



**Universidad de Granada**



**PROGRAMA DE DOCTORADO:** Métodos y  
Técnicas Avanzadas de Desarrollo del Software  
Departamento de Lenguajes y Sistemas Informáticos  
E.T.S.I. Informática

## **TESIS DOCTORAL**

**SISTEMA FLEXIBLE DE GESTIÓN  
DEL eLEARNING  
PARA SOPORTAR EL APRENDIZAJE EN  
LAS UNIVERSIDADES TRADICIONALES  
Y ABIERTAS**

Presentada por:

Jamil A.S. Itmazi

Dirigida por:

Dr. Miguel Gea Megías

GRANADA, 2005





## *Departamento de Lenguajes y Sistemas Informáticos*

E.T.S. Ingeniería Informática – C/ Daniel Saucedo Aranda, s/n - 18071 – GRANADA  
Tel: 958 244344 - Fax: 958 243179 - NIF: Q 1818002 F

**UNIVERSIDAD DE GRANADA**

---

Dr. MIGUEL GEA MEGÍAS, Profesor Titular de Universidad del Departamento de de Lenguajes y Sistemas Informáticos de la Facultad de Informática de la Universidad de Granada.

AUTORIZA la presentación y defensa pública de la tesis doctoral realizada bajo su dirección titulada “Sistema flexible de gestión del eLearning para soportar el aprendizaje en las universidades tradicionales y abiertas”, de la que es autor D. Jamil A.S. Itmazi, puesto que reúne los requisitos formales y de contenido exigibles a un trabajo de esta naturaleza y es una investigación científica original, novedosa e innovadora.

Granada a 26 de junio de 2005,


Fdo.: Miguel Gea Megías, Prof., Dr.

*A mis padres*


*A mi esposa Ahlam*

*Con especial cariño a mis hijos Issra, Tareq Y Salah-Aldin.*


## إهداء


إلى من عذبتم بفراقي: 


 أمي شفاها الله.

 وأبي أطل الله عمره.

 وأولادي:

 كريمتي إسراء.

 العبقري طارق.

 وإلى من لم يقتنع بدراستي يوما: صلاح الدين.

 وزوجتي التي حفظتني في كثير.

إلى بقية عائلتي وهم كثر حفظهم الله. 

إلى اصحابي في الوطن وغرناطة. 

إلى الأمة المعذبة بأطراف المعمورة والتي لها أنمي. 

إلى كل هؤلاء كل معبتي.



## AGRADECIMIENTOS

*Quisiera agradecer a mi supervisor doctor M. Gea por toda su ayuda y consejos durante el período de mi tesis doctoral y a los excelentes profesores de mi departamento.*

*También dar las gracias a "AECI", Agencia Española de Cooperación Internacional, por la ayuda concedida.*

*Además, agradezco a mis amigos: Paco, Germán, Javier, Charo y Eyhab Izbedat por sus generosas ayudas.*

*Y por último, quisiera agradecer a mi esposa Ahlam, mi hija Issra y mis hijos Tareq Y Salah-Alddin por su amor y paciencia.*

# RESUMEN

El sistema de aprendizaje es el alma de la sociedad humana, el cual siempre está buscando nuevas herramientas y métodos de enseñanza con el fin de adoptarlos a su sistema y mejorar el proceso de aprendizaje. Una de las herramientas más avanzadas es el aprendizaje electrónico, el cual fomenta el eLearning como medio de enseñanza flexible y a distancia. Actualmente, eLearning se ha convertido en algo fundamental en nuestra época, especialmente para las universidades.

De hecho, el corazón de las soluciones de eLearning son LMSs/CMSs que automatizan la administración de los acontecimientos de la educación. En la actualidad, hay una gran cantidad de software que se utilizan como parte del eLearning, pero son necesarios más estudios que permitan mejorar esos sistemas, especialmente los basados en OSS para favorecer su implantación en universidades.

En la tesis, nos centraremos en la evaluación de tres LMSs representativos con el fin de elegir un LMS robusto basado en Open Source. Moodle es un LMS de OSS que reúne una serie de características interesantes, por lo que se ha elegido para presentar 'un LMS flexible', que permita incorporar nuevas herramientas procedentes de la gestión del conocimiento y del trabajo colaborativo. Una de las aportaciones más importantes que se hace en el trabajo es la integración de un sistema de recomendación (RS) flexible.

La incorporación de RS en LMS es evidente, ya que se comparten muchas similitudes con otros sectores (e-commerce). Esta Tesis estudia e investiga un sector de RS en LMS, el sector encargado de recomendar objetos educativos.

En esta Tesis, presentamos un nuevo algoritmo con el fin de realizar RS en un LMS para recomendar cursos a estudiantes, donde el sistema prepara las recomendaciones automáticamente sin la petición del usuario cuando el estudiante accede a un curso en el sistema; este algoritmo es un método híbrido recomendador, lo que significa que el método apropiado es mezcla de métodos/enfoques de RS, y el LMS elegido para implementar el RS es Moodle OSS.

De manera profunda y detallada, explicamos cada etapa de este algoritmo, presentamos todos los cambios y añadidos al sistema MOODLE para realizar este algoritmo, listamos el código de los mismos y, finalmente, presentamos la prueba de RS

## Abstracto árabe de la Tesis

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

### ملخص رسالة الدكتوراة

وَقُلْ رَبِّ زِدْنِي عِلْمًا

هذا ملخص لرسالة الدكتوراة للطالب: جميل احمد سالم إطميزي، بإشراف الدكتور ميجل خيا ميجاس، تحت عنوان: "نظام من لإدارة التعليم الالكتروني من اجل دعم التعليم في الجامعات التقليدية والمفتوحة".  
نوقشت هذه الرسالة في كلية المعلوماتية التابعة لجامعة غرناطة في اسبانيا، ضمن برنامج الدكتوراة "أساليب وتقنيات متقدمة لتطوير البرمجيات" المطروح من قسم "اللغات ونظم المعلومات" للعام 2005.

الملخص:

إن نظام التعليم هو روح المجتمع الإنساني، الذي يبحث دائما عن أدوات وطرق تعلم جديدة؛ لكي يتبناها داخل نظامه؛ لتحسين عملية التعلم. إحدى تلك الأدوات الأكثر تقدما هي التعليم الإلكتروني **eLearning**.

عموما، شبكة الإنترنت هي وسيلة جديدة اتسعت وانتشرت في سنوات التسعينات، والتي ظهر فيها الـ **eLearning** كأداة حديثة ومهمة جدا. في الوقت الحاضر هناك العديد من المراكز التعليمية (خصوصا الموجودة في الجامعات والمؤسسات والشركات الكبيرة) التي تعتمد على الـ **eLearning** كوسيلة تعليم مرنة، وكذلك كوسيلة تعليم عن بعد.

لقد استعملت التعاريف الأولى تعبير التعلم المستند إلى الحاسوب ( **CBT: Computer Based Training**) الذي يتميز بالتقنية (صوت وصورة) والدعم المستعمل (ويب أو سي دي). يعتمد **eLearning** في الوقت الحاضر لاستملاك المعرفة واستعمالها على شكل كورسات وكيانات تعليمية للتعليم الموزع من خلال الوسائل الإلكترونية.

إن **eLearning** هو مفهوم ظهر في المجال التعليمي في العقد الأخير من القرن الماضي، كطريقة جديدة للتعليم، حيث يستعمل وسائل تعليمية مستندة على التقنيات الجديدة، ولذلك يعتبره البعض نسخة إلكترونية عن "التعلم عن بعد".

ببساطة، يمكننا إن نعتبر **eLearning** في إطار حوتنا هذه، كمظلة تغطي كل أنشطة التعلم - تقريبا- في أي وقت كان، وأي مكان، على جهاز كمبيوتر موصول عموما بشبكة. وللتعليم الإلكتروني أسلوبان: المتزامن واللاتوافقي، وكل منهما له حسناته وسيئاته، ورأينا أن الجامعات أكثر احتياجا للأسلوب اللاتوافقي أكثر من الأسلوب المتزامن للأسباب كثيرة.

أصبح **eLearning** في الوقت الحاضر، شيئا أساسيا، حيث إن إضافة التعليم الإلكتروني أكسب نظام التعلم أهمية استراتيجية في مجتمعنا، خصوصا في الجامعات على صعيدين:

- المؤسسة. تغيير بعض انماط التعليم التقليدي إلى الافتراضي أو المفتوح.



- الطلبة: تسهيل عملية تعلّم الطلاب (متابعة، مساعدة شخصية، تعديل الجدول الدراسي، إلخ).

مستقبلاً، سيستعمل المجتمع **eLearning** بشكل طبيعي، ولن يعود التعليم الإلكتروني شيئاً خاصاً ومنفصلاً عن نظام التعلّم والتعليم القائم، بل سيكون جزءاً طبيعياً ومتكاملاً معه. ولكي ينجح التعليم الإلكتروني يحتاج العديد من المتطلبات والشروط الضرورية، بعضها تقني والبعض الآخر غير تقني. وفي الحقيقة، هو مجال متفاعل ومتقاطع مع مجالات أخرى، ومنها على سبيل المثال: نظم إدارة المعلومات (**IMS**)، ونظم أداة المعرفة (**KMS**)، وأنظمة إدارة التعليم/الكورسات (**LMS/CMS**) وكذلك التعليم التعاوني.

لقد أوضحنا أن تعقيد إدارة المعلومات سواء بالنسبة للكورسات أو بالنسبة للطلاب يتطلب أنظمة معينة لإدارة **eLearning**، حيث تتواجد تحت عدة مسميات: أنظمة إدارة التعليم/الكورسات (**LMSs/CWSs : Learning/Course Management Systems**) ومنصات **Platforms** التعليم، وكذلك يوابات **Portals** التعليم وغير ذلك، ومن هذه الأنظمة هناك حزم أو منتجات تجارية مثل (**BLACKBOARD, LOTUS, WEBCT**، إلخ...) وهناك حزم مفتوحة المصدر (**OSS: Open Source Software**)، تحت رخصة **GPL** مثل (**ILIAS, MOODLE**، إلخ...)، وعلى الرغم من ذلك، ينتظر إن يتم تطوير تحسينات تدعم التعليم التعاوني (**CSCL**)، وإدارة المعرفة والتمثيل السيمانطيقي، وكذلك التعليم المتكيف أو الشخصي للمستعمل، إلخ...

إن أنظمة **LMS/CWS** هي بمثابة لب حلول التعليم الإلكتروني. وعموماً، كلّ حزم **LMS** تستطيع إدارة دخول المستخدمين المسجلين للنظام، وأدلة الكورسات، ومتابعة نشاطات المتعلمين ونتائجهم، وتزويد الإدارة بتقارير. بينما بعض حزم **LMS** تتضمن وظائف إضافية مثل: تحرير المحتويات، إدارة التعليم بقاعة الدروس، وإدارة المديرين وأدوات التعاون الموجهة للطلاب (دردشة، مجموعات المناقشة، إلخ...) .

في الوقت الحاضر، هناك كمية كبيرة من برامج **LMS** التي تستعمل كجزء من **eLearning** حيث هناك تقريبا 200 حزمة برمجية، والتي تؤكد الأهمية الكبيرة لعمل مزيد من الدراسات التي تسمح بتحسين تلك الأنظمة، خصوصا الحزم المفتوحة المصدر **OSS** والمفضل تطبيقها في الجامعات، متذكّرين أن جزءاً كبيراً من دراسات مقارنة وتقييم حزم **LMS** قد ركزت على تحليل الخدمات المتوفرة بالحزم، أكثر من تركيزها على ما يجب ان يكون فيها.

في هذه الرسالة، وبعد تحليل **LMSs/CMSs**، تم تحديد الحزم البرمجية المفتوحة المصدر التي يمكن أن تكون مرشحة لتقييمها واستعمالها للتطوير، حيث نرى أن الحزم الأكثر استحساناً هي التي لها مجموعة تطوير -فريق من المهتمين والمستخدمين والمطورين عبر العالم- يدعمونها. ولقد حللنا أيضاً مجموعة من الأدوات (المستندة إلى إدارة المعرفة وإلى التعليم التعاوني) والتي سيكون من الضروري اضافتها لتلك الحزم لكي تقدم دعماً فَعَلاً لـ **elearning** بحيث تسمح بإيجاد حزمة مرنة من **LMS**.

إن أهداف عملية تقييم ثلاثة من حزم **LMS** في بحثنا هذا هو فرز إحدى تلك الحزم القوية المفتوحة المصدر لكي نحلل خصائصها، ونقترح إدماج خصائص جديده ومهمة، خصوصاً تلك المستندة لإدارة المعرفة والتعليم التعاوني، والتي تفتقد لها هذه الحزمة عموماً. إن اقتراح نظام مرن لإدارة **eLearning** يوجب دمج هذه الآليات في حزمة مفتوحة المصدر.

لقد عرضنا هذا النظام المرن الذي سيصمم خصيصاً لاستيفاء متطلبات التعلّم المفتوح والتقليدي مستعملاً أدوات **eLearning** اللاتوافقية، كما وقدّمنا معلومات مفصّلة أكثر عن أدوات هذا النظام.

إن حزمة **Moodle** هي حزمة **LMS** مفتوحة المصدر، والتي تجمع جملة من الخصائص المهمة، وقد اخترنا **Moodle** لتقديم "حزمة مرنة للـ **LMS**"، وهذه الحزمة المرنة تجمع بالإضافة لخصائص **Moodle**، خصائص أخرى مهمة ذكرناها سابقاً. بمعنى آخر، النظام المرن لإدارة التعليم الإلكتروني - حسب عرضنا - هو حزمة **LMS** مفتوحة المصدر والعائدة لـ **Moodle** مع بعض خصائص إدارة المعرفة وبعض أدوات التعليم التعاوني. هذه الأدوات:

- أنظمة التوصية.
- أنظمة توليد المعرفة.
- أدوات المقاييس.
- خدمات المجموعات **groupware**.
- أدوات المفضلة.
- بريد إلكتروني خاصّ (مرسل الرسائل).
- مشاركة وإعادة استخدام المحتوى.
- أنظمة بناء جالية (مجموعة).
- المساحات المشتركة.
- متبوع المجموعات.
- أدوات الشخصية والتكيف.
- نظام التقييم.

من كلّ هذه الأدوات، اخترنا أنظمة التوصية (**RS: Recommendation Systems**) لتحليلها تحليلاً شاملاً، وتوضيح خصائصها ضمن نظام **eLearning**، وكذلك طريقة تطبيقها. ومن ثمّ عملنا تصميمًا وطبقنا مودل (نموذجاً) في **Moodle** لتقديم الدعم لأنظمة التوصية.

إن أنظمة التوصية توصي بالمحتوى الأكثر ملائمة للطلاب؛ حيث تعرض المواضيع التعليمية المتاحة، والأكثر قرباً لما يحتاجه الطالب، من بين مجموعة كبيرة من المواضيع/الأشياء المرشحة لأن تكون مفيدة أو مفضلة له.

عموماً، أنظمة التوصية، لها علاقة بمفهوم الشخصية والتكيف **Personalization**، التي تحاول توجيه محتوى الويب وتطبيقاته حسب حاجة أو تفضيل مستعملين معيّنين، وأيضاً لها علاقة مع **User**

**Modeling** والذي هو عبارة عن عملية تتم في نظام تفاعلي، حيث يساعد في بناء نموذج-سجل (مودل-بروفيل) لمستخدم.

نسبياً، أنظمة التوصية هي تقنية جديدة للحاسوب والإنترنت، حيث ظهرت أول تلك الأنظمة "Tapestry" في 1992. وعموماً، يمكن أن نلخص أهداف تلك الأنظمة في حلّ مشاكل حمل المعلومات الزائد، وتقديم معلومات تمّ المستعملين، وكذلك لإخفاء بعض أنواع من المعلومات، وتزويد الإدارات بمعلومات تساعد على تحقيق وتحسين معلوماتهم ومعارفهم عن مستخدميهم.

في الوقت الحاضر، تستعمل تلك الأنظمة في العديد من المجالات: التجارة الإلكترونية، صفحات الويب، الأخبار (ورسائل البريد الإلكتروني)، المكتبات الرقمية، أنظمة الرقابة، إلخ...، حيث تستخدم بعض أساليب وتكنيكات مختلفة لأنظمة التوصية، وأكثرها شهرة هي: نظام مستند إلى المحتوى، ونظام الفلتر التعاوني، وأنظمة توصية هجينة، ونظام الفلتر الاقتصادية، ونظام مستند إلى الديدجرافيا، ونظام فلتر مستند لقواعد، ونظام مستند إلى المعرفة، ونظام مستند إلى خدمة.

نظرياً، يمكن إن تستعمل أنظمة التوصية في حزم LMS لأن الأسباب والخوافز لاستعمالها في المجالات الأخرى موجودة في LMS. ولقد أشار بعض الباحثين إلى إمكانية بل وضرورة استعمال تلك الأنظمة في مجال eLearning عموماً وفي LMS خصوصاً.

يمكن استخدام أنظمة توصية LMS المطبقة في بيئة جامعية في القطاعات والمجالات التالية: التوصية بمصادر ومواضيع تعليمية، ومواد دراسية/كورسات تعليمية، وبمعلم لطلاب أو معلم لمادة، وكذلك التوصية بمصادر مكتبة رقمية.

تدرس هذه الأطروحة وتبحث في المجال الأول؛ (التوصية بمصادر ومواضيع تعليمية- كورسات، محتوى، دروس، نصوص، إلخ...) ضمن نظام توصية مطبق على حزمة LMS مستعملة ضمن بيئة جامعية تضم طلبة مسجلين.

حقيقة، وبعد دراسة وتحوي كل اساليب وتكنيكات أنظمة التوصية المذكورة أعلاه لتطبيقها لتحقيق نظام توصية الكورسات والمواضيع التعليمية (المجال الأول)، وجدنا أن أفضل أسلوب لعمل ذلك هو نظام التوصية الهجين، أي الأسلوب الذي يجمع أكثر من واحد من تلك الأساليب/الأنظمة السالفة الذكر.

لذا، قرّرنا استعمال نظام هجين أو مختلط يضم نظاماً مستنداً على المحتوى حيث يمثل الجزء الرئيس، بجانب بعض الاجزاء المكتملة كنظام الفلتر التعاوني، والنظام المستند إلى الديدجرافيا، واخيراً نظام الفلتر المستند إلى القواعد.

في هذه الأطروحة، قدّمنا خوارزمية جديدة لغرض تطبيق أنظمة التوصية في LMS والتي تقترح قائمة كورسات لطلاب، حيث يهيئ النظام التوصيات آلياً بدون طلب المستعمل بمجرد دخول الطالب إلى أحد كورسات، حيث اخترنا حزمة Moodle لتطبيق هذا الامر.

وبعد ذلك، درسنا كيفية دمج الأنظمة والأساليب المشمولة بتلك الخوارزمية في حزمة **Moodle**، بطريقة مفصلة. ولدراسة هذه الخوارزمية، قمنا بتقسيمها إلى عدة مراحل، حيث ذكرنا في كل مرحلة التوضيحات الخاصة بها وبالأسلوب المستخدم. إلى جانب مناقشة قائمة الحقوق ذات العلاقة بـ **Moodle**، بالإضافة إلى ذكر قائمة خطوات الخوارزمية الفرعية الخاصة بهذه المرحلة، وأخيراً تبيان المخطط الانسيابي **flowchart** لهذه الخوارزمية الفرعية.

إن المراحل التي تم بحثها ومناقشتها هي: مرحلة النظام المستند إلى المحتوى، مرحلة توصيات المعلم، مرحلة نظام الفلترة المتعاونة، مرحلة النظام المستند إلى الديدجرافيا، وأخيراً مرحلة نظام الفلترة المستند إلى القواعد.

ولتطبيق مرحلة نظام الفلترة المتعاونة، فإنه من الضروري إضافة نظام تقييم مركزي (نظام تصويت)، يسمح للطلبة بالقيام بالتقييم أو التصويت على الكورسات؛ وهذا النظام يحسّن عملية التوصية حيث يتم اقتراح كورسات على طالب كان شركاؤه أو زملاؤه في الكلية قد وجدوها مفيدة ومهمة لهم. لقد اوضحنا بطريقة عميقة ومفصلة النشاطات والحقوق التي من المهم إضافتها لحزمة **Moodle**، للتمكن من تطبيق أنظمة التوصية عليه.

عموماً، أضفنا نشاطين (موديلين) إلى نظام **Moodle**: نظام التوصية الذي يمكن اعتباره موديل أو نشاط لكورس، بينما النشاط الآخر هو نظام تقييم يمكن اعتباره بلوك أو صندوقاً ثابتاً يظهر أسفل نافذة الكورس. وكذلك، أضفنا بعض الحقوق الضرورية إلى بعض ملفات أو سجلات **Moodle** والتي ذكرناها بشكل مفصّل؛ تلك الملفات أو السجلات المذكورة هي تلك المتعلقة بالكورس والمستعمل و النظام.

أيضاً، عرضنا كلّ الكود الضروري لبرمجة خوارزمتنا على حزمة **Moodle**، علماً ان كودات البرمجة هذه والتي طوّرتها أو عدّلناها، سردت في ملاحق هذه الرسالة حيث صنفنا إلى ملاحق فرعية حسب العلاقة.

أخيراً، فحسنا وتحققنا من نظام التوصية بعد تشغيله، بعد أن أضفنا عينة كورسات، تم تقييمها من قبل بعض الطلاب المسجلين بالنظام، وقد وضع مدير النظام وبعض الطلاب شروط الفلترة الخاصة بهم، ومن ثم حصلنا على قائمة نتائج مناسبة، وهي عبارة عن قائمة كورسات موصى بها تم عرضها في نافذة الكورسات.

## TABLA DE CONTENIDOS

Resumen	1
Abstracto árabe de la Tesis	2
Tabla de Contenidos	7
Lista de Figuras	16
Lista de Tablas	20
Lista de Apéndices	22
Abreviaturas	23
<b>Capítulo I - Introducción a eLearning y universidades.</b>	25
1. Antecedente	26
2. Introducción a eLearning	27
2.1 Visión general	27
2.2 eLearning: desafíos, requisitos y anticipado	29
2.2.1 Condiciones técnicas	31
2.2.2 Condiciones organizacionales	32
2.2.3 Condiciones humanas	32
2.2.4 Otras condiciones	33
2.3 Modelos de eLearning	34
2.4 eLearning asincrónico	34
2.5 eLearning: ventajas e inconvenientes	35
2.5.1 Ventajas	35
2.5.2 Desventajas	36
2.6 Relaciones del eLearning	37
2.6.1 Gestión de información (IM)	38
2.6.2 Gestión de conocimiento (KM)	39
2.6.3 Gestión de información vs. Gestión de conocimiento	40
2.6.4 Sistema de gestión de aprendizaje (LMS)	41

2.6.5 eLearning y LMS	43
2.6.6 eLearning y el aprendizaje cooperativo	45
2.6.7 eLearning y gestión de conocimiento	46
2.6.8 eLearning y software de OSS	48
3. Universidades y 'modos de aprendizaje'	49
3.1 Introducción	49
3.2 Modos de aprendizaje	50
3.3 Diversas clases de universidades	53
3.4 Diferencias, relaciones entre los modos de aprendizaje	56
3.4.1 Conceptos de 'aprendizaje abierto' y 'educación a distancia'	56
3.4.2 Aprendizaje tradicional y aprendizaje abierto	57
3.4.3 Universidades monomodo y modo dual	59
3.5 El futuro de las universidades	60
4.0 Conclusión del capítulo	61
<b>Capítulo II- LMS: Antecedente, estudio de revisión y análisis</b>	63
1.0 Introducción	64
2.0 Estado del arte de LMS	64
2.1 Antecedente de LMS	65
2.2 Lista de LMSs	65
3.0 Revisión de los estudios de comparación y evaluación LMSs	69
3.1 Motivaciones de la revisión	69
3.2 Consideraciones en la elección de los estudios	70
3.3 Información referente a los estudios	71
3.4 Las estadísticas de la revisión	82
3.4.1 Los paquetes recomendados	82
3.4.2 La frecuencia de la competición de cada LMS	82
3.4.3 El crecimiento de los estudios en el tiempo	86
3.4.4 Los principios de estos estudios	86

3.4.5 Tipo de evaluación	87
3.4.6 Tipo de estudios respecto a las licencias de LMSs	87
3.5 Conclusión de la revisión	88
4.0 Una evaluación y comparación de tres LMSs	88
4.1 Elección de tres paquetes de software para estudiar	88
4.1.2 Las razones de selección estos paquetes	88
4.2 Comparación de las características	91
4.3 MOODLE	93
4.3.1 Información básica	93
4.3.2 Introducción	93
4.3.3 Características	96
4.3.4 Evaluación	102
4.3.4.1 Evaluación de MOODLE	103
4.3.4.3 Debilidades	104
4.4 ILIAS	108
4.4.1 Información básica	108
4.4.2 Introducción	108
4.4.3 Características	110
4.4.4 Evaluación	114
4.4.4.1 Evaluación de ILIAS	115
4.4.4.2 Debilidades	116
4.5 BSCW	119
4.5.1 Información básica	119
4.5.2 Introducción	119
4.5.3 Características	121
4.5.3.1 Características en general	121
4.5.3.2 Características en detalles	122
4.5.4 Evaluación	125
4.5.4.1 Evaluación de BSCW	125

4.5.4.2 Debilidades	127
5.0 Conclusión del capítulo	129
<b>Capítulo III – Propuestas de nuevas herramientas</b>	130
1.0 Elección de un paquete a estudiar	131
2.0 Los dominios de mejora	132
2.1 Dominios de KM	132
2.2 Dominios del aprendizaje cooperativo	134
3.0 Sistema flexible de gestión del eLearning	135
3.1 Sistemas de recomendación	135
3.1.1 Tipos de recomendadores	136
3.2 Generación de la estructura del conocimiento	136
3.2.1 Sugerencias de gestionar la estructura	137
3.3 Herramientas de la estandarización	138
3.3.1 Estándar de SCORM	140
3.3.2 MOODLE y la estandarización	141
3.4 Servicios de Groupware	142
3.4.1 Groupware y MOODLE	143
3.4.2 Integración de Groupware a MOODLE	143
3.4.3 Sugerencias de los tipos principales de los grupos	144
3.5 Las herramientas de marcadores	144
3.5.1 Sugerencias de clases de marcadores	145
3.5.2 Los marcadores y MOODLE	145
3.6 Email privado (y mensajería)	145
3.6.1 Servicios de la mensajería	145
3.6.2 Email privado (y mensajería) en MOODLE	146
3.7 Compartir/reutilizar el contenido	146
3.7.1 Compartir/reutilizar el contenido y MOODLE	147
3.8 La construcción de comunidad	147
3.8.1 La construcción de comunidad del estudiante	147



3.8.2 La construcción de comunidad del instructor	148
3.9 Espacios compartidos	148
3.10 Seguimiento de los grupos	149
3.10.1 Seguimiento del Estudiante en MOODLE	149
3.11 Herramientas de personalización	150
3.12 Sistema de evaluación y feedback	151
4.0 Conclusión del capítulo	151
<b>Capítulo IV - Sistemas de recomendación (RS)</b>	153
1.0 Introducción	154
1.1 Antecedentes	154
1.2 Identificación de RS	156
1.2.1 El sistema de recuperación de información	157
1.2.2 La personalización	157
1.2.3 Modelado de usuario	158
1.3 Objetivos de RS	161
1.4 Historia de RS	162
2.0 Uso actual de RS	167
2.1 E-comercio	167
2.2 Páginas Web	169
2.3 Noticias (y mensajes del email)	170
2.4 Biblioteca en línea: bibliotecas normales y digitales	170
2.5 Sistemas de la censura (Censorware)	173
2.6 Otros sectores	174
2.6.1 RS en eLearning (LMS)	175
3.0 Tipos de recomendadores	176
3.1 Sistema basado en contenido (filtrado cognitivo)	177
3.1.1 Ejemplos de CBS	179
3.1.2 Los defectos	180
3.2 Sistema de filtrado colaborativo (filtrado social)	180

3.2.1 Ejemplos de CFS	182
3.2.2 Algoritmos de CFS	184
3.2.3 Los defectos	186
3.3 Sistemas híbridos de recomendador	186
3.3.1 Ejemplos de los HRS	188
3.4 Sistema de filtrado económico	189
3.4.1 Los ejemplos de sistemas que utilizan EFS	190
3.4.2. Problemas y requisitos	192
3.5 Sistema basado en la demografía	192
3.5.1. Ejemplos de unos sistemas que usan DBS	193
3.5.2 Problemas y requisitos	195
3.6 Sistema de filtrado basado en reglas	195
3.6.1 Filtrado de SPAM basado en reglas	197
3.6.2 Sistemas de censura (Censorware)	198
3.6.3 Ejemplos de sistemas que usan RBS	198
3.6.4 Problemas y requisitos	199
3.7 Sistema basados en el conocimiento (y Sistema basados en utilidad)	200
3.7.1 Sistemas basados en el conocimiento	200
3.7.2 Sistema basados en utilidad	202
3.7.3 Los ejemplos de sistemas utilizan UBS	203
3.7.4 Problemas y requisitos de KBS y UBS	203
4.0 RS en LMS de eLearning	204
4.1 El estudio de LMS	204
4.2 La capacidad de usar RS en LMS	204
4.3 Los dominios de RS en LMS	205
4.3.1 Recomendar objetos educativos	206
4.3.2 Recomendar asignaturas educativas o cursos	206
4.3.3 Recomendar profesor al estudiante o al curso	206
4.3.4 Recomendar libros, recursos de la biblioteca en línea	207

4.4 El dominio elegido de RS	207
5.0 Conclusión del capítulo	208
<b>Capítulo V - Diseñar el algoritmo</b>	210
1.0 Introducción	211
1.1 Antecedentes	211
1.2 Las características relacionadas de LMS	211
1.3 Consideración de unos factores	212
2.0 la conveniencia de los métodos de RS	212
2.1 Sistema basado en contenido	212
2.1.1 Los métodos de la implementación de CBS	213
2.1.2 Discusión los defectos principales	213
2.2 Sistema de filtrado colaborativo	214
2.2.1 Las categorías principales de los algoritmos del CFS	214
2.2.2 Discusión de los defectos principales	215
2.2.3 Motivos de usar CFS como modo parcial	216
2.3 Sistema de filtrado económico.	217
2.4 Sistema basado en la demografía (DBS)	217
2.4.1 Puntos de vista del uso de DBS	218
2.4.2 Discutamos los defectos principales	218
2.5 Sistema de filtrado basado en reglas	218
2.5.1 Veamos los defectos principales	219
2.6 Sistema basado en conocimiento	219
2.6.1 KBS en un LMS	220
2.6.2 Veamos los defectos principales	220
3.0 El método conveniente	221
3.1 Una propuesta muy general de RS en LMS	221
3.1.1 Explicaciones de la propuesta	222
3.2 La propuesta de sistema híbrido de recomendador	223
3.2.1 Recomendador automático	223

3.2.2 Explicaciones de la propuesta	224
4.0 Integrar la propuesta de HRS en MOODLE	225
4.1 Antecedentes	225
4.1.1 Algunas consideraciones	226
4.1.2 Los campos relacionados de MOODLE	227
4.2 La etapa del CBS	227
4.2.1 Sub-algoritmo de CBS	228
4.3 La etapa de las recomendaciones del profesor	229
4.3.1 Tipos de recurso en MOODLE	230
4.3.2 Sub-algoritmo de las recomendaciones del profesor	231
4.4 La etapa la filtración de DBS	232
4.4.1 Sub-algoritmo de DBS	234
4.5 La etapa de RBS	235
4.5.1 Tipos de reglas	235
4.5.2 Sub-algoritmo de la filtración de RBS	237
4.6 La etapa de CFS	238
4.6.1 Voto explícito e implícito	239
4.6.2 Grado explícito de MOODLE	242
4.6.3 La matriz de votos	242
4.6.4 La preferencia del estudiante y la vecindad	243
4.6.5 Sub-algoritmo de filtrado colaborativo	243
5.0 Conclusión del capítulo	246
<b>Capitulo VI - La implementación del algoritmo</b>	248
1.0 Introducción	249
1.1 Información técnica sobre Moodle	249
2.0 Las actividades y los campos agregados	250
2.1 Las actividades agregados	250
2.1.1 Sistema de recomendador	251
2.1.2 Sistema de evaluación	254

2.2 Los campos agregados	257
2.2.1 Perfil del curso	257
2.2.2 Perfil de usuario	257
2.2.3 Perfil del sistema	258
3.0 La programación de RS	259
3.1 código del cambio de base de datos	259
3.2 Código del permiso del uso RS y SE	259
3.3 Código de configuraciones de RS y SE	260
3.4 Código de la filtración del usuario	262
3.5 Código del bloque del SE	262
3.6 Código de exhibición y proceso de RS	262
3.7 Agregaciones de códigos pequeños.	263
3.7.1 Código de agregar "keyword" al curso	263
3.7.2 Código que previene el uso de RS en el primer curso	263
3.7.3 Código de agregación de dos funciones	264
3.8 Códigos agregados de idiomas y ayudas	264
4.0 La prueba de RS	265
5.0 Conclusión del capítulo	267
<b>Capítulo VII – Conclusiones y trabajo futuro</b>	269
1.0 Conclusiones	270
2.0 Trabajo futuro	276
<b>APÉNDICES</b>	277
<b>REFERENCIAS</b>	318

## LISTA DE FIGURAS

Nº	Nombre	Página
1	Educación basada en el estudiante	29
2	Educación basada en el tutor	29
3	Número de host que estaban disponibles	30
4	Transformación de datos en información	38
5	Transformación de información en conocimiento	40
6	Transformación de la información a conocimiento	40
7	El corazón de las soluciones de eLearning	43
8	Framework (marco de trabajo) de la tecnología de eLearning	44
9	Muestra de un ecosistema de diversas tecnologías de KM, integró en un portal de conocimiento corporativo	46
10	Lema de UNED	51
11	Enseñanzas Virtuales de UGR	53
12	Enseñanzas Virtuales de UCO	53
13	Lema de UO	54
14	La universidad abierta de Cataluña	55
15	Lema de CVU	55
16	Portal de una asignatura de Interfaces de Usuario, (Ingeniería Informática de UGR)	58
17	Foro de evaluación	58
18	Tablón de docencia en UGR para un profesor y asignatura	59
19	Los paquetes recomendados	82

20	Número de competiciones de LMS	82
21	Número de los estudios por año	86
22	Estudios principales y secundarios	87
23	Tipo de evaluación	87
24	Tipo de estudios respecto a las licencias LMSs	87
25	La arquitectura de los sitios de MOODLE	94
26	Una pantalla principal del MOODLE	95
27	Entorno de ILIAS	109
28	Una pantalla principal de ILIAS	109
29	Una pantalla principal de BSCW	120
30	Arquitectura de la infraestructura del 'Hyperwave eKnowledge'	133
31	Clasificación de KMSs	134
32	Herramientas de generación de la estructura del conocimiento	138
33	Las Interrelaciones de los estándares de eLearning	139
34	Evolución de los estándares del eLearning	141
35	Groupware del sistema	144
36	La estructura de un LMS flexible	152
37	La estructura típica del IRS	157
38	Estructura de un sistema de personalización	158
39	Mecanismos de UM y personalización	160
40	RS en Amazon.com	169
41	Arquitectura para una biblioteca con servicios de recomendación	172
42	Wikipedia, la enciclopedia libre en línea	174

43	Buscador de mapas en el sitio viamichelin	175
44	CBS de recomendación	178
45	InfoFilter con los múltiples usuarios y flujos de texto entrante	179
46	Una implementación basada en Proxy de SELECT	184
47	Framework (marco de trabajo) de GroupLens	184
48	Framework (marco de trabajo) de HRS utiliza sistemas de CBS y CFS	187
49	Descripción de Foxtrot	188
50	El proceso básico de generalización demográfica de Lifestyle Finder	194
51	las informaciones demográfica necesidades para obtener email de Hotmail	195
52	Estructura general de un sistema de RBS	196
53	Arquitectura de KBS típico	202
54	Una propuesta muy general de RS en LMS	221
55	La estructura de propuesta de HRS	224
56	El algoritmo-secundario del Etapa del CBS	229
57	Un ejemplo del menú de las actividades en un curso de Moodle	231
58	Sub-algoritmo de la etapa de las recomendaciones del profesor	232
59	Sub-algoritmo de la etapa del CFS	234
60	Las reglas del estudiante y del sistema	235
61	Sub-algoritmo de la etapa del RBS	238
62	Algunas actividades de la pantalla del registro (Logs)	241
63	El Sub-algoritmo del Etapa del CFS	245



64	La nueva sección de recomendación y filtración	250
65	La primera parte de la configuración de RS	252
66	Las configuraciones de filtración que agregamos al perfil del usuario	253
67	La configuración de SE	256
68	El uso de SE	257
69	Los ajustes de RS y SE	261
70	Una lista corta de cursos recomendados	265
71	Una extensión menú del menú corta que aparecen en la Figura 70	266

## LISTA DE TABLAS

N°	Nombre	Página
	Algunos métodos de aprendizaje	57
2	Lista de CMS	65
3	Los estudios de comparación y evaluación de LMS	72
4	Los paquetes recomendados	82
5	El nombre del paquete LMS, número de las competiciones y enlace	83
6	Número de los estudios por año	86
7	Estudios principales y secundarios	87
8	Tipo de evaluación	87
9	Tipo de estudios respecto a las licencias LMSs	87
10	Comparación general de las características de BSCW, ILIAS y MOODLE	91
11	Características que faltan de MOODLE 1.4.5	104
12	Características que faltan de ILIAS 3.4.0	116
13	Características que faltan de BSCW 4.0.6	127
14	Algunos paquetes de KM	133
15	Ejemplos de investigaciones de RS	163
16	Características de enfoques de CBS y CFS	188
17	Algunos paquetes de filtrado del Spam	198
18	Actividades del curso en Moodle	226
19	Los campos del curso en Moodle	227

20	Campos de datos demográficos	233
21	Casos de la condición de la fecha	237
22	Tipos potenciales de información implícita del voto	240
23	Herramientas del menú de administración en Moodle	241
24	La matriz de votos de los estudiantes en cursos de LMS de 5 grados	243
25	Campos de perfil de usuario	244

## LISTA DE APÉNDICES

<b>Nº</b>	<b>Nombre</b>	<b>Página</b>
A:	Los campos agregados a base de datos	278
B:	Códigos de los cambios de base de datos	283
C:	Códigos del permiso de utilizar RS y SE	284
D:	Códigos de configuraciones de RS y SE del administrador	286
E:	Códigos de la filtración del usuario	297
F:	Códigos del bloque de SE	300
G:	Códigos de implementar el bloque de RS y realizar sus procesos	302
H:	Códigos de diversos temas agregados en diversos archivos	313
I:	Códigos agregados de idiomas y ayudas	315

## ABREVIATURAS

<b>TÉRMINO</b>	<b>INGLÉS</b>	<b>Español</b>
IMS	Information Management System	Sistema de gestión de información
KMS	Knowledge management System	Sistema de gestión de conocimiento
LMS	Learning Management System	Sistema de gestión de aprendizaje
LCMS	Learning Content Management Systems	Sistema de gestión de contenidos para el aprendizaje
OSS	Open Source Software	Software de código abierto
CWS	Course Website Software	Software para creación de cursos para sitios Web
CMS	Course Management System	Un sistema de gestión de cursos
OU	Open University	Universidad abierta
GNU-GPL	GNU General Public License	Licencia pública general de GNU
SCORM	Sharable Content Object Reference Model	El modelo de objetos de referencia de contenido compartido
OS	Operating System	Sistema operativo
RDBMS	Relational Database Management Systems	Sistemas de gestión de bases de datos relacionales
FAQ	Frequently Asked Question	Preguntas más frecuentes
BSCW	Basic Support for Cooperative Work	Soporte básico para el trabajo cooperativo
MOODLE	Modular Object-Oriented Dynamic Learning Environment	Entorno de aprendizaje dinámico orientado a objetos y modular
ILIAS	Integrated Learning, Information and cooperAtion System	Sistema de aprendizaje integrado, información y cooperación
CBT	Computer - Based Training	Enseñanza/Educación basada en ordenador
IT	Information Technology	Tecnología informática
WYSIWYG	What You See Is What You Get	Lo que tú ves es lo que puedes conseguir
CSCL	Computer-Supported	El aprendizaje colaborativo

	Collaborative Learning	apoyado por computadora
CSCW	Computer-Supported Cooperative Work	El trabajo colaborativo asistido por ordenador
RS	Recommendation Systems	Los sistemas de recomendación
CBS	Content-Based System	Sistema basado en contenido
CFS	Collaborative Filtering System	Sistema de filtrado colaborativo
HRS	Hybrid Recommender Systems	Sistemas híbridos de recomendador
EFS	Economic filtering System	Sistema de filtrado económico
DBS	Demographic-Based System	Sistema basado en la demografía
RBF	Rule-Based filtering	Sistema de filtrado basado en reglas
KBS	Knowledge-Based Systems	Sistema basado en conocimiento
UBS	Utility Based Systems	Sistema basado en utilidad
KNN	K-Nearest-Neighbour	Los vecinos más próximos
UM	User Modeling	El modelado de usuario
IRS	Information Retrieval System	El sistema de recuperación de información
SE	Rating System	Sistema de Evaluación
VSM	Vector Space Model	Modelo de Espacio Vectorial
CBR	Case-Based Reasoning	El razonamiento basado en caso

# CAPÍTULO I

## INTRODUCCIÓN A ELEARNING Y UNIVERSIDADES

### 1.0 ANTECEDENTE.

### 2.0 INTRODUCCIÓN A ELEARNING.

2.1 Visión general.

2.2 eLearning: desafíos, requisitos y anticipado.

