

Marco de referencia para la valoración de la usabilidad de entornos groupware basado en aspectos de Awareness

Gloria E. Ávila¹ & Mabel Sosa²

- (1) *Becaria CIN en el marco del proyecto de Investigación Propuesta Metodológica para el desarrollo de Interfaces de Usuario de Sistemas Colaborativos, Código C23/110, Periodo 2012-2015. Facultad de Ciencias Exactas y Tecnologías, Universidad Nacional de Santiago del Estero*
ester_2603@hotmail.com
- (2) *Instituto de Investigación en Informática y Sistemas de Información -IIISI, Facultad de Ciencias Exactas y Tecnologías, Universidad Nacional de Santiago del Estero*
litasosa@unse.edu.ar

RESUMEN: En la actualidad, la necesidad de soportar tareas colaborativas a través de una computadora genera la aparición de un tipo de sistemas software específicos para dicha tarea denominados sistemas *groupware*. Estos sistemas buscan proveer un entorno adecuado para soportar la realización de tareas colaborativas y/o cooperativas a sus usuarios mediando las interacciones a través de un computador. Deben soportar importantes flujos de interacción y por consiguiente, resolver todos los problemas relacionadas con ello. Diferentes estudios en el área de los sistemas *groupware* han encontrado una clara relación entre un eficiente soporte de la colaboración y la interacción, aspecto crucial para cualquier ser vivo conocido como la conciencia de grupo o Awareness. Con el propósito de generar un contexto compartido propicio para el trabajo grupal se implementan en el *groupware* los mecanismos de awareness es decir contar con modos de proveer la información necesaria para que el usuario sepa o conozca lo que está pasando a su alrededor. Estos mecanismos permiten mejorar la usabilidad de un sistema, es decir, que el mismo cuente con los atributos fácil de operar, fácil de aprender, eficiente, eficaz y efectivo.

1. INTRODUCCIÓN

La disciplina CSCW (*Computer Supported Cooperative Work; Trabajo Cooperativo soportado por Computador*) se centra en el trabajo grupal colaborativo, y están orientados a facilitar la obtención de productos o completar las tareas para alcanzar un objetivo común al grupo. La disciplina CSCW se orienta al análisis y estudio del comportamiento humano en los contextos de trabajo grupal, en cómo mejorar los procesos de comunicación, colaboración, cooperación y coordinación de los equipos de trabajo. Las aplicaciones tecnológicas productos del campo CSCW se denominan *groupware*. El *groupware* es un tipo concreto de software que permite a grupos de usuarios con objetivos comunes, comunicarse, coordinar y colaborar para llevar a cabo actividades en forma colectiva, en busca de la consecución de objetivos comunes (López Antonaya, 2009).

Se puede decir que la importancia de los sistemas *groupware* radica en su capacidad de ofrecer un entorno virtual para el trabajo en grupo, permitiendo a los usuarios realizar sus actividades desde cualquier lugar físico conectándose a la red vía Internet, ya sea en tiempo real o de forma asíncrona (Figuerola Martínez, 2012). A través de

las actividades que se realizan mediadas por el *groupware* los usuarios pueden combinar sus capacidades y trabajo para conseguir un determinado objetivo.

Al tener que dar soporte al trabajo de un grupo de usuarios, los *groupware* adquieren una gran complejidad que se ve reflejada en el proceso de su desarrollo, además tienen más requerimientos de información que otro sistema que no soporta el trabajo grupal. Por ejemplo, como requerimiento para soportar la colaboración y la interacción el sistema debe contar con mecanismos de awareness o conciencia. Es decir, contar con modos de proveer la información necesaria para que el usuario sepa o conozca lo que está pasando a su alrededor. Esta característica de awareness o

conciencia es especialmente subjetiva y va asociada a la capacidad para responder a las preguntas, *qué* actividades se realizan y *qué* roles están involucrados, *cuándo* se producen determinados eventos, *cuándo* se perciben sus efectos y *cuánto* tiempo permanecen, *dónde* se desarrollan las actividades, *cómo* se interactúa y *quién* está presente y *quién* no al realizar las actividades. La idea subyacente es que la información sobre el conocimiento de otros miembros del grupo, así como de otras dimensiones que permiten tomar conciencia de la propia actividad y de la actividad de los otros, es un factor relevante en los procesos de trabajo colaborativo grupal.

