

## EL TRABAJO COOPERATIVO ASISTIDO POR COMPUTADOR

Germán A. Chavarro F.\*

Andrea Martínez L.\*\*

Andrés Serrano T.\*\*

Alexandra Pomares Q.\*\*

**Resumen:** *este artículo pretende introducir al lector al mundo del trabajo cooperativo, sus implicaciones, su arquitectura y sus componentes. Se explica, en forma general, en qué consiste el trabajo cooperativo (Groupware) y para qué sirve; se describe su taxonomía y se brinda una somera explicación de algunas herramientas que existen actualmente en el mercado y que asisten a los grupos en el trabajo en equipo. Con la lectura de este artículo, se espera clarificar los conceptos básicos y necesarios para la buena comprensión del tema y así, permitir que sirva como base a posibles estudios futuros.*

**Abstract:** *this article aims to introduce the reader to the world of Groupware, its implications, architecture and components. We will present Groupware in a general sense, as well as an explanation of its uses, taxonomy and a brief presentation of some tools available and how they assist groups when working in teams. We expect to clarify the basic concepts needed for a good understanding of the topic and to provide a basis for eventual future studies.*

### 1. INTRODUCCIÓN

El crecimiento estimado de clientes Internet desde 10 millones en 1995, hasta un proyectado de 180 millones para el año 2000 [Hills, 1997], permite aseverar que la conectividad a escala mundial ha empezado a ser una realidad a través de las redes de computadores. Ante esta situación, se ha venido trabajando en cómo explotar esa interco-

\* Ingeniero de Sistemas y Computación, Universidad de Los Andes. M.Sc Computer Science State University of New York. Profesor Instructor, Departamento de Ingeniería de Sistemas, Pontificia Universidad Javeriana.

\*\* Estudiantes de Ingeniería de Sistemas, Pontificia Universidad Javeriana. Candidatos a grado Abril 2000.

nexión para aprovechar los recursos y servicios que cada equipo es capaz de ofrecer y hacer más productiva cualquier labor en la que éstos se vean involucrados.

Antes de la llegada de Internet a la vida común de la empresa, dentro de ella ya se estaba buscando mecanismos que ayudaran en el desarrollo de trabajos en equipo, la forma de colaborar unos con otros y mejorar los métodos de coordinación y comunicación.

La tecnología de Internet logró canalizar todas estas ideas, haciendo que fuera mucho más sencilla, eficiente, rápida y económica esta forma de trabajar, lo que resultaba muy adecuado para las empresas que buscaban estos beneficios. Esto llevó también a que Internet se desarrollara hasta el punto de convertirse en el lugar de encuentro de muchas empresas que necesitaban de una comunicación entre ellas (ya no sólo interna), rápida, eficiente y, sobretodo, no muy costosa.

En países como Colombia, aún existen desafíos de conectividad y el crecimiento esperado es considerable. A manera de referencia, se ha pronosticado que para el año 2000 Colombia contará con alrededor de 611,000 usuarios de la *Web*, lo que significa haber alcanzado una penetración de Internet del 40% con respecto a la base instalada de computadores personales [IDC, 1999]. Sin embargo, el reto hacia el futuro es la posibilidad de utilizar la conectividad para trabajar cooperativamente (interna y externamente a las empresas), reduciendo costos, mejorando la productividad y la eficiencia, ofreciendo ambientes de trabajo más adecuados y manteniéndose competitivos.

Partiendo de todas estas ideas, los investigadores en este campo han trabajado en una forma de compartir recursos e información, no sólo con el uso de Internet, sino con el uso de cualquier red que permita la conexión de computadores entre sí. Así nació lo que se denomina Trabajo Cooperativo apoyado por Computador (*Computer Supported Cooperative Work - CSCW*), área de investigación encargada de estudiar la forma cómo las personas y los computadores pueden trabajar juntos para lograr una meta, logrando así los beneficios antes mencionados.