2.3 Modelos de eLearning.

2.4 eLearning asincrónico.

2.5 eLearning: ventajas y desventaja.

2.6 Relaciones del eLearning.

### 3. UNIVERSIDADES Y 'MODOS DE APRENDIZAJE'.

3.1 Introducción.

3.2 Modos de aprendizaje.

3.3 Diversas clases de universidades.

3.4 Diferencias, relaciones entre los modos de aprendizaje.

3.5 El futuro de las universidades.

### 4.0 CONCLUSIÓN DEL CAPÍTULO.

## 1. ANTECEDENTES:

*{ El crecimiento más grande de Internet y el área que demostrará ser uno de los agentes más grandes del cambio, es eLearning...}* John Chambers

CEO, Cisco Systems  
[Cha99]

Los métodos de aprendizaje son el motor de la sociedad y no sólo transmite el conocimiento, sino que también permite representarlo, compararlo, demostrar, evaluar, aplicar nuevos recursos, etc...

Si en la actualidad podemos encontrar datos gracias a las nuevas tecnologías, información y conocimientos sobre cualquier cosa, y se puede acceder a ellos de cualquier modo, en cualquier sitio y momento, cabría preguntarse si es necesario el aprendizaje tal y como se concibe en la actualidad. En este sentido, habría que contestar afirmativamente. "El aprendizaje sigue siendo necesario, pero será absolutamente diferente de lo que ahora vemos a menudo en Internet; cuando miramos hoy la Web encontramos millares de esfuerzos en utilizar el aprendizaje con fines educativos. Sin embargo, la mayoría de las tentativas se limitan a secuencias de páginas HTML en las que a veces se incluyen características interactivas" [Mau01].

En nuestras sociedades electrónicas, el aprendizaje también tiene su versión electrónica, a saber, eLearning tiene sus comienzos en los años 90. Algunos autores consideran eLearning como una versión electrónica de enseñanza a distancia [Hen02] y que por tanto tiene una historia relativamente más larga.

Actualmente, eLearning es importante para muchos sectores, especialmente para las universidades que saben que el aprendizaje es un proceso crucial, incluso cuando se dispone de acceso a innumerable información.

En este capítulo vamos a introducir el concepto de eLearning y a explorar sus relaciones. De igual manera, el lector encontrará en esta Tesis el significado de los sistemas de gestión del aprendizaje (LMSs).



Intentaremos estudiar las soluciones de eLearning, sus relaciones y sus módulos, y nos centrándonos en los LMSs que estudiaremos y analizaremos.

Siguiendo con ello, estudiaremos las universidades actuales y los modos de aprendizaje para dar una visión a groso modo sobre el entorno en el que se utilizará eLearning, centrándonos en utilizarlo para apoyar el aprendizaje en las universidades tradicionales y abiertas.

Exploraremos e introduciremos los modos de aprendizaje tradicional, abierto, a distancia y virtual, así como enumeraremos las diferencias entre ellos. También, repasaremos los diversos tipos de universidades, las tradicionales, las abiertas y las virtuales; enumeraremos las diferencias entre ellas e intentaremos imaginar la forma futura que van a tomar las universidades.

Esta Tesis trata de identificar, estudiar y presentar unos módulos/herramientas específicos, claros y nuevos carentes en los sistemas LMS actuales bajo la filosofía OSS (OS-LMS). El objetivo es desarrollar y mejorar estos sistemas para implantarlos en las universidades abiertas y tradicionales, mejorando las técnicas de estudio y aprendizaje.

## 2. INTRODUCCIÓN A ELEARNING:

### 2.1 Visión general:

Generalmente, Internet es un nuevo medio que se ha extendido y popularizado en los años 90, en el cual destaca eLearning como una herramienta muy reciente e importante, pero que requiere de más investigaciones para lograr su éxito.

eLearning, como muchos conceptos en ciberespacio, no tiene una definición aceptada por todos. Algunos conceptos que se intercambian frecuentemente con eLearning incluyen:

- Enseñanza/educación en línea. (Online learning/ education).
- Enseñanza/educación a distancia. (Distance education/ learning).
- Enseñanza/educación basada en Web. (Web-based learning/training).
- Enseñanza/educación basada en tecnología. (Technology-based training).
- Enseñanza/educación basada en ordenador. (Computer-based training).

Los investigadores pueden encontrar muchas definiciones de eLearning más de las que esperaban ya que el eLearning, actualmente es demandado por muchos.

Los siguientes párrafos declaran algunas definiciones de eLearning:

"eLearning es el aprendizaje a través de Internet. Los componentes pueden incluir la entrega del contenido en formatos múltiples, la gestión de la experiencia de aprendizaje y una red de comunidad de principiantes, de desarrolladores contenidos y de expertos. eLearning proporciona rápidamente un aprendizaje más eficaz reduciendo los costes, el acceso creciente a aprendizaje, y la responsabilidad clara para todos los participantes en el proceso de aprendizaje" [Lea00:6].

La definición anterior es más específica, mientras que otras tienen definiciones más amplias. Por ejemplo:

eLearning es "un término que cubre un amplio juego de aplicaciones y procesos, como enseñanza basada en Web, enseñanza basada en ordenador, clases virtuales y la colaboración digital. Se incluye la entrega del contenido vía Internet, LAN/WAN), la cinta audio o video, la televisión vía satélite, TV interactiva, CD-ROM y más" [Kap05].

También encontramos una definición específica, "eLearning: es el uso de las nuevas tecnologías multimedia y de Internet para mejorar la calidad de aprendizaje facilitando el acceso a los recursos y a los servicios así como intercambios y la colaboración remota" [pla01].

No discutiremos en nuestra Tesis los medios usados (audio, video, televisión, etc...). De todas formas, esas herramientas se utilizan y serán utilizadas, ya como parte de eLearning o en paralelo, para apoyar el aprendizaje en las universidades tradicionales y abiertas. Sin embargo, nuestra investigación no estudiará el uso de esas herramientas, sino que se centrará en la parte dedicada a la solución eLearning basada en Internet.

Por lo tanto, podemos considerar eLearning en nuestra Tesis como paraguas que cubre el aprendizaje casi en cualquier momento, dondequiera (asincrónico) en un ordenador, conectado generalmente a una red.

Pero la pregunta es: *¿eLearning se propone sustituir el modo tradicional del aprendizaje?*, en [Chr03] se aclara que "el eLearning no piensa sustituir métodos convencionales de entrenamiento tales como enseñanza en la sala de clase. Su objetivo es crear un entorno aumentando el aprendizaje y donde la tecnología se utilizará para entregar una gama combinada de las técnicas de la enseñanza dirigidas a aumentar la participación del individuo en el proceso de aprendizaje".

eLearning se puede centrar en diversos puntos de visión refiriéndose a diversas clases de aprendizaje y de enseñanza conforme a la Figura 1 y Figura 2 [Put03:5]. En concreto, parece ser más razonable plantearse la visión centrada en el estudiante (como un conjunto de recursos disponibles) en lugar de la visión del profesor.



Figura 1. Educación basada en el estudiante

Figura 2. Educación basada en el tutor

## 2.2 eLearning: desafíos, requisitos y futuro:

*{ eEurope' constituye un mapa de la modernización de nuestra economía. Al mismo tiempo, su componente 'eLearning' ofrece a todos los ciudadanos y, en particular, a los jóvenes, las calificaciones y herramientas que necesitan a fin de obtener el éxito en la nueva economía del conocimiento.}*

(Romano Prodi)

Presidente de la Comisión Europea  
[EURO4]

A continuación revisamos el crecimiento de Internet y también el crecimiento de eLearning, que puede darnos una visión de futuro.

Durante los años pasados, el eLearning ha experimentado un crecimiento dramático. Según el analista de mercado IDC [IDC04], el mercado de eLearning europeo alcanzó a finales de 2004 un valor diez veces mayor que a principios de la década. Con una previsión de crecimiento de hasta 2.000 millones de dólares en 2008. No obstante, se prevé una aceleración de éste superior al 20 por ciento anual durante el periodo 2004-2008. El mercado español de eLearning corporativo se prevé un crecimiento anual del 28% del 2004 al 2008, el eLearning en las empresas es de unos 68 millones de euros, con una perspectiva de crecimiento del 28 por ciento anual de 2004 a 2008.

Según un estudio de "NUA Internet Surveys" [NUA] en septiembre de 2002, habitualmente hubo más de 605 millones de usuarios que usaron Internet en todo el mundo, mientras que en diciembre de 1995 hubo 16 millones.

También, según "Internet Software Consortium" [ISC], en enero de 2005 hubo más de 317 millones de host que estaban disponibles, véase la Figura 3.

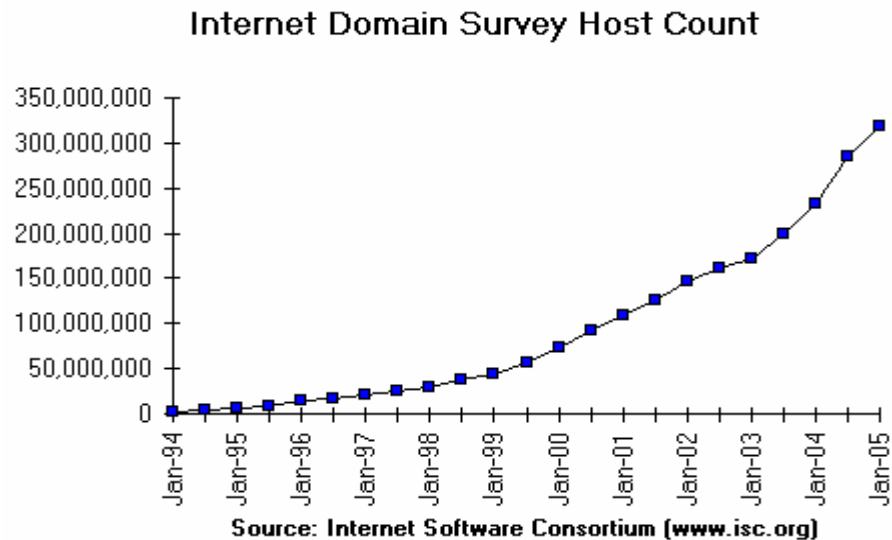


Figura 3. Número de host que estaban disponibles.

Varios factores están facilitando este crecimiento substancial [Die03:20]:

- Existe un gran parque de PCs instalados en casa y lugar de trabajo.
- Seguridad de la red, infraestructura, y mejoras de la banda ancha.
- Avances en la velocidad de PCs, del módem y del funcionamiento del ADSL.
- Acceso más barato y más fiable a Internet.
- Aceptación de consumidor del comercio online.

Si bien algunos expertos consideran eLearning como un nuevo concepto confuso [Die03:18; Doy03:10], el sector de eLearning puede llegar a ser muy importante para la sociedad, de hecho, "La mayor parte de los expertos de la enseñanza están de acuerdo que el eLearning actualmente existe o pronto existirá en su organización" [Hor02], y actualmente vemos importantes iniciativas de eLearning en los gobiernos, como por ejemplo en la Comisión Europea: "La iniciativa eLearning de la Comisión Europea tiene por objeto movilizar a las comunidades educativas y culturales y a los agentes económicos y sociales europeos para acelerar la evolución de los sistemas de educación y formación, así como de la transición de Europa hacia la sociedad del conocimiento" [EUR04].

Los desafíos y los requisitos de eLearning no sólo son técnicos, sino que también necesita factores no técnicos, la tecnología de eLearning es solamente parte de la solución total.

eLearning podrá ser eficaz y ser un valor añadido que forme parte de una propuesta integral bien planificada, y el mundo no estará lejos del día en que todo el aprendizaje abarque e incluya eLearning. “Muchos profesionales del aprendizaje y de la tecnología creen que eLearning habrá llegado a ser estado de arte cuando dejemos de referirnos a eLearning como un nombre único y comencemos a considerarlo como parte integral de un entorno de aprendizaje completo” [Put03:3].

- Los criterios mínimos para la aplicación de eLearning son [Har01:3]:
- La facilidad del acceso.
- La facilidad de uso.
- Coste razonable.
- Trabajos con otras aplicaciones.
- Proporciona oportunidades de feedback.
- Es compatible con los estándares de la tecnología de información.
- Conveniente a las necesidades del aprendizaje.
- Soportada por el líder.

eLearning necesita algunos requisitos o condiciones que sean necesarios para hacer soluciones acertadas de eLearning, estas condiciones incluyen requisitos técnicos y requisitos no técnicos:

### 2.2.1 Condiciones técnicas:

1. Infraestructura de la tecnología que incluyen comunicaciones modernas, líneas telefónicas e infraestructura de la computadora.
2. Aumento de la banda ancha (bandwidth), porque “La banda ancha limitada supone la lentitud del funcionamiento del sonido, el vídeo, y los gráficos intensivos, causando las esperas largas para la transferencia directa que puede afectar la facilidad del proceso de aprendizaje” [Bar00].
3. Potentes servidores
4. Software del aprendizaje específico para estas nuevas tecnologías (por ejemplo Portales de Educación, LMS)
5. Un entorno de aprendizaje protegido contra abusos y Hackers.

### 2.2.2 Condiciones organizacionales [Are01]:

Para los centros de enseñanza superior, los estudiantes y los profesores necesitan suficiente infraestructura una red estable, ordenadores modernos, impresoras y un acceso rápido a Internet. También, las salas de ordenadores deben tener horas flexibles de la apertura y medios portátiles.

Los profesores y los desarrolladores necesitan el hardware apropiado (equipos de escáneres, cámaras digitales, etc...) y el software así como las herramientas que son necesarias para desarrollar eLearning. La información que ofrecen tiene que ser exacta y actualizada.

Los estudiantes deben tener tiempo y espacio suficientes para el aprendizaje. Una posibilidad es instalar una nueva gama de aulas de estudio. Esto es importante para que, los estudiantes puedan continuar con frecuencia su aprendizaje, ya sea en el trabajo o el hogar. Es muy importante para el desarrollo de eLearning ya que fomenta una cultura de aprendizaje dentro de la organización.

Finalmente, cuando los cursos se están ofreciendo por la Web, la educación debe reajustarse, y por lo general, la forma de la organización.

### 2.2.3 Condiciones Humanas:

- \* Expertos: equipo de expertos para desarrollar, supervisar y controlar el sistema por entero. Son el equipo para el desarrollo de contenido y material.
- \* Estudiantes: los estudiantes necesitan conocer las habilidades de los PCs y de Internet.
  - Necesitan aprender "cómo aprender" usando las herramientas y las prestaciones de eLearning, para conseguir el acceso rápido a la información requerida y para saber usar los motores de búsqueda, etc...
  - Deben tener un conocimiento suficiente para la utilización de soluciones de eLearning.
  - Los estudiantes tienen que ser abiertos y adaptarse a estas nuevas tecnologías y experiencias.

- Deben tener la motivación suficiente para seguir sus estudios mediante eLearning.

\* Profesor:

- Necesitan tener unas habilidades mínimas de tecnología de computadoras y de Internet.
- Tienen que conocer las herramientas de apoyo a la gestión y creación de clases, actualización de la información, etc...
- El profesor debe saber que su papel está cambiando de instructor a supervisor. "Él ahora tiene que tener la capacidad de ser un motivador y un intensificador de comportamiento. Él tiene que desarrollar una responsabilidad, tiene que dar la dirección y permitir la dirección por sí mismo. Debe tener control sobre sus capacidades comunicativas<. la capacidad de escuchar, feedback, tener control sobre las nuevas técnicas para realizar cuestionarios, etc..." [Are01].

#### 2.2.4 Otras condiciones:

El entorno de eLearning necesita también el apoyo de la administración para adoptar, apoyar y facilitar este proceso. Las sociedades, especialmente el gobierno, necesitan llevar a cabo algunos cambios sobre sus planes y estrategias en muchos niveles.

"En la actual cultura que marcha a pasos rápidos, los organismos que implantan procesos de eLearning deben tener la habilidad de convertir el cambio en una ventaja competitiva" [Lea00:6].

Pero por otra parte, y con respecto a la importancia de otros requisitos, el alcance de esta investigación estará condicionado sobre el software de las soluciones de eLearning.

### 2.3 Modelos de eLearning:

Podemos considerar por sus características dos modelos de eLearning:

- **eLearning sincrónico:**

Es "El proceso de aprendizaje en el cual, el instructor y todos los alumnos estarán en el mismo tiempo y se comunicarán directamente, pero no es una presencia física en la misma localización. La forma más común de

eLearning sincrónico es la llamada de conferencia por teléfono. Todos los interlocutores estarán en línea en el mismo tiempo" [Wei04].

- **eLearning asincrónico:**

En este modelo "la comunicación entre la gente no ocurre simultáneamente. Algunos ejemplos de eLearning asincrónico incluyen la toma de un curso a ritmo individual, intercambiando mensajes del correo electrónico por un mentor, y el envío de mensajes a un grupo de discusión" [BRA03a]. Algunos lo llaman 'aprendizaje distribuido'. Esta clase de eLearning está recibiendo más atención debido a su costo más bajo de desarrollo, de componentes reutilizables, y de conveniencia al estudiante.

## 2.4 eLearning asincrónico:

eLearning debe ayudar y apoyar a universidades tradicionales y abiertas a satisfacer su misión de aprendizaje cooperativo, dondequiera y en cualquier momento. El modelo asincrónico puede poner en práctica esta misión mejor que el modelo sincrónico debido a las siguientes razones:

- Raramente, los estudiantes tienen horarios compatibles, para que les permita obtener sesiones en tiempo real.
- La tecnología requerida para el modo sincrónico es demasiado costosa.
- La mayoría de los estudiantes no tienen Internet rápido, la mayoría de ellos usan módem telefónico que no puede usar los instrumentos sincrónicos con eficacia. Las líneas de banda ancha no están muy extendidas y sólo cubre a una parte de la población.
- La necesidad de leer, pensar y revisar, y la necesidad de preparar los comentarios, preguntas, etc...
- Se permite a cada estudiante estudiar según sus capacidades.
- El modelo asincrónico es conveniente y suficiente para apoyar el aprendizaje tradicional o abierto porque el estudiante -si quiere- puede asistir a la clase o encontrarse con su profesor.

Particularmente, "para la gente que viaja con frecuencia, tienen programas de trabajo inusuales, o están todo el tiempo ocupados (y quién no lo está en estos días), este modelo sincrónico puede tener más sentido porque esa persona puede conectarse siempre cuando está libre" [Rut00:82].



## 2.5 eLearning, ventajas e inconvenientes:

En esta sección, indicamos algunas ventajas y las desventajas de los estudiantes, tutor y la organización de eLearning (asincrónico y sincrónico) cuando se compara con el aprendizaje tradicional:

### 2.5.1 Ventajas:

Las ventajas principales son la flexibilidad y reducción de tiempo y coste. Una lista detallada de estas ventajas se describe como sigue:

- Flexibilidad, conveniencia y accesibilidad:
  - Accesibilidad fácil y rápida en cualquier momento y localización.
  - La opción para seleccionar los materiales de aprendizaje de los cursos ofrecidos en línea y a la que el estudiante necesita y se interesa por ella.
  - La distribución de materiales de cursos más fáciles vía eLearning.
  - Feedback inmediato al usar la preparación, el curso, y el desarrollo online.
  - Repaso fácil y rápido, actualización y edición de materiales de aprendizaje.
  - Acceso cómodo a diferentes recursos.
  - La manera asincrónica, permite que cada estudiante (lento o rápido) estudie según su capacidad, esto aumentará la satisfacción y reducirá la tensión.
  - eLearning presenta diversos estilos y facilita el aprendizaje con una variedad de actividades.
  - Fácil ensamblar Tablón de discusiones en cualquier momento, o visitando a compañeros de clase e instructores remotamente en cuartos de charla.
  - Puede proporcionar un mejor entendimiento más fuerte y aumentar la retención del tema debido al uso de muchos elementos que existan bajo eLearning, por ejemplo multimedia, concursos, interacción, etc... y la capacidad de repetición de nuevo de las piezas de aprendizaje, muchas veces, para entenderlo.
  - Puede ser manejado fácilmente por un gran grupo de estudiantes.

- Facilidad de hacer el seguimiento del estudiante, ya que los estudiantes realizan su aprendizaje, mientras que estén conectados a la red.
- Se pueden incorporar novedosas técnicas de aprendizaje como la hipermedia adaptativa.
- Tiempo:
  - Ahorra tiempo, porque eLearning reduce tiempo del recorrido.
  - Flexible (en cualquier momento), así que el estudiante puede programar sus clases y las actividades que aprende de su familia y su trabajo.
  - Evoluciona más rápidamente , porque los estudiantes pueden dejar actividades o materiales que entiende y saltar a otros nuevos temas.
- Dinero: reducido el coste total, se reduce:
  - El coste de: viajes, alojamiento y comidas.
  - Producción y distribución de los materiales del curso, guías, etc...
  - Sueldos de los instructores y alquiler de la oficina-edificio.
  - Productividad controlada por el alumno.
- Comunicación e interactividad:
  - Posibilidad de comunicación y de interactividad entre los estudiantes y los supervisores en cursos en línea.
  - Los estudiantes pueden estudiar en cualquier lugar en donde tienen acceso a un PC e Internet.
  - La interacción entre instructores y estudiantes es mejor en eLearning que en cursos en clase amplias.
  - La interactividad anima a los estudiantes motivándolos a no dejar el aprendizaje.

### 2.5.2 Desventajas:

Hay algunas desventajas o limitaciones también.

- Requiere la infraestructura de la tecnología que algunas veces no esta disponible en algunos países.

- Limitación de la banda ancha, o conexiones lentas de Internet, que pueden afectar la facilidad del proceso de aprendizaje, lo que causa el funcionamiento débil para los multimedia: vídeo, sonido y gráficos, así como las esperas largas para la transferencia directa.
- Costes crecientes para el desarrollo inicial, porque la mayor porción de los costes están asociados al coste inicial.
- Algunos estudiantes pueden seguir perdidos o confusos sobre actividades del aprendizaje.
- Algunos estudiantes pueden sentirse solos y marginados de sus instructores y compañeros de clase.
- No todos los cursos se pueden realizar en línea, mientras que algunos otros cursos requieren un contacto más personalizado.
- Algunas veces el tiempo del instructor no está disponible cuando los estudiantes necesitan de su ayuda (en el modo de tiempo real).
- Requiere habilidades del ordenador y algunas veces se requiere software de la gestión del aprendizaje en línea, que podría ser compleja para los estudiantes principiantes.
- Algunos trabajos del laboratorio son difíciles de simular en una sala de clase virtual.
- Carencia del contacto humano o de la interacción cara a cara con el instructor y otros compañeros de clase.
- Algunos estudiantes pueden fallar debido a los malos hábitos del estudio o a la motivación baja.

Muchas de estas desventajas son motivo de investigaciones para mejorarlas. Por ejemplo, en la UNED (Universidad Nacional de Educación a Distancia) se están desarrollando sistemas que simulan laboratorios experimentales en Internet (proyecto DEGREE, EA2C2) sistemas colaborativos [UNE]<sup>1</sup>, etc...

## 2.6 Relaciones del eLearning:

eLearning tiene relaciones con sectores diversos; intentaremos clarificar y discutir estos sectores y estas relaciones:

- Sistema de gestión de información - IMS.
- Sistema de gestión de conocimiento - KMS.

---

<sup>1</sup> <http://sensei.lsi.uned.es/ea2c2/>

- Sistema de gestión de aprendizaje – LMS.
- El aprendizaje cooperativo.

### 2.6.1 Gestión de información (IM):

Los datos son hechos no procesados todavía, “Los datos consisten en hechos, imágenes, o sonidos. Cuando los datos se combinan con la interpretación y el significado, la información emerge. La información consiste en datos que han sido formateados, filtrados, y resumidos” [Che01]. En otras palabras: “Los datos son materias primas de la cual la información es producida. La información es una colección de datos relevantes almacenada en un contenedor en un momento dado de tiempo. La información sería los datos en el contexto: esto tiene el sentido, la importancia y el objetivo” [Doo98: 17].

OLDOC, (el Diccionario gratis en línea de la informática) <sup>1</sup> define la gestión de información como sigue: “es planificación, presupuesto, control y explotación de los recursos de información en una organización. El término incluye tanto la información en sí misma como los aspectos relacionados .

La Figura 4. presenta la transformación de datos a información.



“El concepto datos y los sistemas para manejarlos comenzó a ser popular en los años . Los datos son sobre todo estructurados verdaderos, y a menudo numéricos... La información, por otra parte, se convirtió en un artículo interesante para los negocios en los años , especialmente después de la explosión del Web en Internet y los éxitos de muchos motores de búsqueda. La información es efectiva, pero no estructurada, y en muchos casos textuales. Las páginas Web y el email son buenos ejemplos de la ‘información’... El conocimiento es deductivo, exacto, y es la ayuda necesaria en decisiones (p.e. económicas) [Che01].

Podemos describir IM como un proceso usando las herramientas y las técnicas para capturar, recoger, analizar, fluid, organizar, manipular y recuperar la información. Y planear, controlar y explotar los recursos de la información de

<sup>1</sup> <http://wombat.doc.ic.ac.uk>

una organización. Estos 'procesos' requieren mecanismos para distribuir la información del acceso y del uso, entre la gente en un grupo o una organización, y a menudo vía tecnología de información.

IM implica una colección de actividades asincrónicas paralelas realizadas por los individuos o las tecnologías para permitir a la gente utilizar la información como recurso de mayor eficacia. Estas actividades son gestionadas por las políticas, la cultura, el conocimiento, y los gerentes del negocio de la organización.

El IMS más eficaz maneja toda la información, sin importar medio y formato, pero la mayoría de información, el medio y el formato, se relacionan con los PC. Muchos sistemas se han producido y desarrollado para manejar la información. Estos sistemas se denominan como "IMS".

### 2.6.2 Gestión de conocimiento (KM):

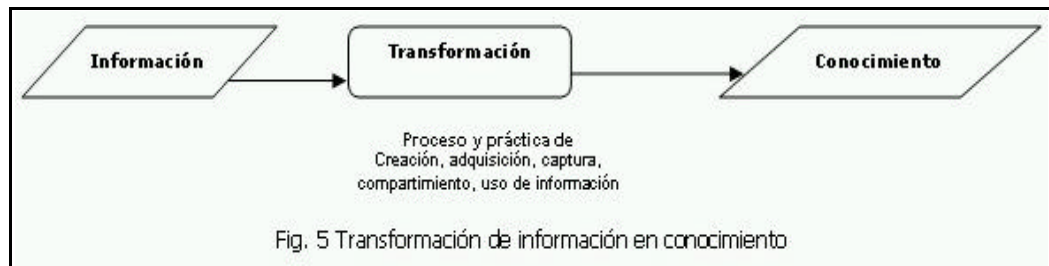
Las compañías y los organismos, incluyendo universidades, tienen siempre sus propios datos, información y conocimiento. Estos organismos se interesaron por la gestión de los datos en los años 80, y se centraron en cómo almacenarlos y recuperarlos. En los años 90, se interesaron por la información. Por lo tanto, se centraron en las herramientas de IT: cómo almacenar, recuperar, organizar, buscar, clasificar, filtrar, estructurar, analizar, formatear, resumir, etc... El conocimiento apareció a finales de los años 90, convirtiéndose en un activo muy importante de los organismos después del año 2000.

Antes de dar la visión sobre KM (Knowledge Management), necesitamos primero entender qué significa "conocimiento". Definir conocimiento sin embargo, es una tarea mucho más compleja que el hecho de definir datos e información. El término tiene algunas definiciones ampliamente, como: "cualquier proceso o práctica de crear, de adquirir, de capturar, de compartir y de usar conocimiento, dondequiera que resida, para realzar un aprendizaje y un funcionamiento en los organismos" [Sca99].

"La información es un dato en formato, filtrado, y resumido que cuando está combinado con la acción y la aplicación se convertirá en conocimiento. El conocimiento existe en formas tales como intuiciones, ideas, reglas, y procedimientos que dirigen acciones y decisiones. El concepto del conocimiento ha llegado a ser frecuente en muchas disciplinas y prácticas de negocio" [Che01].

En general, todos los autores señalan la complejidad del conocimiento comparado con la información. La diferencia dominante se puede resumir por el papel del ser humano.

La Figura 5, presenta la transformación de información en conocimiento.



Después de definir conocimiento, necesitamos saber qué es el KM, “La mayoría de estas definiciones (del conocimiento) están de acuerdo que la gestión del conocimiento implica la captura, la organización, la clasificación y la difusión del conocimiento” [McD99].

Otra opinión indica que KM es “gestión de la organización hacia la renovación continua de la base de conocimiento de organización - ésta significa por ejemplo la creación de estructuras de organización de apoyo, facilitación de miembros de organización, aplicando los instrumentos de IT con un énfasis de trabajo en equipo y la difusión del conocimiento (como en Groupware)” [Ber96].

En la siguiente sección, discutiremos las diferencias entre el conocimiento y la información y sus papeles en universidades y su relación con eLearning.

### 2.6.3 Gestión de información vs. Gestión de conocimiento:

*¿Cuáles son las relaciones entre IM y KM?*

Como los datos son parte de la información, la información es parte del conocimiento, “el conocimiento se puede entender como recurso fundamental que permita que funcione una organización inteligente. Percibido con el tiempo, el conocimiento se deriva generalmente de recursos (de la información) tales como libros, tecnología, prácticas, y tradiciones. La acumulación de conocimiento es un proceso que ocurre dentro de individuos, pero también dentro de organismos, y en la sociedad en general” [De99].



Figura 6. Transformación de la información a conocimiento [De99].

Muchas personas y vendedores del software tratan con IM y KM como la misma cosa. Pero de hecho, hay diferencias concretos entre los dos “en un

sentido general, el 'elemento humano' es mucho más relevante de una perspectiva de KM que de una perspectiva de IM. Tradicionalmente, IM no ha considerado cómo la gente aprende, crea, valida, codifica, comparte conocimiento y toma decisiones. Su foco ha estado en la manipulación de datos y de la información. Inversamente KM como disciplina más reciente, tiene una ambición mucho más amplia" [Ter05].

Los autores de [Ter05] analizaban y clasificaban las diferencias entre IM y KM según cinco diversas dimensiones:

1. Interacción entre la información y el conocimiento.
2. Proyectos de IM y de KM: diversos alcances, maneras y sistemas de la medida.
3. El aprendizaje de organización y KM.
4. Amplios conceptos de KM.
5. Protección del capital Intelectual: perspectivas de IM y de KM.

Así, la información sería los datos provistos de contexto, y dotados de significado. El conocimiento es la información que se transforma con el razonamiento y la reflexión en creencia, conceptos, y modelos mentales.

#### 2.6.4 Sistema de gestión de aprendizaje (LMS):

LMS "es software que automatiza la administración de los acontecimientos de educación. Todos los sistemas de LM manejan la conexión de usuarios registrados, manejan catálogos del curso, monitoriza las actividades de los estudiantes y resultados, y proporcionan informes a la administración. Un LMS puede o puede no incluir funciones adicionales por ejemplo: edición de contenido, asistente para el docente en el aula, instructores y recursos, herramientas de colaboración (charla, grupos de discusión, etc...) [BRA03a].

- **Portales de educación:**

Algunos expertos y compañías consideran los portales de educación como otro nombre de LMS; mientras que otros expertos discrepan de la opinión anterior, esto es, consideran portales de educación como más amplios en funcionalidad que LMS.