Diversas investigaciones han demostrado que un espacio de trabajo físico compartido y los artefactos o accesorios en ese espacio, apoyan una rica interacción cara a cara. La información disponible a través del espacio físico de trabajo permite a las personas mantener una conciencia de los demás lugares, actividades, y las intenciones de sus colegas en relación con las tareas, lo que les permite trabajar juntos de una manera más eficaz y tomar decisiones en un instante dado (López Antonaya, 2009).

De igual forma los entornos para el trabajo colaborativo mediado por computador o groupware necesitan implementar formas de soportar la conciencia o awareness de los miembros del grupo sobre lo que se hace, quien lo hace y como lo hace. Es decir proveer el conocimiento sobre el propio grupo y su estado general, de manera que el usuario tenga conciencia o conocimiento de las actividades del resto del grupo, incluidas las actividades pasadas, presentes y futuras, mejoraría las interacciones entre los miembros. Diferentes estudios en este campo reconocen que en la conciencia de grupo o awareness se centra una clara relación entre un eficiente soporte de la colaboración y un aspecto de la interacción.

Los mecanismos de soporte a la conciencia o awareness son de vital importancia para el diseño de sistemas de apoyo de colaboración. La razón es que ser conscientes de los pares y de sus actividades es muy importante para hacer que el trabajo sea más natural y fluido.

La clave para realizar un diseño apropiado en aplicaciones groupware es tener en cuenta los requisitos no funcionales adecuados y concretamente el requisito no funcional por excelencia que determina el desarrollo una aplicación colaborativa usable es el awareness (Ruiz Penichet, 2007).

2. ASPECTOS DE GROUPWARE: USABILIDAD Y AWARENESS

2.1. Usabilidad

El término usabilidad se refiere a la facilidad de uso de las aplicaciones, herramientas o productos interactivos, y se relaciona con los atributos de calidad de los productos interactivos que mayor impacto tienen en la satisfacción del usuario y la aceptación social del producto. La usabilidad es un concepto empírico, lo que significa que puede ser medida y evaluada, y por tanto no debe entenderse como un concepto abstracto, subjetivo o carente de significado. Es decir, la usabilidad es un atributo de calidad que puede medirse en base a diferentes componentes o variables mencionados por (Nielsen, 2007) *facilidad de aprendizaje, eficiencia, capacidad de ser recordado, y satisfacción del usuario.*

ISO 9241-11 establece que "Usabilidad es la *efectividad, eficiencia y satisfacción* con la que un producto permite alcanzar objetivos específicos a usuarios específicos en un contexto de uso específico". La definición está centrada en el concepto de calidad en el uso, es decir, se refiere a cómo el usuario realiza tareas específicas en escenarios específicos con efectividad.

ISO 9126-1 establece que "usabilidad se refiere a la capacidad de un software de ser *comprendido, aprendido, usado* y ser *atractivo* para el usuario, en condiciones específicas de uso". Esta definición hace énfasis en los atributos internos y externos del producto, los cuales contribuyen a su usabilidad, funcionalidad y eficiencia. La usabilidad depende no sólo del producto sino también del usuario. Por ello un producto no es en ningún caso intrínsecamente usable, sólo tendrá la capacidad de ser usado en un contexto particular y por usuarios concretos. Por ello, la usabilidad no puede ser valorada estudiando un producto de manera aislada (Bevan & Macleod, 1994).