Por esto, el trabajo cooperativo apoyado por computador ha sido implantado en diferentes empresas y organizaciones, con gran impacto en las estructuras clásicas de trabajo. Una tarea que antes debía ser realizada con la asistencia presencial por parte de los integrantes del grupo, ahora no lo requiere. Esto ha logrado cambiar la cultura organizacional de la empresa. Además de haber roto las barreras de espacio y tiempo, aumentando la productividad de las personas, el trabajo cooperativo se convierte en una buena opción para las empresas que necesitan mejorar la productividad en su ambiente de trabajo. Ahora bien, no sólo las empresas pueden aprovechar las diferentes oportunidades que brindan estas herramientas, también las universidades, colegios y demás instituciones educativas, pueden aprovechar estos recursos para mejorar y ampliar la cobertura de la educación que ofrecen.

## 2. ¿QUÉ ES CSCW?

El *Computer Supported Cooperative Work* (CSCW) es un área de investigación que estudia la interacción de grupos de trabajo que utilizan un sistema computacional grupal para mejorar las tareas productivas. Se encarga de observar cómo los grupos trabajan y buscan la forma de que la tecnología los ayude.

CSCW es interdisciplinario, ya que parte de su estudio se basa en la integración de disciplinas como la psicología, la sociología, la ciencia del computador, la lingüística, la administración y otras, de las cuales toma metodologías y perspectivas para adquirir conocimiento de grupos, a fin de sugerir cómo deben ser diseñados las herramientas y el ambiente de trabajo en grupo, para que los sitios de trabajo electrónico sean una opción viable para las organizaciones que deseen entrar en la computación cooperativa [Cortés, 1994].

El trabajo cooperativo permite que haya un flujo de información libre, pero controlado, de acuerdo con los parámetros de cada empresa para que así exista la innovación, el soporte de las tareas y la facilidad para el trabajo colectivo. La primera y más simple herramienta de trabajo cooperativo fue el teléfono, herramienta que, sin duda alguna, facilita el trabajo a distancia, por encima de la cercanía física. Por medio del teléfono se pueden intercambiar ideas y apoyarse en otros para el desarrollo de alguna tarea [Hills, 1997].

## 3. EL TRABAJO COOPERATIVO (GROUPWARE)

*Groupware* es un estilo de trabajo, soportado por hardware y software, que permite esfuerzos cooperativos para lograr aumentar la productividad de los procesos de una organización en los que intervienen una o más personas. *Groupware* permite que las personas que participan en un proceso se comuniquen, coordinen y colaboren entre sí para aumentar la productividad en la realización de diversas tareas.

### 3.1. ¿QUÉ HACE GROUPWARE?

*Groupware* permite que dos o más personas trabajen juntas, puedan compartir conocimientos y experiencias, automatiza actividades y, por último, ayuda a crear una memoria corporativa. El trabajo cooperativo cumple tres propósitos fundamentales [Coleman, 1997].

- a. Comunicación: compartir información.
- b. Coordinación: coordinar actividades con otros.
- c. Colaboración: permite que las personas trabajen juntas.

### 3.2. LA TAXONOMÍA DE GROUPWARE

A pesar de que existen diversas taxonomías de *Groupware* de acuerdo con el autor que se estudie, la que aquí se presenta es la que comúnmente se emplea:

- a. Trabajo asincrónico: esta forma de trabajo permite que personas que se encuentran en distintos lugares, compartan información y se colaboren entre sí en diferentes lapsos de tiempo. Se puede trabajar en un proyecto o contribuir con ideas, estando en diferentes lugares y/o en diferentes momentos. En un trabajo asincrónico se piensa, aprende, escribe, diseña, crea, analiza y decide. Las herramientas más usadas por esta clase de trabajo son las de discusión, las bases de conocimientos, las herramientas edición multiusuario y las de *Workflow* (Flujo de trabajo).
- b. Trabajo sincrónico: esta forma de trabajo permite que varias personas trabajen juntas, simultáneamente, estando en el mismo lugar o en uno diferente. El objetivo del trabajo en equipos es mejorar las reuniones, hacerlas más efectivas y mejorar los resultados en general. Las herramientas más usadas, por esta clase de trabajo, son las audioconferencias y las videoconferencias, los sistemas de soporte a reuniones, los tableros electrónicos y las herramientas de conversación [Cortés, 1994].

