactions with web applications. Proc. of the 7th international conference on Intell. 2002.
- [POU99] Pouloudi, A. Stakeholder Analysis as a Front-End to Knowledge Elicitation. At & Society. 1999.
- [ROB90] Robinson, M. Computer-Supported Cooperative Work and Informatics for Development. 1990.
- [ROS02] Rosson, M.B.; Carroll, J.M. Usability Engineering: scenario-based development. Morgan Kaufmann. 2002.
- [SAN06] Santanen, E.; Kolfschoten, G.J.; Golla, K. The Collaboration Engineering Maturity Model. Proceedings of the 39th Hawaii International Conference on System Sciences. Bucknell University, Delft University of Technology, University of Nebraska at Omaha. 2006.
- [SAP01] Sapon-Shevin, M; Ayres, B.; Duncan, J. Cooperative Learning and Inclusion. Disponible en Internet: <http://www.co-operation.org/pages/overviewpaper.html>. 2001 - Consultado en Febrero de 2007.
- [SHA99] Sharp, H.; Finkelstein, A.; Galal, G. Stakeholder Identification in the Requirements Engineering Process. Proceedings of 10th International Workshop on Data. 1999.
- [SMI96] Smith, W. J. ISO and ANSI ergonomic standards for computer products. A guide to implement. Prentice-Hall, NY. 1996.
- [SUC83] Suchman, L.A. Office Procedures as Practical Action: Models of Work and System Design. ACM Transactions on Office Information Systems. 1983.
- [SUT02] Sutcliffe, A. User-Centred Requirements Engineering. Theory and Practice. Springer-Verlag. 2002.
- [SUT03] Sutcliffe, A. Scenarios, Models and the Design Process in Software Engineering and Interaction. Human-Computer Interaction: theory and Practice, v. 2003.
- [SUT03b] Sutcliffe, A.; Watts, L. Multimedia Design for the Web. Proceedings of INTERACT2003, Zurich (Suiza). 2003.
- [TUL83] Tulving, E. Elements of episodic memory. Oxford University Press. 1983.
- [TUR91] Turoff, M. Computer-Mediated Communication Requirements for group support. Journal of organizational Computing 1(1). 1991.
- [TUR93] Turban, E. Decision Support and Expert Systems. Macmillan Publishing Company. 1993.
- [USN03] UsabilityNet European Union Project UsabilityNet European Union Project. Disponible en: <http://www.usabilitynet.org>. 2001-2003.
- [VEE96] Veer, G.C. van der; Lenting, B.F.; Bergevoet, B.A.J. GTA: Groupware Task Analysis -Modeling Complexity Acta Psychologica. 91, págs. 297-322. 1996.
- [VRE05] Vreede, G.J. ; Briggs, R.O Collaboration Engineering: Designing Repeatable Processes for High-Value Co. Proceedings of the 38th Hawaii International Conference on System Sciences, Delft University of Technology, University of Arizona. 2005.
- [VRE06] Vreede, G.J.; Konert, P.G.; Dean, D.L.; Wolcott, P. A Collaborative Software Code Inspection: The Design and Evaluation of a R. International Journal of Cooperative Information S. 2006.
- [WIC92] Wickens, C.D. Engineering Psychology and Human Performance. New York: Harper Collins. 1992.
- [WIL91] Wilson, P. Computer Supported Cooperative Work: An Introduction. Oxford,

- Intellect Books. 1991.
- [WIX94] Wixon D.; Jones S.; Tse L.; Casaday G. Inspections and design re-views: framework, history, and reflection. John Wiley & Sons, NY. 1994.
- [ZAP98] Zapata, J.D. Sistemas de Soporte al Trabajo Colaborativo (CSCW) para Ambientes de Aprendizaje. Universidad EAFIT, Medellín - Colombia. 1998.
- [ZEA98] Zea, C.; Zapata, J.D.; Atuesta, M.R.; Sanín, S.; Rada, L.; Eslava, M.L.; Ra Multimedios e hipermedios para fortalecer el aprendizaje colaborativo. Propuesta Tecnológica Conexiones, Universidad EAFIT. 1998.