Los portales de educación son más "un concepto que un producto específico o un pedazo de tecnología... probablemente la base de un portal es LMS, que maneja el acceso a un catálogo de curso, a un registro y un

seguimiento. Pero además, un portal podía también proporcionar las herramientas de colaboración con el fin de apoyar los foros de discusión, un centro de información corporativo, y las herramientas para crear y para manejar el contenido específico" [ELe01].

En general, podemos decir que con LMS se está refiriendo a cualquier solución del software que apoye la entrega y la gestión de aprendizaje.

Google muestra una lista de 73 sitios de portales [Gooa]<sup>1</sup>, de los cuales mostramos los diez primeros (según el orden alfabético):

- ACS Online Training System - [www.acseduonline.com](http://www.acseduonline.com)
- ActiveEducation - [www.activeeducation.com](http://www.activeeducation.com)
- American Continuing Education & Training - [www.bbiworld.com/aceti.htm](http://www.bbiworld.com/aceti.htm)
- Beginners.co.uk - [www.beginners.co.uk](http://www.beginners.co.uk)
- Business Training Partnership - [www.btp.uk.com](http://www.btp.uk.com)
- Click2train.com Vehicle Training - [www.click2train.com](http://www.click2train.com)
- Corpedia Training Technologies - [www.corpedia.com](http://www.corpedia.com)
- Coursebridge - [www.coursebridge.com](http://www.coursebridge.com)
- CyberClasses - [www.willardmarketing.com/cyberclasses/](http://www.willardmarketing.com/cyberclasses/)
- CyberU - [www.cyberu.com/home.asp](http://www.cyberu.com/home.asp)

- **Sistemas de gestión de contenidos de aprendizaje:**

Dentro de los últimos años un nuevo término que describía una diversa clase de sistemas eLearning se ha introducido: Learning Content Management Systems (LCMS). Algunos expertos utilizaron el término LCMS, con significado específico, por ejemplo, (LCMS) es "utilizada para describir el requisito más novedoso en el mercado de la educación. Un LCMS es una combinación de las características típicas de LMS tales como administración, gerencia y un seguimiento con la capacidad adicional de poner una estructura objeto del aprendizaje estándar basado en la ejecución, incorporando el almacenaje, los controles y la metodología" [ELe01].

LCMS, simplifica la tarea de creación, administración, y reutilización del contenido del aprendizaje, es decir, los medios, páginas, pruebas, lecciones, y otros componentes de cursos [Hor03].

- **Herramientas de la colaboración:**

Este término se utiliza para referirse a las herramientas sincrónicas y asincrónicas integradas con los LMSs que apoyan el aprendizaje en

---

<sup>1</sup> [http://directory.google.com/alpha/Top/Reference/Education/Distance\\_Learning/Online\\_Courses/E-learning\\_Portals/](http://directory.google.com/alpha/Top/Reference/Education/Distance_Learning/Online_Courses/E-learning_Portals/)



colaboración. Las herramientas asincrónicas incluyen grupos de discusión y email, mientras que las herramientas sincrónicas incluyen plataformas clases virtuales 'whiteboarding', charla en línea y compartimentos de aplicación.

Después de presentar algunas definiciones para los términos relacionados con LMS, podemos poner las funciones claves en una lista de un LMS como sigue [ANT02]:

- Manejo de los cursos y los programas.
- Administra el registro en el curso (identificación).
- Seguimiento del registro, el acceso y el progreso del estudiante.
- Proporción de la programación de curso y la administración incluyendo instructores e instalaciones físicas.
- Manejo de la administración del aprendizaje y del reportaje.
- Control de matriculación y pagos del estudiante.

Aunque Internet tiene una historia relativamente corta, y también como mecanismo de aprendizaje (a través de LMS), el mercado del software "tiene ya probablemente por lo menos 200 productos (de LMSs). Son pocas las compañías de tecnología de LMS que son grandes" [Wil02], mientras que una nueva investigación [Ber05] hace énfasis en que el mercado de LMS está creciendo rápidamente, siendo hasta el momento muy fragmentado. Sin embargo, el mercado LMS contiene a más de 70 vendedores, de los cuales los más importantes tienen una cuota de mercado de tan sólo el 15%. Durante los dos años pasados hubo un 45% de demandas en instalación de nuevos sistemas.

*¿Ahora "LMS" significa lo mismo que eLearning?*

Ciertamente, LMS está en el corazón de las soluciones de eLearning, así LMS es parte de eLearning, y discutiremos la relación entre ellos más adelante.

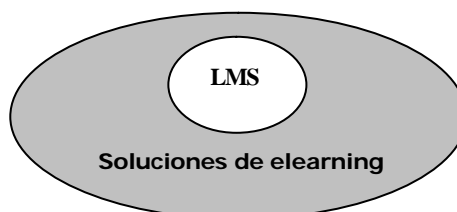


Figura 7. El corazón de las soluciones de eLearning.

### 2.6.5 eLearning y LMS:

LMS es un software que apoya la gestión del aprendizaje, mientras que el eLearning es un método, una solución o un entorno que tiene muchos componentes. La base de estos componentes del eLearning es LMS (se puede utilizar LCMS o los portales de educación).

El siguiente diagrama de la Figura 8 resume los componentes principales de una arquitectura de eLearning:

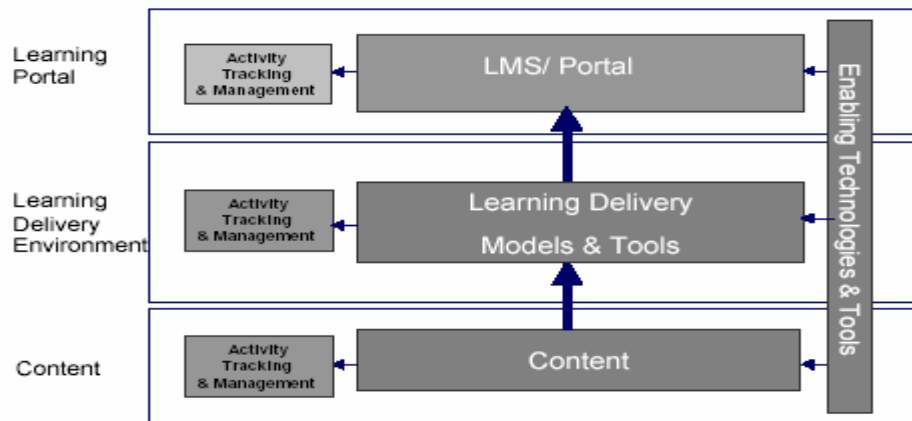


Figura 8. Framework (marco de trabajo) de la tecnología de eLearning [ELe01]

Los objetivos de eLearning son “los cambios de modelo tradicional de un predeterminado aprendizaje basado en tiempo, lugar y contenido a un proceso del aprendizaje basado en tiempo justo, lugar de trabajo y personalizado y en demanda. Esto agrega varios pilares: dirección, cultura e IT” [Sto01]. Sin embargo, los objetivos de LMS son la gestión de los estudiantes, registrar el progreso y el funcionamiento de todos los tipos de actividades del aprendizaje.

Los LMSs están aumentando muy rápidamente; el informe de Brandon Hall<sup>1</sup> repasa 27 LMSs en 1997-1998 y 59 LMSs en el año 2000, y 70 en el año 2002. CUE declara por el año 2003: “ahora hay casi 200 proveedores, pero se espera que el mercado se consolide” [BRA03b], y el recurso último de Brandon-Hall estima que cerca del 2003, el sector de LMSs representará cerca de 10% del mercado de eLearning total.

Algunos de LMSs son software comercial, mientras que otros LMSs son OSS (software de código fuente abierto), [Les04], identifica 47 LMSs de OSS. La siguiente lista muestra algunos ejemplos del LMSs: comercial y OSS.

#### Software comercial

WebCT, [www.WebCT.com](http://www.WebCT.com)  
 eCollege, [www.ecollege.com](http://www.ecollege.com)  
 LearningSpace, [www.lotus.com](http://www.lotus.com)  
 Blackboard, [www.blackboard.com](http://www.blackboard.com)

#### OSS- Software de código abierto

MOODLE, <http://moodle.org>  
 ILIAS, [www.ilias.de/ios/index-e.html](http://www.ilias.de/ios/index-e.html)  
 Claroline, [www.claroline.net](http://www.claroline.net)  
 Ghanesa, [www.anemalab.org](http://www.anemalab.org)

<sup>1</sup> [www.brandon-hall.com](http://www.brandon-hall.com)

### 2.6.6 eLearning y el aprendizaje cooperativo:

En primer lugar, el aprendizaje cooperativo no es exclusivo del eLearning, ni de Internet ni tampoco de las computadoras. De hecho, existen metodologías educativas basadas en el aprendizaje cooperativo, donde el equipo o el grupo de estudiantes trabajan juntos en proyectos (o cuestiones) bajo supervisor y con unas determinadas condiciones para alcanzar unos objetivos.

Para entender 'eLearning cooperativo', presentaremos la definición del aprendizaje cooperativo. "El aprendizaje cooperativo es un método que implica a estudiantes que trabajan en equipos para lograr un objetivo común, bajo condiciones que incluyan los siguientes elementos: interdependencia positiva, responsabilidad individual, interacción primitiva cara a cara, uso apropiado específico de habilidades de colaboración y proceso del grupo" [Joh91].

eLearning cooperativo implica a estudiantes que trabajan en grupos/equipos mediante diferentes tipos de comunicaciones y colaboraciones sobre Internet, de modo que permite conectarse entre estudiantes, entre los estudiantes y los profesores particulares, así como entre una comunidad de aprendizaje y sus recursos del aprendizaje para lograr una meta común, etc...

Podemos considerar el aprendizaje cooperativo como método o estrategia de la enseñanza, el cual se diferencia de la estrategia de aprendizaje tradicional, donde la mayoría del tiempo de la clase está impartido por el profesor a través de una clase magistral, mientras que los estudiantes son receptores (escuchan) y son poco participativos. Los estudiantes trabajan individualmente en trabajos y no se motiva la cooperación.

El aprendizaje cooperativo puede ocurrir dentro o fuera de la clase o el laboratorio. Implica aprendizaje activo, en el cual los grupos de estudiantes solucionan problemas, contestan a preguntas, formulan sus propias preguntas, discuten, explican y planean bajo un supervisor (casi siempre profesor).

Por ejemplo, los siguientes paquetes de software tienen la capacidad de poner el entorno eLearning cooperativo en ejecución;

- ILIAS: [www.ilias.de/ios/index-e.html](http://www.ilias.de/ios/index-e.html), y también,
- BSCW: <http://bscw.gmd.de>

El aprendizaje cooperativo será parte de nuestras aportaciones porque nuestro sistema contiene herramientas Groupware, los cuales manejan a grupos (de estudiantes) en los sistemas.

De todas formas, 'Groupware' puede ser parte del LMSs o los otros sistemas o software basados totalmente en el manejo de grupos. Podemos

considerar Groupware como software usado para realizar colaboraciones tanto sincronías como asincronías, que contiene normalmente algunos métodos de crear un aprendizaje cooperativo en línea, tales como:

- Comprobación de un sitio para saber si hay avisos, informes y otra información del interés del equipo de trabajo.
- El uso del email y del intercambio de los archivos de trabajo.
- La participación en una conversación en línea, en la cual una persona envía una pregunta o un comentario por email a una lista de la gente que ha contratado para discusiones sobre el asunto.

El trabajo cooperativo se puede realizar bien de un modo asíncrono (mientras que trabajan juntos y no hay necesidad de estar en línea en el mismo tiempo) y bien sincrónico (mientras que trabajan juntos durante una sesión de la charla o sesión online, solamente los miembros tienen que ser contactados en el sistema al mismo tiempo).

### 2.6.7 eLearning y gestión de conocimiento:

*¿Son eLearning y KM diversos o constituyen sectores cruzados? ¿Dónde se entrecruzan? ¿Y dónde se separan?*

Algunos autores consideran que “las diferencias entre los sistemas de eLearning y KMSs son debidas a que siguen caminos distintos y, por ende, diferentes asuntos” [Put03]; otros discuten que “eLearning y KM hacen la misma cosa de diversas maneras. eLearning entrega conocimiento procesado” [Mor03:7], mientras que otros consideran eLearning como parte de KM; “eLearning no debe ser considerado fenómeno aislado sino como parte de KM” [Mau01]; también [Ton01], considera el eLearning como una de las tecnologías de KM estando presentada ésta en la Figura 9.



Figura 9. Muestra de un ecosistema de diversas tecnologías de KM, integrado en un portal de conocimiento corporativo. [Ton01]

De todas formas, eLearning y KM tienen muchas semejanzas y tienen pocas diferencias. En muchos casos, los sistemas educativos (aprendizajes) son como KMSs: “los dos implican la creación del conocimiento útil de información o de datos encontrados en recursos disponibles.

Las funciones de KM forman un proceso de seis pasos [Mar03]:

1. Adquirir.
2. Crear.
3. Sintetizar.
4. Compartir.
5. Usar para alcanzar metas de organización.
6. Establecer un entorno propicio para compartir el conocimiento.

Los sistemas del KM no son sistemas recientes, sino que se desarrollan totalmente con la revolución de Internet y las comunicaciones, aunque el eLearning como una versión Web de la educación es totalmente un sistema reciente. En realidad, día a día, ambos sistemas se han ido acercando uno a otro debido al desarrollo de las herramientas y aplicaciones de IT, el aumento de las capacidades de Internet y la concentración de algunos investigadores en la integración entre los dos.

*La diferencia más importante entre el eLearning y los sistemas del KMs es:*

“Se concentraron en dos objetivos totalmente diferentes: los sistemas de eLearning tratan de apoyar a principiantes en la ampliación de su conocimiento proporcionando contenido de aprendizaje estructurado e instalaciones de intercomunicación a temas específicos, mientras que KM proporciona conocimiento usando los sistemas de gestión de contenidos con búsqueda y servicios de clasificación, y además una especie de colaboración con expertos y otros usuarios sobre varios temas” [Put03:10], y teniendo diversos enfoques: “mientras que eLearning se ha centrado en crear cursos y probar el rendimiento, KM toma un profundo interés en capturar el conocimiento que existe en la cabeza de un empleado y entregarlo a otros que lo necesiten” [Eng01].

Podemos enumerar algunas semejanzas entre eLearning y sistemas del KMs como sigue <sup>1</sup>:

1. Los dos conceptos proporcionan conocimiento en diversas formas a los usuarios.
2. La arquitectura del sistema casi es igual para ambos conceptos.

---

<sup>1</sup> Los puntos 1 -5 desde [Put03: 10].

3. Para ambos sistemas, es muy importante proporcionar servicios de comunicación y cooperación. Éstos varían desde el email hasta foros, pasando por charlas u otras formas de cooperación.
4. Los sistemas relevantes para ambos conceptos soportan una clase de personalización, basada en roles u orientada a la persona.
5. Alguna clase de regulación del acceso está disponible para un grupo o persona específica.
6. Para ambos sistemas, se comparte la información.
7. Para ambos sistemas, la adquisición de conocimiento es esencial.

#### 2.6.8 eLearning y software de OSS:

Actualmente, el software de código abierto (OSS: Open Source Software), es un sector creciente e interesante dentro del paisaje del software. OSS se está extendiendo y está en competencia con otro software propietario que pertenece a compañías comerciales.

Alguna gente cree que OSS se fundó recientemente, pero históricamente, el fenómeno del OSS no es nuevo, OSS fue fundado a partir de los años 60, en otras palabras el software al principio era libre, fundándose entonces el software propietario y ocupándose el mercado. Recientemente, el foco de atención en el software de código abierto/libre (free) y OSS dominan rápidamente más terreno dentro del paisaje del software.

*¿Pero, qué es el OSS? ¿Y cuál es la relación con eLearning?*

OSS es el software que tiene libertad para: acceder, usar, compartir, modificar y distribuir el código fuente... Más sobre eso en [Ope].

Normalmente, el OSS está libremente disponible en Internet y cualquier persona puede descargarlo, y miles de programadores alrededor del mundo pueden desarrollar y compartir su conocimiento para mejorarlo.

El Software de código libre es un término más general que código abierto, ya que el código abierto es libre pero está bajo una licencia especial diferente de la licencia del software del código libre. Al contrario que el software de código abierto/libre, el software comercial o propietario es fundado y desarrollado por un negocio (compañía) para ganar dinero.

En otros tipos de software como Shareware/Freeware hay partes libres en la versión ejecutable solamente, pero el 'código fuente' no está disponible, el permiso de usar y redistribuir el software Shareware/Freeware puede tener un tiempo de limitación.

Entonces, *¿cuál es la relación entre OSS y eLearning?*

En el paisaje de eLearning hay muchos tipos de software, principalmente: OSS y software comercial. OSS es muy conveniente para el sector del aprendizaje universitario debido a:

- OSS es una solución buena para controlar activamente su software y para diseñarlo como necesitan.
- El coste de usar la licencia es nulo o muy bajo.
- La licencia de OSS permite cambios, modificaciones y mejoras del LMS sin ningún coste. Esto es importante porque las universidades necesitan siempre nuevos métodos y herramientas modernas.
- No sólo las universidades encontraron la solución con OSS, sino que también muchos organismos grandes que han migrado a OSS, por ejemplo en noviembre de 2000 un equipo del centro de la NASA's Marshall Space Flight migró el motor de la base de datos de Oracle (comercial) a la base de datos de MySQL (OSS).

Es útil recordar que el la plataforma LAMP: Linux, Apache, MySQL y PHP son OSS; el objetivo final de esta investigación es, por un lado, la implementación y por otro dar apoyo a futuros desarrolladores.

### 3. UNIVERSIDADES Y 'MODOS DE APRENDIZAJE':

#### 3.1 Introducción:

El ser humano ha conocido muchos modos, formas y métodos de aprendizaje durante su historia, para ello, utilizó siempre herramientas. Las herramientas de aprendizaje eran piedras, hojas, plumas (o herramientas de escritura), etc...

"Antes de 1900 la tecnología fijó los hitos para la educación a distancia. Las invenciones claves fueron el sistema de comunicaciones del imperio romano que permitió el recorrido seguro, la imprenta, multiplicando las copias de los materiales de aprendizaje y el servicio postal, que permitió su distribución a los individuos. Ninguna educación por correspondencia despegó por sorpresa hacia el final del siglo XIX. En el siglo XX muchas nuevas tecnologías comenzaron a usarse: radio, teléfono, cine, TV, el aprendizaje programado, ordenadores e Internet" [Dan00].

Las universidades tienen siempre su conocimiento. En sus primeras tentativas hacían simples intentos de usar las IT en el proceso de aprendizaje en

sí (clases, materiales, etc...), pero se centraron en usar conocimiento/información en el registro y la administración, desarrollando métodos, procesos y estableciendo centros de organización para adquirir, seleccionar y distribuir conocimiento.

El eLearning es una herramienta muy útil para muchos sectores, particularmente para las universidades. Las universidades convencionales (tradicionales) y las universidades abiertas podrían tener una mejor estrategia de aprendizaje, combinando el eLearning con los métodos de aprendizaje obtenidos.

Sin embargo, en años recientes y debido a los progresos rápidos y en curso de la tecnología, muchas universidades han establecido centros de eLearning como unidad importante de desarrollo de métodos y procesos para combinar y usar KM en la enseñanza académica. Actualmente, las universidades tienen que repensar su papel debido a la competencia por incorporar nuevos estudiantes, el excedente de recursos económicos y el desarrollo de KM, LMS y eLearning.

En este capítulo, estudiaremos las universidades actuales y los “Modos de aprendizaje” para dar un trasfondo del entorno en el que va a implementarse el eLearning debido a nuestra articulación de la Tesis (SISTEMA FLEXIBLE DE GESTIÓN DEL eLEARNING PARA SOPORTAR EL APRENDIZAJE EN UNIVERSIDADES TRADICIONALES Y ABIERTAS).

Exploraremos e introduciremos los modos de aprendizaje: tradicional, abierto (a distancia) y modo de aprendizaje virtual, así como enumeraremos las diferencias entre ellos. También, haremos una perspectiva general de las diferentes clases de universidades: tradicionales, abiertas y virtuales; además, enumeraremos las diferencias entre ellos y trataremos de imaginar la futura forma de las universidades y eLearning.

### 3.2 Modos de Aprendizaje:

Antes de discutir los tipos de las universidades, preferimos mostrar los modos principales de aprendizaje, los cuáles utilizaron las universidades en las décadas pasadas. Describimos tres modos principales (maneras o métodos) de aprendizaje [Itm04b]:

#### **I. Modo Aprendizaje Tradicional:**

Este modo es muy común y significa aprendizaje cara a cara entre el profesor y los estudiantes, donde las clases son magistrales y tienen lugar en



una sala o un auditorio delante de los estudiantes que pueden interaccionar directamente con el profesor.

Véase la Figura 2 que representa este modo de aprendizaje (educación basada en el tutor).

Por ejemplo, el modo fundamental del aprendizaje en nuestra universidad (Universidad de Granada), es el modo tradicional [Gra]. [www.ugr.es](http://www.ugr.es)

## II. Modo Aprendizaje Abierto y a Distancia:

Hay una interpretación amplia de este concepto. Una de estas interpretaciones:

“El aprendizaje Abierto se utiliza para denotar una filosofía educativa y un sistema de técnicas para transmitir conocimiento y habilidades. Como filosofía, el aprendizaje abierto implica mayor accesibilidad y estudiantes sin un centro fijo: implica la colocación del estudiante más que la del profesor en el centro de la práctica educativa. Como sistema de técnicas, se caracteriza por el uso de una enseñanza basada en recursos, asociado a menudo al uso de los nuevos medios de comunicación” [Fie96],

*Otra interpretación,*

“La educación a distancia es cualquier proceso educativo, en el cual toda o una gran parte de la enseñanza está conducida por alguien que no pertenece al espacio y/o tiempo del estudiante, con el efecto de que toda la comunicación entre los profesores y los estudiantes se realiza a través de un medio artificial, electrónico o de impresión. Por definición, en la educación a distancia la manera de comunicación normal o principal es a través de la tecnología” [UNE02].

Estamos de acuerdo con los expertos que distinguen entre dos conceptos ‘aprendizaje abierto’ y ‘educación a distancia’; por ejemplo, [Rum89; Lew90 y Hu95] han sido escritos sobre la diferencia; se han hecho también algunos esfuerzos para clarificar la diferencia entre ‘aprendizaje abierto’ y ‘educación a distancia’ en la última década.

Por ejemplo, el modo aprendizaje en la UNED (Universidad Nacional de Educación a Distancia), es el modo educación a distancia [UNE].

La Figura 10 muestra el lema de la UNED.



Figura 10. Lema de la UNED

Así que hay dos métodos bajo este modo:

➤ **Educación a distancia:**

La educación a distancia no menciona clases, ni interacciones entre el profesor y los estudiantes. De hecho, la relación entre el estudiante y su universidad después de su registro solamente ocurre cuando el estudiante quiere recibir los libros, materiales, papeles, etc..., y cuando éste quiere asistir a los exámenes finales.

➤ **Aprendizaje abierto:**

El aprendizaje abierto normalmente tiene, de alguna forma, clases, pero no fuerzan a los estudiantes a atender a todos (algunas universidades quieren que los estudiantes asistieran a 20-25% de las clases), y cada uno de los cursos que imparte su profesor.

La interacción entre el profesor y los estudiantes ocurre en esas clases, en algunos cursos de laboratorio y en la oficina del profesor. Las relaciones entre los estudiantes y su universidad después de su registro ocurren cuando los estudiantes quieren recibir los libros, materiales, papeles, etc..., así como cuando quieren recibir sus deberes y atender a los exámenes (exámenes parciales y finales).

### **III. Modo de aprendizaje virtual:**

En esta clase, el proceso de aprendizaje se alcanza sin la necesidad de un verdadero campus. Las clases y conferencias se colocan, se distribuyen en medios tecnológicos y se colocan en la Web (clases virtuales).

Los estudiantes se registran, pagan, estudian y tienen los exámenes totalmente vía página Web, así que no existe ninguna interacción física, donde los estudiantes pueden tener acceso a los cursos en cualquier parte del mundo vía Internet.

Normalmente, esta clase de aprendizaje es adoptada por la 'universidad virtual', pero algunas universidades convencionales o abiertas (universidad de modo dual) pueden dar esta clase de aprendizaje como un modo separado o ponerlo en ejecución en algunos cursos.

Cada vez es más frecuente combinar diversos modos de aprendizaje. Por ejemplo, las universidades ofrecen parte de su enseñanza mediante un campus virtual (CeVUG en el caso de la UGR).

Universidad de Granada, tiene 'Centro de Enseñanzas Virtuales de la Universidad de Granada' <sup>1</sup> [Gra]; la Figura 11 muestra el lema de este centro. También, Universidad de Córdoba tiene 'Enseñanzas Virtuales de la Universidad de Córdoba' <sup>2</sup> [Cór]; la Figura 12 muestra el lema de este centro.



Figura 11. Enseñanzas Virtuales de UGR

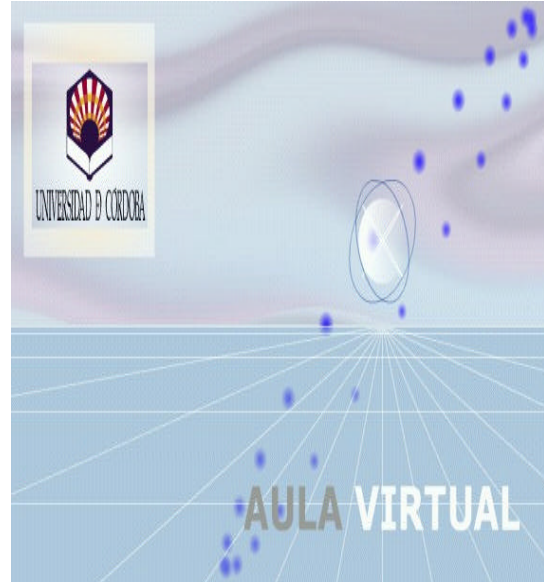


Figura 12. Enseñanzas Virtuales de UCO

### 3.3 Diversas clases de universidades:

La historia de las universidades es muy larga. El ser humano estableció muchas formas de centros de enseñanza/educación a lo largo de su historia "las universidades han existido cerca de mil años. Por hoy, las universidades son el sello de la sociedad moderna, valoradas como preservadoras, creadoras y diseminadoras del conocimiento, acercándose al siglo XXI, empieza una nueva era que da mucha importancia al conocimiento y el aprendizaje continuo" [Ibr99]. De todas formas, no deseamos buscar en la historia y el desarrollo de las universidades, pero generalmente en las décadas pasadas, se han clasificado las universidades como sigue:

➤ **Universidades convencionales o tradicionales:**

La mayoría de las universidades son convencionales (tradicionales), las cuales han colocado a los estudiantes que reciben sus conferencias y clases en un aula, una sala o un auditorio, lo que significa aprendizaje cara a cara entre el profesor y los estudiantes, teniendo lugar la interacción siempre directamente con su profesor.

<sup>1</sup> <http://cevug.ugr.es/web-cevug/index.html>, visitado el 1 de junio de 2005.

<sup>2</sup> <http://aulavirtual.uco.es//>, visitado el 1 de junio de 2005.

Por ejemplo, las universidades tradicionales de España, son:

- Universidad de Granada [Gra].
- Universidad de Córdoba [Cór].

La mayoría de las universidades convencionales son universidades monomodo que adoptan solamente un modo de aprendizaje, pero algunas universidades convencionales comenzaron a utilizar modos abiertos o virtuales al lado de su modo tradicional, llamándose “una universidad de modo dual” [Cal01].

Existe una tendencia de las universidades tradicionales a ofertar cursos con aprendizaje en modo abierto. Por ejemplo, la Universidad de Granada está desarrollando paralelamente un Campus Virtual (<http://cevug.ugr.es/>), en el cual se ofertan asignaturas que pueden cursar los alumnos como libre configuración.

➤ **Universidades abiertas:**

“Durante la segunda mitad del siglo XIX las universidades abiertas han revolucionado en muchos países la vida académica. Estas instituciones fueron inspiradas por la democratización, promoviendo la educación a través del desarrollo tecnológico adecuado y adaptado a las necesidades de recursos humanos de las sociedades modernas” [Har99].

En general, las universidades abiertas son aquellas universidades y institutos que ofrecen aprendizaje abierto o aprendizaje a distancia; la mayoría de los estudiantes pretenden conseguir títulos universitarios regulares, mientras que ellos están comprometidos en un aprendizaje de por vida, avanzando sus conocimiento y habilidades para propósitos ocupacionales, familiares y personales.

Por ejemplo, hay dos universidades abiertas: una en Inglaterra y otra en España.

- ‘The Open University’ (Inglaterra): se considera como la primera universidad abierta del mundo, la cual se estableció en 1969 [UO]<sup>1</sup>. La Figura 13 muestra el lema de UO.



Figura 13. Lema de UO

---

<sup>1</sup> ‘The Open University’ es la universidad británica más grande con más de 200,000 personas que estudian sus cursos. Desde su establecimiento por ‘Royal Charter’ en 1969, se ha abierto la puerta a la enseñanza superior para más de 2 millones de estudiantes. [www3.open.ac.uk/media/factsheets/index.asp](http://www3.open.ac.uk/media/factsheets/index.asp)

- La Universidad Abierta de Cataluña (España) [UOC]. La Figura 14 muestra su lema.

Comunidad universitaria en red <sup>1</sup>

Figura 14. La Universidad Abierta de Cataluña

### ➤ Universidades virtuales:

En esta clase “no se necesita un campus verdadero y una universidad se puede crear como red virtual de diversas entidades implicadas en una educación avanzada. El concepto de universidad se transforma radicalmente en un mundo virtual; estos cambios comenzaron hace algunos años. Todos los servicios y funciones de la universidad se simulan a través de Internet, así que no se necesita ninguna interacción física para terminar un programa de estudio” [Ang02].

Un ejemplo es la CVU (Canadian Virtual University), [CVU] <sup>2</sup>. La Figura 15 muestra su lema.



Figura 15. Lema de CVU.

<sup>1</sup> Comunidad universitaria en red - Desde su creación, el 6 de octubre de 1994, la UOC ha configurado una comunidad universitaria muy diversa que reúne a más de 30.000 personas en más de 40 países, que tiene como interés común el conocimiento, el enriquecimiento personal y el aprendizaje a lo largo de la vida, y que utiliza las tecnologías de la información y la comunicación para interactuar, formando una comunidad en red dinámica y en crecimiento.

<sup>2</sup> 'The Canadian Virtual University CVU' es una sociedad de universidades canadienses que trabajan juntos para ofrecer títulos universitarios completos, diplomas, y certificados sobre Internet o vía la educación a distancia. Los compañeros actualmente son: thabasca University, British Columbia Open University, Laurentian University, Memorial University of Newfoundland, Royal Roads University, Télé-université du Québec, Université de Moncton, University College of Cape Breton, The University of Manitoba, y University of New Brunswick.

### 3.4 Diferencias, relaciones entre los modos de aprendizaje:

Esta Tesis se centra en dar soporte al aprendizaje en las universidades tradicionales y abiertas, por lo que, de ahora en adelante dejamos a un lado el 'aprendizaje virtual' y continuaremos explicando los otros modos.

#### 3.4.1 Conceptos de 'Aprendizaje abierto' y 'Educación a distancia':

Muchos expertos consideran 'el aprendizaje abierto' igual que 'educación a distancia', pero podemos señalar algunas diferencias entre los dos aprendizajes:

- Los estudiantes y el profesor no tienen interacción en la educación a distancia, pero sí la pueden tener en el aprendizaje abierto.
- En la educación a distancia, no es necesario abrir centros de educación en el país de los estudiantes, pero el aprendizaje abierto tiene, de alguna manera, centros de educación en la ciudad o el país de los estudiantes.
- En una gran parte de la educación a distancia, los exámenes se realizan al final de cada año académico, pero en el aprendizaje abierto hay preparación, exámenes (normalmente parciales y finales) de cada curso.

[Hu95] Muestra conclusiones en su ensayo:

- Los alcances conceptuales de aprendizaje abierto son más amplios, pudiendo incluir el de la enseñanza a distancia.
- Aunque la enseñanza a distancia y el aprendizaje abierto son 'conceptos diferentes' en algunos aspectos, no constituyen de ninguna manera 'conceptos opuestos'. De hecho, la enseñanza a distancia se puede considerar como parte del aprendizaje abierto.
- Las limitaciones y las debilidades de la enseñanza a distancia, la nueva tecnología que es utilizada en el aprendizaje abierto y la orientación del desarrollo de aprendizaje abierto, que guía al desarrollo de la persona entera, explica las tres razones para cambiar perspectivas de la enseñanza a distancia del aprendizaje abierto.

### 3.4.2 Aprendizaje tradicional y aprendizaje abierto:

Cuando repasamos las diferencias entre aprendizaje abierto y aprendizaje convencional, podemos exponer que el aprendizaje abierto es diferente del convencional en los siguientes puntos:

- En el aprendizaje abierto, la asistencia del estudiante no es necesaria y el porcentaje de estudiantes por profesor es mayor.
- En el aprendizaje abierto, el número de clases y conferencias presenciales es menor y tienen diferente motivación y propósito.
- Las universidades abiertas “están abiertas a un amplio segmento de la población; generalmente, sirven a grupos sociales que no tenían previamente acceso a una educación superior y a veces se admiten los estudiantes sin importar sus credenciales educativas” [Jac00].
- Las universidades abiertas son “abiertas en los cursos que ofrecen; generalmente, incluyen cursos universitarios tradicionales, de carrera-desarrollo, y cursos de formación continua” [Jac00].
- Las universidades abiertas lo hacen en diferentes tiempos y sitios de estudio.

Aquí están algunas características de algunos métodos de aprendizaje:

Tabla 1. Algunos métodos de aprendizaje [Hu95]

<b>Tipos</b>	<b>Características</b>
Enseñanza convencional	Aprendizaje basado en campus (Enseñanza cara -a-cara)
Enseñanza a distancia	Aprendizaje basado en casa (Enseñanza en la distancia)
Aprendizaje abierto	Aprendizaje mixto: basado en campus, basado en casa, basado en trabajo, basado en recursos, basado en ordenadores, basado en comunidades.

En otra línea, actualmente se están desarrollando sistemas ad-hoc para el apoyo a la docencia de la asignatura y que generalmente están planteados para una formación presencial. Si bien son sistemas LMSs muy reducidos, permiten experimentar diferentes herramientas y actividades.

Por ejemplo, el portal de la asignatura interfaces de usuario de la ETSI de informática estaba concebido para ser un portal donde los alumnos pueden participar en la asignatura y en el proceso de evaluación [Gea05], véase la Figura 16.



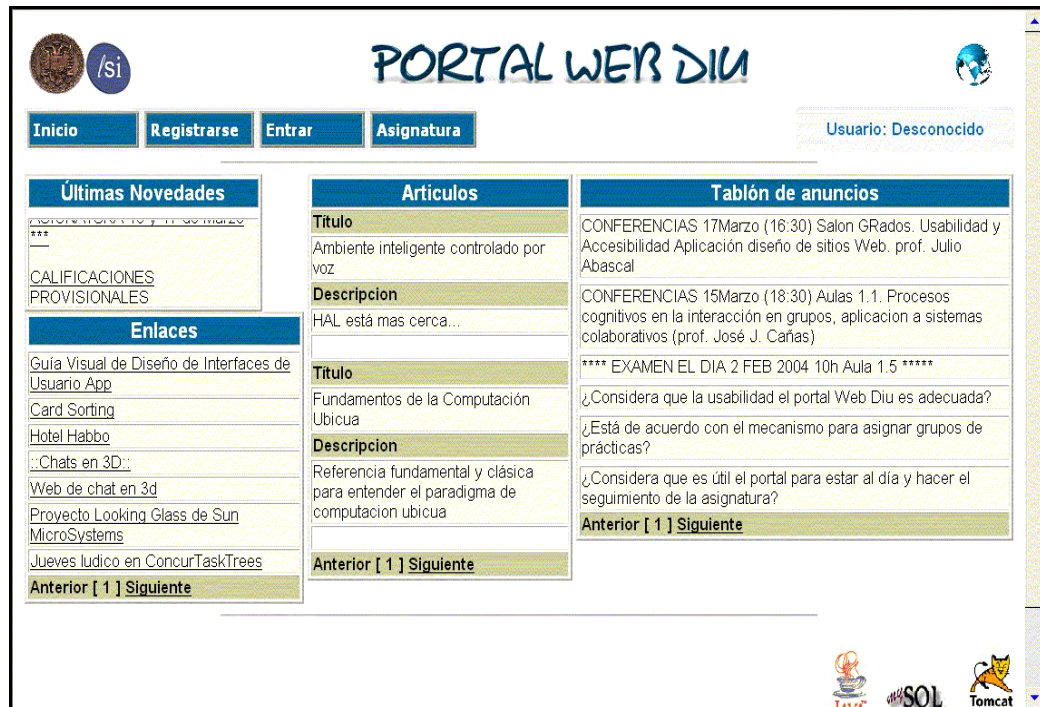


Figura 16. Portal de una asignatura de interfaces de usuario (Ingeniería informática de la Universidad de Granada)

En la Figura 17 se puede ver cómo los alumnos pueden proponer artículos que son interesantes, evaluarlos y proponer información accesible a todo aquello que sea interesante para la asignatura (que se puede debatir en seminarios, trabajos, etc...)