(Tobara, 2008) sostiene que, así como es importante considerar la usabilidad de las aplicaciones para un único usuario, del mismo modo es necesario contar con herramientas que permitan y guíen la evaluación de la usabilidad de aplicaciones desarrolladas para el trabajo de grupos de personas, centrándose en los aspectos de colaboración y comunicación que se establece mediante la interacción persona-computador-persona. Para este tipo de sistemas se define usabilidad colaborativa, atendiendo al proceso, como la efectividad, eficiencia y satisfacción con la que un producto permite alcanzar objetivos específicos a un grupo de usuarios concretos, en un contexto de uso específico

cooperativo/colaborativo o, en su caso atendiendo al producto, como la capacidad de un software de ser comprendido, aprendido, usado y ser atractivo para un grupo de usuarios, en condiciones específicas de uso y cooperativas/colaborativas. Finalmente (Tobarra, 2008) divide la usabilidad en cinco atributos: *fácil de entender*, es decir, la capacidad del producto software para permitir al usuario que entienda si el software es adecuado, y cómo debe utilizarse para determinadas tareas y condiciones de uso; *fácil de aprender*, referido a la capacidad del producto para permitir al usuario aprender su aplicación; *fácil de operar*, relacionado con la capacidad del producto para permitir que el usuario opere con él y lo controle; *atractivo, o sea*, la capacidad del producto software para atraer al usuario; y por último, *conformidad*: la capacidad del producto para adaptarse a estándares, convenciones, guías de estilo y regulaciones relacionadas con la usabilidad.

2.2. Awareness

En general, se puede definir el Awareness como “*el entendimiento de las actividades de los otros*”, lo cual proporciona el contexto para la realización de las actividades (Dourish & Bellotti, 1992). El awareness es un estado mental implícito en los seres vivos, que les permite interactuar con el entorno en tiempo presente. Se refiere al conocimiento actualizado de un ente con características o atributos cambiantes, ya sea el entorno, una situación, un objeto, una idea o pensamiento, etc., y está ligado al tiempo y al espacio, y su desarrollo es en el tiempo presente. El awareness se diferencia del conocimiento, en el sentido que este se refiere a algo que ya está asimilado en la memoria de largo plazo, en cambio, el awareness es el conocimiento actualizado, que se encuentra en la memoria de trabajo, lo cual apunta al tiempo presente.

Un aspecto importante a considerar es que la primera necesidad para poder interactuar con el entorno es el awareness, y la primera necesidad del awareness es la *percepción*, que implica la capacidad sensorial para adquirir información del exterior a través de los sentidos para soportar la interacción entre una entidad y su entorno próximo y perceptible. Sin la percepción, la construcción del estado mental asociado al awareness no es posible (Figuroa Martínez, 2012).

Otro aspecto a considerar es la incidencia del awareness en la colaboración y la cooperación. (Figuroa Martínez, 2012) establece que tanto en el proceso de colaboración como cooperación se requiere una mayor cantidad de interacción,

especialmente con otros individuos, ya sea para comunicarse entre sí o para realizar una tarea conjunta, es decir, las necesidades de interacción crecen cuando se realiza una tarea colaborativa o cuando coopera con otros individuos. En la colaboración es importante contar con awareness sobre quiénes están realizando una tarea en conjunto o quienes trabajan bien juntos; en la cooperación podrá ser relevante saber quien desarrolla cada tarea, ya que las responsabilidades son dinámicas y quien realiza una tarea ahora puede hacer otra la vez siguiente.

Estos conceptos pueden trasladarse al plano computacional y ser considerados en el diseño y desarrollo de sistemas interactivos. En los sistemas interactivos, la conciencia del *entorno* o awareness responde a la necesidad de proporcionar retroalimentación o “feedback” a los usuarios del sistema, ya que la relación usuario-retroalimentación es la base de la interacción. En base a esta premisa, se considera que mejorando el soporte del awareness es posible mejorar el soporte de la interacción persona-computador fuertemente requerida en los sistemas interactivos y especialmente en el caso de los groupware.