### 3.3. HERRAMIENTAS USADAS EN GROUPWARE

La investigación que lleva a cabo el CSCW, genera aspectos a tener en cuenta para el diseño de herramientas que asistan a grupos de trabajo. Estas, son usadas para ayudar a que exista trabajo cooperativo dentro de la organización y es una clase especial de software que incrementa la productividad o funcionalidad de todas las tareas realizadas por un grupo específico de trabajo. Este software provee una interfaz para un ambiente compartido y apoya la comunicación, cooperación y la coordinación en un grupo determinado.

De acuerdo con la funcionalidad que ofrecen estas herramientas, se pueden clasificar de la siguiente manera:

- a. *Frameworks* (Marcos de trabajo).
- b. Herramientas de audio y video.
- c. Herramientas de *Workflow* (Flujo de trabajo).

#### 3.3.1. FRAMEWORKS

En este grupo se encuentran todos los productos que ofrecen varios servicios en una misma aplicación, sin foco particular en alguna de las áreas de *Groupware*; su función es proveer integración.

Los servicios comprendidos en cada uno de estos productos no tienen grandes variaciones de un proveedor a otro. Los servicios más usados son: correo electrónico, calendario, agenda de cada usuario,

asignación de tareas, formas electrónicas, espacio para discusiones y carteleras. Algunos productos ofrecen facilidades de *workflow*.

Varias compañías ofrecen en este campo productos como *Exchange* de *Microsoft*®, *Lotus Notes*® de *Lotus Corporation* y *Groupwise*® de *Novell*.

- a. *Microsoft Exchange*®: entre los servicios que presenta *Exchange* se encuentran: correo electrónico, lista de actividades tanto individual como grupal, organización de agenda (personal y grupal); también incluye replicaciones, posibilidad de desarrollo de aplicaciones en Visual Basic y C++, desarrollo de formas electrónicas - lo cual hace más fácil el desarrollo de aplicaciones *workflow*-, carpetas de discusión, carpetas públicas, archivos compartidos y administración de proyectos, entre otros. La fortaleza del *Exchange* radica en el servicio de mensajería, con el que se pueden enviar y recibir mensajes, bien sea de correo interno o externo a una organización [Kilcullen, 1996].
- b. *Lotus Notes*®: cuenta con todos los servicios anteriormente mencionados para *Microsoft Exchange*; lo único que varía es la forma en que trabajan y los nombres que son utilizados para cada uno de los servicios que provee. A diferencia del *Microsoft Exchange*, el fuerte de *Lotus Notes* consiste en la facilidad con que se puede programar con esta aplicación. Los lenguajes que se pueden utilizar para programar son *Lotus script* y *Java script*. Así mismo, *Lotus Notes* utiliza bases de datos como estructura interna, reemplazando a las carpetas presentes en *Microsoft Exchange* [NCGroup, 2000].
- c. *Groupwise*®: al igual que las dos herramientas anteriores, *Groupwise* ofrece en su aplicación los diferentes servicios que hacen posible la colaboración entre los individuos de una organización. Algunos de los servicios novedosos de *Groupwise* son el control de versiones de los documentos y la posibilidad de trabajar con los servicios de directorio de *Novell* [Coleman, 2000].

### 3.3.2. HERRAMIENTAS DE AUDIO Y VIDEO

Al contrario de las aplicaciones mencionadas anteriormente, existen en el mercado algunos productos con orientación específica, cuyo objetivo no es una solución integrada. Algunas de las funcionalidades que se encuentran son:

- a. Soporte de conversación: construidas para ayudar a las personas a interactuar con otros. Algunos ejemplos son: *Coordinator*® (*Action Technologies*) [Action, 2000], *Argnoles*® (*XEROX-PARC*) y *CuSeeMe*®.
- b. Herramientas de escritos coautor: editores multiusuario donde uno o más usuarios pueden editar el mismo documento simultáneamente. Un ejemplo es el *Showme*® de *Sun Solutions* [Coleman, 1997].
- c. Audio / vídeo conferencias: le permite a dos o más usuarios trabajar cooperativamente, usando audio, video o ambas. Algunos ejemplos son el *Sd* (Universidad de California y Universidad Berkeley) y el *Comuniqué*® (*MDL Corporation*). Esta última es una herramienta cooperativa con tecnología digital de vídeo en tiempo real que po-