Figura 17. Foro de evaluación.



En otros casos, es el propio portal de la universidad, facultad o escuela el que deja un tablón habilitado a cada profesor para insertar información relativamente sencilla de una asignatura: anuncios, horarios, calificaciones, etc..., (véase la Figura 18).

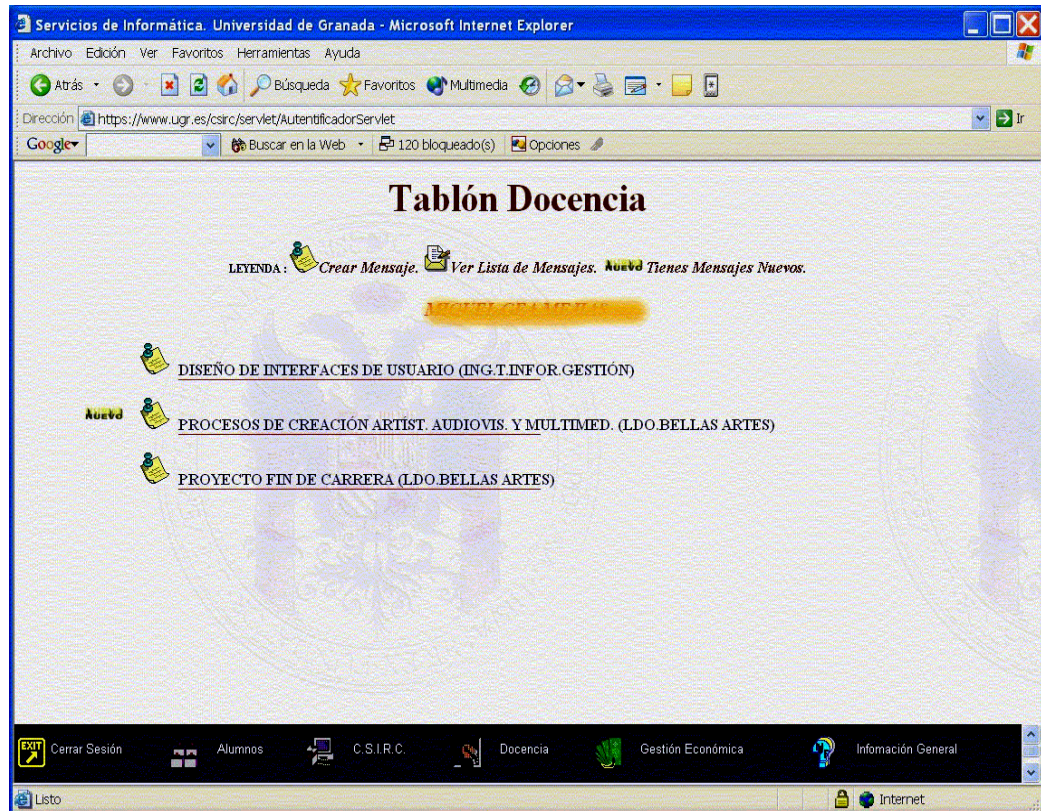


Figura 18. Tablón de docencia en UGR para un profesor y asignatura

### 3.4.3 Universidades monomodo y modo dual:

Cada vez hay más universidades tradicionales que se están transformando rápidamente a universidades duales, reconociendo la importancia de la educación a distancia para proporcionar a los estudiantes los mejores recursos educativos disponibles y actualizados además de los métodos tradicionales de enseñanza que reciben" [UNE02].

Las universidades de modo dual son universidades convencionales, los cuales comenzaron a utilizar el aprendizaje abierto o virtual, después de que descubrieran el potencial y las ventajas del eLearning.

Vamos a hablar de 'universidad abierta' en lugar de 'aprendizaje abierto', debido al hecho de que 'el aprendizaje abierto' se alcanza mejor en universidades abiertas que en universidades convencionales o de modo dual, "las universidades abiertas han aprendido cómo realizar la educación a distancia a escala con éxito, y enfatizando en que esto no es simplemente un éxito

técnico...(las universidades abiertas) se han convertido en mejores en la enseñanza que las universidades convencionales, en los campos académicos y pedagógicos" [Dan00].

### 3.5 El Futuro de las universidades:

Las universidades tradicionales tienen una historia muy larga. De hecho, nadie puede dar el año exacto de la primera universidad y esta clase fue ampliamente extendida y famosa durante muchas décadas.

Mientras que la Universidad Abierta "comenzó en 1969" [Ang02]. "En los años 70 y los 80 muchos países establecieron universidades abiertas de varias clases... Cerca del final de los años 90, la OU (OPEN University) estaba en un nivel elevado de calidad de enseñanza de las universidades británicas y entre las tres primeras en investigación, mientras que en 1990 solamente una proporción pequeña de universidades tradicionales ofrecía cualquier tipo de cursos de aprendizaje a distancia... Hoy ningún rector de universidad puede admitir no ofrecer cursos en línea" [Dan00].

[Dan96] Introdujo las 'mega-universidades' las cuáles son "grandes universidades abiertas, donde cada una de las cuales alista a más de 100.000 estudiantes cada año; la inscripción combinada es de unos 2,8 millones, por ejemplo (China TV Universita System) es la mega-universidad más grande, con casi 700.000 estudiantes de grado y más de 100.000 graduados al año".

Los futuros puntos indican que la mayoría de las universidades convencionales tratarán de ser "más abiertas"; algunas universidades cambiarán completamente a OU, mientras que otras adoptarán programas de aprendizaje abiertos y clases virtuales.

La educación continua será, de alguna forma, obligatoria y el enorme número de futuros estudiantes requerirá universidades cada vez más abiertas. El desarrollo de instrumentos de comunicación e Internet ha sostenido la realización del aprendizaje abierto. También podemos observar cambios drásticos en el proceso de aprendizaje de diferentes países, y que se puede constatar en las nuevas necesidades que surgen del Espacio Europeo de Educación Superior. En este sentido, el eLearning se podrá adaptar mejor.

El eLearning puede sostener y apoyar la OU para poner en práctica y completar la misión de estar (abierta en cuanto a la gente, a sitios, a cursos, a métodos/ideas y al tiempo). [Dan00] "concluimos que las universidades abiertas y el aprendizaje abierto tendrán un papel central en la enseñanza superior en el nuevo siglo. Las fuerzas sociales, económicas, políticas y tecnológicas acercan esta forma de educación al centro de la etapa de política".

## 4.0 CONCLUSIÓN DEL CAPÍTULO:

eLearning es un concepto que surgió en la última década del siglo pasado, y se ha convertido en algo fundamental en nuestra época, especialmente para las universidades utilizándose en el futuro como una cosa normal, sin darle un nombre único (eLearning), el cual será estado del arte.

Con el eLearning no se plantea la sustitución del actual sistema de aprendizaje, sino ser una parte del mismo. Se introdujo el concepto de eLearning como un paraguas para dar cobertura a los procesos de aprendizaje casi en cualquier momento, dondequiera en una computadora, conectada generalmente a una red.

El eLearning puede ser como una extensión de aprendizaje abierto/ a distancia, planteando nuevos desafíos, requisitos y perspectivas, y para tener éxito, se necesita muchos requisitos y condiciones, de los cuales algunos son técnicos y otros no lo son; por ejemplo, requisitos de organización, humanos (expertos, profesores, estudiantes), etc...

El eLearning tiene dos modos: sincrónico y asincrónico, donde cada uno tiene sus ventajas e inconvenientes. Las universidades casi necesitan el modo asincrónico más que el sincrónico, también, es un sector interactivo y de intersección con otros muchos sectores, por ejemplo: IM, KM, LMS, aprendizaje cooperativo. Estos sectores necesitan introducir y explicar su dominio y su relación con el eLearning.

IM puede presentarse como un proceso que usa herramientas y técnicas para capturar, recoger, analizar, hacer fluir, organizar, manipular y recuperar la información así como planificar, controlar y explotar los recursos de información de una organización. Aunque la mayoría de definiciones de KM están de acuerdo con que éste implica la captura, organización, clasificación y la difusión del conocimiento.

El LMS, corazón de las soluciones de eLearning de las universidades, es el software que automatiza la administración de los acontecimientos de la educación. Todos los sistemas de LM gestionan la conexión de usuarios registrados y catálogos del curso, siguiendo actividades del principiante y resultados y proporcionando informes para la administración.

Algunos LMSs pueden incluir funciones adicionales como por ejemplo: autoría de contenidos, dirección de educación de aula, instructores y herramientas de colaboración al estudiante (charla, grupos de discusión, etc...) Los dos conceptos: portal de educación y LCMS son muy similares al concepto de LMS, pero tienen algunas diferencias.

Hemos estudiados las universidades actuales y 'los modos del aprendizaje' porque las universidades son el ambiente más adecuado para incorporar el eLearning que estamos investigando; introducimos los modos de aprendizaje como tres tipos: a distancia, tradicional y virtual, mostrando sus diferencias.

Finalmente, introducimos las clases diferentes de universidades actuales como tres tipos: tradicionales, abiertas y virtuales, presentando sus diferencias, así mismo, hemos intentado imaginar la futura universidad.

## CAPÍTULO II:

### LMS: ANTECEDENTS, ESTUDIO DE REVISIÓN Y ANÁLISIS

#### 1.0 INTRODUCCIÓN

#### 2.0 ESTADO DEL ARTE DE LMS

##### 2.1 Antecedente de LMSs

##### 2.2 Lista de LMSs

#### 3.0 REVISIÓN DE LOS ESTUDIOS DE COMPARACIÓN Y EVALUACIÓN DE LMS

##### 3.1 Motivaciones de la revisión

##### 3.2 Consideraciones en la elección de los estudios

##### 3.3 Información referente a los estudios

##### 3.4 Las estadísticas de la revisión

##### 3.5 conclusión de la revisión

#### 4.0 UNA EVALUACIÓN Y COMPARACIÓN DE TRES LMSS

##### 4.1 Elección de tres paquetes de software para estudiar

##### 4.2 Comparación de las características

##### 4.3 MOODLE: introducción, características y evaluación

##### 4.4 ILIAS: introducción, características y evaluación

##### 4.5 BSCW: introducción, características y evaluación

#### 5.0 CONCLUSIONES DEL CAPÍTULO

## 1.0 INTRODUCCIÓN:

En este capítulo, revisaremos el software de LMS o CMS, analizando una lista de los mismos, enumerando sus fuentes, así como y sitios, y mencionando sus características. Asimismo, elegiremos tres de ellos y justificaremos estas elecciones en función su relevancia, realizando una comparación entre los mismos.

Más tarde realizaremos un estudio de estos 3 paquetes analizando los siguientes aspectos:

- Comenzaremos con la información de carácter general; el nombre formal del software, su versión, la fecha de la publicación, tipo de la licencia, compañía de origen y enlace del sitio.
- Una introducción que menciona la información básica sobre este software, su origen y finalidades, organismos que lo apoyan, el interfaz, etc... Posteriormente, enumeraremos sus características, las cuales se extraen principalmente de sus documentos.
- Finalmente mencionaremos las características ausentes necesarias, las cuales forman esta versión (puntos débiles o desventajas).

## 2.0 ESTADO DEL ARTE DE LMS:

La mayoría de los centros educativos (por ejemplo universidades, institutos, academias y escuelas) adoptan ciertas herramientas de eLearning como una parte incorporada en sus sistemas de aprendizaje con el objetivo de mejorar su sistema tradicional o crear modelos alternativos basados en el aprendizaje virtual (campus de eLearning virtual).

Un recurso importante para estas soluciones de eLearning es la plataforma de eLearning denominada LMS/CMS. Por lo tanto, los centros de eLearning tienen que elegir el mejor paquete de LMS conveniente a sus necesidades, ya que existen docenas de paquetes con diversos rasgos, de los cuales algunos son Software comercial, mientras que otros son OSS.

Esta sección pretende ayudar a los centros educativos mediante la exposición de una lista de 31 paquetes de LMS, los más recientes y modernos; también, ofreceremos una revisión de 58 estudios de comparación y evaluación respecto a plataformas de eLearning.

Esta revisión muestra que el sector eLearning tiene que emprender estudios más completos y serios sobre comparaciones y evaluaciones de LMSs, debido a los cambios rápidos de paquetes de LMS, cambios sustanciales de cada nueva versión del mismo paquete, así como al hecho de que la mayor parte de estos 58 estudios son parciales, incompletos o antiguos.

## 2.1 Antecedente de LMS:

Tal como hemos mencionado anteriormente, el eLearning está basado en un sistema de información con el objetivo de dar soporte al aprendizaje, siendo usado actualmente de una manera extensa en universidades. El LMS/CMS es una plataforma de eLearning considerada como la parte más importante de las soluciones de eLearning desde el punto de vista de las universidades [Itm05a].

Asimismo, hemos aclarado que hay algunos conceptos similares al LMS (algunos de ellos con una pequeña diferencia), por ejemplo CMS, LCMS, portales de aprendizaje y plataforma de eLearning.

El mercado actual de software de los paquetes de LMS, probablemente tiene al menos 200 productos con más de 70 vendedores, el [Les04], identifica 47 LMSs de OSS.

## 2.2 Lista de LMSs:

En la actualidad hay una gran cantidad de software que se utilizan como una parte del eLearning, según [BRA03b] hay casi 200 LMSs en general [Les04] identifica 47 LMSs de OSS. Si bien vamos a referenciar los 31 productos más recientes y activos según [Goob] <sup>1</sup>, en la siguiente lista de la Tabla 2.

Tabla 2. Lista de CWS

1.	ANGEL - <a href="http://www.angellearning.com/">www.angellearning.com/</a> Una iniciativa de CMS que combina una arquitectura abierta y flexible con un juego completo de rasgos fáciles de usar.
2.	ARIADNE Project - <a href="http://www.ariadne-eu.org/">www.ariadne-eu.org/</a> Consortio académico de la Unión Europea. Ofrece una creación basada en Web, herramientas de entrega y gestión. Los miembros de la fundación tienen acceso libre a una base de datos enorme de módulos de cursos

---

<sup>1</sup>

[http://directory.google.com/Top/Reference/Education/Instructional\\_Technology/Higher\\_Education/Course\\_Website\\_Software/](http://directory.google.com/Top/Reference/Education/Instructional_Technology/Higher_Education/Course_Website_Software/), visitado el 1 de junio de 2005.

	reutilizables.
3.	<p>ATutor - <a href="http://www.atutor.ca/">www.atutor.ca/</a></p> <p>Un LCMS basado en Web de código abierto diseñado con la accesibilidad y la adaptabilidad en mente.</p>
4.	<p>Blackboard - <a href="http://www.blackboard.com/">www.blackboard.com/</a></p> <p>Software comercial de curso Web sitio; también puede crear un curso libre en su sitio.</p>
5.	<p>BSCW - <a href="http://bscw.gmd.de/">http://bscw.gmd.de/</a></p> <p>(Basic Support for Cooperative Work) es un entorno de colaboración/Groupware basado en Web. Es un sistema de espacio compartido y soporta gestión de documento, notificación de acontecimiento y gestión de grupo.</p>
6.	<p>Claroline - <a href="http://www.claroline.net/">www.claroline.net/</a></p> <p>Un paquete software fácil de utilizar, de código abierto basado en PHP y MySQL.</p>
7.	<p>CyberProf - <a href="http://www.howhy.com/home/">www.howhy.com/home/</a></p> <p>Colección de herramientas para crear y gestionar cursos en línea.</p>
8.	<p>dotLRN - <a href="http://dotlrn.org">http://dotlrn.org</a></p> <p>Es un sistema de eLearning de código abierto, desarrollado en el MIT, basado en AOL server y Open ACS.</p>
9.	<p>eCollege.com - <a href="http://www.ecollege.com">www.ecollege.com</a></p> <p>Creadores del eCourse, de unas herramientas (toolkit) de curso sitio Web, de una versión más pequeña llamada eToolkit (disponible libre), y del Campus eCollege.</p>
10.	<p>Fle3 - <a href="http://fle3.uiah.fi">http://fle3.uiah.fi</a></p> <p>Future Learning Environment, es un software basado en Web de código abierto para el aprendizaje colaborativo apoyado por ordenador (CSCL).</p>
11.	<p>Generation21 Learning Systems - <a href="http://www.gen21.com">www.gen21.com</a></p> <p>Una arquitectura abierta, entorno de aprendizaje estándar abierto. Los clientes son basados en Web.</p>
12.	<p>IBT-Server - <a href="http://www.time4you.de">www.time4you.de</a></p> <p>LMS flexible basado en XML. Disponible en 6 idiomas.</p>
13.	<p>ILIAS - <a href="http://www.ilias.de/ios/index-e.html">www.ilias.de/ios/index-e.html</a></p> <p>Un LMS en código abierto para el entrenamiento basado en Web en la</p>



<p>enseñanza superior. El sistema consiste en unas herramientas de creación para crear cursos, escritorios personales, sistemas de correo/foros, sistemas de grupos y administración.</p>
<p>14. Interact - Online Learning and Collaboration platform - <a href="http://cce-interact.sourceforge.net/">http://cce-interact.sourceforge.net/</a></p> <p>Una plataforma en código abierto para el aprendizaje y la colaboración en línea desarrollado por el 'Christchurch College of Education'.</p>
<p>15. IntraKal - <a href="http://www.anlon.com/">www.anlon.com/</a></p> <p>Entorno de curso basado en Web que ofrece comunicación, calificación en línea, división de los alumnos según su nivel académico, y entrega de sumarios.</p>
<p>16. Janison Toolbox - <a href="http://www.janison.com.au/janison/default.asp">www.janison.com.au/janison/default.asp</a></p> <p>Paquete comercial de curso Web sitio de componentes individuales, diseñado para la plataforma de Microsoft Windows.</p>
<p>17. Jones e-education - <a href="http://www.jonesadvisorygroup.com/standard.php">www.jonesadvisorygroup.com/standard.php</a></p> <p>Un gestor de curso basado en Web en línea completamente equipado, desarrollado en la Universidad Internacional de Jones (JonesKnowledge.com).</p>
<p>18. Knowledge Environment for Web-based Learning - <a href="http://kewl.uwc.ac.za">http://kewl.uwc.ac.za</a></p> <p>KEWL es un LMS en código abierto para la plataforma de Microsoft Windows. Es fácil de utilizar y libre, con muchas características. KEWL está en desarrollo activo.</p>
<p>19. Knowledge Forum - <a href="http://www.knowledgeforum.com/">www.knowledgeforum.com/</a></p> <p>Permite a los usuarios crear una comunidad de construcción de conocimiento. Cada comunidad crea su propia base de datos en la cual pueden almacenar notas y conectar ideas. Ofrece al cliente-Web o alternativamente clientes para las plataformas Mac y Win.</p>
<p>20. LogiCampus - <a href="http://www.logicampus.com/">www.logicampus.com/</a></p> <p>Una plataforma educativa de OSS (en PHP) desde "Tap Internet" que ofrece una variedad de herramientas para la colaboración y la creación contenida.</p>
<p>21. Lotus LearningSpace - <a href="http://www.lotus.com/home.nsf/welcome/learnspace">www.lotus.com/home.nsf/welcome/learnspace</a></p> <p>Creación de curso Web, entorno de entrega y de gestión de IBM.</p>
<p>22. MOODLE - <a href="http://moodle.org/">http://moodle.org/</a></p> <p>Una aplicación Web PHP libre y de código abierto (Open source) para producir cursos de módulos basados en Internet que apoyan una pedagogía</p>

<p>construccionista moderna social. Fácil de instalar, utilizar y mantener en plataformas de Linux, Windows y Mac OS X.</p>
<p>23. OLAT - <a href="http://www.olat-zentrum.unizh.ch/">www.olat-zentrum.unizh.ch/</a></p> <p>Aprendizaje y test en línea. OLAT es una plataforma de aprendizaje en línea, desarrollada en la Universidad de Zurich-Suiza. Está disponible como software de código abierto GPL.</p>
<p>24. Online Instructor Suite - <a href="http://www.onlinecoursetools.com/products.asp">www.onlinecoursetools.com/products.asp</a></p> <p>Una suite de software integrado para agregar y gestionar el contenido educativo dinámico en un sitio Web.</p>
<p>25. Open Knowledge Initiative - <a href="http://Web.mit.edu/oki/">http://Web.mit.edu/oki/</a></p> <p>Un nuevo LMS diseñado por un consorcio de universidades y de organismos que incluye el 'MIT', Stanford y Harvard.</p>
<p>26. Pythos - <a href="http://pythos.confluentforms.com">http://pythos.confluentforms.com</a></p> <p>Un sistema comercial se diseñó para facilitar conversaciones de aprendizaje productivas entre individuos. Esto funciona como un mecanismo de una prueba o inspección entre instructores y estudiantes.</p>
<p>27. The Dialogue Project - <a href="http://dialogueproject.com">http://dialogueproject.com</a></p> <p>Una herramienta de comunicación colaborada basada en Web, la cual apoya construir comunidades educativas, animando a colaborar y a compartir información para promover conversación, beca y entendimiento.</p>
<p>28. The Manhattan Virtual Classroom - <a href="http://manhattan.sourceforge.net">http://manhattan.sourceforge.net</a></p> <p>Sistema de clases virtuales basado en Web de código abierto (escrito en C) que incluye módulos para la discusión, charla, programa de estudios, folletos, asignaciones, grados, y correo electrónico privado.</p>
<p>29. TopClass - <a href="http://www.wbtsystems.com/">www.wbtsystems.com/</a></p> <p>Entrenamiento de creación, entrega y gestión basado en Web. El entorno de creación es enteramente basado en Web.</p>
<p>30. Virtual-U - <a href="http://www.vlei.com">www.vlei.com</a></p> <p>Un campus virtual de personalización para el aprendizaje distribuido. Es enteramente basado en Web y soporta múltiples idiomas.</p>
<p>31. WebCT - <a href="http://www.WebCT.com/">www.WebCT.com/</a></p> <p>Herramientas de curso sitio Web - autoría de WBT, entrega y gestión. El entorno de creación es totalmente basado en Web.</p>

También hay una lista de los sistemas Courseware de OSS en el enlace <http://richtech.ca/>, [Les].

Otra lista se ha tomado desde 'Commonwealth of Learning' [Com03] evaluando OS-LMS. En general, podemos observar que la mayoría de ellos son herramientas que se han desarrollado en universidades para resolver el problema de eLearning. Su distribución como código abierto y su difusión ha permitido que otros organismos apoyen estas iniciativas.

### 3.0 REVISIÓN DE LOS ESTUDIOS DE COMPARACIÓN Y EVALUACIÓN LMSS:

Estudiar y analizar LMS no es fácil, porque no existen suficientes estudios que permitan evaluar y comparar los diferentes LMS. Incluso muchos de estos informes han sido realizados por universidades para evaluar el mejor producto que van a implantar en su centro. Esto es un problema, ya que es un mercado que demanda productos de calidad y a un precio razonable para dar soporte al eLearning [Itm05b] <sup>1</sup>.

Hemos realizado una búsqueda de diferentes estudios de evaluación y comparación de LMS que se publicaron vía Internet y que nosotros hemos analizado. Esta revisión puede ayudar al lector a repasar y obtener información sobre cada LMS específico.

#### 3.1 Motivaciones de la revisión:

Esta sección pretende ayudar a las administraciones de universidades, a través de la mayoría de los estudios de comparación y de evaluación del LMS, así como facilitar el proceso de selección del LMS conveniente para su organización. Asimismo, llama la atención sobre la carencia de estudios serios para evaluar y comparar LMSs y enfatizar la necesidad de realizar más análisis y estudios de LMS. Además, se pretende dar unos análisis estadísticos de aquellos estudios.

Recordamos que el proceso de selección de la plataforma LMS más conveniente es complicado por el hecho de que existen docenas de paquetes con diversos rasgos, de los cuales algunos son de software comercial, mientras que otros son de OSS.

---

<sup>1</sup> Una parte de esta revisión ha publicado en una conferencia internacional, véase [Itm05b].

Actualmente, muchas administraciones de universidad han establecido departamentos o centros para gestionar sistemas de eLearning (por ejemplo CEVUG), los cuales incluyen:

- Proponer los cambios necesarios en el sistema universitario.
- Decidir el enfoque de la implantación de eLearning, así como ponerlo en práctica como parte del sistema existente para mejorar el aprendizaje tradicional o establecer un sistema paralelo basado en el aprendizaje virtual.
- Decidir la selección de la plataforma LMS más conveniente, tal vez después de realizar un estudio de comparación y evaluación de unos LMSs revisar un estudio existente, o realizar una revisión general de los rasgos de aquellos LMSs.
- Implantar el LMS seleccionado.
- Capacitar los tutores, profesores y empleados relacionados.
- Mantener, desarrollar y hacer una copia de seguridad del sistema.

### 3.2 Consideraciones en la elección de los estudios:

Esta revisión está basada en los estudios o los informes que realizan (principalmente o parcialmente) comparaciones o/y evaluaciones de LMSs/CMSs. No se discute por nuestra parte la inclusión de todos esos estudios en esta revisión, sino que hemos recogido todos los estudios disponibles que hemos podido encontrar, una vez realizada la investigación profunda en Internet y en la biblioteca de la Universidad de Granada, hasta principios del 2005. Así, algunos estudios que bien se han eliminado de Internet o bien todavía no han aparecido podrían no estar incluidos en la presente revisión.

En realidad, los siguientes puntos se han tomado en cuenta una vez repasados los 58 estudios e informes:

- Algunos de los estudios incluidos no se publican necesariamente, constituyendo informes realizados como respuesta a una demanda de la universidad, basada en sus necesidades internas.
- Todos los estudios incluidos hacen comparaciones de LMSs; es decir, los estudios que contienen solamente extractos o explicaciones sobre LMSs no se toman en consideración.
- Cualquier estudio que discute los criterios de comparaciones y evaluaciones de LMSs sin ponerlos en ejecución, no se van a incluir, por ejemplo [SFU02; Man00].

- Cada estudio tiene que incluir por lo menos una comparación de dos o más LMSs; de este modo cualquier estudio que discuta solamente un LMS (aún si tiene una clase de evaluación) no se considera.
- Cada estudio debe englobar algunos tipos de criterios en su proceso de comparación.

### 3.3 Información referente a los estudios:

Vamos a proporcionar información breve sobre cada estudio: su nombre, autores, año, nombre/número de LMSs incluido, tipo del estudio, tipo de evaluación, versión, licencia, recomendaciones y comentarios. También enumeramos el nombre completo de cada LMSs que aparece en esos estudios, su origen (fuente) y su iteración.

En la siguiente sección se centra en la revisión de diversos estudios y evaluaciones de estos sistemas, de varios autores para capturar temas relevantes y recomendaciones. La sección tres presenta varias estadísticas de estos estudios que comparan su importancia. Finalmente, un apéndice incluye la información de esos LMSs analizados.

Esta revisión proporciona una breve introducción a LMS y muestra información útil sobre cada comparación y evaluación que se ha mencionado en este trabajo, así como ofrece información analítica mediante el análisis estadístico de los citados estudios.

Se van a revisar 58 estudios de comparación y evaluación de LMS. Quisiéramos presentar las siguientes clarificaciones sobre las abreviaturas que se observan en la Tabla 3:

- Nombre del estudio: el título formal del estudio o del informe.
- Autores: los nombres de los autores, fuente y/o la organización responsable.
- Año: el año de publicación del estudio (o el año de implementación).
- N° de LMSs: el número de LMSs usado.
- Lista de los nombres de LMSs: los nombres formales (nombres abreviados) de LMS utilizado sin el número de su versión.
- Principalmente: S (Sí) si el estudio fue diseñado principalmente para hacer una comparación o evaluación de LMSs; si no, N (No) significa que la comparación o evaluación de LMSs es una parte del estudio que contiene otros sectores.

- Tipo del evaluación. El criterios puede ser:
  - G (Escala): la evaluación es un grado por ejemplo Números (1, 2, 3, 4, 5) o porcentaje por ejemplo 66%, etc...
  - X (existencia): la evaluación basada en la existencia (existe o no) por ejemplo (Sí/No), (\*= existe; espacio= no existe).
  - O (abierta): la evaluación es una respuesta abierta.
- P.P: números de las página del estudio; si no (W) significa el estudio es un sitio Web o parte de sitio Web.
- OSS: S (sí) si las licencias de todos los LMSs que fueron comparadas en el estudio son OSS; lo que significa que la licencia es libre; M (Multi-licencias) significa que hay LMSs OSS y propietarios; si no N (No) significa que todos LMSs son software comerciales (o propietarios)<sup>1</sup>.
- Las recomendaciones: mencionamos hasta dos nombres recomendados del LMSs; no podemos mencionar nombres de LMSs en el caso de que haya una recomendación condicional por ejemplo que se recomiendan X LMS desde el punto de vista de las "herramientas del estudiante" y se recomiendan Y LMS desde el punto de vista de las "herramientas del curso".
- Comentarios: cualquier comentario necesario.

Tabla 3. Los estudios de comparación y evaluación de LMS/ parte A

Nº	Nombre del estudio	<b>Autores Fuente-publicado por Enlaces comprobados el 15 de mayo de 2005</b>	Año	Nº de LMS	Principal	Tipo de	PP	OSS	Recomendación
1	Tools for developing interactive academic web courses	[The97] Universidad de Manitoba	1997	4	N	X	W	N	--
2	Distance learning environments feature list	[Fil98] Jennie File Universidad de Iowa	1998	18	S	X	W	N	--
3	Evaluation and selection of web course management tools	[Haz98] Sunil Hazari, Universidad de Maryland	1998	6	S	G	W	N	WebCT

<sup>1</sup> Por ejemplo, LMS de EMU-DEI, el cuál fue desarrollado por el Instituto de la Educación a Distancia en la Universidad Mediterránea del Este. El (EMU-DEI) se considera aquí como software no OSS, incluso si este paquete no es software comercial.

4	Recommendations for a course management / collaboration tool	[Uni98] Comité en Universidad de Pittsburg	1998	7	S	X	34	N	Top & WebCt
5	A framework for pedagogical evaluation of virtual learning environments	[Bri99] Sandy Britain y Oleg Liber Universidad de Wales – Bangor	1999	12	N	X	46	N	--
6	Comparison of online course delivery software products	[Mar99] Centro de Tecnologías Educativas Universidad de Marshall	1999	20	S	X	W	N	--
7	Putting your course online: a comparison of courseware options	[Pre99] Anne Prestamo Universidad de Oklahoma State	1999	4	N	X	_	N	--
8	Blackboard vs. WebCT	[Cou00] Evaluación de Courseware Comité en la Universidad de Texas	2000	2	S	O G	W	N	BB <sup>1</sup>
9	Comparative features analysis of leading course management software	[Fut00] Universidad de Future	2000	6	S	G	45	N	WebCT
10	Comparison of features, tools, specifications, support, & pricing	[Gib00] Gibson, R. y Lundrigan, Universidad de P.Wichita State	2000	5	S	O X	?	N	BB
11	Course management at Eastern Washington University	[Inf00] Servicios del Cliente. Recursos de Información. Universidad de Eastern Washington	2000	4	N	O X	38	N	--
12	Evaluation of two VLEs	[Gro00a] Group29 de Workgroup1 Universidad de Saarland & Universidad de Innsbruck	2000	2	S	X	W	N	--
13	Firstclass vs. Blackboard	[Coo00] Kathryn Cook y Trevor Davies Canadian Postsecondary Educational Institution	2000	2	S	O	30	N	First-Class
14	About Blackboard-learning management	[Mal01] Tonia Malone	2001	2	S	O	W	N	--

---

<sup>1</sup> BB es BlackBoard.

	systems evaluation	Blackboard Support							
15	Accessibility in online learning management systems	[Joh01] AnnMarie Johnson y Sean Ruppert Universidad de Wisconsin Oshkosh	2001	3	S	O	W	N	--
16	Comparing course authoring software: WebCT vs. Blackboard	[Bro01] Escrito por Stephanie Brooks para el curso EDC385G. Universidad de Texas.	2001	2	S	O	10	N	--
17	Evaluation of corporate applications for online teaching and learning	[Dea01] Grupo de "Working Party and Consultative". Universidad de Deakin	2001	64*	S	O G	W	N	WebCT
18	Evaluation of web-based course management software from faculty and student user -centered perspectives	[Hal01] Margaret E. (Peg) Halloran. (* Fase I del Proyecto de USAFA Cadet Personalized Educational Gateway Portal).	2001	6	S	G X	58	N	BB & WebCT
19	Learning management system evaluation framework	[Bes01] Fred M. Beshears. Universidad de California-Berkeley	2001	2	S	G	W	N	--
20	The LOTTs project - moving forward flexibly	[Gol01] Martha Goldman. Proyecto de LOTTs en Tropical North Queensland Institute	2001	4	S	G O	12	N	Janison
21	Comparison between two VLE: BSCW and WebCT	[Gro00b] Group30 of Groupwork1 Universidad de Saarland & Universidad de Innsbruck	2002	2	S	O	W	N	--
22	Comparison between WebCT, Wolfware, and Webassign	[LTS02] Learning Technology Service. Universidad de NC State.	2002	3	S	O	4	N	--
23	comparison of blackboard and WebCT course management platforms	[ET02] ET@MO. Universidad de Missouri.	2002	2	S	O	4	N	--
24	current comparison of WebCT, blackboard, and prometheus	[Bos02] Web Central Research Universidad de Boston	2002	3	S	X	W	N	WebCT