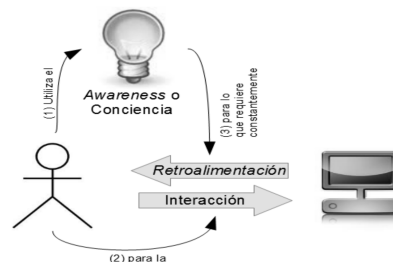


Figura 1. El awareness en un sistema monousuario

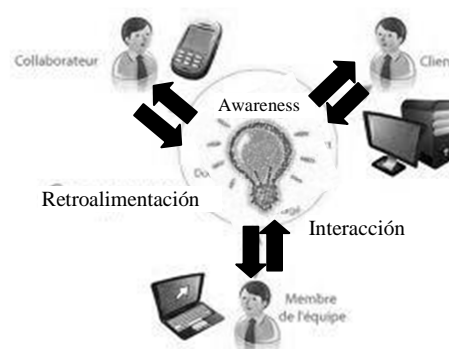


Figura 2. El awareness en un sistema groupware

La figura 1. (Figuroa Martínez, 2012) representa la relación entre el usuario, el awareness y la retroalimentación proporcionada por el sistema software. El usuario utiliza el awareness en la interacción con el computador, lo que requiere una constante retroalimentación.

En la figura 2 se muestra el awareness como requerimiento y paso previo a la toma de decisiones; también existe la influencia de otros elementos como son los factores individuales y los factores del sistema o tarea, los cuales afectan la generación y mantenimiento del awareness junto con la retroalimentación de las acciones ejecutadas. Si bien el awareness es un proceso individual, sin embargo, es un componente esencial en la colaboración entre individuos, siendo necesario para su proceso de interacción. Es decir, el trabajo ejecutado dentro de un grupo produce mejores resultados cuando hay una interacción entre todos los miembros del grupo. Esta interacción depende del *entendimiento* entre estos miembros. Para llegar a este entendimiento, el grupo necesita cuatro actividades: (1) la comunicación entre los participantes, (2) la coordinación de las actividades, (3) una "memoria grupal", que registra el conocimiento común del grupo, tales como la interacción entre los participantes y los productos desarrollados por ellos, y (4) el soporte a la conciencia o awareness. Por lo tanto, el soporte de la conciencia grupal facilita la comprensión necesaria para alcanzar sus objetivos con la calidad y la eficiencia deseada. Esta comprensión evitara interacciones contradictorias entre los miembros del grupo y permitirá mejorar las contribuciones individuales y, como consecuencia, mejorar el trabajo grupal.

3. MARCO REFERENCIAL BASADO EN AWARENESS

Una de las principales funciones del groupware es facilitar la colaboración, cooperación e interacción entre los miembros del grupo. Por eso, cada miembro debe ser consciente de lo que sus pares hacen y como lo hacen; ese conocimiento acerca de las actividades grupales es muy importante para hacer que el trabajo sea más natural y fluido; por otra parte, mantener a los usuarios actualizados sobre lo que está sucediendo reduciría el riesgo de doble esfuerzo e integración de actividades.

Para proveer esa información, el sistema necesita contar con mecanismos que den un soporte adecuado a los aspectos de awareness o conciencia en sus diversas formas, que podrían resultar similares en muchos casos, pero nunca iguales, ya que cada sistema y cada dominio presentan necesidades diferentes (Figuroa Martínez, 2012).

En el sistema groupware la información del awareness se refleja en un componente clave que es la interfaz de usuario, en ella se muestra la información de las actividades realizadas y del contexto necesario para los usuarios. Esa información debe ser representada de tal manera

que favorezca los atributos de usabilidad que pueda reunir la interfaz, característica imprescindible para mejorar el trabajo entre los usuarios y la obtención de objetivos comunes.

En este trabajo se han determinado los aspectos de awareness que requieren ser reflejados en la interfaz de usuario y la incidencia que estos aspectos tienen sobre los atributos de usabilidad. Por tanto, a continuación se describe cada tipo de awareness, sus aspectos y características más relevantes que cuentan y con los cuales se dan respuesta a los interrogantes, *qué* actividades se realizan y *qué* roles están involucrados, *cuándo* se producen determinados eventos, *cuándo* se perciben sus efectos y *cuánto* tiempo permanecen, *dónde* se desarrollan las actividades, *cómo* se interactúa y *quién* está presente y *quién* no, al realizar las actividades.