- see tablero electrónico, herramientas de conversación y herramientas para gráficos.
- d. Soporte de reuniones / soporte de decisiones en grupo: incluyen dos o más aplicaciones de audio y video-conferencia, además de herramientas de dibujo. Como ejemplos, se pueden mencionar el *Colab® (XEROX PARC)* [Cortés, 1994] y el *Facilitate.com v4.5®* [Facilitate, 2000], que presta servicios tales como convertir un *Web Browser* en una sala de reuniones, soportar lluvias de ideas simple o complejas, planear tareas y proyectos, soportar el *community chat* y la evaluación de grupos, facilitar las conferencias electrónicas, generar un ambiente estructurado para la discusión de grupos y soportar el *Opentext Livelink*, herramienta que presta servicios como foros, mesas redondas, conferencias y tableros electrónicos.

### 3.3.3. EL FLUJO DE TRABAJO (*WORKFLOW*) COMO PARTE DE *GROUPWARE*

*Workflow* se puede entender como un área específica de *Groupware*, compuesta por un conjunto de herramientas que ayudan a automatizar procesos en una organización. Estas herramientas son capaces de manejar y coordinar la ejecución de sistemas complejos.

Para poder implementar *workflow*, se debe tener un conocimiento previo de las reglas de los procesos de una empresa, donde se especifica qué personas intervienen en un determinado proceso, qué tiempo se le asigna a éste, qué información es privilegiada, qué contingencias pueden existir y demás características que permiten describir plenamente un proceso.

La implantación de *workflow* se puede realizar con procesos de imágenes, procedimientos de administración de documentos, procesamiento de formas, filtración y reglas de correo y aplicaciones basadas en transacciones.

#### 3.3.3.1 CATEGORÍAS DE *WORKFLOW*

Si se parte de la funcionalidad, existen tres tipos de *workflow*:

- a Producción: es el de mayor funcionalidad, ya que se enfoca a automatizar todos los procesos relacionados directamente con la labor de la empresa. Debido a su gran importancia, su desarrollo es crítico y debe estar regido por reglas que permitan garantizar buenos resultados. Ejemplos reales se encuentran en empresas de seguros, donde es posible utilizar *workflow* para automatizar el proceso de reclamaciones de siniestros, que es parte de la misión crítica de la empresa.
- b Administración: esta funcionalidad de *workflow* se basa, principalmente, en el enrutamiento de formas y reportes que apoyan la labor administrativa de una organización. Su utilización genera ganancias referentes más al tiempo que al dinero; sin embargo, es un elemento clave en un ambiente de trabajo en grupo. Un ejemplo típico tiene que ver con automatizar procesos administrativos como pedido de vacaciones, reportes de gastos, etc.

- c Ad-hoc: esta funcionalidad está enfocada a la preparación y desarrollo de proyectos de sistemas. Este tipo de *workflow* no es predecible y sus reglas son dinámicas, como por ejemplo, atender la solicitud no planeada de un cliente [Simon y Marion, 1996].

### 3.3.3.2 LOS PRODUCTOS DE WORKFLOW

A continuación se presentan dos ejemplos de herramientas existentes en el mercado y orientadas al flujo de trabajo:

1. *Metro*® de *Action Technologies* [Action, 2000]: se trata de una solución de *workflow* que permite desarrollar y administrar aplicaciones de negocios compartidas a través de las *intranets* y las *extranets*. *Metro* administra el trabajo, incluyendo procesos estructurados de negocio, trabajo en equipos y tareas personales ad-hoc. La herramienta incluye un conjunto de aplicaciones que administra el trabajo denominado *Process Builder*, consistente en un procesador gráfico que modela los procesos y una herramienta que desarrolla aplicaciones. Con esto, es posible desempeñar diferentes trabajos en diferentes lugares.
2. *Intempo*® de *Jetform* [JetForm, 2000]: este producto es un conjunto de herramientas que proveen mecanismos de control del flujo de trabajo, usando la tecnología existente en la empresa. *Intempo* usa el sistema de *e-mail* ya instalado para transportar los mensajes. Las tareas a realizar se reciben en la bandeja de entrada del correo. Puede utilizarse para revisiones de documentos, aprobaciones de presupuestos, distribución de políticas, entre otras múltiples aplicaciones. Adicionalmente, *Intempo* incorpora un mecanismo de administración del trabajo llamado *Web Worklist*, el cual puede ordenar y procesar las tareas del trabajo a realizar. Así mismo, posee herramientas gráficas que permiten crear y actualizar el flujo de trabajo para un gran número de tareas, utilizando para ello un conjunto de reglas y roles para los participantes.

Un proceso de *workflow* puede ser rediseñado en cualquier momento, sin afectar las actividades ya existentes, y la herramienta maneja automáticamente la transición entre los viejos procesos y los nuevos cuando un proceso cambia.

## 3.4 INTERNET / INTRANET Y GROUPWARE

A pesar de que, hasta el momento, se ha hecho una presentación de herramientas particulares para lograr los objetivos del trabajo cooperativo, es importante recalcar que la aparición de la tecnología de *Internet* ha representado un nuevo paradigma que ofrece posibilidades nuevas a las empresas [Hills, 1997].

Hoy en día, empresas pequeñas tienen acceso a las ventajas del trabajo cooperativo, sin necesidad de comprar costosos productos propietarios. Es posible desarrollar aplicaciones de *Groupware*, contando solamente con el personal capacitado y herramientas que, en múltiples ocasiones, se consiguen gratuitamente en la red. Tal es el caso

de los servidores *Web*, las herramientas de desarrollo (*PHP*, *JAVA*), bases de datos e incluso implantaciones de protocolos de seguridad como *OpenSSL*.

Muchas empresas ya han desarrollado bases de datos de conocimientos, aplicaciones de *workflow* y cuentan con presencia en *Internet* utilizando estas herramientas.

#### 4. ¿CÓMO LOGRAR EL ÉXITO DE *GROUPWARE* Y ELIMINAR EL FRACASO?

Las personas son los integrantes fundamentales en la implantación de *Groupware* en una empresa, ya que este es un estilo de trabajo donde el recurso humano y tecnológico van de la mano, y el éxito o fracaso depende de qué tan buena sea esa interacción. Por esta razón, es importante enfocar esfuerzos a cambiar la cultura organizacional a una que respalde el paradigma de trabajo en grupo, donde exista una percepción compartida de la realidad.

El éxito de *Groupware* depende de factores tecnológicos, culturales, económicos y políticos [Grudin, 1991]. Cuando se va a introducir algún cambio en la forma de trabajar, dentro de una empresa, las personas que participan en él se resisten a introducirlo, pero las empresas se resisten en un orden exponencial [Coleman, 1997]. Esto convierte a *Groupware* en una tarea imposible, si no se concientiza a los empleados de la importancia de esta herramienta.

Otra dificultad que se presenta con frecuencia es el desconocimiento de los beneficios que trae consigo la utilización de las herramientas que soportan *Groupware* y si es justificada, realmente, la inversión que se debe hacer. Así mismo, aparece frecuentemente la inquietud de qué tan eficiente y efectiva se vuelve una empresa que decide reemplazar sus procesos, sin mencionar el problema generado por el rechazo de las personas, al sentirse reemplazadas con los nuevos sistemas.

Para contrarrestar todas estas dificultades, se les debe mostrar a todos los integrantes de la organización una visión compartida de las ventajas del ambiente cooperativo. Esta visión contempla los siguientes elementos:

- a. El movimiento colaborativo interno contribuye a lograr competir externamente.
- b. Se reduce el ciclo de tiempo y se elimina el trabajo adicional.
- c. Mejora la productividad del trabajo.
- d. Se generan estrategias de alianza altamente exitosas.
- e. Disminuyen las tareas de control de procesos.
- f. Hay una gran reducción de conflictos.
- g. Se generan ganancias monetarias.