25	Nuevas tecnologías aplicadas a la educación mediante la interacción persona-ordenador	[Lov02] Jose Manuel Lovelle, Ana Belén Prieto, Maria Elena Obeso, Virgilio Galaup, Ángel González Universidades de Salamanca	2002	5	S	O X	43	N	WebCT
26	Web-education systems in Europe	[Pau02] Paulsen, M.F et. al.Ziff Papiere 118- FernUniversität	2002	6	N	O	168	N	--
27	The use of learning management systems in the Czech republic and Slovakia	[Mie02] Mária Micincová, Proyecto de WEB-EDU Web Education Systems	2002	6	N	O	29	N	--
28	VLE Comparison grid	[CHE02] CHEST (Combined Higher Education Software Team).	2002	6	S	O	20	N	--
29	WebCT vs. Blackboard	[Tas02] Informe de (the Course Management Task Force)	2002	2	S	O	77	N	WebCT
30	Webed tools comparison chart.	[OSC02] OSC Ohio Supercomputer Center	2002	4	S	O	W	N	--
31	A learning management system developed at the Eastern Mediterranean University	[Ayb03] Isik AYBAY y O. Oguz DAG Universidad de Este Mediterránea	2003	4	S	X	W	N	EMU
32	Administering an online learning community, computer science	[Bav03] Tracy Baving, Proyecto De Honours, Universidad de Cape Town	2003	3	N	O	105	M	--
33	Architectural and functional design and evaluation of e-learning VUIS based on the proposed IEEE LTSA reference model	[O'D03] O'Droma, M. S., Ganchev, I. y McDonnell	2003	10	N	G	14	N	--
34	Blackboard 6 and WebCT 4: what are their similarities? Their differences?	[Sta03] Staff of ITS Academic Technologies. Universidad de Iowa	2003	2	S	O	18	N	--
35	COL LMS open source	[Com03] Informe de 'Commonwealth	2003	35	S	G	22	S	ATutor

		de Learning' y '3waynet Inc.'							
36	Evaluation von learning management systemen (en German.)	[Kri03] El Ministerio Federal Austriaco de Ciencia, Cultura y Educación (BMBWK)	2003	90	S	G	w	M	ILIAS
37	Final report: learning management systems	[Ins03] Universidad de Este Mediterránea, Turquía	2003	4	S	X	36	N	BB
38	Groupware comparison	[CIT03] Kathy Zinder y Donna Raleigh CITI - Universidad de Wisconsin-Eau Claire	2003	3	S	O X	W	N	--
39	Learning management product comparison chart	[UCS03] Universidad de California, San Francisco (UCSF) LMS Taskforce	2003	5	S	X	6	N	--
40	Learning management systems for the rest of us	[CUE03] Informe de investigación presentado por CUE (Corporate Universidad de Enterprise)	2003	5	S	O	20	S	Moodle
41	Managed learning environments: issues for learning providers in bedfordshire	[Dun03] Informe de investigación presentado por 'Corporate University Enterprise'	2003	6	N	O X	52	N	--
42	Moodle versus Blackboard, an experiment on saving instructor time by integrating peer assessment into web-based learner support tools	[Pei03] Lin, Pei-Jung Tesis de Master Universidad de Twente	2003	2	N	O G	95	M	--
43	Online classrooms for free?! A review of free online learning management systems (LMS).	[Kam03] Saskia E. Kameron	2003	8	S	O X	W	S	--
44	Open source courseware-evaluation and rating	[Rey03] ROB REYNOLDS Publicado en el sitio de XPLANA bajo la Categoría: Tecnologías emergentes.	2003	19	S	G	W	S	Multi
45	Proyecto de evaluación de	[Gar03]	2003	13	S	G	125	M	WebCT

	plataformas de teleformación para su implantación en el ámbito universitario	Darío Roig García y Santiago Felici Castell Universidad de Valencia.								
46	Review of proposed enterprise-wide learning management system	[KPA03] Informe por KPA Consulting Pty Ltd para Universidad de Melbourne	2003	2	N	X	38	M	--	
47	SVC platform evaluation report	[Edu03] Jacques Monnard, Rolf Brugger Edutech-Centre NTE, Universidad de Fribourg	2003	6	S	O X	W	N	--	
48	Virtual learning environment comparison.	[Cle03] Informe por Lain Clements de "Progress through Training"	2003	3	S	O	11	S	ATutor	
49	A framework for the pedagogical evaluation of eLearning environments	[Bri04] Sandy Britain, Oleg Liber Bolton Institute	2004	10	N	O	79	M	--	
50	BRIX: Meeting the requirements for online second language learning	[Saw04] Manisa Sawatpanit, Daniel Suthers y Stephen Fleming	2004	3	N	X	10	M	Brix	
51	E-learning competitive landscape	[Bla04] Blackboard Inc.blackboard.com	2004	5	S	X	18	N	BB	
52	E-LMIS: e-learning management integrated system in asynchronous way.	[Itm04a] Jamil Itmazi y Miguel Gea Escuela de Informática Universidad de Granada.	2004	3	N	O	137	S	Moodle	
53	Functional assessment of some open-source LMS	[Bot04] Informe de eLab por Luca Botturi Universidad de Italian Switzerland	2004	7	S	X	18	S	--	
54	Selection of an open source virtual learning environment for Universitat Jaume-i	[CEN04] Centre d'Educació i Noves Tecnologies (CENT) de la Universitat Jaume I.	2004	3	S	O	28	S	Moodle	
55	technical evaluation of selected learning management systems	[Cat04] Catalyst IT Limited The open polytechnic of New Zealand	2004	3	S	G	44	S	Moodle	
56	The distribution and	[Byr04]	2004	2	N	G	W	N	WebCT	

	features of learning management systems in Australian universities and their role in student assessment.	Rod ByrnesAllan Ellis							
57	EduTools	[Edu05] EduTools- WCET (The Western Cooperative for Educational Telecommunications)	2005 En Línea	75	S	O X	W	M	--
58	A comparison and evaluation of open source learning management systems	[Itm05a] Jamil Itmazi, Miguel Gea, Patricia Paderewski y F.L. Gutiérrez, Universidad de Granada	2005	2	S	O	7	S	--

Tabla 3. Los estudios de comparación y evaluación de LMS/ parte B

Nº	Lista de los nombres de LMSs	Comentarios
1	LS, TopClass, WebCT, Toolbook	Estudio antiguo que usó 23 criterios sin dividirlos en grupos.
2	Classnet, CyberProf, Instructional Toolkit, LS, Mallard, netLearningPlace, PlaceWare, POLIS, L.Manager, Toolbox, TopClass, VCI, VOICE, WCB, WebCT, WISH, WLS	Esta comparación es antigua y algunos de los LMSs comparados no existen actualmente.
3	BB, WCB, LSS, TopClass, WebCT, WebMentor	Estudio antiguo que compara 6 LMSs alrededor de 40 criterios de evaluación.
4	Communicator, First Class, Net Forum, NiceNet, TopClass, WebCt, BB	Además de la comparación, este informe tiene evaluación de Top y WebCt, así como otra evaluación desde la facultad y los estudiantes a algunas de esas LMSs.
5	LS, WebCT, TopClass, Virtual-U, WCB, Asymetrix, FirstClass, BB, ARIADNE, CoMentor, CoSE, Learning Landscapes	
6	BB, Convene, Embanet, eCollege.com, IntraLearn, Symposium, TopClass, WebCT, L.Manager, WebMentor, LS, IVLE, Softarc, LUVIT, MEVW, IMSeries, Asymetrix Librarian, Serf, VIRTUAL-U, eduprise.com	Evaluaron 20 productos de LMS con 138 características y capacidades entre ellos.  Se consideró como un buen estudio, aunque es antiguo y algunos de los LMSs comparados no se utilizan actualmente.
7	LS, Topclass, WCB, WebCT	No dispone de ninguna explicación sobre los criterios usados.
8	BB, WebCT	Se encuentra en el sitio de la Universidad de Texas. Da una cierta explicación de los criterios.
9	BB, IntraLearn, TopClass, VirtualU, WCB,	Utiliza 94 características como criterios para evaluar,

	WebCT	apareciendo en 6 tablas del análisis.
10	WCB, WebCt, BB, TopClass, LS.	El enlace no funciona, pero las tablas de la comparación han sido recuperadas de otros artículos.
11	BB, eCollege, eSocrates, WebCt	La comparación se realizó en una tabla de algunos criterios dominantes.
12	BB, BSCW	La comparación fue observada en una tabla sin explicar sus criterios.
13	FirstClass, BB	Utilizó evaluación abierta sin tabla de comparación.
14	Web CT, BB	
15	BB, Prometheus, WebCT	Un proyecto para determinar que LMSs se adecua con las aplicaciones de la accesibilidad de WAI de W3C (WWW Consortium's).
16	WebCT, BB	Da una explicación sobre ambos LMSs, así como menciona cuál es mejor en criterios específicos.
17	Mencionamos 8 LMSs que se han seleccionado: Anlon, BB, eCollege, FirstClass, IVLE, Prometheus, L.Manager, WebCT	Después de utilizar dos grupos de criterios se redujo la lista de 64 LMSs a 8.
18	WebCT, BB, TopClass, Mad Duck, Intralearn, and Virtual-U.	El objetivo era evaluar el uso y utilidad de CMS para apoyar la instrucción de clase tradicional desde la perspectiva de la facultad y del estudiante que usa más de 100 características en la comparación. La votación representa a 28 miembros de la facultad.
19	WebCT, BB	
20	Janison, BB, WebCT, Vettweb	La votación no apareció en el informe.
21	BSCW and WebCT	Una comparación simple que fue observada como explicación de estos VLEs.
22	WebCT, WolfWare, WebAssign	No tiene ninguna explicación sobre los criterios usados.
23	BB, WebCT CE	La comparación se hace entre las características de ambos LMSs.
24	WebCT, BB, Prometheus	Fue encontrado en el sitio de la Universidad de Boston, dando unos criterios muy detallados. La votación toma forma de sí/no.
25	Angel, FirstClass, WebCT, eCollege, BB	Combinaron los criterios usados por [Haz98] y [Edu05], examinaron entonces estas características a esos 5 LMSs. Se ha escrito en el español.
26	Tutor2000, WebCT, GLN, LS, Aspen, Intralearn	Parte de este estudio está realizada sobre la comparación y evaluación desde la página 137
27	LS, WebCT, GLN, Intralearn, Aspen	Parte de este estudio está realizada sobre la comparación y evaluación.
28	BB, fdlearning, LearnWise, Teknical, WebCT C., Wizlearn	Esta comparación fue hecha por CHEST para construir una rejilla que comparaba algún VLEs popular (Virtual Learning Environments - ambientes

		de aprendizaje virtuales).
29	WebCT, BB	Los criterios son similares a los de Edutools.
30	WebCT, BB, E-Education, Learning Bias	Comparación de 4 LMS alrededor de 40 criterios.
31	BB, WebCT, Net-Class, EMU-LMS	Explica los criterios de la comparación. EMU-LMS es su LMS.
32	WebCT, Moodle, KEWL	Parte de este documento es 'Evaluación de un LMS', el cual estudia las características de esos 3 LMS.
33	BB, Swift Author, Toolbook, Macromedia Authorware, QuestionMark Perception, TopClass Publisher, Mentergy Quest, InstallShield DemoShield, Prometheus, eCollege eCompanion	Parte de este estudio efectúa evaluación.
34	BB, WebCT	Explicó y evaluó cada uno de los criterios para ambos LMSs.
35	En primer lugar, ellos identificaron una lista de 35 productos candidatos después de usar algunos criterios de evaluación, reduciéndolos a 5 LMS: Moodle, Lon-capa, ILIAS, dotLRN, ATutor	En primer lugar, ellos identificaron una lista de 35 productos candidatos después de usar algunos criterios de evaluación, reduciéndolos a 5 LMS que evaluaron bajo muchas características.
36	El estudio mencionó solamente el segundo paso de la evaluación, el cual contiene los 15 LMSs: BB, Clix, DLS, Docent, Enterprise learning platform, eLS, IBT Server, iLearning, ILF, ILIAS, LS, Saba, Sitos Cubix, TopClass, WebCT.	Evaluaron alrededor de 90 LMSs, entonces, en el primer paso de la evaluación hicieron una lista corta de 15 LMSs con más descripciones. El idioma utilizado es alemán. El Enlace del paso es: <a href="http://www.virtual-learning.at/evalplattform.htm">www.virtual-learning.at/evalplattform.htm</a>
37	WebCT, BB, LS, EMU LMS	En este estudio compararon 4 LMSs con algunas características variadas.
38	LS, WebCT, BB	Hay un resumen breve de la referencia de las características de los tres productos.
39	Desire2Learn, WebCT, Angle, BB, WebCT V.	Este informe no da ninguna descripción de esos criterios.
40	Claroline, Ganesha, ILIAS, Moodle, Manhattan	Este artículo menciona información sobre cada uno de esos 5 LMSs, así como las características, puntos fuertes y debilidades
41	BB, Teknical, Wizlearn Academic, WebCT, fdlearning, LearnWise	Los criterios son los mismos que los del estudio: (932- VLE Comparison Grid), el cual existe en esta tabla. Hacen evaluaciones de 6 productos de MLE (Managed Learning Environment).
42	Moodle, BB	Esta Tesis de Master incluye evaluación entre estos LMSs sobre las herramientas que guardan el tiempo de los instructores.
43	Yahoo! Groups, BSCW, Moodle, Fle3, Manhattan, ILIAS, ATutor, .LRN	La comparación se observa en una tabla alrededor de algunos criterios. No se presenta ninguna explicación sobre los mismos.
44	Colloquia, CourseWork, econf., Eledge, MIT OCW, CHEF, ATutor, caroline, ClassWeb, eLecture, Moodle, Segue, Fle3, KEWL, Bazaar,	Clasificaron esos LMSs usando 6 preguntas. Los tres sistemas primeros referentes a los términos de escalabilidad y flexibilidad: CHEF, LON, Moodle,

	LON-CAPA, MimerDesk, WeBWork, LRN.	mientras que los 3 superiores se basan en la flexibilidad pedagógica Moodle, LON, fle3
45	LRN, ATutor, Bazaar, Claroline, CLI Virtuoso, Chef, CourseWork Stanford, Fle3, ILIAS, Jones, LON-CAPA, Moodle, WebCT	Constituye un proyecto fin de carrera en la Universidad de Valencia, donde se hizo una evaluación y comparación de 13 LMSs desde los puntos de vista de: estudiantes, profesores, desarrolladores, gestores y programadores.
46	Course Work, BB	La comparación es parte de este informe que aparece en el apéndice 3, página 35.
47	BB, Clix, WebCT V., Luvit, Globalteach, IBT Server	El sitio puede producir la comparación en línea, pero tiene solamente dos grupos de LMSs sin cambio.
48	Moodle, Claroline, ATutor	Da un extracto a cerca de uno y menciona las semejanzas y las diferencias.
49	WebCT V., BB, LearnWise, FirstClass, LAMS, COSE, Moodle, Bodington, Learndirect, UKEU	Este informe es una actualización de otro anterior de JISC de los mismos autores citados bajo el título 'A Framework for the Pedagogical Evaluation of Virtual Learning Environments' (1999).
50	WebCT, BB, BRIX	Explica Brix y la comparación entre los 3 LMSs encontrados en una tabla.
51	BB, WebCT V., WebCT C., Desire2Learn, ANGEL	Explicó cada criterio. Blackboard es marca registrada de Blackboard Inc. (el autor del estudio).
52	ILIAS, MOODLE, BSCW	Parte de esta disertación está sobre la evaluación. Esta investigación se ha escrito en español.
53	Claroline, Moodle, ATutor, ILIAS, SpaghettiLearning, .LRN, BAZAAR	Informe que menciona un resumen del estudio en 3 tablas sin explicaciones.
54	ATutor, Moodle, .LRN	El estudio se basa en OSS
55	ATutor, ILIAS, Moodle	Tiene algo de criterios concluyentes y da explicaciones sobre los mismos.
56	BB, WebCT V.	Utilizó preguntas como criterios para el grado.
57	Hay 51 paquetes 1 LMSs: LRN, ANGEL, Embanet, Anlon, ATutor, Avilar WebMentor, Bazaar, BB, Bodington, BSCW, CentraOne, CHEF, Claroline, ClassWeb, Aspen, Colloquia, COSE, C.manager, Learnwise, LON-CAPA, Manhattan, MimerDesk, Moodle, Teknical, TeleTop, L.Manager, Enterprise, Unicon, Virtual-U, WebCT C., WebCT V., Whiteboard, CourseWork, DesireLearn, eCollege AU+, Educator, EduSystem, Eledge, ETUDES, FirstClass, Fle, Groove, HTMLeZ, ILIAS, NiceNet, IntraLearn, Janison, Jenzabar, Jones, KEWL, KnowEdge	Sitio interactivo y en continuo desarrollo.  EduTools es un Web sitio en línea, libre, en desarrollo e interactivo, que realiza una comparación de 42 características entre 75 productos. EduTools actualmente se encuentra poseído por WCET. Está permitido que los usuarios recojan, analicen y midan la información sobre una variedad de productos del eLearning.
58	ILIAS, MOODLE	

---

1 El paquete LMS contiene todas sus versiones.

### 3.4 Las estadísticas de la revisión:

Las siguientes estadísticas están basadas en la Tabla 3.

#### 3.4.1 Los paquetes recomendados:

La Tabla 4, lista de los nombres de los paquetes recomendados, así como cuántas veces lo fueron, significando cuántos estudios lo recomendaron. Damos un punto para cada recomendación; por lo tanto; si el estudio recomendó dos paquetes entonces cada uno toma medio punto.

Según la Tabla 4, de todos los tipos de licencias (OSS o propietarios), el WEBCT es el paquete más recomendado con 9 entre 20 puntos, mientras que Blackboard ocupó el segundo lugar y el Moodle el tercero. Entre los OSS, el Moodle es el más recomendado con 4 entre 7 puntos. Véase la Figura 19.

Tabla 4. Los paquetes recomendados

Nombre	Frecuencia
WebCT	9
Blackboard	4,5
Moodle	4
ATutor	2
Brix	1
EMU-LMS	1
FirstClass	1
ILIAS	1
Janison	1
TopClass	0,5
Total	20

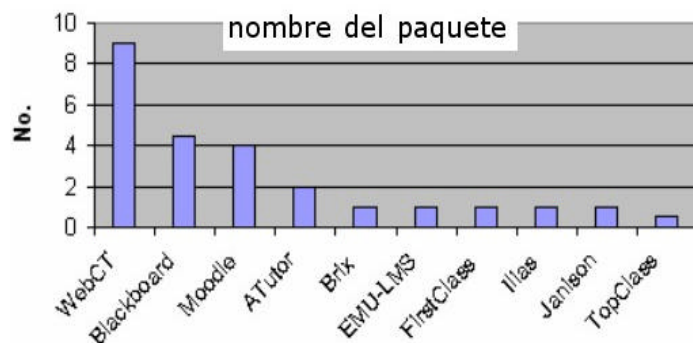


Figura 19. Los paquetes recomendados.

#### 3.4.2 La frecuencia de la comparación de cada LMS:

La Tabla 5 contiene el nombre del paquete y el número de veces que fue comparado en esos estudios. Esta información demuestra la popularidad de estos LMSs, de manera que cada estudio intentó comparar los paquetes conocidos, famosos e interesantes en aquella época de acuerdo con las opiniones de los autores de esos estudios. La Figura 20 muestra cada LMS con una frecuencia de más de cuatro en las que aparece en esos estudios comparados.

Según esta Tabla, de entre todos los tipos de licencias (OSS o propietarios), el WEBCT es el paquete más popular con 46 entre 362 puntos. A continuación siguen Blackboard y Moodle, siendo este último el OSS más popular de este análisis, véase la Figura 20.



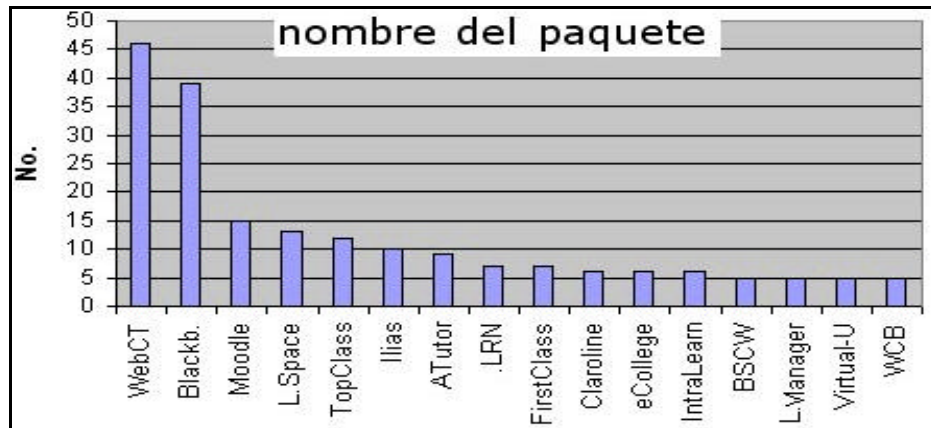


Figura 20. Número de comparaciones de LMS.

Tabla 5. El nombre del paquete LMS, número de las comparaciones y enlace.

Nº	Nombre del LMS	Nº de frecuencia	Enlace
1	.LRN	7	<a href="http://dotlrn.org/">http://dotlrn.org/</a>
2	ANGEL	4	<a href="http://www.cyberlearninglabs.com">www.cyberlearninglabs.com</a>
3	Anlon	2	<a href="http://www.superioreedge.com">www.superioreedge.com</a>
4	ARIADNE	1	<a href="http://www.ariadne-eu.org">www.ariadne-eu.org</a>
5	Asymetrix	2	<a href="http://www.asymetrix.com">www.asymetrix.com</a>
6	ATutor	9	<a href="http://www.atutor.ca">www.atutor.ca</a>
7	Avilar WebMentor	1	<a href="http://home.avilar.com/">http://home.avilar.com/</a>
8	BAZAAR	4	<a href="http://klaatu.pc.athabascau.ca/cgi-bin/b7/main.pl?rid=1">http://klaatu.pc.athabascau.ca/cgi-bin/b7/main.pl?rid=1</a>
9	Blackboard (BB)	39	<a href="http://www.blackboard.com/">www.blackboard.com/</a>
10	Bodington	2	<a href="http://bodington.org/bodington/opensite/">http://bodington.org/bodington/opensite/</a>
11	BRIX <sup>1</sup>	1	<a href="http://nflrc.hawaii.edu/">http://nflrc.hawaii.edu/</a>
12	BSCW	5	<a href="http://bscw.gmd.de/">http://bscw.gmd.de/</a>
13	CentraOne	1	<a href="http://www.centra.com/products/centraone.asp">www.centra.com/products/centraone.asp</a>
14	CHEF	3	<a href="http://chefproject.org/portal">http://chefproject.org/portal</a>
15	Claroline	6	<a href="http://www.claroline.net">www.claroline.net</a>
16	Classnet	1	<a href="http://classnet.cc.iastate.edu">http://classnet.cc.iastate.edu</a>
17	ClassWeb	2	<a href="http://classweb.ucla.edu">http://classweb.ucla.edu</a>
18	CLI Virtuoso	1	<a href="http://www.ciscolearning.org">www.ciscolearning.org</a>
19	Click2learn Aspen	3	<a href="http://home.click2learn.com/en/aspen/index.asp">http://home.click2learn.com/en/aspen/index.asp</a>
20	Clix	2	<a href="http://www.im-c.de">www.im-c.de</a>
21	Colloquia	2	<a href="http://www.colloquia.net">www.colloquia.net</a>
22	CoMentor	1	<a href="http://comentor.hud.ac.uk/">http://comentor.hud.ac.uk/</a>
23	Communicator	1	<a href="http://www.netscape.com">www.netscape.com</a>
24	Convene	1	<a href="http://www.convene.com">www.convene.com</a>
25	COSE	3	<a href="http://www.staffs.ac.uk/COSE">www.staffs.ac.uk/COSE</a>

<sup>1</sup> BRIX es un ambiente para educación en línea, diseñada en (NFLRC) de la Universidad de Hawaii. <http://nflrc.hawaii.edu/>

26.	Coursemanager (C.Manager)	1	<a href="http://www.coursemanager.com/cm/index.html">www.coursemanager.com/cm/index.html</a>
27.	CourseWork	4	<a href="http://getcoursework.stanford.edu/">http://getcoursework.stanford.edu/</a>
28.	CyberProf	1	<a href="http://www.howhy.com/home/">www.howhy.com/home/</a>
29.	Desire2Learn	3	<a href="http://www.desire2learn.com/">www.desire2learn.com/</a>
30.	DLS (distance Learning Sys.)	1	<a href="http://www.ets-online.de">www.ets-online.de</a>
31.	Docent	1	<a href="http://www.docent.com">www.docent.com</a>
32.	eCollege	6	<a href="http://www.ecollege.com">www.ecollege.com</a>
33.	econf	1	<a href="http://econf.sourceforge.net/">http://econf.sourceforge.net/</a>
34.	Educator	1	<a href="http://www.ucompass.com">www.ucompass.com</a>
35.	eduprise.com	1	<a href="http://www.eduprise.com">www.eduprise.com</a>
36.	EduSystem	1	<a href="http://www.mtsystem.hu/edusystem/en/">www.mtsystem.hu/edusystem/en/</a>
37.	eLecture	1	<a href="http://physik.uni-graz.at/~cbl/electure/">http://physik.uni-graz.at/~cbl/electure/</a>
38.	Eledge	2	<a href="http://eledge.sourceforge.net/">http://eledge.sourceforge.net/</a>
39.	Els (eLearning suite)	1	<a href="http://www.hyperwave.com">www.hyperwave.com</a>
40.	Embanet	2	<a href="http://www.embanet.com/">www.embanet.com/</a>
41.	EMU LMS (Eastern Mediterranean university)	2	<a href="http://www.emu.edu.tr/en/">www.emu.edu.tr/en/</a>
42.	Enterprise learning platform	1	<a href="http://www.sun.de/SCHULUNG/">www.sun.de/SCHULUNG/</a>
43.	eSocrates	1	<a href="http://www.esocrates.com">www.esocrates.com</a>
44.	ETUDES (Easy to Use Distance Education S/W)	1	<a href="http://foothillglobalaccess.org/etudes2/">http://foothillglobalaccess.org/etudes2/</a>
45.	FirstClass	7	<a href="http://www.centernity.com/">www.centernity.com/</a> , <a href="http://www.firstclass.com">www.firstclass.com</a>
46.	Fle3	4	<a href="http://fle3.uiah.fi/">http://fle3.uiah.fi/</a>
47.	Ganesha	1	<a href="http://www.anemalab.org/commun/english.htm">www.anemalab.org/commun/english.htm</a>
48.	GLN (Global Learning Network)	2	<a href="http://cisco.netacad.net">http://cisco.netacad.net</a>
49.	Globalteach	1	<a href="http://www.globalteach.com">www.globalteach.com</a>
50.	Groove Workspace	1	<a href="http://www.groove.net">www.groove.net</a>
51.	HTMLeZ	1	<a href="http://learn.aero.und.edu/">http://learn.aero.und.edu/</a>
52.	IBT Server	2	<a href="http://www.time4you.de">www.time4you.de</a>
53.	iLearning	1	<a href="http://www.oracle.com">www.oracle.com</a>
54.	ILF	1	<a href="http://www.mit.de">www.mit.de</a>
55.	ILIAS	10	<a href="http://www.ilias.de/ios/index-e.html">www.ilias.de/ios/index-e.html</a>
56.	IMSeries	1	<a href="http://www.campus.com/TMS/IMSeries.html">www.campus.com/TMS/IMSeries.html</a> , doesn't work
57.	InstallShield DemoShield	1	<a href="http://www.installshield.com/ds/info/overview.asp">www.installshield.com/ds/info/overview.asp</a>
58.	Instructional Toolkit (I.Tool)	1	<a href="http://cti.itc.virginia.edu/cgi-local/pmcgi/pm/class/tkdocs/displaydocs">http://cti.itc.virginia.edu/cgi-local/pmcgi/pm/class/tkdocs/displaydocs</a>
59.	IntraLearn	6	<a href="http://www.intralearn.com/">www.intralearn.com/</a>
60.	IVLE (Integrated Virtual Learning Env.)	2	<a href="http://ivle.nus.edu.sg/">http://ivle.nus.edu.sg/</a>
61.	Janison	2	<a href="http://www.janison.com.au/">www.janison.com.au/</a>
62.	Jenzabar Internet Campus Solution	1	<a href="http://www.jenzabar.net">www.jenzabar.net</a>
63.	Jones e-education	3	<a href="http://www.jonesknowledge.com">www.jonesknowledge.com</a>
64.	KEWL	3	<a href="http://kewl.uwc.ac.za/">http://kewl.uwc.ac.za/</a>
65.	KnowEdge eLearning Suite	1	<a href="http://www.knowledge.net">www.knowledge.net</a>
66.	LAMS (Learning Activity Manag. System)	1	<a href="http://www.lamsinternational.com">www.lamsinternational.com</a>
67.	Learning Bias	1	<a href="http://www.netbias.net">www.netbias.net</a>
68.	Learning Landscapes	1	<a href="http://toomol.bangor.ac.uk">http://toomol.bangor.ac.uk</a>
69.	Learning Space (LS)	13	<a href="http://www.lotus.com">www.lotus.com</a>

70.	LearnWise	4	<a href="http://www.learnwise.com/">www.learnwise.com/</a>
71.	LON-CAPA (LON)	4	<a href="http://www.lon-capa.org/">www.lon-capa.org/</a>
72.	LUVIT	1	<a href="http://www.luvit.com/">www.luvit.com/</a>
73.	Macromedia Authorware	1	<a href="http://www.macromedia.com/software/authorware/">www.macromedia.com/software/authorware/</a>
74.	Mad Duck's	2	<a href="http://www.madduck.com/wcbinfo/wcb.html">www.madduck.com/wcbinfo/wcb.html</a>
75.	Mallard	1	<a href="http://www.ews.uiuc.edu/Mallard/">www.ews.uiuc.edu/Mallard/</a>
76.	Manhattan Virtual Classroom	3	<a href="http://manhattan.sourceforge.net/">http://manhattan.sourceforge.net/</a>
77.	Mentergy Quest	1	<a href="http://www.mentergy.com/products/live_elearning/learnlinc/">www.mentergy.com/products/live_elearning/learnlinc/</a>
78.	MEVW (Milken Educator Virtual Workspace)	1	<a href="http://www.mevw.org/">www.mevw.org/</a> , not reviewed at present
79.	MimerDesk	2	<a href="http://www.mimerdesk.org/">www.mimerdesk.org/</a>
80.	MIT OCW (Open Courseware)	1	<a href="http://ocw.mit.edu/index.html">http://ocw.mit.edu/index.html</a>
81.	Moodle	15	<a href="http://moodle.org">http://moodle.org</a>
82.	Net Forum	1	<a href="http://www.medsch.wisc.edu/netforum/home.html">www.medsch.wisc.edu/netforum/home.html</a>
83.	Net-Class	1	<a href="http://proceedings.informingscience.org/IS2001Proceedings/abstracts/YilmazSUMEBKNet-C.htm">http://proceedings.informingscience.org/IS2001Proceedings/abstracts/YilmazSUMEBKNet-C.htm</a>
84.	netLearningPlace (Net)	1	<a href="http://www.ncsa.uiuc.edu/Edu/ITG/netLearningPlace/">www.ncsa.uiuc.edu/Edu/ITG/netLearningPlace/</a>
85.	NiceNet (Internet Course Assistant)	2	<a href="http://www.nicenet.org/">www.nicenet.org/</a>
86.	PlaceWare	2	<a href="http://www.placeware.com/">www.placeware.com/</a>
87.	POLIS	1	<a href="http://www.u.arizona.edu/ic/polis">www.u.arizona.edu/ic/polis</a>
88.	Prometheus	4	<a href="http://www.prometheus.com/">www.prometheus.com/</a>
89.	QualiLearning/Luvit	1	<a href="http://www.qualilearning.com">www.qualilearning.com</a>
90.	QuestionMark	1	<a href="http://www.questionmark.com/us/home.htm">www.questionmark.com/us/home.htm</a>
91.	Saba Learning Enterprise	1	<a href="http://www.saba.com/english/products/learning_enterprise/index.htm">www.saba.com/english/products/learning_enterprise/index.htm</a>
92.	Segue	1	<a href="http://segue.middlebury.edu/index.php?action=site&amp;site=segue">http://segue.middlebury.edu/index.php?action=site&amp;site=segue</a>
93.	Serf	1	<a href="http://serfsoft.com/">http://serfsoft.com/</a> , (not reviewed at present)
94.	Sitos Cubix	1	<a href="http://www.bitmedia.cc">www.bitmedia.cc</a>
95.	Softarc FirstClass	1	<a href="http://www.softarc.com/">www.softarc.com/</a> , not reviewed at present
96.	SpaghettiLearning	1	<a href="http://www.spaghettilearning.com/index.php">www.spaghettilearning.com/index.php</a>
97.	Swift Author	1	<a href="http://www.gemini.com/prodserv/prodserv_swiftoauth.html">www.gemini.com/prodserv/prodserv_swiftoauth.html</a>
98.	Symposium	1	<a href="http://www.centra.com/product/index.html">www.centra.com/product/index.html</a>
99.	TeleTop	1	<a href="http://www.teletop.nl">www.teletop.nl</a>
100.	The Learning Manager (L.Manager)	5	<a href="http://thelearningmanager.com/">http://thelearningmanager.com/</a>
101.	Toolbook II Assistant	3	<a href="http://www.code.com.au/products/elearning/click2learn/tbasst8.htm">www.code.com.au/products/elearning/click2learn/tbasst8.htm</a>
102.	TopClass (Top)	12	<a href="http://www.wbtsystems.com">www.wbtsystems.com</a>
103.	Tutor2000	1	<a href="http://www.kontis.cz">www.kontis.cz</a>
104.	UK E-Universities Worldwide (ukeu)	1	<a href="http://www.ukeu.com">www.ukeu.com</a>
105.	Unicon Academus	1	<a href="http://www.unicon.net/products/course.html">www.unicon.net/products/course.html</a>
106.	University for Industry / Learndirect	1	<a href="http://www.ufild.co.uk">www.ufild.co.uk</a> <a href="http://www.learndirect.co.uk">www.learndirect.co.uk</a>
107.	VCI (Virtual Classroom Interface)	1	<a href="http://wsi-www1.cso.uiuc.edu/vci_index.html">http://wsi-www1.cso.uiuc.edu/vci_index.html</a>
108.	Vettweb	1	<a href="http://vettweb.net.au">http://vettweb.net.au</a>
109.	Virtual Campus VLE (teknical)	3	<a href="http://www.teknical.com/">www.teknical.com/</a>
110.	Virtual learning environment	2	<a href="http://www.flearning.com">www.flearning.com</a>
111.	Virtual-U (VLEI)	5	<a href="http://www.vlei.com/">www.vlei.com/</a>
112.	VOICE	1	<a href="http://www.voice-tech.com">www.voice-tech.com</a>
113.	Web Course in a Box (WCB)	5	<a href="http://www.blackboard.com">www.blackboard.com</a> , Merged with Blackboard
114.	WebAssign	1	<a href="http://webassign.net/">http://webassign.net/</a>

115.	WebCT (V. Vista & C. Campus)	46	www.WebCT.com/
116.	WebMentor	2	http://avilar.adasoft.com/avilar/index.html
117.	WeBWorK	1	http://webwork.math.rochester.edu/
118.	Whiteboard	1	http://whiteboard.sourceforge.net/
119.	WISH (Web Instructional Services Headquarters)	1	http://projects.cac.psu.edu/WISH
120.	Wizlearn	2	www.wizlearn.com/
121.	WLS (Web Lecture System)	1	http://renoir.csc.ncsu.edu/WLS
122.	WolfWare	1	http://wolfware.ncsu.edu/
123.	Yahoo! Groups	1	http://groups.yahoo.com/

### 3.4.3 El crecimiento de los estudios en el tiempo:

Se señala que está claro que la atención de las clases de estudios de comparación y evaluación de LMSs ha aumentado en el tiempo. Generalmente, cada año se dan más estudios de este tipo, aunque en el año 2004 se obtuvo menos estudios <sup>1</sup> que en el 2003. En la Tabla 6 no hemos incluido el año 2005, ya que todavía estamos en el principio del mismo. Véase la Figura 21.

Tabla 4. Número de los estudios por año.

Año	Nº.
1997	1
1998	3
1999	3
2000	6
2001	7
2002	10
2003	18
2004	9
2005	1



Figura 21. Número de los estudios por año

### 3.4.4 Los principios de estos estudios:

Algunos estudios están dedicados y diseñados principalmente para hacer una comparación/evaluación de algunos LMSs, mientras que otros están diseñados para estudiarlos, sin estar dedicados a alcanzar una comparación/evaluación, teniendo en cuenta esto junto a otras cuestiones de LMSs.

La Tabla 7 y la Figura 22 muestran que la mayoría de los 58 estudios han sido empleados fundamentalmente con el objetivo de llevar a cabo comparaciones/evaluaciones de LMSs.

<sup>1</sup> Sobre el año 2004, pensamos que algunos estudios pueden aparecer en Internet después de algunos meses.

Tabla 7. Estudios principales y secundarios.

Clase	Nº
Sec.	15
Pri.	43
Total	58

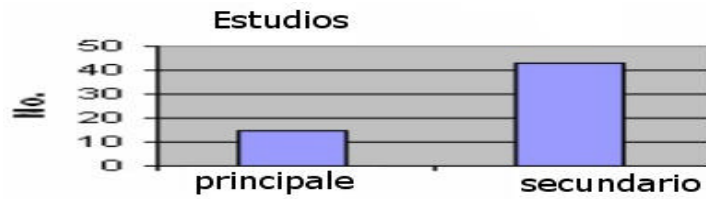


Figure 22. Estudios principales y secundarios

### 3.4.5 Tipo de evaluación:

Existen tres tipos de grado (evaluación): abierto, X y de escala. Cada tipo de evaluación toma un punto si el estudio utilizó el grado solamente, mientras que si el estudio dispone de dos tipos se valora con medio punto cada tipo. Véase la Figura 23/Tabla 8. Estos estudios se evalúan de diversas maneras, así que Algunos de ellos miden una gama de la escala, otros han usado la discusión abierta y otros terceros han utilizado la existencia (sí o no).

Tabla 8. Tipo de evaluación.

Tipo	Nº
Abierto	26
X	19.5
Escala	12.5
Total	58

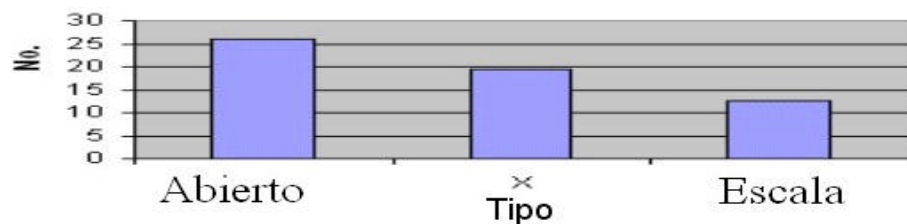


Figura 23. Tipo de evaluación.