A- Workspace Awareness: se refiere al Awareness creado durante la interacción de varios individuos en un espacio de trabajo compartido, limitándose a los eventos ocurridos en dicho espacio, ya sea asíncronos o síncronos. Implica el conocimiento acerca de dónde están trabajando los demás, qué están haciendo en el momento, y qué van a hacer a continuación. (Gutwin & Greenberg, 2002) ha presentado un marco conceptual que establece que el tipo de información del workspace awareness se obtiene respondiendo las preguntas "quién, qué y dónde". Así, cuando varios usuarios se encuentran trabajando conjuntamente en un espacio físico compartido, saben con quién están trabajando, qué están haciendo, dónde están trabajando y cuándo y cómo se producen determinados eventos. El workspace awareness incluye awareness más sencillos que responden a cada interrogante:

- *¿Qué?* (Activity awareness) se relaciona con la información que debe proveer el sistema a los usuarios sobre las *actividades* y *roles* para cada miembro del grupo, es decir información relativa a la estructura de grupo.

Las actividades son la base del trabajo cooperativo, ya que el objetivo a alcanzar se suele dividir en actividades más pequeñas, distribuidas entre los miembros del grupo. Se refiere a la información sobre la distribución de las actividades entre los roles, lo que implica relevancia en el avance del trabajo grupal. En entorno sincrónicos, es importante conocer los detalles acerca de las actividades que se llevan a cabo en un tiempo, para tener una percepción de las actividades de los otros roles. El *rol* representa la noción de jerarquía dentro del grupo; indica la posibilidad y responsabilidad de los miembros en el trabajo.

- Incidencia en la usabilidad: contar con información sobre las actividades y roles mejoraría

la usabilidad en términos de tiempo de realización de tareas grupales, eficiencia comunicativa y aumento de la satisfacción.

- *¿Quién?* (Member Awareness) relacionado con el “quién está trabajando, *atento* y cuando”. En entornos síncronos, los participantes requieren estar al tanto de la presencia de otras personas para hacer el trabajo y obtener resultados satisfactorios, de no ser así se dificultaría la realización de las tareas comunes de un grupo de personas. En ambientes asíncronos, el concepto de “presencia” implica como una oportunidad de cooperación para el intercambio de ideas, experiencias y preguntas.

– Incidencia en la usabilidad: este es uno de los conocimientos necesarios para el buen desarrollo de las actividades del grupo, ya que actúa como facilitador de cooperación, favorece la interacción y la comunicación informal entre los miembros.

- *¿Dónde?* (Workspace Awareness) se refiere al conocimiento e información sobre el espacio o área de trabajo compartido donde los miembros del grupo trabajan con un conjunto de objetos dispuestos en esa área de trabajo. Es el conocimiento de lo que está sucediendo en el espacio de trabajo compartido en el momento presente, y las interacciones con los elementos del espacio que proporcionan información sobre la naturaleza y progreso de las actividades.

– Incidencia en la usabilidad: es conocimiento útil para que los usuarios tengan una percepción más clara de lo que el grupo hace, enfatizando en la cooperación y aporta a los usuarios la sensación de estar trabajando realmente en grupo, lo que aumenta la satisfacción de los mismos con respecto al trabajo.

- *¿Cuándo?* (Workspace Awareness) relacionado a los eventos que ocurren durante la interacción, los que son generadores de información. La ocurrencia de eventos se da en cuatro períodos, el “*pasado*”, referido a hechos ocurridos en un intervalo de tiempo pasado; el “*pasado continuo*” relacionado a los acontecimientos que se iniciaron en el pasado, pero que siguen siendo válidos en el presente; el “*presente*” relacionado a los acontecimientos que están sucediendo en el momento; y el “*futuro*” representan opciones de futuro para el grupo.

– Incidencia en la usabilidad: Por ejemplo contar con una alarma que advierta sobre la aproximación de plazos para las actividades. La llegada de la fecha límite es el generador de eventos y solo ocurrirá en el futuro, pero la alarma, que proporciona la percepción de un evento se produce antes.

- *¿Cómo?* (Workspace Awareness) Indica cómo se presenta la información a los usuarios por medio de la interfaz. La interfaz de usuario debe

proporcionar la información específica y resumida a fin de evitar la sobrecarga de los miembros y permitir una asimilación rápida. Una interfaz mal diseñada puede causar mucha sobrecarga de trabajo o la pérdida de contenido significativo. Por lo tanto, estos componentes deben hacer un filtrado o una agrupación de la información, mostrando sólo lo que es más útil e interesante a cada participante. Estos procesos de filtrado y agrupación puede utilizar distintos criterios desde el rol hasta las preferencias personales de cada miembro.