- h. La organización se vuelve autosuficiente en torno a su meta y a su desarrollo.
- i. Se cuenta con más información para los empleados y mejor ambiente de trabajo.

A pesar de ser innegables las grandes ventajas, muchas veces las personas involucradas en el cambio, sienten rechazo ante la nueva estructura de trabajo. Para lograr vencer este rechazo, se debe usar estrategias que generen entusiasmo y compromiso por el cambio; esto hace sentir a las personas dentro y no fuera de él, pues son ellas las que determinan el éxito o fracaso del mismo.

Puesto que la aceptación en una organización empieza desde arriba, se debe mostrar a las directivas la relación existente entre inversión y ganancia, y por qué es necesaria la inversión inicial requerida para que *Groupware* funcione.

## 5. CONCLUSIONES

El trabajo cooperativo apoyado por computador ha logrado que personas que trabajan juntas se coordinen, se comuniquen y colaboren unos a otros, utilizando el computador como ayuda en esta labor. *Groupware* es un estilo de trabajo que permite aumentar la productividad de los procesos en una organización, trabajando sincrónica o asincrónicamente.

Actualmente, muchas herramientas están disponibles para *groupware*. Entre ellas, los *frameworks* tratan de integrar soluciones, cubriendo varias áreas del trabajo cooperativo. Sin embargo, existen en el mercado varias opciones menos costosas a los *frameworks* que pueden ayudar a empresas más pequeñas a tener herramientas de trabajo cooperativo. Esto incluye la utilización propia de tecnología *Internet*.

El éxito que se pueda tener al implantar *groupware* dentro de una organización, depende, en gran medida, de las personas que lo vayan a utilizar. Hay que concientizar a los integrantes de la organización de la importancia de la implantación de *groupware* y convencerlos de las mejoras que brinda como parte de la cultura organizacional.

## REFERENCIAS

- Action Technologies. *Action Works Metro*. En: [www.actiontech.com](http://www.actiontech.com). Enero de 2000.
- Coleman, D., *Groupware: Collaborative Strategies for Corporate LANs and Intranets*, Prentice Hall, New York, 1997.
- Cortés, M., *CSCW Survey: Concepts, Applications and Programming Tools*, Dept. of Computer Science, State University of New York at Stony Brook, 1994.

- Ellis, C.A., et. al. "Groupware: Some Issues and Experiences", *CACM*, 34 (1), 1991, pp. 38-58.
- Facilitate Corporation. "Product Information". En: [www.facilitate.com](http://www.facilitate.com). Enero de 2000.
- Novell Inc. "Groupwise Home". En: [www.novell.com/groupwise/](http://www.novell.com/groupwise/). Enero de 2000.
- Grudin, J. "Obstacles to User Involvement in Software Product Development, with Implications for CSCW", *International Journal of Man-Machine Studies*, 34(3), 1991, pp. 435-452.
- Hanstein, A. "Collaborative Strategies". En: [www.collaborate.com](http://www.collaborate.com). Enero de 2000.
- Hills, M., *Intranet as Groupware*, John Wiley and sons, New York, 1997. p. 308.
- IDC Latin America. *Estudio de mercado de Internet*. Marzo 1999.
- JetForm Corporation. "Intempo". En: [www.jetform.com/prodsol/products/intempo.html](http://www.jetform.com/prodsol/products/intempo.html). Enero de 2000.
- Kilcullen, B., *Introducing Microsoft Exchange*, Microsoft Press, New York, 1996, p. 344.
- Network Compatibility Group (NCGroup). "IBM/Lotus Notes and Microsoft Exchange: A Groupware Developer's Perspective". En: [http://www.ncgroup.com/abu/exchange/n\\_vs\\_x.htm](http://www.ncgroup.com/abu/exchange/n_vs_x.htm). Enero de 2000.
- Simon, A. y Marion, W., *Wokgroup Computing: Workflow, Groupware and Messaging*, McGraw Hill, New York, 1996, p. 262.
- Woodcock, J., *Understanding Groupware in the Enterprise*, Microsoft Press, New York, 1997, p. 279.