### 3.4.6 Tipo de estudios respecto a las licencias de LMSs:

Las categorías de los estudios respecto a las licencias de los paquetes comparados se dividen en tres grupos: OSS, no-OSS (propietarios o comerciales) y una mezcla de los dos; la mayoría de los estudios es no-OSS. Véase la Figura 24 y la Tabla 9.

Tabla 9. Tipo de estudios respecto a las licencias LMSs.

Tipo	Nº
No-OSS	39
OSS	10
Mezcla	9
Total	58



Figura 24. Tipo de estudios respecto a las licencias LMSs

### 3.5 Conclusión de la revisión:

La necesidad de eLearning, especialmente LMS para las universidades está aumentando. Por lo tanto, los centros educativos están adoptando (o están planeando adoptar) plataformas de LMS. Con el fin de elegir un LMS adecuado a una universidad entre más de 200 productos de LMSs, los responsables intentan evaluar a algunos de los mismos o revisar algunos estudios de evaluación/comparación.

Esta investigación presenta que la mayoría de los estudios de evaluaciones/comparaciones de LMS para ayudar a las universidades y a sus centros educativos a encontrar el estudio apropiado, así como realizar una revisión de la información del análisis.

A modo de conclusión, pese a la existencia de más de 58 estudios realizados, consideramos que estos no son suficientes para cubrir este campo tan importante de eLearning, siendo algunos de ellos inexactos, no concluyentes o contienen criterios vagos; todo ello indica que se necesita aún más estudios e investigaciones con el fin de comparar eficazmente.

## 4.0 UNA EVALUACIÓN Y COMPARACIÓN DE TRES LMSS:

### 4.1 Elección de tres paquetes de software para estudiar:

De todos estos programas, hemos elegimos MOODLE, ILIAS y BSCW para su estudio por ser representativos, estar respaldados por una amplia comunidad y por tener características que consideramos relevantes, lo que inentaremos demostrar a continuación.

#### 4.1.2 Las razones de selección estos paquetes

Está claro que queremos estudiar unos paquetes de OSS (y de licencia libre) para analizarlos y mejorarlos.

Así, la razón principal de selección ILIAS y MOODLE, es que, bs dos son LMSs de licencia OSS, mientras que BSCW es un sistema de KM que tiene licencia libre para utilizarse en las escuelas y las universidades para los propósitos educativos.

Detalladamente, en la siguiente parte incluimos una explicación de las razones y motivos de elección de estos paquetes individualmente.

## ☞ MOODLE:

La importancia de este producto se puede medir en función de informes favorables, grado de aceptación en la comunidad, número de sitios y cursos activos, idiomas disponibles, etc...

- Según la revisión pasada (de 58 estudios de comparación y evaluación, en sección 3.0 del Capítulo II), MOODLE es el LMS más recomendado y el más popular <sup>1</sup> de todos los paquetes de OSS.
- El informe de [Com03] da a MOODLE el tercer lugar dentro de los 35 OS-LMSs.
- Otro informe de la investigación [CUE03] afirmó que "MOODLE es el que sobresale".
- [Glo] propone usar dos OS-LMSs; MOODLE e ILIAS. (Parecían favorecer a MOODLE <sup>2</sup>).
- Algunas de las características más relevantes sobre MOODLE son su aceptación, ya que diferentes informes recomiendan su uso. [Kam03; Bav03:13] considera que MOODLE es interesante en su investigación, también [Yor03 y Itm05a].
- La credibilidad en MOODLE es alta - hay actualmente 3324 sitios Web a partir de 114 países que se han registrado <sup>3</sup>.
- Para saber la popularidad de MOODLE contra software comercial; BlackBoard & WebCT, podemos revisar el número de los idiomas a los cuales se traducen (sin contar las diferentes versiones que hay para un mismo idioma, por ejemplo para el español y el inglés) WebCT es 14, Blackboard es 11 y MOODLE es 50. <sup>4</sup>

## ☞ ILIAS:

También, La importancia de este producto se puede medir en función de informes favorables, grado de aceptación en la comunidad, número de sitios y cursos activos, idiomas disponibles, etc...

---

<sup>1</sup> Número de comparaciones; hace referencia a cuántas veces este paquete fue comparado en esos estudios, lo que significa la popularidad de un LMSs, porque cada estudio intentó comparar los paquetes conocidos, famosos e interesantes.

<sup>2</sup> [www.globalliteracy.com/WhyMoodle.html](http://www.globalliteracy.com/WhyMoodle.html), visitado el 20 de mayo de 2005.

<sup>3</sup> véase (<http://moodle.org/sites>), visitado el 20 de mayo de 2005, mientras que, el 26 de abril de 2004 había 1026 sitios a partir de 75 países.

<sup>4</sup> Esta información está extraída de los siguientes enlaces (el 20 de mayo de 2005):

WebCT : <[www.webct.com/intl/viewpage?name=intl\\_download\\_plugin](http://www.webct.com/intl/viewpage?name=intl_download_plugin)>

BlackBoard: <[www.blackboard.com/worldwide/gb/en/ml.htm](http://www.blackboard.com/worldwide/gb/en/ml.htm)>

MOODLE : <<http://moodle.org/download/lang/>>

- El informe [Com03], que otorga a ILIAS el segundo lugar dentro de los 35 OS-LMSs.
- El informe de la investigación de [CUE03] afirmó que “MOODLE es el que sobresale... ILIAS y Ganesha pasan al segundo lugar”.
- [Glo] propone usar dos OS-LMSs son MOODLE e ILIAS.
- Este producto ha sido propuesto en la Universidad de Granada para su implantación.
- Existen informes favorables del Ministerio Austriaco de la Educación recomendando ILIAS como LMS para las escuelas. Ése es el resultado de una evaluación (texto en alemán) de aproximadamente 90 productos [Kri03].
- Otra recomendación proviene del Instituto de Fraunhofer en Berlín/Alemania [Ber02].
- Hay actualmente 111 instalaciones conocidas y enumeradas en el sitio de ILIAS, a partir de 19 países alrededor del mundo. <sup>1</sup>
- ILIAS es traducido ya a 16 idiomas. <sup>2</sup>

#### ☞ BSCW:

BSCW es un sistema de KM que se usó en universidades para soporte del trabajo/aprendizaje colaborativo. Su estudio permite analizar las características propias de KMS que serían deseables en un LMS. BSCW tiene licencia libre para utilizarlo por las escuelas y las universidades para los propósitos educativos.

- BSCW introduce una herramienta poderosa del Groupware que proporciona todas las características necesarias de la colaboración y que se integran bien con cualquier entorno de trabajo.
- También tiene un uso extendido en las universidades y los organismos, con más de 100,000 usuarios por todo el mundo. <sup>3</sup>
- Más de 1.000 servidores de BSCW están instalados. <sup>4</sup>
- Hay actualmente 230 sitios conocidos y enumerados de BSCW, en 22 países aproximadamente alrededor del mundo. <sup>5</sup>
- BSCW está disponible en 17 idiomas. <sup>1</sup>

---

<sup>1</sup> [www.ilias.de/ios/info-e.html](http://www.ilias.de/ios/info-e.html), visitado el 20 de mayo de 2005.

<sup>2</sup> [www.homer.ilias.uni-koeln.de/iliasdoc/doc/html/8\\_4.html](http://www.homer.ilias.uni-koeln.de/iliasdoc/doc/html/8_4.html), visitado el 20 de mayo de 2005.

<sup>3</sup> [www.bscw.de/english/main.html](http://www.bscw.de/english/main.html), visitado el 20 de mayo de 2005

<sup>4</sup> [www.bscw.de/english/ref/ref1.html](http://www.bscw.de/english/ref/ref1.html), visitado el 20 de mayo de 2005

<sup>5</sup> [www.bscw.de/english/ref/ref1.html](http://www.bscw.de/english/ref/ref1.html), visitado el 20 de mayo de 2005



## 4.2 Comparación de las características:

Existe un estudio en línea como [Edu05] <sup>2</sup>, que enumera 74 LMSs y realizan una comparación de 42 características de LMS. La Tabla 10 muestra la lista de características y capacidades generales de MOODLE, ILIAS y BSCW:

Tabla 10. Comparación general de las características de BSCW, ILIAS y MOODLE, extraído de [Edu05] <sup>3</sup>

Las características	BSCW 4,0,6	ILIAS 2,3,8	MOODLE 1.4
<b>Herramientas de aprendizajes</b>			
> Herramientas de comunicación			
Foro de discusión	*	*	*
Intercambio de archivo	*		*
Correo electrónico interno	*	*	*
Agenda en línea/notas		*	*
Chat en tiempo real			*
Servicio de vídeo			
Whiteboard			
> Herramientas de productividad			
Marcador de libro	*	*	
Calendario /revisión de progreso	*	*	*
Orientación / Ayuda	*	*	*
Búsqueda en el curso	*	*	*
Trabajo fuera de línea - offline /sincronizado	*	*	
> Herramientas de participación de estudiantes			
Grupo de trabajo-Groupwork	*	*	*
Autoevaluación		*	*
Construcción de comunidades de estudiantes		*	
Portafolios de estudiantes			*
<b>Herramientas de soporte</b>			

<sup>1</sup> <http://bscw.gmd.de/DownloadGoodies.html#interface> (lengua 15 + inglés y alemán), visitado el 20 de mayo de 2005.

<sup>2</sup> EduTools, [www.edutools.info](http://www.edutools.info), © WCET – (the Western Cooperative for Educational Telecommunications), como dicen acerca de ellos mismos, (EduTools es una suite de herramientas libres y fáciles de utilizar basadas en Web que permiten a los usuarios recoger, analizar y comprobar la información sobre varios productos, servicios y políticas de eLearning. La aproximación de EduTools es ayudar a la comunidad de enseñanza superior a tomar decisiones bien informadas en tres áreas primarias: sistemas de gestión de curso, servicios de estudiante, y políticas de eLearning).

<sup>3</sup> [www.edutools.info/course/compare/all.jsp](http://www.edutools.info/course/compare/all.jsp) (visitado el 20 de Mayo de 2005).

> Herramientas de administración			
Autenticación	*	*	*
Autorización del curso	*	*	*
Servicios de anfitriones (HOST)	*		*
Integración del registro	*		*
> Herramientas de entrega del curso			
Evaluación y prueba automatizada		*	*
Administración del curso			*
Helpdesk de instructor	*	*	*
Herramienta de graduación en línea			*
Seguimiento del estudiante			*
> Diseño curricular			
Conformidad de la accesibilidad			*
Compartiendo/reutilizar de contenido			
Plantillas del curso		*	*
Administración curricular			
Personalización del entorno		*	*
Herramientas de diseño educacionales		*	*
Conformidad con estándares educacionales			*
<b>Especificaciones técnicas</b>			
> Hardware/Software			
Requerimientos del navegador del cliente	*		*
Requerimientos de base de datos		*	*
Software del servidor	*	*	*
Servidor Unix	*	*	*
Servidor Windows	*		*
> Precios/Licencias			
Perfil de la compañía	*	*	*
Costes	*	*	*
Código libre		*	*
Opciones extras	*	*	*
Versión de software	*	*	*

## 4.3 :

### 4.3.1 Información básica:

- Nombre: MOODLE.
- Versión: 1.4.5; fecha de publicación: 7 de mayo de 2005
- Licencia: está disponible como Software libre (OS: Open Source), bajo la Licencia pública GNU.
- Fuente: MOODLE.com© compañía, bajo el control de Martin Dougiamas.
- Enlace: <http://moodle.org/>

### 4.3.2 Introducción:

MOODLE (La palabra MOODLE era al principio un acrónimo de Modular Object-Oriented Dynamic Learning Environment, "Entorno de aprendizaje dinámico orientado a objetos y modular") es un CMS; paquete de software diseñado para ayudar a educadores a crear cursos en línea y producir cursos basados en Internet y sitios Web. Éste es un proyecto en desarrollo diseñado para dar soporte a un marco de educación social constructivista <sup>1</sup>.

MOODLE es OSS / software libre (bajo la Licencia pública GNU), que permite descargarlo, utilizarlo, modificarlo e incluso distribuirlo. MOODLE funciona sin necesidad de modificación en cualquier ordenador que pueda funcionar PHP, por ejemplo UNIX, Linux, Windows, y pueda apoyar muchos tipos de base de datos (particularmente MySQL), MOODLE está disponible en 34 idiomas.

La Figura 25 muestra la arquitectura de los sitios de MOODLE.

---

<sup>1</sup> El diseño y el desarrollo de MOODLE se basan en una determinada filosofía del aprendizaje, una forma de pensar que a menudo se denomina "*pedagogía constructorista social*". Para leer más información, véase La filosofía de (<http://moodle.org/doc/>). En general, hay cuatro conceptos principales detrás de esta *pedagogía*:

1. Constructivismo- Este punto de vista mantiene que la gente construye activamente nuevos conocimientos a medida que interactúa con su entorno.
2. Constructorismo- Explica que el aprendizaje es particularmente efectivo cuando se construye algo que debe llegar a otros. Esto puede ir desde una frase hablada o enviar un mensaje en internet, a artefactos más complejos como una pintura, una casa o un paquete de software.
3. Constructivismo Social- Esto extiende las ideas anteriores a la construcción de cosas de un grupo social para otro, creando colaborativamente una pequeña cultura de artefactos compartidos con significados compartidos. Cuando alguien está inmerso en una cultura como ésta, está aprendiendo continuamente acerca de cómo formar parte de esa cultura en muchos niveles.
4. Conectado y Separado- Esta idea explora más profundamente las motivaciones de los individuos en una discusión. Un comportamiento separado es cuando alguien intenta permanecer 'objetivo', se remite a lo hechos y tiende a defender sus propias ideas usando la lógica buscando agujeros en los razonamientos de sus oponentes. El comportamiento conectado es una aproximación más empática, que intenta escuchar y hacer preguntas en un esfuerzo para entender el punto de vista del interlocutor.

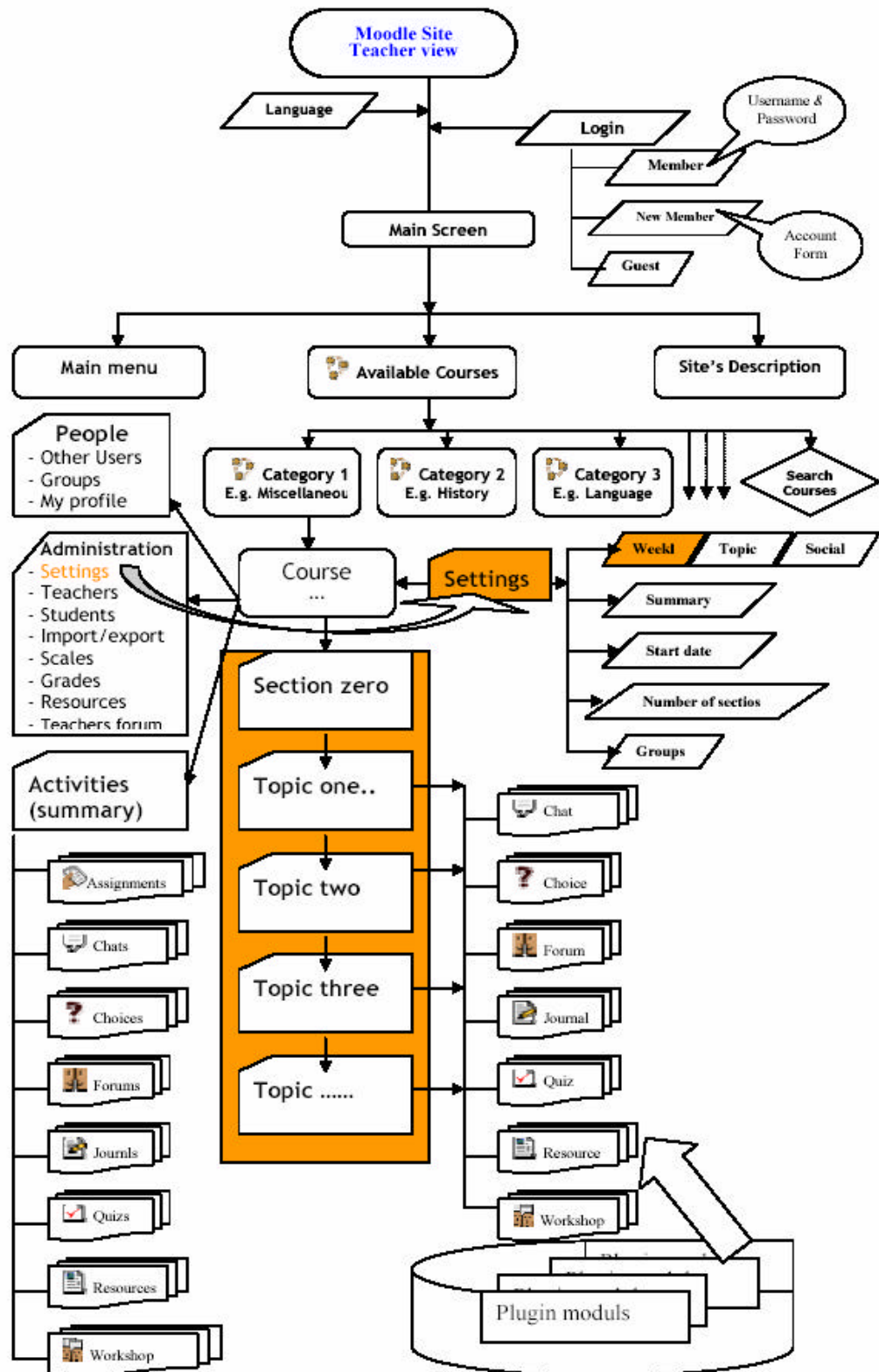


Figura 25. La arquitectura de los sitios de MOODLE<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Esta arquitectura fue diseñada por mí en una participación como miembro del sitio de MOODLE, también algunos cambios han sido añadidos por Ger Tielemans, miembro de este mismo sitio. Véase el enlace, <http://moodle.org/mod/forum/discuss.php?d=12246>

En general, MOODLE es fácil de utilizar, instalar y mantener para producir cursos de sitios Web basados en Internet. Se ha diseñado para apoyar las pedagogías modernas basadas en teoría social constructivista, e incluye los módulos de actividad tales como foros, recursos, diarios, concursos, exámenes, opciones, asignaciones, etc...

Actualmente se ofrecen 50 traducciones de la lengua. Se está utilizando por muchas universidades y escuelas para la educación a distancia o como alternativa a la enseñanza cara a cara. Cualquier persona puede escribir un módulo y es fácil de integrar, para realizar actividades personalizadas.

MOODLE es un proyecto activo y en constante evolución. El desarrollo fue iniciado por Martin Dougiamas, que continúa dirigiendo el proyecto.

La Figura 26 muestra una pantalla principal del MOODLE.

The screenshot displays the Moodle main page with a yellow-themed layout. On the left, there are several navigation blocks: 'Personas' with 'Participantes' and 'Editar información'; 'Actividades' with 'Chats', 'Foros', and 'Materiales'; 'Buscar' with a search box and 'Buscar foro' button; and 'Categorías' with 'Escolarizados' and 'Diplomado en Docencia Superior, Modalidad a Distancia'. The main content area is titled 'Diagrama de temas' and features a central forum post titled '1 SEUIA/ITESO' with a description: 'Noticias, desarrollos y discusiones sobre proyectos del SEUIA/ITESO.' Below this are links for 'LabComplex' and 'Foro para dialogar sobre Nuevas Tecnologías de Información y Comunicación'. A second forum post titled '2 AUSJAL' is partially visible, with the text 'Redes de homólogos, proyectos, ligas interesantes.' On the right side, there are 'Novedades' (No news yet) and 'Actividad reciente' (Recent activity) sections, the latter showing activity from Saturday, May 8, 2004, at 14:17.

Figura 26. Una pantalla principal del MOODLE

### 4.3.3 Características:

MOODLE es un producto activo y en desarrollo. A continuación incluimos algunas de las características que contiene [MOO]<sup>1</sup>:

➤ **Diseño general:**

- Promueve una pedagogía constructivista social (colaboración, actividades, reflexión crítica, etc...).
- Apropia para el 100% de las clases en línea, así como también para complementar el aprendizaje presencial.
- 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 (excepto en la definición inicial de las tablas).
- La lista de cursos muestra descripciones de cada uno de los cursos que hay en el servidor, incluyendo la posibilidad de acceder como invitado.
- Los cursos pueden clasificarse por categorías y también pueden ser buscados, un sitio MOODLE puede albergar miles de cursos.
- Se ha puesto énfasis en una seguridad sólida en toda la plataforma. Todos los formularios son revisados, las Cookies encriptadas, etc...
- La mayoría de las áreas de introducción de texto (materiales, mensajes de los foros, entradas de los diarios, etc...) pueden ser editadas usando el editor HTML, tan sencillo como cualquier editor de texto de Windows.

➤ **Administración del sitio:**

- El sitio es administrado por un usuario administrador, definido durante la instalación
- Los "temas" permiten al administrador personalizar el interfaz (los colores del sitio, fuentes, presentación, etc.), para ajustarse a sus necesidades.

---

<sup>1</sup> <http://moodle.org/doc/?file=features.html>, visitado el 27 de mayo de 2005.

- Pueden añadirse nuevos módulos de actividades a los ya instalados en MOODLE.
- Los paquetes de idiomas permiten una localización completa de cualquier idioma. Estos paquetes pueden editarse usando un editor integrado. Actualmente hay paquetes de idiomas para 50 idiomas.
- El código está escrito de forma clara en PHP bajo la licencia GPL, fácil de modificar para satisfacer sus necesidades.

➤ **Administración de usuarios:**

- Los objetivos son reducir al mínimo el trabajo del administrador, manteniendo una alta seguridad.
- Soporta un rango de mecanismos de autenticación a través de módulos de autenticación, que permiten una integración sencilla con los sistemas existentes.
- Método estándar de alta por correo electrónico: los estudiantes pueden crear sus propias cuentas de acceso. La dirección de correo electrónico se verifica mediante confirmación.
- Base de datos externa: cualquier base de datos que contenga al menos dos campos puede usarse como fuente externa de autenticación.
- Cada persona necesita sólo una cuenta para todo el servidor. Por otra parte, cada cuenta puede tener diferentes tipos de acceso.
- Una cuenta como autor de curso permite sólo crear cursos y enseñar en ellos.
- Los profesores pueden tener los privilegios de edición quitados para que no puedan modificar el curso (por ejemplo para tutores a tiempo parcial)
- Seguridad: los profesores pueden añadir una "clave de acceso" para sus cursos, con el fin de impedir el acceso de quienes no sean sus estudiantes. Pueden transmitir esta clave personalmente o a través del correo electrónico personal, etc...
- Los profesores pueden inscribir a los alumnos manualmente si lo desean.
- Los profesores pueden dar de baja a los estudiantes manualmente si lo desean, aunque también existe una forma automática de dar de baja a los estudiantes que permanezcan desactivados durante un determinado período de tiempo (establecido por el administrador).

- Se anima a los estudiantes a crear un perfil en línea de sí mismos, incluyendo fotos, descripción, etc... De ser necesario, pueden ocultar las direcciones de correo electrónico.
- Cada usuario puede especificar su propia zona horaria, y todas las fechas marcadas en MOODLE se traducirán a esa zona horaria.
- Cada usuario puede elegir el idioma que se usará en la interfaz de MOODLE (Inglés, Francés, Alemán, Español, Portugués, etc...)

➤ **Administración de cursos:**

- Un profesor sin restricciones tiene control total sobre todas las opciones de un curso, incluido el restringir a otros profesores.
- Se puede elegir entre varios formatos de curso tales como semanal, por temas o el formato social, basado en debates.
- Ofrece una serie flexible de actividades para los cursos: foros, diarios, 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.
- La mayoría de las áreas para introducir texto (recursos, envío de mensajes a un foro, entradas en el diario, etc...) pueden editarse usando un editor HTML WYSIWYG integrado.
- Todas las calificaciones para los foros, diarios, cuestionarios y tareas pueden verse en una única página (y descargarse como un archivo con formato de hoja de cálculo).
- Registro y seguimiento completo de los accesos del usuario. Se dispone de informes de actividad de cada estudiante, 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 diario, etc... en una sola página.
- Integración del correo. 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.
- Escalas de calificación personalizadas - los profesores pueden definir sus propias escalas para calificar foros, tareas y diarios.



- 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.

➤ **Módulo de Tareas:**

- Puede especificarse la fecha final de entrega de una tarea y la calificación máxima que se le podrá asignar.
- Los estudiantes pueden subir sus tareas (en cualquier formato de archivo) al servidor. Se registra la fecha en que se han subido.
- Se permite enviar tareas fuera de tiempo, pero el profesor puede ver claramente el tiempo de retraso.
- Para cada tarea en particular, puede evaluarse a la clase entera (calificaciones y comentarios) en una única página con un único formulario.
- Las observaciones del profesor se adjuntan a la página de la tarea de cada estudiante y se le envía un mensaje de notificación.
- El profesor tiene la posibilidad de permitir el reenvío de una tarea tras su calificación (para volver a calificarla).

➤ **Módulo de Chat:**

- Permite una interacción fluida mediante texto síncrono.
- Incluye las fotos de los perfiles en la ventana de Chat.
- Soporta direcciones URL, Emoticonos, integración de HTML, imágenes, etc...
- Todas las sesiones quedan registradas para verlas posteriormente, y pueden ponerse a disposición de los estudiantes.

➤ **Módulo de Consulta:**

- Es como una votación. Puede usarse para votar sobre algo o para recibir una respuesta de cada estudiante (por ejemplo, para pedir su consentimiento para algo).
- El profesor puede ver una tabla que presenta de forma intuitiva la información sobre quién ha elegido qué.
- Se puede permitir que los estudiantes vean un gráfico actualizado de los resultados.

➤ **Módulo Foro:**

- Hay diferentes tipos de foros disponibles: exclusivos para los profesores, de noticias del curso y abiertos a todos.
- Todos los mensajes llevan adjunta la foto del autor.
- Las discusiones pueden verse anidadas, por rama, o presentar los mensajes más antiguos o los más nuevos primeros.
- El profesor puede obligar la suscripción de todos a un foro o permitir que cada persona elija a qué foros suscribirse de manera que se le envíe una copia de los mensajes por correo electrónico.
- El profesor puede elegir que no se permitan respuestas en un foro (por ejemplo, para crear un foro dedicado a anuncios).
- El profesor puede mover fácilmente los temas de discusión entre distintos foros.
- Las imágenes adjuntas se muestran dentro de los mensajes.
- Si se usan las calificaciones de los foros, pueden restringirse a un rango de fechas.

➤ **Módulo Diario:**

- Los diarios constituyen información privada entre el estudiante y el profesor.
- Cada entrada en el diario puede estar motivada por una pregunta abierta.
- La clase entera puede ser evaluada en una página con un único formulario, por cada entrada particular de diario.
- Los comentarios del profesor se adjuntan a la página de entrada del diario y se envía por correo la notificación.

➤ **Módulo Cuestionario:**

- Los profesores pueden definir una base de datos de preguntas que podrán ser reutilizadas en diferentes cuestionarios.
- Las preguntas pueden ser almacenadas en categorías de fácil acceso, y estas categorías pueden ser "publicadas" para hacerlas accesibles desde cualquier curso del sitio.
- Los cuestionarios se califican automáticamente, y pueden ser recalificados si se modifican las preguntas.

- Los cuestionarios pueden tener un límite de tiempo a partir del cual no estarán disponibles.
- El profesor puede determinar si los cuestionarios pueden ser resueltos varias veces y si se mostrarán o no las respuestas correctas y los comentarios.
- Las preguntas y las respuestas de los cuestionarios pueden ser mezcladas (aleatoriamente) para disminuir las copias entre los alumnos.
- Las preguntas pueden crearse en HTML y con imágenes.
- Las preguntas pueden importarse desde archivos de texto externos.
- Los cuestionarios pueden responderse varias veces.
- Los intentos pueden ser acumulativos, y acabados tras varias sesiones.
- Las preguntas de opción múltiple pueden definirse con una única o múltiples respuestas correctas.
- Pueden crearse preguntas de respuesta corta (palabras o frases).
- Pueden crearse preguntas tipo verdadero/falso.
- Pueden crearse preguntas de emparejamiento.
- Pueden crearse preguntas aleatorias.
- Pueden crearse preguntas numéricas (con rangos permitidos).
- Pueden crearse preguntas de respuesta incrustada (estilo "cloze") con respuestas dentro de pasajes de texto.
- Pueden crearse textos descriptivos y gráficos.

➤ **Módulo Recurso:**

- Admite la presentación de cualquier contenido digital, Word, PowerPoint, Flash, vídeo, sonidos, etc...
- Los archivos pueden subirse y manejarse en el servidor, o pueden ser creados sobre la marcha usando formularios Web (de texto o HTML).
- Se pueden enlazar contenidos externos en Web o incluirlos perfectamente en la interfaz del curso.

➤ **Módulo Encuesta:**

- Se proporcionan encuestas ya preparadas y contrastadas como instrumentos para el análisis de las clases en línea.

- Los informes de las encuestas están siempre disponibles, incluyendo muchos gráficos. Los datos pueden descargarse con formato de hoja de cálculo Excel o como archivo de texto CVS.
- La interfaz de las encuestas impide la posibilidad de que sean respondidas sólo parcialmente.
- A cada estudiante se le informa sobre sus resultados comparados con la media de la clase.

➤ **Módulo Taller (Workshop):**

- Permite la evaluación de documentos entre iguales, y el profesor puede gestionar y calificar la evaluación.
- Admite un amplio rango de escalas de calificación posibles.
- El profesor puede suministrar documentos de ejemplo a los estudiantes para practicar la evaluación.
- Es muy flexible y tiene muchas opciones.

Y también [Jen04] muestra otras características de MOODLE (versión 1.0.9).

#### 4.3.4 Evaluación:

La comunidad de usuarios actual de MOODLE es muy amplia y el crédito de MOODLE es alto; ha estado instalado en universidades, instituciones y escuelas secundarias en todo el mundo.

Hay actualmente 3324 sitios en 114 países (219 sitios de España <sup>1</sup>) que se han registrado, eso significa que esos organismos está dependiendo de MOODLE en su gestión de aprendizaje, y eso implica que esos organismos que han instalado MOODLE están participando activamente en la realización de mejoras.

MOODLE tiene una popularidad alta, porque tradujo 30 paquetes de lenguas.

---

<sup>1</sup> <http://moodle.org/sites/#ES>, visitado el 20 de mayo de 2005.

#### 4.3.4.1 Evaluación de MOODLE:

La Evaluación de MOODLE se puede hacer desde diferentes puntos de vista:

##### ☞ **Usuario:**

MOODLE, realmente es fácil de utilizar, pude comprobarlo después de instalarlo en mi ordenador como estudiante y como profesor, y no necesité mucho tiempo para utilizarlo con eficacia.

Por supuesto necesita un poco de práctica, pero cualquier usuario que tenga información básica sobre ordenadores e Internet, puede practicar usando la ayuda en línea o leer sus documentaciones <sup>1</sup>.

Cualquier organización que obtenga MOODLE necesita asegurarse de que sus estudiantes tomen algunas clases sobre cómo usarlo, para facilitar al estudiante el uso avanzado de todas las características disponibles en MOODLE.

##### ☞ **Programador y desarrollador:**

Como veremos a continuación, MOODLE es ideal a la vista del programador y del desarrollador:

MOODLE ha sido desarrollado mediante scripts del lenguaje PHP en conexión con la base de datos MySQL (preferiblemente), y el servidor Web Apache. El código fuente de la plataforma se puede descargar desde la página Web de MOODLE.

MOODLE se puede instalar y ejecutar sin ninguna modificación en cualquier ordenador que pueda ejecutar PHP, por ejemplo UNIX, Linux, Windows. Naturalmente está diseñado bajo el sistema operativo de Linux, pero trabaja perfectamente bajo Windows, lo instalamos bajo Windows XP con la base de datos MySQL y el servidor Apache. Funciona al 100%.

Es fácil de implementar o modificar nuevos módulos y existen plantillas que ayudan a la creación. En la opción 'Documentation' <sup>2</sup> está la sección 'Development', Esta sección consiste en tres archivos:

- Developer Manual
- Coding Guide
- Using CVS

Que explican especificaciones y detalles de los archivos para ayudar a los programadores y desarrolladores a hacer los desarrollos, y cada parte del paquete MOODLE tiene documentaciones para ayudas.

---

<sup>1</sup> <http://moodle.org/doc/>

<sup>2</sup> <http://moodle.org/doc/>

### ☞ Organismos y administraciones:

Las ventajas que suponen al organismo que lo implante son: su coste bajo (OS), el soporte de una gran comunidad de usuarios y desarrolladores, control de seguridad, actualizaciones, etc...

Más de 3320 organismos están utilizando MOODLE., desarrollan y comparten siempre esos progresos e ideas a través de su sitio.

#### 4.3.4.2 Debilidades:

Según la Tabla 10, MOODLE tenía 35 características/capacidades y no tenía 7 de ellos.

Ya hemos mencionado las características y las capacidades de MOODLE, hemos listado algunas de las que faltan (o están ausentes) de MOODLE 1.4.5, que se publicó el 7 de mayo de 2005:

Tabla 11. Características <sup>1</sup> que faltan de MOODLE 1.4.5.

<p>1. Marcadores (Bookmark): identificación de sitios de Internet (o páginas); se gestiona, crea, guarda, comparte, muestra y actualiza esos enlaces, se permite que los estudiantes vuelvan a los sitios importantes fácilmente dentro de sus grupos/clases o fuera de su curso en la Web.</p>
<p>2. Trabajo fuera de línea: herramientas que permiten a los estudiantes trabajar sin conexión (Offline) en sus cursos en línea y para que sus trabajos sean sincronizados en el curso la próxima vez que ellos acceden al sistema.</p> <p>A veces los estudiantes descargan el contenido del curso a sus ordenadores locales y a veces tienen acceso a su contenido en CD-ROM. También el contenido del Curso que se encuentra albergado en el CD-ROM puede ser enlazado dinámicamente a su curso en línea.</p> <p>Los estudiantes vuelven automáticamente al lugar de inicio (placeholder) donde estaban trabajando la última vez que salieron [Jen04].</p>
<p>3. la construcción de comunidad de estudiante: Algunas herramientas relacionadas con Groupware que permiten a los estudiantes establecer equipos (grupos o clubes) para animar y soportar el crecimiento de la</p>

<sup>1</sup> Nosotros hacemos énfasis en las características asincrónicas.

colaboración entre estudiantes, estudiando, haciendo amistades y sociedades.

Normalmente, estas herramientas están disponibles para cada clase o grupo.

4. Sistemas de recomendación: las herramientas proporcionan sugerencias personalizadas y relacionadas con unos temas que los estudiantes encontrarán interesantes, de los cuales pueden obtener de forma eficiente la información desde los siguientes perfiles: profesores, estudiantes, cursos, material y módulos de los foros, diarios, recursos, glosarios, etc...

5. Herramientas de estandarización: el estándar en general y SCORM en el sector de LMS, es muy importante para permitir que el conocimiento sea público, distribuido y compartido, siguiendo el del LMS. MOODLE soporta SCORM 1.2 desde la versión MOODLE 1.3.2 (que se publicó el 9 de julio de 2004).

La versión actual de MOODLE es 1.4.5, no es completamente compatible con los siguientes estándares<sup>1</sup>:

- SCORM 1.3 (SCORM 2004)- Advanced Distributed Learning/Sharable Courseware Object Reference Model.
- AICC - The Aviation Industry CBT (Computer-Based Training) Committee.
- Dublin Core, DCMI, (the Dublin Core Metadata Initiative).
- LTSC, (LTSC- The IEEE Learning Technology Standards Committee).
- IMS - Instructional Management System, de Global Learning Consortium.
- ARIADNE, El proyecto ARIADNE - Alliance of Remote Instructional Authoring and Distribution Networks for Europe.
- SENDA- Special Educational Needs and Disability Act.
- WAI- Web Accessibility Initiative, de World Wide Web- (W3C).
- Sección 508, unas reglas para la accesibilidad del contenido electrónico y en línea.

6. Email privado (Mensajería Instantánea para comunicaciones directas):

---

<sup>1</sup> Para más información de cada uno, véase sección '3.3 Herramientas de la estandarización' de Capítulo III

permite que el usuario envíe y reciba mensajes a/de otros usuarios individuales, grupo o del curso particular.

Esta herramienta puede permitir que los usuarios envíen/reciban emails a/de fuera. Notifica a usuarios del nuevo correo, avisos, discusiones, concursos, contenido, grados y asignaciones.