– Incidencia en la usabilidad: Por ejemplo iconos o colores asociados con información específica, como los roles y participantes, o gráficos que representen el avance de los trabajos.

- *¿Cuánto?* (Workspace Awareness) pone de relieve una característica clave que debe ser observada en el apoyo a la percepción, que se refiere a la cantidad óptima de información que debe ser presentada al usuario con el fin de ofrecerle una visión sobre el grupo y sus actividades.

El punto clave es proporcionar la cantidad correcta de información para contextualizar las actividades, sin perjudicar a los participantes, interrumpir su trabajo, ni requerir una atención excesiva para filtrar la información de interés. Este awareness afecta a todos los demás (qué, cuándo, cómo, dónde), y se caracteriza como una dimensión paralela, que influyen en cada pregunta de forma aislada, y también en la toda la información extraída de los otros aspectos.

– Incidencia en la usabilidad: Un widget que muestre la cantidad optima de información que debe ser presentada al usuario con el fin de ofrecerle una visión sobre el grupo y sus actividades.

B- Knowledge Awareness: se basa en el uso de un conocimiento compartido entre un grupo de individuos. Se usa principalmente en entornos de aprendizaje, en donde saber quien está usando, cambiando o buscando un determinado conocimiento compartido puede llevar a la colaboración no planeada, a la vez que la misma colaboración puede llevar a la generación de más conocimiento.

– Incidencia en la usabilidad: Para formar el Knowledge Awareness se requieren percibir elementos que identifiquen la relación entre usuarios de un determinado conocimiento y el tipo de uso de ese conocimiento.

C- Shared Knowledge Awareness: Se define como el awareness del conocimiento compartido y de su construcción, aunque este conocimiento compartido no solo incluye el conocimiento que objetivo de la aplicación en particular, sino también el conocimiento de otros procesos

colaborativos como la coordinación, las estrategias de comunicación, la comprensión compartida del problema, etc.

– Incidencia en la usabilidad: se basa en la construcción del Conocimiento compartido, el cual se forma de la combinación del conocimiento individual de cada individuo.

D- Context Awareness: El contexto puede incluir las entidades fuentes de datos, o las entidades receptoras de datos, o la plataforma que soporta las interfaces de usuario, de escritorio, etc. Lo importante es que el contexto juega un papel en el proceso de la generación del awareness, afectando la información, las fuentes o las interfaces de usuario. En la tabla 1 se describen los tipos de awareness, los mecanismos que le dan soporte a cada uno y con los que son representados en la interfaz del groupware y los atributos de usabilidad que se mejorarían. En algunos casos, los mismos mecanismos de soporte sirven para los diferentes awareness y contribuyen con las mismas características de usabilidad.

La usabilidad de un sistema está ligada principalmente a la forma de interacción entre usuario y sistema y al modo en que se realizan las operaciones con el sistema. La interacción está definida en el código que implementa la funcionalidad del sistema y se representa en la interfaz de usuario, que es la parte visible de tal interacción.

Por ejemplo en la tabla, el atributo *fácil de operar* mejora con los mecanismos de awareness que posibilita una mayor facilidad para que el usuario opere con el sistema y lo controle. El atributo *facilidad de aprendizaje*, mejora la comprensión del usuario para realizar correctamente la tarea mediada por el sistema, es decir, la facilidad para aprender la funcionalidad básica del sistema, como para ser capaz de realizar correctamente la tarea que desea realizar el usuario. Se mide normalmente por el tiempo empleado con el sistema hasta ser capaz de realizar ciertas tareas en un tiempo determinado, por tal razón utiliza mecanismos como el participómetro, que realiza una estadística de la participación de los usuarios en las distintas actividades del sistema. Utiliza una tabla donde se ordenan los distintos usuarios en función de su participación de las actividades, determinando cuales son las más fáciles, las más complejas, y el tiempo que lleva en resolver una determinada tarea. La *eficiencia* se refiere a que el usuario pueda alcanzar un alto nivel de productividad al saber usar un sistema, por ejemplo el número de transacciones por unidad de tiempo que el usuario puede realizar usando el sistema. Lo que se busca es la máxima velocidad de realización de tareas del usuario. Cuanto mayor