7. Compartir/Reutilizar el contenido - permite que un contenido específico sea creado para un curso que sea compartido convenientemente con otro instructor que enseña cursos diversos quizás en varias instituciones. A veces el contenido está en la forma de los objetos de aprendizaje [Edu05]<sup>1</sup>.

8. Administración del currículum: provee estudiantes con programas específicos o actividades basados en requisitos previos, trabajo anterior, o resultados de pruebas. La administración del currículum incluye las herramientas para la gestión de programas múltiples, para hacer gestión de habilidades/capacidades, y para hacer gestión de los certificados.

Estas herramientas pueden ser similares a las usadas en servicios del estudiante para proporcionar consejo académico a los estudiantes [Edu05].

9. Herramientas de personalización: las Herramientas de personalización permiten adaptar el contenido de la Web y las aplicaciones a los usuarios específicos, véase sección 1.2.2 La Personalización, de Capítulo 4.

MOODLE ofrece al administrador derechos de hacer cambios al sitio entero y otros a los profesores para realizar algunos cambios a sus cursos. Algunos de estos cambios son cambios de personalización (colores de sitio, plantillas y vista, imágenes, los cambios de orden y nombres de las opciones de los menús) para un curso, etc...

Pero MOODLE necesita más herramientas de personalización, así como tiene que dar al usuario algunos derechos de personalización para realizar "Mi-MOODLE", sobre todo un escritorio personal para cada usuario.

10- Sistema de gestión de ficheros: simplemente se refiere a un sistema usado para organizar y realizar seguimiento a los archivos. Un sistema de

<sup>1</sup> [www.edutools.info/course/productinfo/detail.jsp?id=234](http://www.edutools.info/course/productinfo/detail.jsp?id=234) (visitado el 21 de mayo de 2005).

<sup>2</sup> WebCT es un ejemplo a LMS que usa sistema de gestión de fichero central, (WebCT, es un LMS comercial, [www.webct.com](http://www.webct.com)).



gestión de ficheros central <sup>2</sup> puede manejar archivos y directorios (incluye funciones de archivo: cargar, bajar, copiar, mover, eliminar, renombrar, etc..., y funciones de carpeta: crear, eliminar, renombrar, etc... Y también, organizar archivos/carpetas a unas estructuras, por ejemplo, una estructura de árbol).

MOODLE no tiene un sistema de gestión de ficheros central pero dispone de algunas funciones como cargar archivos.

#### 11- Sistema de evaluación (Rating system) y feedback:

Cualquier administración (y profesor) necesita un sistema de evaluación central, el cual da a los usuarios la capacidad de evaluar cualquier curso y objeto educativo encontrado en el sistema, ofreciendo a la administración la capacidad de hacer la comparación entre cursos, usar los sistemas de recomendación, tomar el feedback de usuario y hacer informes, etc...). Asimismo, la administración tiene que tener herramientas adicionales para tomar el feedback de usuario, por ejemplo, herramientas de sugerencias, comentarios, etc...

MOODLE no usa un sistema de evaluación central que incluye las mismas escalas en el sistema entero, pero MOODLE tiene herramientas como *escala* y *grado*, las cuales no son suficientes debido a:

- Además de las escalas del administrador disponibles en todos los cursos, cada profesor tiene sus escalas; de este modo, no hay un sistema de evaluación central, fijo y estándar.
- La posibilidad de existencia de escalas diferentes dentro de un curso.

De hecho, estas herramientas están diseñadas para evaluar exámenes, pruebas y tareas, aunque no para evaluar cursos y sus actividades.

#### 12. Algunas características desde el punto de vista del sincronismo:

- Servicios de video (y audio): permite la comunicación por video y permite a los instructores mostrar vídeos desde el sistema.
- Herramientas de Pizarra: también llamado whiteboard electrónico o smartboard, herramientas usadas por los instructores y alumnos en los modos sincrónicos (sala de clase virtual).

## 4.4 :

### 4.4.1 Información básica:

- Nombre: ILIAS.
- Versión: 3.4.0: fecha de publicación: 22 de abril de 2005.
- Licencia: está disponible como software libre –OSS, bajo la licencia pública GNU.
- Fuente: el software fue desarrollado inicialmente como parte del proyecto de VIRTUS en la Facultad de Economía, de Administración del Negocio y de Ciencias Sociales en la Universidad de Colonia, y ahora también está trabajando para Sal. La Fundación de Oppenheim y el Departamento de Ciencia y de Investigación del estado de Northrhine-Westfalia.
- Enlace: [www.ilias.de/ios/index-e.html](http://www.ilias.de/ios/index-e.html)

### 4.4.2 Introducción:

ILIAS es un LMS basado en la Web - ILIAS consiste en herramientas para aprendizaje, autoría, acceso de información y trabajo cooperativo, de esta forma se presenta un entorno integrado para la enseñanza y el aprendizaje en Internet. Los autores de ILIAS pueden crear cursos enteros dentro de un equipo y publicarlos en Web. Los estudiantes pueden crear grupos para trabajar a través del aprendizaje del material y para comunicarse cada uno de ellos con sus tutores.

El nombre de *ILIAS* de '*Integrated Learning, Information and cooperation System*' se ha desarrollado inicialmente en el proyecto VIRTUS en la Universidad de Colonia, pero actualmente, este proyecto está compartido por varios organismos bajo el nombre de (Cooperation Network ILIAS open source)<sup>1</sup>.

ILIAS actúa como un sistema cliente-servidor basado en Web que permite a los usuarios crear, editar y publicar sus cursos en un sistema integrado con navegadores Web estándar. La Figura 27 muestra el entorno de ILIAS.

---

<sup>1</sup> Hay una lista de esas organizaciones en el enlace <[www.ilias.de/ios/team-e.html#network](http://www.ilias.de/ios/team-e.html#network)>

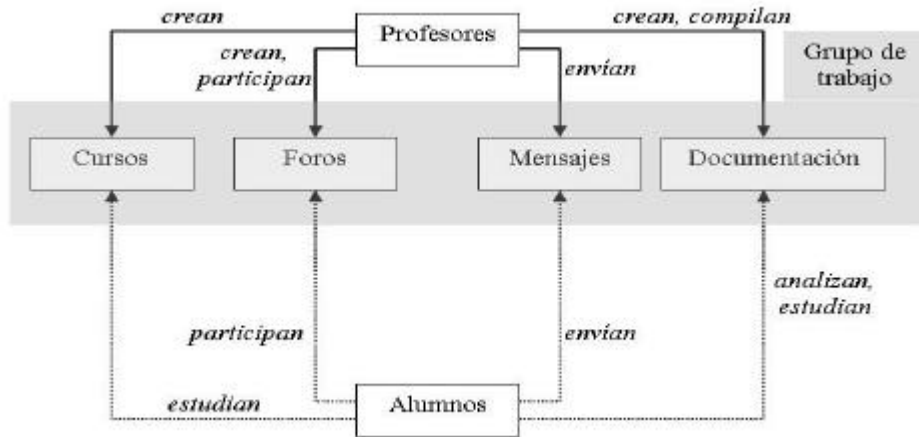


Figura 27. Entorno de ILIAS

ILIAS es OSS (bajo la licencia pública de GNU), que ha sido desarrollado mediante scripts del lenguaje PHP en conexión con la base de datos MySQL y el servidor Web Apache. El código fuente de la plataforma se puede descargar desde su página Web. El sistema requiere, además del código fuente, una serie de paquetes que no están incluidos en el paquete de ILIAS y que también son de libre distribución (OSS). El objetivo de Ilias de los sistemas operativos son principalmente UNIX y Linux. Con pequeños cambios se puede utilizar bajo Windows o Mac OS.

La Figura 21 muestra una pantalla principal de ILIAS.



Figura 21, Una pantalla principal de ILIAS

En general, Podemos enumerar las características principales de ILIAS:

- Escritorio personal para cada usuario con información sobre los últimos cursos visitados, los nuevos mensajes de correo o los nuevos mensajes en el foro.
- Entorno de aprendizaje con anotaciones personales, glosario, funcionalidad para la impresión de cursos, búsqueda o descarga de ficheros.
- Compatible con estándar de SCORM 1.2 y AICC
- Sistema de gestión de cursos.
- Elementos de comunicación como sistema de correo electrónico interno, foros de discusión o chat.
- Sistema de gestión de grupos para trabajo colaborativo y organización de usuarios y recursos.
- Entorno de edición integrado para crear cursos sin conocimientos de HTML.
- Soporta metadatos para todos los niveles de objetos educativos.
- Sistema de ayuda sensible al contexto para estudiantes y profesores.
- Interfaces de administración y de usuarios separados.
- Traducción de la plataforma a diversos lenguajes

#### 4.4.3 Características:

Las siguientes páginas contiene una breve descripción de las funciones y de las características proporcionadas en la versión 2.3.x, (Ilias, 2004) <sup>1</sup>:

➤ **Escritorio personal:**

- Página con comienzo personal.
- La información sobre la última unidad de aprendizaje visitada (tiempo, última visita a la página).
- Notificación de nuevos mensajes y de partes de grupos de noticias que se hayan perdido.
- Administración de sus datos personales.

---

<sup>1</sup> See [www.ilias.uni-koeln.de/ios/docs/funktion-e.html](http://www.ilias.uni-koeln.de/ios/docs/funktion-e.html), Accessed on 4.Apr.2004.

- Configuración del idioma.
- Información sobre múltiples opciones de los cuestionarios que no se hayan terminado aún.
- Función sobre '¿quién está en línea?'.  
• Se muestran los enlaces importantes de las páginas Web externas.

➤ **Entorno del aprendizaje :**

- Se muestran todas las suscripciones y unidades accesibles al aprendizaje.
- Trabajo fuera de línea.
- Navegación a través de la unidad de aprendizaje con la función de perspectiva general (overview).
- Búsqueda a través de palabras clave o nombres en una o todas las unidades de aprendizaje. Glosario (restringido a la unidad del aprendizaje) con navegación propia.
- Información de carácter general sobre la unidad de aprendizaje y profesorado.
- Glosario.
- Función de impresión con documentos especialmente editados.
- Creación de sus propias notas personales.
- Prueba de las habilidades del usuario con nuestra herramienta de múltiple opción.
- Compartir los archivos: descarga del material adicional del curso de cualquier tipo.
- Función de noticias: siempre se informa sobre los últimos cambios de las unidades del aprendizaje.

➤ **Comunicación :**

- Sistema interno del correo para todos los usuarios con una fácil administración del mensaje.
- Creación de un foro para la discusión en su unidad de aprendizaje.
- Creación de los foros abiertos o cerrados para la discusión en grupo.
- Los grupos de correo.

- Las noticias en una unidad de aprendizaje son enviadas a todos los suscriptores.
- Integración de la charla de “Babilón” basada en Java.

➤ **Grupos:**

- Perspectiva general y administración de todos los grupos.
- Administrar grupos. Los grupos pueden ser creados por cualquier usuario con apenas un clic del ratón.
- Sistema estructurado de la administración (propietario, administrador, miembro).
- Invitación o exclusión de miembros.
- Administración de todos los recursos de un grupo (unidades de aprendizaje, grupos de noticias).
- Compartir archivos.
- Permisos a otros grupos para utilizar recursos de grupo (con permisos de lectura y/o escritura).

➤ **Entorno del autor (editor):**

- Creación de unidades de aprendizaje en el entorno de nuestro propio autor.
- Creación y edición de las unidades de aprendizaje junto con otros autores.
- Utilización de todos los formatos comunes de Internet en su unidad de aprendizaje.
- Inserción del texto con la función de copiar y pegar.
- Carga de las imágenes y elementos multimedia.
- Creación y edición de tablas y mapas de imagen con el generador integrado.
- Creación de cuestionarios con múltiples opciones con la herramienta integrada.
- Estructura flexible de contenidos con funciones múltiples de estructura.
- Acoplamiento dinámico interno con la dirección de ILIAS.
- Administración de todos los usos disponibles de las aplicaciones multimedia (Java, flash, QuickTime, Wav, Real, etc...).

- Publicación de contenidos para grupos de objeto y reutilización de las unidades de aprendizaje finalizadas.
- Elección entre diversas ventanas de trabajo para las unidades de aprendizaje.
- Crear unidades de aprendizaje en HTML e importarlas a ILIAS.
- Importación de hojas de estilo a partir de otras aplicaciones.
- Importación de módulos de aprendizaje.

➤ **Entorno administrativo :**

- Administración de usuario.
- Administración de las unidades de aprendizaje.
- Administración de campos especiales, de tipos de contenido, de características especiales y de plugins.
- Administración de la mensajería y grupos de noticias.
- Configuración del sistema.
- Administración del sistema de ayuda.
- Herramientas para reutilizar el contenido.
- Estadística que se sigue del usuario.

➤ **Sistema de metadatos:**

- Descripción de los datos en todos los niveles de una unidad (unidad de aprendizaje, páginas, elementos).
- Creación y administración de metadatos en el entorno del autor.
- Acceso de todo el contenido de ILIAS con VRI (VIRTUS Resource Identifier - identificador del recurso de VIRTUS).

➤ **Características adicionales:**

- Sección pública: permite a los visitantes sin cuenta salirse de ILIAS. El acceso a las unidades de aprendizaje se limita así a la página del nivel superior.
- Función de pagos: acceso a sus unidades de aprendizaje responsable con los pagos, para todos los usuarios o para un grupo de usuario particular.

- Importación basada en XML y exportación de las unidades de aprendizaje de ILIAS.
- Sistema de ayuda integrado disponible en los siguientes idiomas: inglés, alemán, italiano, griego y ucraniano.
- Idiomas actualmente disponibles del sistema: inglés, alemán, francés, italiano, español, griego, noruego, sueco, danés, polaco, indonesio, ucraniano y chino.

[CUE03] hace mención de las capacidades de ILIAS:

ILIAS tiene varias características importantes que se pueden encontrar en un LMS maduro: prerregistro del autoservicio del usuario, formatos de contenidos activos múltiples incluyendo (flash, tipos de película, y herramientas para dibujar figuras...), herramientas de meta-tag de XML para todos los tipos de contenidos, documentación excelente de la ayuda en línea, pizarras de discusión, gerencia de grupo y herramientas para grupos de comunicación.

Las pruebas pueden ser realizadas por módulos fácilmente, ejercicios o pruebas formales de final de curso. Tiene herramientas de creación de contenidos activos, que montan una estructura agradable para el courseware.

#### 4.4.4 Evaluación:

Actualmente, la comunidad de usuarios activa de ILIAS consta de 111 instalaciones conocidas y enumeradas en el sitio de ILIAS, (un sitio desde España <sup>1</sup>) a partir de 19 países alrededor del mundo<sup>2</sup>, la mayoría de esos organismos son universidades en Alemania.

Hay mucho de interés en las mejoras futuras de esta aplicación, e ILIAS ha recibido una buena evaluación en algunos estudios recientes.

ILIAS tiene - de alguna forma - crédito suficiente, que le permite utilizar los beneficios de las ideas y mejoras que vienen de esos organismos, que están dependiendo de él para la gestión del aprendizaje, y una buena popularidad (traducido a 16 idiomas) <sup>3</sup>.

---

<sup>1</sup> [www.ilias.de/ios/info-e.html](http://www.ilias.de/ios/info-e.html), visitado el 23 de mayo de 2005.

<sup>2</sup> [www.ilias.de/ios/info-e.html](http://www.ilias.de/ios/info-e.html), visitado el 20 de mayo de 2005.

<sup>3</sup> [www.homer.ilias.uni-koeln.de/iliasdoc/doc/html/8\\_4.html](http://www.homer.ilias.uni-koeln.de/iliasdoc/doc/html/8_4.html), visitado el 20 de mayo de 2005.



#### 4.4.4.1 Evaluaciones de ILIAS:

La evaluación de ILIAS se puede contemplar desde los siguientes puntos de vista:

##### ☞ **Usuario:**

En la evaluación de [Com03], mencionan que MOODLE es más fácil que ILIAS, pero de cualquier modo ILIAS es fácil de utilizar, lo usamos como un miembro de versión demo<sup>1</sup> de demostración en su sitio Web, y no se necesitó mucho tiempo para utilizarlo con eficacia. Tiene herramientas que permiten personalizar mejor el entorno, y características colaborativas (conocer al resto de usuarios que están en línea).

Cualquier organización que obtiene ILIAS, necesita asegurarse de que sus estudiantes tomen algunas clases sobre cómo usarlo, para facilitarles a sus estudiantes el uso avanzado de todas las características disponibles en ILIAS.

##### ☞ **Programador y desarrollador:**

ILIAS ha sido desarrollado mediante scripts del lenguaje PHP en conexión con la base de datos MySQL y el servidor Web Apache. El código fuente de la plataforma se puede descargar desde la página Web de ILIAS. El sistema requiere, además del código fuente, una serie de paquetes que no están incluidos en el paquete de ILIAS y que también son de libre distribución (OSS).

La documentación actualizada para ILIAS está disponible sólo en alemán; los usuarios que no hablan alemán tienen poca posibilidad de influir en el desarrollo del producto vía la participación en varios foros de ayuda [Hot05].

Si bien es multiplataforma, se han tenido algunos problemas en la instalación sobre Windows. El equipo de desarrollo de ILIAS dijo que "ILIAS se ha probado satisfactoriamente en dos sistemas operativos: Linux y Sun Solaris y se desarrolla para estos OS. Con algunos cambios pequeños puede también ser utilizado bajo Windows o Mac OS X"<sup>2</sup>. Sin embargo, creemos que ILIAS no funcionó correctamente en Windows XP, y sería una buena idea si la compañía ILIAS adoptara algunos cambios para hacer que funcionara bajo Windows.

ILIAS de alguna forma no es fácil de instalar, necesita mucho software, con las versiones más recientes y un gran proceso para terminar su

---

<sup>1</sup> [www.ilias.de/ios/demo-e.html](http://www.ilias.de/ios/demo-e.html), visitado el 23 de mayo de 2005.

<sup>2</sup> [www.ilias.de/ios/source-e.html](http://www.ilias.de/ios/source-e.html), visitado el 23 de mayo de 2005.

instalación, y muchas veces se necesita a un experto para terminar la instalación con éxito. Muchos evaluadores encontraron bastantes problemas logísticos de la instalación de ILIAS y tardaron varios días tratando de instalarlo y configurarlo sobre Linux, junto con su docena o más de aplicaciones de tercero requeridas. La documentación pobre en inglés conlleva a confusión en las instrucciones [Hot05].

Es fácil de implementar o modificar nuevos módulos y existen plantillas que ayudan a la creación. En la opción 'Docs'<sup>1</sup> hay muchos documentos que explican especificaciones y detalles de los códigos y variables de los archivos y la base de datos para ayudar a los programadores y desarrolladores.

#### ☞ **Organismos y administraciones:**

ILIAS es OSS, con la ventaja que supone para distribuir, desarrollar e implantar en un organismo. Más de 111 organismos utilizan ILIAS. Desarrollan y comparten esas ideas a través de su sitio Web principal.

[CUE03] menciona una debilidad de la administración "No hay módulo para la valoración de competencia. El sistema no tiene enlaces claros para mostrarlos a la vista del administrador... que es algo que debería crearse como un módulo independiente".

#### 4.4.4.2 Debilidades:

Según la Tabla 10, ILIAS<sup>2</sup> tenía 26 características/capacidades y no tenía 16 de ellos.

Ya arriba, se mencionan las características y las capacidades de ILIAS, aquí se enumeran unas características/capacidades que faltan (o están ausente) de ILIAS 3.4.0:

Tabla 12. Características<sup>3</sup> que faltan de ILIAS 3.4.0

<p>1. Sistemas de recomendación: véase sección 4 de la Tabla 11.</p> <p>ILIAS no tiene sistemas de recomendación.</p>
<p>2. Herramientas de estandarización: véase sección 5 de la Tabla 11; para más información de cada uno de los estándares, véase sección '3.3 herramientas</p>

<sup>1</sup> [www.ilias.de/ios/docs-e.html](http://www.ilias.de/ios/docs-e.html), visitado el 23 de mayo de 2005.

<sup>2</sup> La versión de ILIAS en esta comparación es 2.3.8, pero la versión actual es 3.4.0.

<sup>3</sup> Nosotros hacemos énfasis en las características asincrónicas.

de la estandarización' de Capitulo III:

ILIAS es compatible con los siguientes estándares:

- SCORM 1.2 - Advanced Distributed Learning/Sharable Courseware Object Reference Model.
- AICC - The Aviation Industry CBT (Computer-Based Training) Committee.
- Dublin Core, DCMI, (the Dublin Core Metadata Initiative).
- IMS - (Instructional Management System) de Global Learning Consortium.
- ARIADNE, El proyecto ARIADNE - Alliance of Remote Instructional Authoring and Distribution Networks for Europe.

Pero la versión actual de ILIAS no es completamente compatible con los siguientes estándares:

- SCORM 1.3 (SCORM 2004)- Advanced Distributed Learning/Sharable Courseware Object Reference Model.
- LTSC - The IEEE Learning Technology Standards Committee.
- SENDA - Special Educational Needs and Disability Act.
- WAI - Web Accessibility Initiative, de World Wide Web (W3C).
- Sección 508, unas reglas para la accesibilidad del contenido electrónico y en línea.

3. Herramientas de Wiki: "Un wiki es una pieza de software del servidor que permite al usuario crear y editar contenidos de páginas Web usando el navegador cómodamente. Un wiki puede contener enlaces y tener una sintaxis simple para crear nuevas páginas y enlaces entre páginas internas" [Leu01: 14]. ILIAS no soporta las herramientas de Wiki [Bot04].

4. Windows OS: en el sitio de ILIAS, mencionan que "con unos pocos cambios, puede también ser utilizado bajo Windows o Mac OS X" <sup>1</sup>, pero ciertamente, ILIAS no trabaja correctamente bajo Windows, y muchos usuarios lo intentaron sin un buen resultado. Sobre todo, su sitio no da ningún paso detallado de cuales son esos procesos (cambios) y cómo pueden ejecutarlos.

5. Portafolio del estudiante: herramientas que permiten que los estudiantes utilicen un área relacionada con el Groupware para mostrar su trabajo, mostrar su información personal y quizás poder crear una página de inicio personal.

ILIAS no soporta las herramientas de portafolio del estudiante [Bot04].

---

<sup>1</sup> [www.ilias.de/ios/source-e.html](http://www.ilias.de/ios/source-e.html), visitado el 27 de mayo de 2005.

<p>6. Servicio de Host: ILIAS no provee servicio de Host de CMS en su servidor. Esta herramienta ayuda a la institución a trabajar en ILIAS sin proporcionar ningún hardware [Itm05a]. ¡Pero existe un sitio (Databay AG) <sup>1</sup> en Alemania, donde se oferta "hosting" de instalaciones de ILIAS en lengua alemana únicamente!</p>
<p>7. Administración del currículo: véase sección 8 de la Tabla 11.</p>
<p>8. Integración del registro: las herramientas se utilizan para añadir/eliminar a los estudiantes de un curso en línea. Los administradores y/o los instructores usan las herramientas del registro, pero los estudiantes también las utilizan cuando el auto-registro está disponible [Web05: 40].</p>
<p>9. Seguimiento del estudiante: es la capacidad de seguir los usos de los materiales del curso por los estudiantes, y de realizar un análisis adicional e informar del uso de forma global o individual.</p> <p>Las herramientas de seguimiento del estudiante incluyen el análisis estadístico de la eficacia del estudiante sobre datos e informes de asignación de seguimiento para unos estudiantes individuales en el curso. Los informes de seguimiento generalmente consisten en el número de veces, tiempo y fecha en la que una actividad (contenido de curso, foro de discusión, evaluaciones, etc...) ocurrió. [Web05: 41].</p> <p>ILIAS, soporta solamente unas funciones de las herramientas de seguimiento del estudiante, p. ej los profesores pueden controlar el progreso de un estudiante por módulos de curso basados en resultados de prueba</p>
<p>10. Sistema de gestión de ficheros: véase sección 10 de la Tabla 11.</p> <p>ILIAS no tiene un sistema claro de gestión de ficheros central, aunque dispone de algunas funciones como cargar, bajar, eliminar, intercambiar y crear archivos, etc...</p>
<p>11. Sistema de evaluación: véase sección 11 de la Tabla 11.</p> <p>ILIAS tiene unas herramientas para recoger el feedback de los usuarios, pero no usa un sistema de evaluación central para todos los cursos y recursos, los cuales tiene las mismas escalas en el sistema entero.</p>
<p>12. Algunas características desde el punto de vista del sincronismo:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Servicios de video (y audio): véase sección 12 de la Tabla 11.</li> <li>▪ Herramientas de Whiteboard: véase sección 12 de la Tabla 11.</li> </ul>

<sup>1</sup> [www.databay.de/homepage/de/it\\_services/ilias\\_asp/75.html](http://www.databay.de/homepage/de/it_services/ilias_asp/75.html)

## 4.5 :

### 4.5.1 Información básica:

- Nombre: BSCW.
- Versión: 4.2.3; fecha de publicación: 12 de noviembre de 2004.
- Licencia: su licencia no es OSS, pero tiene un período de evaluación de 90 días, y se aplicará una licencia libre para las escuelas, instituciones y universidades para los propósitos educativos.
- Fuente: software de BSCW-©1995-2003, Copyright Fraunhofer FIT y OrbiTeam Software GmbH.
- Enlace: <http://bscw.gmd.de/>

### 4.4.2 Introducción:

BSCW (Basic Support for Cooperative Work) permite la colaboración en la Web. BSCW es un entorno de trabajo compartido (también, una plataforma de aprendizaje) que soporta cargas de documentos, eventos de notificación, gestión del grupo, etc... Para tener acceso al entorno de trabajo se necesita solamente un navegador de Web estándar.

El sistema de entorno de trabajo compartido de BSCW fue instalado como una alternativa a las herramientas que soportan actualmente el funcionamiento de colaboración tal como email y ftp. Es un sistema de almacenamiento de documentos y de recuperación extendido con las características para soportar partes de información colaborativa.

El sistema consiste en un servidor que mantenga un número de entornos de trabajo, accesible desde cada ordenador que esté en línea. Cada entorno de trabajo contiene un número de objetos compartidos de la información, y los miembros del mismo pueden realizar acciones para recuperar, modificar y solicitar más detalles en estos objetos.

En éstos, una comunidad de miembros del entorno de trabajo puede compartir documentos, intercambiar URLs o comenzar una discusión. El sistema también ofrece un calendario compartido que la comunidad puede utilizar para programar reuniones. Tales reuniones pueden también ser virtuales, en cuyo caso el organizador puede seleccionar la herramienta a utilizar.

Los usuarios acceden al índice usando un nombre de usuario estándar y un sistema de contraseñas, y el servidor responde con una lista de los entornos de trabajo a los que el usuario puede acceder.

Para tener acceso a un espacio de trabajo se necesita solamente un navegador Web estándar, pero para ejecutar un servidor de BSCW (el servidor BSCW está escrito en Python) se necesita un intérprete de Python para el ordenador (incluye bibliotecas Python estándares) y también un servidor Web estándar. El servidor de BSCW se ejecuta en:

- UNIX (incluidos Solaris, SunOS, Linux, etc...)
- Windows NT y Windows 2000.

BSCW permite el uso de roles dentro de la comunidad para indicar derechos de acceso, mientras que BSCW se centra en la colaboración asíncrona en un entorno de trabajo compartido, se integra con muchas herramientas en herramientas de comunicación en tiempo real (tales como Netscape Cooltalk, Intel Internet video Phone, Connectix VideoPhone y Microsoft NetMeeting). Resuelve automáticamente las direcciones IP del usuario final, pero también permite el uso de una dirección IP diferente para la comunicación directa. BSCW ofrece un servidor central para recibir a comunidades, pero el software del servidor puede ser descargado para el albergue del inter-dominio de comunidades.

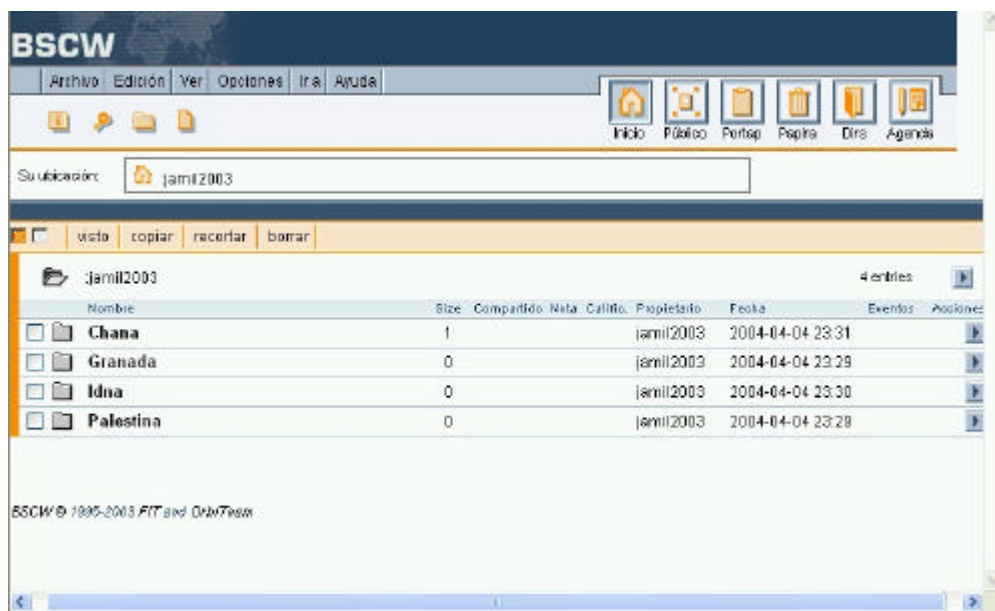


Figura 29. Una pantalla principal de BSCW.

En general, BSCW está disponible en 16 idiomas <sup>1</sup>, las escuelas y las universidades reciben las licencias gratuitas de los derechos para los propósitos educativos, (BSCW no es OSS), otros organismos deben solicitar una licencia comercial. La Figura 29 muestra una pantalla principal de BSCW.

#### 4.5.3 Características:

Con cada nueva versión de BSCW, se añaden nuevas características al software. Lo enumeraremos primero en general y luego detalladamente:

##### 4.5.3.1 Características en general <sup>2</sup>:

- Gestión de documento, gestión de proyecto y el sistema del Groupware.
- los documentos se pueden subir, compartir y descargar.
- Interfaz Web/clientes basado completamente en Web.
- Funciones:
  - Subida del archivo.
  - Edición del texto (ASCII) en un servidor sin descarga.
  - Gestión de la versión.
  - Conversión del formato de documento.
  - Foros de discusión.
  - Búsqueda.
  - Anotación y evaluación (votación)
  - Notificación: por el email o monitorización.
- Características de la administración:
  - Creación de entornos de trabajo (jerárquicos).
  - Usuarios y gestión del grupo.
  - Información sobre actividades en los entornos de trabajo.
- Seguridad: derechos de acceso sofisticados.
- Calendario y organización de citas.
- Flujo del proyecto.
- Interfaz multi-lingüístico.

---

<sup>1</sup> <http://bscw.gmd.de/DownloadGoodies.html#interface> (15 lenguas + inglés), visitado el 25 de mayo de 2005.

<sup>2</sup> [www.edutech.ch/resource/toolbox.php?catid=284&](http://www.edutech.ch/resource/toolbox.php?catid=284&), visitado el 25 de mayo de 2005.

#### 4.5.3.2 Características en detalles [BSC] <sup>1</sup>:

Enumeramos las características de BSCW (versión 4.2.3)<sup>2</sup> con cierto detalle <sup>3</sup>:

➤ **Características para el usuario final:**

- Desde email a carpetas - es posible enviar un email a una carpeta de BSCW.
- Distribución mediante email de documentos - se puede seleccionar uno o más objetos en una carpeta de BSCW y aplicarse la operación de envío a ellos. Esto resulta en un email que contiene los objetos como adjuntos. Se puede agregar un poco de texto adicional que se enviará a los receptores y soporte de envío mediante fax.
- Acceso móvil - los usuarios pueden recibir notificaciones sobre eventos en su entorno de trabajo a través de sus teléfonos móviles vía WAP.
- Soporte para 'WebDAV' – para utilizar esta característica se necesita una aplicación con soporte 'WebDAV'. (Muchos navegadores Web y programas recientes del MS Office lo soportan).
- Adjuntos a las notas - es posible agregar los adjuntos a las notas en discusiones. Esto es útil cuando se desea proporcionar información adicional a una nota.
- Herramientas de calendario - el calendario proporciona diversas visiones (año, mes, semana, día) conformándose con la apariencia general de los calendarios. El calendario proporciona más características, por ejemplo, se pueden agregar adjuntos a las citas y tanto importar como exportar el calendario hacia y desde aplicaciones externas de éste.
- Interfaz variado - hay un número de mejoras en el interfaz: en el listado de la carpeta hay una columna nueva "tamaño" que muestra el tamaño de los objetos o, en caso de las carpetas, el número de objetos dentro de una carpeta. Hay un interfaz Javascript que es mucho más claro que el anterior.

---

<sup>1</sup> <http://bscw.fit.fraunhofer.de/Changes.html>, visitado el 25 de mayo de 2005.

<sup>2</sup> Las características que se han mencionado sobre BSCW son las referentes a las versiones de BSCW hasta la versión 4.1 (véase <http://bscw.fit.fraunhofer.de/Changes.html>, visitado el 25 de mayo de 2005), junto a las características nuevas de la versión actual (BSCW 4.2.3, véase <http://bscw.fit.fraunhofer.de/Version42.html>, visitado el 25 de mayo de 2005).

<sup>3</sup> Algunas características están sólo disponibles en el modo "avanzado" o "experto", se puede cambiar este modo para conseguir el acceso a estas características.



- Roles - BSCW ahora soporta el concepto de roles. Los roles se utilizan particularmente para asociar los derechos de acceso con ellos.
- Generador de documentos - el generador de documentos facilita una gestión cómoda de los sistemas de documentos que necesitan ser revisados continuamente y ser publicados periódicamente.
- Flujo del proyecto - el nuevo componente del flujo del proyecto permite a los encargados del mismo planificar el flujo del tiempo de un proyecto. En este contexto, se considera que un proyecto consiste en varios procesos que necesitan una cantidad de tiempo particular para ser ejecutado.
- Búsqueda del índice - con un índice basado en peticiones de búsqueda de texto completo se pueden ahora ampliar a muchos formatos de documentos y no se limitan sólo a documentos HTML o ASCII como en versiones anteriores.
- Páginas del índice para las carpetas públicas - la página de inicio para las carpetas públicas de acceso anónimo se puede fijar a cualquier página usuarios anónimos en HTML que puedan incluso no estar enterados que tienen acceso a un servidor de BSCW.
- Servicios de eventos "a medida" - las opciones para que los usuarios estén informados sobre los eventos en su entorno de trabajo se han ampliado considerablemente: los usuarios pueden ahora especificar detalladamente de qué forma desean ser informados, sobre qué eventos y en qué entornos de trabajo están.
- Interfaz de usuario basado en Java - además del interfaz normal en HTML se puede descargar un applet de Java que proporciona un interfaz alternativo al sistema de BSCW y es particularmente útil al hojear sus espacios de trabajo.
- Anotaciones – las notas se pueden adjuntar a cualquier tipo de recurso: documentos, discusiones (llamadas formalmente artículos) y objetos URL.
- Votaciones - la operación de votar (disponible para los objetos y los documentos URL) se puede utilizar para clasificar la calidad de estos objetos por varios usuarios. Si se ha votado un objeto, el valor medio derivado de todos los votos se muestra.
- Desempaquetado de archivos - se pueden subir archivos (por ejemplo, archivos de zip o tar) a una carpeta de BSCW y extraer estos archivos en el servidor con la operación de "extraer".
- Cerrojo - hay ahora operación de "bloqueo" que se puede aplicar a los documentos para evitar que otros usuarios lo modifiquen.