es la usabilidad de un sistema, más “rápido” es el usuario al utilizarlo, y el trabajo se realiza con mayor rapidez. Este atributo se podría mejorar si se incluyen mecanismos de awareness como los indicadores de acción, que indican que acción está haciendo el usuario, cuáles son sus actividades y tareas actuales. Esto permite obtener un porcentaje de las actividades realizadas por cada usuario. El atributo retención en el tiempo o capacidad de ser recordado, para usuarios que no utilizan el sistema regularmente, es importante que sean capaces de usar el sistema sin tener que aprender cómo funciona partiendo de cero cada vez que sea usado. Refleja el recuerdo acerca de cómo funciona el sistema que mantiene el usuario, cuando vuelve a utilizarlo tras un periodo de no utilización; este atributo se mejora con awareness del tipo workspace awareness que permite que las personas puedan sostener un conocimiento de grupo efectivo cuando trabajan sobre un espacio de trabajo compartido, y utiliza mecanismos tales como una vista histórica con una nomenclatura basada en iconos para señalar a través de una línea de tiempo todas las acciones que se registran de un usuario.

La tasa de errores o capacidad de recuperar los errores producidos durante la realización de las tareas grupales, se refiere al número de errores cometidos por el usuario mientras realiza una determinada tarea. Un buen nivel de usabilidad implica una tasa de errores baja. Los errores reducen la eficiencia y satisfacción del usuario, y pueden verse como un fracaso en la transmisión al usuario del modo de hacer las cosas con el sistema, esto se mejora incluyendo el tipo de *member awareness*, el cual presenta la información de identificación de los miembros de un grupo, hasta elementos más específicos a la aplicación, como es el conocimiento o capacidades del miembro, rol en el proyecto, entre otros. Utiliza mecanismos tales como lista de participantes, colores por autores, ya que ambos permiten establecer con claridad quién está realizando determinada tarea, o en qué momento se produjo el error, etc.

Por último la satisfacción del usuario es el atributo más subjetivo, muestra el “agrado” que el usuario tiene al usar el sistema. Este tipo de atributo engloba muchos mecanismos de awareness pero el que más agrada a un usuario es el chat, ya que permite una comunicación síncrona, es decir, ambos usuarios deben estar conectados para poder entablar una conversación, situación que le permite al usuario obtener respuestas instantáneas, y poder trabajar en forma colaborativa para obtener resultados positivos.

Tabla 1. Relación entre awareness, mecanismo y atributos de usabilidad

TIPO DE AWARENESS	MECANISMO DE AWARENESS	USABILIDAD
A. Workspace Awareness		
A.1. Que? <i>Activity awareness</i>	Lista de participantes, Videoconferencia, Chat	Eficiencia Eficacia Fácil de operar
A.2. Quien? <i>Member Awareness</i>	Lista de participantes , Indicadores de acción y animación, Chat Colores por autores	Satisfacción del usuario Capacidad de ser recordado, Fácil recuperación de error Fácil de operar/usado
A.3. Donde? <i>Workspace Awareness</i>	Lista de participantes, Videoconferencia, Chat	Satisfacción del usuario Atractivo Fácil de operar/usado
A.4. Cuando? <i>Rithm Awareness</i>	Participómetro Vista histórica	Efectividad, Eficiencia Fácil de operar/usado Facilidad de aprendizaje,
A.5. Como? <i>Workspace Awareness</i>	Indicadores de modos, Imágenes (de video etc), Sonidos en el espacio de trabajo	Efectividad, Eficiencia Satisfacción del usuario Capacidad de ser recordado
A.6. Cuanto? <i>Workspace Awareness</i>	Indicadores de modos, Imágenes (de video etc), Sonidos en el espacio de trabajo	Satisfacción del usuario Capacidad de ser recordado
B. Knowledge Awareness	Indicadores de modos, Colores por autores, Sonidos en el espacio de trabajo	Satisfacción del usuario Capacidad de ser recordado, Facilidad de aprendizaje, Fácil de operar/usado
C. Shared Knowledge Awareness	Scroll bar multiusuario, Lista de participantes, Pantallas compartidas	Atractivo Facilidad de aprendizaje, Fácil recuperación de error Fácil de operar/usado
D. Context Awareness	Telepunteros, Indicadores de modos, Avatares, Sonidos en el espacio de trabajo, Vista de radar, Scroll bar multiusuario, Indicadores de artefactos, Marcado de artefactos	Efectividad, Eficiencia Satisfacción del usuario

4. CONCLUSIONES

Los diferentes awareness representados en la interfaz de usuario como requisitos no funcionales del sistema, adecuadamente implementados mejoran las características de usabilidad. Proveen modos de responder a los requerimientos de información que los usuarios requieren para lograr los objetivos grupales: el usuario necesita visualizar las actividades y los roles de los otros integrantes del grupo; el sistema debe proporcionar información sobre los recursos disponibles y dar a conocer si están siendo utilizados por otros usuarios o no; y por último, todos el grupo cuenta con la misma información, de acuerdo a las posibilidades asignados a los distintos usuarios. Es por esto, que para poder soportar la actividad colaborativa se necesita de mecanismos awareness que permitan a los usuarios establecer una comunicación e interacción entre los miembros de un equipo en forma optima. Ya que tanto interacción como la comunicación y colaboración se puede reflejar o

medir en diferentes aspectos que constituyen los atributos de la usabilidad.

Por lo tanto, se considera que la integración de aspectos de awareness al desarrollo de sistemas groupware es un proceso necesario para mejorar la calidad del software actual y permitir sistemas cada vez más usables.

Este trabajo recién se inicia y sirve para una iniciativa futura donde se plantea el diseño de una herramienta más formal que guíen el desarrollo y que permitan la evaluación de la usabilidad de los groupware centrándose en requisitos no funcionales como el awareness, y especificando las condiciones dependiendo del tipo de trabajo asincrónico o sincrónico realizado por el sistema.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Bevan, N. & M. Macleod. *Usability Measurement in Context*. In *Behaviour and Information Technology*, 13 (1) pp. 132-145. 1994.

Dourish, P. & V. Bellotti. *Awareness and coordination in shared workspaces*. In *Proceedings of the 1992 ACM conference on Computer-supported cooperative work, CSCW '92*, pages 107–114, New York, NY, USA. ACM. 1992.

Figuroa Martínez, J. *Integración de los requerimientos de conciencia situacional y grupal al desarrollo de sistemas colaborativos y dinámicos usando un enfoque basado en modelos*. Universidad de granada. Departamento de Lenguajes y Sistemas Informáticos. Septiembre 2012. Disponible en URL: <<http://buhoz.net/public/jose/ugr/jfiguroa-phd201209.pdf>>. [Consultada el 02 de julio de 2013]

Gutwin, C & S. Greenberg. “A Descriptive Framework of Workspace Awareness for Real-Time Groupware,” *Computer Supported Cooperative Work*, vol. 11, 2002, pp. 411-446.

López Antonaya, S. *Definición de un marco genérico para la evaluación de la calidad en entornos Groupware*. *Calidad y Medición de Sistemas de Información*. 2009. Disponible en URL:<alarcos.infcr.uclm.es/doc/cmsi/trabajos/Sergio%20Lopez.pdf>. [Consultada el 15 de julio de 2013]

Nielsen, J. & H. Loranger. *Usabilidad: Prioridad en el diseño Web (prioritizing Web Usability)*. Madrid, España. Anaya Multimedia, Diseño y Creatividad. 2007

Ruiz Penichet, V. M. *Modelo de Proceso para el Desarrollo de Interfaces en Entornos CSCW Centrado en los Usuarios y Dirigido por Tareas*. Universidad de Castilla de la Mancha. 2007

Tobarra, M. Montero F., Gallud J. A. *Usabilidad Colaborativa: Caracterizando la Usabilidad en Entornos Colaborativos*, IX Congreso Internacional Interacción, Albacete 9-11, 2008