- Comunidades - BSCW apoya "comunidades" que proporcionan un nuevo modo para unir a las personas de intereses comunes para intercambiar información
- Carpeta de circulación - las carpetas de circulación son carpetas especiales que son movidas de una persona a otra con el fin de realizar un cierto trabajo.
- Marcadores – son similares a marcadores usados con navegadores; BSCW proporciona rasgos para manejar marcadores directamente sobre un servidor BSCW
- Maletín (Briefcase) - BSCW proporciona un rasgo de maletín que es en particular útil para sincronizar archivos en un ordenador local con archivos correspondientes en un servidor BSCW después de trabajar fuera de línea
- Flujo de trabajo (Workflow) - los usuarios pueden definir y realizar procesos de flujo de trabajo.
- Edición directa sobre el servidor - los archivos de MS-Office pueden editarse directamente en servidor BSCW

➤ **Características para los administradores de sistema:**

- Roles configurables - un administrador del sistema BSCW puede especificar nuevos roles a través de un archivo de configuración.
- Cuotas - un administrador del sistema BSCW puede especificar el espacio de disco máximo permitido para los usuarios.
- Autenticación de cookie - hay un procedimiento alternativo de la autenticación mediante cookies que permite un registro de estado de la máquina explícito.
- Registro del usuario basado en Script - es también posible colocar a usuarios y asignarlos a los espacios de trabajo particulares mediante un script que sea particularmente útil al ocuparse de los grupos de usuario grandes.
- Fácil acceso a los datos de usuario - el administrador del sistema tiene acceso más fácil a los datos del usuario lo que hace la solución de los problemas más sencillos cuando los usuarios avisan a sus administradores con problemas.
- Soporte LDAP - los datos del usuario se pueden también recuperar desde servidores LDAP que pueden ahorrar el mantenimiento múltiple de los datos del usuario.

- Los derechos de acceso Intranet - los grupos de usuario con los derechos de acceso específicos pueden ser especificados basados en dominios Internet que son particularmente útiles para los usos internos de Intranet.
- Rasgo de API - casi todas las funcionalidades que están accesibles con un navegador de Web vía interfaz de HTML de BSCW (creando carpetas, cargando documentos, leyendo notas, etc...) están accesibles por este API

#### 4.5.4 Evaluación:

La comunidad de usuario actual de BSCW consta de 230 sitios (16 sitios desde España <sup>1</sup>), son conocidos y enumerados en el sitio de BSCW, desde 22 países alrededor del mundo <sup>2</sup>. También es utilizado actualmente por más de 100,000 usuarios por todo el mundo <sup>3</sup>, y más de 1.000 servidores de BSCW han sido instalados. <sup>4</sup>

BSCW introduce una herramienta Groupware activa que proporciona todas las características necesarias de la colaboración e integra bien cualquier entorno de trabajo. También tiene una larga experiencia.

De alguna manera, BSCW tiene una buena popularidad, porque se traduce a 17 idiomas. <sup>5</sup>

##### 4.5.4.1 Evaluación de BSCW:

La evaluación de BSCW se puede ver desde las siguientes perspectivas:

###### ☞ **Usuario:**

De alguna forma, BSCW es fácil de utilizar, hemos probado como profesor y como estudiante. Lo hemos usado desde su sitio Web, que siempre da 90 días libres de uso.

Por supuesto necesita un poco de aprendizaje, pero cualquier usuario tiene información sobre ordenadores e Internet, se puede ser autodidacta

---

<sup>1</sup> [www.bscw.de/english/ref/ref2.html](http://www.bscw.de/english/ref/ref2.html), visitado el 25 de mayo de 2005.

<sup>2</sup> [www.bscw.de/english/ref/ref1.html](http://www.bscw.de/english/ref/ref1.html), visitado el 25 de mayo de 2005.

<sup>3</sup> [www.bscw.de/english/main.html](http://www.bscw.de/english/main.html), visitado el 25 de mayo de 2005.

<sup>4</sup> [www.bscw.de/english/ref/ref1.html](http://www.bscw.de/english/ref/ref1.html), visitado el 25 de mayo de 2005.

<sup>5</sup> <http://bscw.gmd.de/DownloadGoodies.html#interface> (lengua 15 + inglés y alemán), visitado el 25 de mayo de 2005.

usando la ayuda en línea, leyendo sus documentaciones o usando el manual de usuario <sup>1</sup>, los cuáles explican cómo utilizarlo paso a paso, tanto para profesores como para estudiantes.

Cualquier organismo que instale BSCW, necesita asegurarse de sus estudiantes tomen algunas clases sobre cómo usarlo, para facilitar al estudiante el uso avanzado de todas las características disponibles en BSCW.

La mayor ventaja que ofrece es la posibilidad de compartir recursos (documentos, enlaces, etc...) así como promover el trabajo colaborativo a través de discusiones (foros), anotaciones adjuntas a los elementos y votaciones. Se pueden crear grupos de trabajo con diferentes roles y administraciones de acceso.

#### ☞ **Programador y desarrollador:**

BSCW no es OSS por lo que es un software comercial y por tanto, no es modificable por el programador.

De cualquier forma, el sistema se escribe íntegramente en el lenguaje de programación interpretado Python y soporta Java.

Este sistema es fácil de instalar, y puede trabajar bajo todas las versiones de Linux (está disponible para Solaris, SunOS, Linux, DEC OSF, HP-UX, Irix, BSD/OS y AIX), y también disponible para Windows 2003/XP/2000/NT.

BSCW necesita solamente un OS (por ejemplo Windows), un servidor Web (por ejemplo Apache), el software Python, las extensiones de Win32 y API para Python, y acceso a un demonio del SMTP (basado en Unix o Windows).

#### ☞ **Organismos y administraciones:**

Muchos organismos usan este software por la necesidad de crear grupos de trabajo (distribuidos) y unificar el acceso a los recursos compartidos de modo sencillo (al estilo de una Intranet) y fomentando la participación (votación, anotaciones, etc...). Por tanto, la utilidad de los KMS (por ejemplo BSCW) se puede utilizar también para el aprendizaje en universidades, organismos, etc..., por lo que necesitamos conocer esas herramientas para integrarlas a un LMS.

El coste de la licencia BSCW para utilizarlo en las escuelas y las universidades para los propósitos educativos es gratuito.

---

<sup>1</sup> [www.bscw.de/download/bscw\\_help\\_41\\_en.pdf](http://www.bscw.de/download/bscw_help_41_en.pdf), visitado el 25 de mayo de 2005.

BSCW no es OSS, lo que significa que la organización no puede modificarlo para requisitos particulares en cuanto sus necesidades locales, y no pueden desarrollarlo cuando lo necesiten. Tienen que pagar a BSCW para obtener la versión con sus requisitos.

Este sistema tiene una larga experiencia, con un producto muy estable.

#### 4.5.4.2 Debilidades:

Según la Tabla 10, BSCW 4.0.6 tenía 22 características/capacidades y no tienen 20 de ellas.

Arriba se mencionan las características y las capacidades de BSCW, aquí se enumeran las características/capacidades que faltan (o están ausentes) en BSCW 4.0.6:

Tabla 13. Características <sup>1</sup> que faltan de BSCW versión 4.2.3

1. Sistemas de recomendación: véase sección 4 de la Tabla 11.
2. Herramientas de personalización: véase sección 9 de la Tabla 11.  BSCW tiene pocas funciones para la personalización.
3. Herramientas de estandarización: véase sección 5 de la Tabla 11.  No tenemos ninguna prueba de que BSCW soporta uno de los estándares que mencionamos en 3.3 herramientas de la Estandarización' de Capítulo III.
4. Falta la base de datos: Una cuestión importante con el software BSCW es la falta de una base de datos accesible. El único modo práctico de tener acceso a la información es a través del interfaz de ILIAS [Pay00].
5. OSS: La licencia de BSCW no es OSS.
6. Portafolio del estudiante: véase sección 5 de la Tabla 12.
7. Herramientas de Wiki: véase sección 5 de la Tabla 12.
8. Herramientas de diseño educacionales - plantillas (templates) de curso: las plantillas del curso son las herramientas que ayudan a los instructores a crear la estructura inicial para un curso en línea y las herramientas de diseño educacionales les ayudan para las secuencias del aprendizaje.

<sup>1</sup> Hacemos énfasis en las características asíncronas.

<p>BSCW no soporta esas herramientas, las cuales necesita soportar fuertemente porque son importantes para facilitar y ayudar a los instructores que crean sus cursos.</p>
<p>9. Administración del currículo: Véase sección 8 de la Tabla 11.</p>
<p>10. Notas publicaciones en línea: No permite a los estudiantes hacer notas en un diario personal o privado. Los estudiantes pueden compartir entradas de diarios personales con su instructor u otros estudiantes pero no pueden compartir entradas de diarios privadas.</p>
<p>11. Herramientas de la autovaloración: No permite que los estudiantes adquieran práctica o hagan una revisión en línea de los cuestionarios. Estas evaluaciones no cuentan en la calificación.</p>
<p>12. Prueba y evaluación automatizadas: las herramientas permiten que los instructores creen, administren, y anoten pruebas objetivo.</p>
<p>13 Gestión del curso: las herramientas permiten que los instructores controlen la progresión de una clase en línea a través del material del curso.</p>
<p>14 Herramientas de calificaciones en línea: No tiene ayuda para los instructores para evaluar y realimentar el trabajo del estudiante.</p>
<p>15. Seguimiento del estudiante: véase sección 9 de la Tabla 12.</p>
<p>16. Sistema de evaluación: véase sección 11 de la Tabla 11.</p> <p>BSCW no usa un sistema de evaluación central para todos los cursos y recursos, los cuales tienen las mismas escalas en el sistema entero.</p>
<p>17. Algunas características desde el punto de vista del sincronismo:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Servicios de video (y audio): véase sección 12 de la Tabla 11.</li> <li>▪ Herramientas de Whiteboard: véase sección 12 de la Tabla 11.</li> <li>▪ Charla en tiempo real: una conversación entre usuarios mediante Internet en línea (al mismo tiempo).</li> </ul>

Nota: los puntos 9-14 se extraen de [Edu05] <sup>1</sup>.

<sup>1</sup> [www.edutools.info/course/productinfo/detail.jsp?id=128](http://www.edutools.info/course/productinfo/detail.jsp?id=128) (visitado el 27 de mayo de 2005).

## 5.0 CONCLUSION DEL CAPÍTULO:

En este capítulo hemos revisado el estado del arte en LMS. El éxito del eLearning dependerá en gran medida del desarrollo de herramientas adecuadas para la creación y soporte de contenidos de enseñanza a distancia. Si bien existen productos comerciales (WebCT, Blackboard, etc...), se han desarrollado muchas iniciativas en paralelo de la universidad para crear productos OSS.

Esta tendencia está justificada por la necesidad de investigar mecanismos eficientes de eLearning, y comentarlos/distribuirlos en foros abiertos.

Sin embargo, un problema adicional es la dispersión de herramientas LMS, cada una con funcionalidad distinta, modo de uso, instalación, lo que provoca complicaciones en la elección y en la distribución de información y usuarios entre distintas plataformas.

Por tanto, vamos a enumerar algunos de los temas de interés prioritario que se deben investigar:

- Promover estándares para la creación de cursos y de contenidos de enseñanza (learning objects) que sean lo más independientes de las plataformas LMS (iniciativa SCORM).
- Buscar las funcionalidades más idóneas para el eLearning, y estudiar mecanismos que permitan su integración sencilla en cada plataforma (por lo que se deben basar en arquitecturas modulares y abiertas).
- Realizar seguimiento de los alumnos, obteniendo conocimiento de sus actividades (sus preferencias, elecciones) y difundirlas al resto mediante actividades colaborativas.

En el siguiente capítulo abordaremos algunas características que consideramos interesantes incluir en un LMS.

# CAPÍTULO III

## PROPUESTAS

### DE NUEVAS HERRAMIENTAS

#### 1.0 ELECCIÓN DE UN PAQUETE A ESTUDIAR

#### 2.0 LOS DOMINIOS DE MEJORA

##### 2.1 Dominios De KM

##### 2.2 Dominios del Aprendizaje Cooperativo

#### 3.0 SISTEMA FLEXIBLE DE GESTIÓN DEL ELEARNING

##### 3.1 Sistemas de Recomendación.

##### 3.2 Generación de la estructura del Conocimiento

##### 3.3 Herramientas de la estandarización

##### 3.4 Servicios De Groupware

##### 3.5 Herramientas De Marcadores

##### 3.6 Email privado (y mensajería)

##### 3.7 Compartir/Reutilizar el Contenido

##### 3.8 La construcción de Comunidad

##### 3.9 Espacios compartidos

##### 3.10 Seguimiento de los Grupos

##### 3.11 Herramientas de personalización

##### 3.12 Sistema de evaluación y feedback

#### 4.0 CONCLUSIONES



## 1.0 ELECCIÓN DE UN PAQUETE A ESTUDIAR:

Como habíamos comentado en el capítulo anterior (Capítulo II), hay pocos estudios que permitan realizar una evaluación rigurosa de los más de 200 paquetes de CMS (o LMS) existentes en el mercado. Esos estudios han evaluado y han comparado varios aspectos de estas herramientas, centran su interés en las listas de comprobación de lo que pueden hacer estos paquetes, si bien no reflejan lo que necesitan hacer, o deberían hacer correctamente.

Por lo tanto, no es fácil encontrar evaluaciones exhaustivas. Además, es difícil encontrar las características que serían necesarias en cualquier LMS.

El hecho de que haya tantos productos LMS es motivo de falta de estandarización, muchos desarrolladores prefieren crear uno nuevo con nuevas características (ajustadas a sus necesidades) que reutilizar y extender uno ya existente. Consideramos que, si bien no existe un estándar de facto en LMS, al menos se debería promover el uso de los más populares, que sean fácilmente extensibles y con una comunidad amplia de desarrolladores.

En este capítulo nos centraremos en proponer las características que consideramos importantes para un OS-LMS. Para ello, vamos a partir de los LMSs existentes para proponer nuevas características y nos vamos a basar en un LMS-OS. De las alternativas (tenemos dos opciones ILIAS o MOODLE) que hemos comentado en el capítulo anterior preferimos utilizar MOODLE (la versión actual es 1.4.5) en este caso, debido a algunos factores que hemos mencionado, especialmente los siguientes factores:

- Según la revisión pasada (de 58 estudios de comparación y evaluación, en sección 3.0 del Capítulo II), MOODLE es el LMS más recomendado y popular de todos los paquetes de OSS.
- La alta credibilidad, actualmente hay 3324 sitios Web a partir de 114 países registrados.
- La alta popularidad, MOODLE es traducido ya a 50 paquetes de idiomas<sup>1</sup>.

---

<sup>1</sup> Esta información está extraída de los enlaces siguientes (visitado el 20 de mayo de 2005):

WebCT : <[www.webct.com/intl/viewpage?name=intl\\_download\\_plugin](http://www.webct.com/intl/viewpage?name=intl_download_plugin)>

BlackBoard: <[www.blackboard.com/worldwide/gb/en/ml.htm](http://www.blackboard.com/worldwide/gb/en/ml.htm)>

MOODLE : <<http://moodle.org/download/lang/>>

- Algunos estudios de investigaciones y evaluaciones -de alguna forma- han valorado positivamente esta plataforma.
- MOODLE es fácil de utilizar, instalar y mantener.
- Posee una estructura modular, con lo que es fácil de integrar nuevos componentes.
- Posee una comunidad de desarrollo muy activa.

La importancia de este producto se puede medir en función de informes favorables, grado de aceptación en la comunidad, número de sitios, cursos activos, idiomas disponibles, etc...

## 2.0 LOS DOMINIOS DE MEJORA:

Cada software – libre o comercial- incorpora muchas características para cada nueva versión. El mercado de LMS se ha convertido en un maratón común en el que todos los LMSs compiten en los mismos caminos para lograr los mismos objetivos. Esto es así hasta el punto de que si encontramos una característica en el software X, la encontraremos entonces en el software Y en un futuro cercano.

En esta investigación, discutiremos algunas características necesarias que sería importante incorporar en estos sistemas LMS, y dos de las más importantes son una gestión del conocimiento (KM) y el aprendizaje cooperativo.

### 2.1 Dominios de KM:

[Put03: 1] dijo en su Tesis de Master, que “El conocimiento del mundo actual y la educación continua se divide en dos sectores separados: KM y eLearning. ¿Esto es la verdad o nosotros estamos hablando de las mismas cosas y solamente les estamos dando nombres diferentes?”

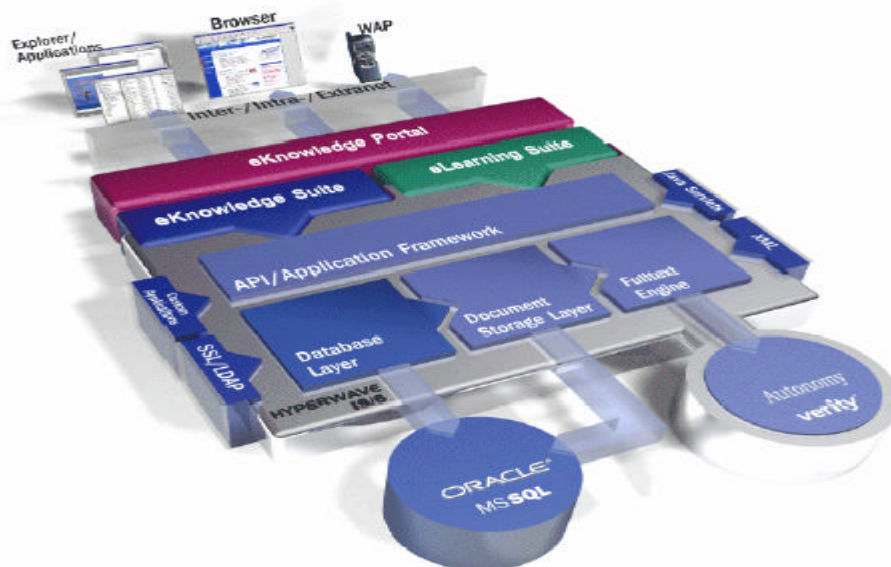
La respuesta del mercado del software -en general- explica que hay paquetes separados: KM y eLearning, aunque los objetivos de ambos están muy relacionados (gestión del conocimiento y adquisición de conocimiento a través del aprendizaje), por ejemplo:

- Paquetes puros de eLearning: WebCT, ILIAS, Blackboard, ATutor, MOODLE, etc...; la Tabla 3 muestra una lista de ellos.
- Paquetes puros de KM: algunos paquetes de KM en la Tabla 14.

Tabla 14. Algunos paquetes de KM

Nombre del paquete	Desarrollado por	Enlace <sup>1</sup>
KnowNet tool	parte del proyecto del ESPRIT KnowNet	www.know-net.org
Meta4 KnowNet®©	company Meta4	www.meta4.com
Microsoft® SharePoint™ Portal Server 2001	Microsoft	www.microsoft.com/sharepoint
Plumtree Corporate Portal	Plumtree Software Inc	www.plumtree.com/products
Sintagma	Carrot Informática y Comunicaciones	www.e-carrot.net/sintagma

- Paquetes del KM, que tienen características del aprendizaje, por ejemplo BSCW, que ya lo estudiamos y 'eKnowledge Portal', producido por la compañía de Hyperwave AG <sup>2</sup>. Véase la Figura 30.

Figura 30. Arquitectura de la infraestructura del 'Hyperwave eKnowledge' <sup>3</sup>

Por supuesto, la mayoría de LMS tienen algunas características de KM, pero les faltan otras características importantes.

En el artículo de [Cob02], los autores clasifican los KMS en tres tipos:

- Sistemas con el fin de gestionar el conocimiento colaborativo

<sup>1</sup> Los enlaces en esta tabla se han visitado el 27 de mayo de 2005.

<sup>2</sup> Hyperwave AG, eKnowledge Portal, [www.hyperwave.com/e/products/ekp.html](http://www.hyperwave.com/e/products/ekp.html), visitado el 27 de mayo de 2005.

<sup>3</sup> [www.hyperwave.com/e/downloads/documents/whitepaper\\_eki.pdf](http://www.hyperwave.com/e/downloads/documents/whitepaper_eki.pdf), visitado el 27 de mayo de 2005.

- Sistemas con el fin de gestionar la estructura del conocimiento.
- Sistemas integrados de gestión del conocimiento, que proporciona las técnicas para el trabajo de colaboración, mientras que al mismo tiempo permiten la organización interna de la memoria del conocimiento común. Véase la Figura 31.

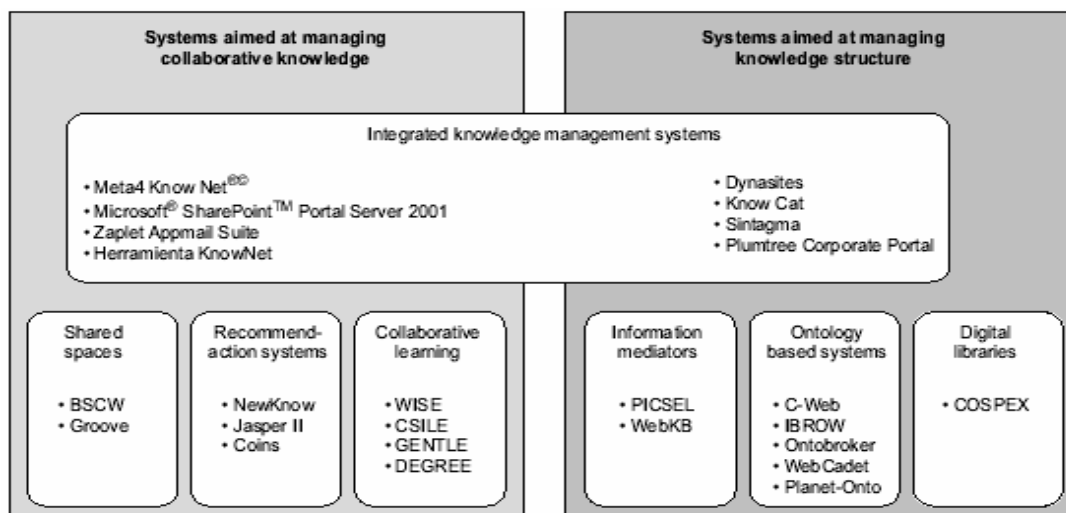


Figura 31. Clasificación de KMSs [Cob02]

Casi todos estos sistemas son comerciales, y tienen un uso muy restringido (dirigido a organismos muy específicos). Si bien existen herramientas integrales (combinando ambas aproximaciones), no tienen un uso generalizado. Nosotros vamos a incorporar algunas de las capacidades que ofrecen estos sistemas y que sean útiles en el ámbito del eLearning.

## 2.2 Dominios del aprendizaje cooperativo:

Los sistemas Groupware son muy adecuados para su uso en el aprendizaje cooperativo, y por tanto, se deberían incluir relaciones de las herramientas de eLearning.

BSCW soporta bien el aprendizaje cooperativo, mientras que MOODLE soporta grupos, pero no soporta características cooperativas completamente.

En nuestra propuesta incluiremos algunas características cooperativas que pueden aparecer en algunos OS-LMS para apoyar el aprendizaje en el ambiente universitario abierto o tradicional.

### 3.0 SISTEMA FLEXIBLE DE GESTIÓN DEL ELEARNING:

Nuestra propuesta es un sistema flexible de gestión del eLearning, es decir, un OS-LMS para soportar el aprendizaje en las universidades tradicionales y abiertas, que incorpora características importantes del KM, junto con herramientas cooperativas del aprendizaje. Esta propuesta se basará en un LMS existente, y para ello, se ha elegido MOODLE 1.4.X.

Las características más relevantes que pretendemos incluir son las siguientes:

#### 3.1 Sistemas de recomendaciones:

Los sistemas de recomendación proporcionan sugerencias personalizadas sobre temas que los usuarios encontrarán interesantes. Habitualmente los sistemas de recomendación requieren un interfaz de usuario que pueda inteligentemente determinar el interés de un usuario y utilizar esta información para hacer sugerencias [Cla01].

Las 'recomendaciones' se basan en la filtración de la información a través de técnicas de colaboración. Uno de los pioneros es "TAPESTRY desde Xerox PARC que fue construido como filtro de 'recomendaciones' encima de email y los grupos de noticias" [Yi03].

Esta característica de sistema de recomendación puede "permitir iLMS ('Inteligente' LMS) para recomendar el contenido más apropiado a los estudiantes. Los sistemas de la recomendación son comunes en otros sistemas que se basan en Web. En el caso de iLMS el sistema de la recomendación puede enumerar los objetos del aprendizaje disponibles y más cercanos para lo que el instructor describe como el contenido de los cursos" [Ca103].

Los sistemas de recomendaciones son familiares en sistemas de negocios, venta de productos, etc..., vía Web. Algunas compañías (sitios) que usan sistemas de recomendación en Web son:

- MovieLens, <http://movielens.umn.edu>
- Amazon.com, [www.amazon.com](http://www.amazon.com)
- CDnow, [www.thedaily.com/cdnow.html](http://www.thedaily.com/cdnow.html)

Así, cada producto (película, libro, CD...) ofrece una lista de los productos relacionados que fueron comprados por usuarios con un perfil similar. Además, estos sistemas permiten ofrecer sistemas de compras futuras a los clientes basados en la historia de compras anteriores.

Por lo tanto, el objetivo del sistema de la recomendación en aplicaciones de Web es presentar la información interesante para los usuarios y dar a conocer sus preferencias. Sin embargo, la filtración de colaboración ayuda al usuario a encontrar lo que desea con menos esfuerzo, con el aprovechamiento de los esfuerzos de otros usuarios y de algoritmos automatizados.

### 3.1. Tipos de recomendadores:

Los sistemas de recomendación consisten en muchos métodos (técnicas, modos o enfoques); cada tipo de estos métodos tiene sus ventajas/desventajas, indicando que algunos de ellos son convenientes a determinados dominios, mientras que otros son convenientes a diferentes.

Mencionamos la categoría de sistemas de recomendación Web:

- Sistema basado en contenido (filtrado cognitivo).
- Sistema de filtrado colaborativo (filtrado social).
- Sistemas híbridos de recomendador.
- Sistema de filtrado económico.
- Sistema basado en demográfico.
- Sistema de filtrado basado en reglas.
- Sistema de recomendador basado en el conocimiento (y sistema basado en la utilidad).

Para más información, véase el capítulo 4.

### 3.2 Generación de la estructura del conocimiento:

En la propuesta de un LMS flexible, se debe generar y estructurar un nuevo aprendizaje sobre el conocimiento que se posee de la información y de los datos almacenados dentro del sistema.

Efectivamente MOODLE tiene algunos tipos de estructura de la generación:

- Los resultados de la búsqueda.
- El sistema de las recomendaciones.
- Los informes acerca de: profesores, seguimiento del estudiante, exámenes, etc...
- Analizar las clases en línea (informes del examen) y los feedbacks.

### 3.2.1 Sugerencias de gestionar la estructura:

Sabemos que cada curso tiene una serie de actividades para los cursos: foros, diarios, cuestionarios, materiales, consultas, encuestas y charlas, etc...

Por lo tanto, el sistema necesita gestionar la estructura del nuevo conocimiento implícito de las participaciones (estudiantes y profesores) y de sus actividades, que se pueden estructurar mediante nuevos documentos.

Estas participaciones puede surgir a través de los cursos y de las actividades de éste (foros, anotaciones, etc...), como por ejemplo:

1. Los documentos originales, los cursos y las fuentes.
2. Recursos de votación y calificación. (por ejemplo Módulo tareas 'Workshop' y Módulo Encuesta en MOODLE).
3. Participaciones del estudiante (las preguntas, los comentarios, etc...) en: por ejemplo foros, diarios en MOODLE.
4. Participaciones del profesor: por ejemplo - foros, diarios, concursos, recursos, y asignaciones en MOODLE.

Con la gestión de esta estructura de conocimiento, los usuarios (por ejemplo estudiantes) podrán repasar y revisar todo el conocimiento acerca de una clase/o tema en una serie de documentos (que incluyen todas las aportaciones que se han realizado de diferente modo).

Esta herramienta, necesita un algoritmo para generar las nuevas estructuras. Hay dos técnicas para poner este algoritmo en ejecución:

- El profesor puede incorporar este conocimiento después de que él agregue un nuevo documento, así, la nueva estructura siempre está lista, pero puede que no esté muy actualizada.
- El estudiante puede solicitarlo cuando lo necesita, y así obtendrá este documento para analizarlo. De esta forma, el resultado es temporal pero muy actualizado.

La Figura 32 muestra unas herramientas de generación de la estructura del conocimiento.

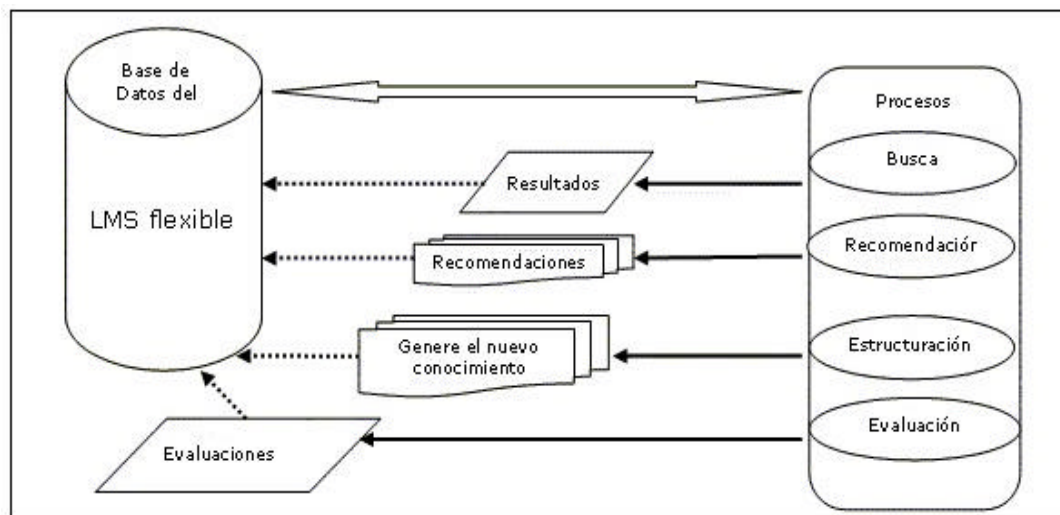


Figura 32. Herramientas de generación de la estructura del conocimiento.

### 3.3 Herramientas de la estandarización:

Todas las industrias tienen estándares. El eLearning tiene y necesita estándares. Un estándar de eLearning es necesario para [Str03:12]:

- 1) Durabilidad: no hay ninguna necesidad de la modificación cuando las versiones del sistema de software han cambiado.
- 2) Interoperabilidad: podemos tener la interoperabilidad a través de una amplia variedad de hardware, sistemas operativos, navegadores de Web y LMSs; ésta es la ventaja más significativa de la presencia de un estándar de eLearning.
- 3) Accesibilidad: las operaciones de indexación y seguimiento pueden ser manejadas para satisfacer nuestras demandas.
- 4) Reusabilidad: hay modificación y uso posible por muchas herramientas diferentes de desarrollo.

Muchos organismos/proyectos han creado estándares para el software del eLearning, los siguientes estándares de metadatos son los más aceptados:

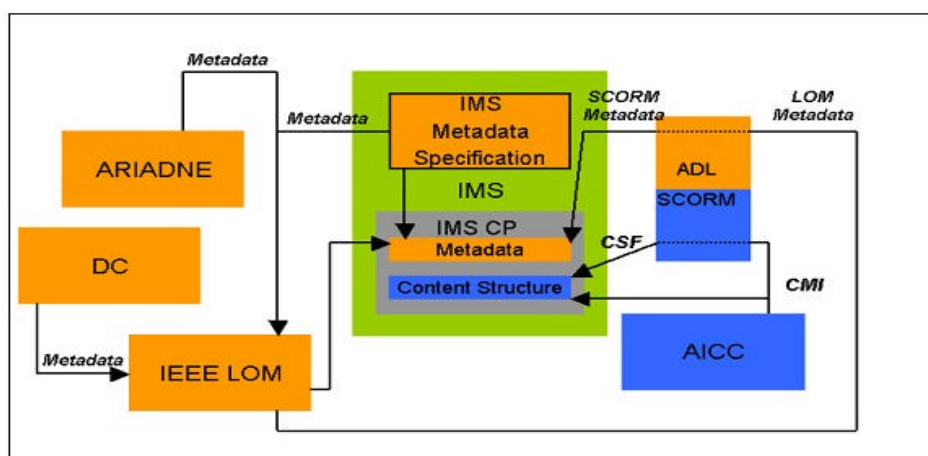
- ADL/SCORM <sup>1</sup> (Advanced Distributed Learning/Sharable Courseware Object Reference Model), hay más información en la siguiente sección.
- Dublin Core, DCMI <sup>2</sup>, fue desarrollado por (the Dublin Core Metadata Initiative), siendo un foro abierto compuesto para facilitar la recuperación de recursos electrónicos.

<sup>1</sup> El mejor sitio para la información de ADL/SCORM es el [www.adlnet.org/index.cfm](http://www.adlnet.org/index.cfm). Este sitio Web tiene todo lo que quiere saber sobre SCORM.

<sup>2</sup> Dublin, véase, <http://dublincore.org/>



- AICC <sup>1</sup>, (Aviation Industry CBT Committee), de manera que CBT se basa en Computer Based Training.
- LTSC <sup>2</sup>, (The IEEE Learning Technology Standards Committee) o comité para los estándares de la tecnología del aprendizaje. LTSC desarrolla estándares técnicos, prácticas recomendadas y guías para la tecnología educativa; es decir, el LTSC intenta facilitar el desarrollo y la reutilización de contenidos. Este organismo recogió el trabajo del AICC y lo mejoró.
- IMS <sup>3</sup>, (Instructional Management System) de Global Learning Consortium. El IMS es un consorcio que agrupa a vendedores, productores, implementadores y consumidores de eLearning. Su misión es desarrollar y promover especificaciones abiertas para facilitar las actividades del aprendizaje en línea.
- ARIADNE <sup>4</sup>, El proyecto ARIADNE (Alliance of Remote Instructional Authoring and Distribution Networks for Europe) está respaldado por la Comisión Europea, pretendiendo fomentar el compartir y reutilizar materiales pedagógicos digitales; así, proporciona una infraestructura tecnológica que soporta la indexación, gestión y almacenamiento de objetos educativos.



La Figura 33 muestra las Interrelaciones de los estándares de eLearning <sup>5</sup>.

Además de los estándares anteriores, existen otros adicionales que están desarrollados para la accesibilidad de Web:

<sup>1</sup> AICC, véase [www.aicc.org/](http://www.aicc.org/)

<sup>2</sup> LTSC, véase, <http://ltsc.ieee.org/>

<sup>3</sup> IMS - véase, [www.imsproject.org](http://www.imsproject.org)

<sup>4</sup> ARIADNE, véase, [www.ariadne-eu.org](http://www.ariadne-eu.org)

<sup>4</sup> [www.ilias.de/ios/source-e.html](http://www.ilias.de/ios/source-e.html), visitado el 27 de mayo de 2005.

<sup>5</sup> Para revisar una explicación de las interrelaciones de los estándares de eLearning, véase [Str03:13].

- SENDA <sup>1</sup>, servicio para estudiantes con discapacidad (SENDA: Special Educational Needs and Disability Act), desarrollado por "la Universidad Central de England" en Birmingham. SENDA cuenta con una amplia experiencia en dar asesoramiento a estudiantes con discapacidad. Por medio de este servicio se estudian las necesidades de los estudiantes y se proponen ayudas y soluciones para las necesidades especiales que la discapacidad plantea.
- WAI <sup>2</sup>, (Web Accessibility Initiative): iniciativa de accesibilidad Web que se ha diseñado en el consorcio del World Wide Web- (W3C). WAI son estándares de accesibilidad Web que los diseñadores deben aplicar para facilitar el uso de las páginas Web no sólo a los discapacitados, sino a todas las personas.
- Sección 508 <sup>3</sup>, es parte de la ley del gobierno de EE.UU. de rehabilitación, estableciendo reglas para la accesibilidad del contenido electrónico y en línea utilizado por el gobierno federal. A estas reglas se las suele denominar "reglas de la sección 508" que detallan los requisitos de accesibilidad.

Los LMSs están intentando aplicar algunos estándares, el estándar más conocido es SCORM<sup>4</sup> adoptado en algunos de los LMSs y en otros se está planeando su adopción.

### 3.3.1 Estándar de SCORM:

SCORM es una especificación publicada en 1997 por ADL (Advanced Distributed Learning) la iniciativa que fue establecida por el departamento de los EE.UU. de la defensa-DoD para desarrollar la estandarización del eLearning de construir y de empaquetar cursos distribuidos al aprendizaje

SCORM es modelo que establece unas especificaciones técnicas correlacionadas y de pautas diseñadas para resolver los siguientes requisitos de alto nivel para el contenido basado en Web del aprendizaje:

- Contiene otros estándares importantes (AICC + IEEE + IMS + ADL = SCORM, véase la Figura 34).
- Accesible y fácil para utilizarse y modificarse por muchas herramientas.
- Capaz de funcionar en diverso hardware, OS y navegadores.
- Requiere modificaciones simples con nuevas versiones del software del sistema.

---

1 SENDA, véase <[www.hmso.gov.uk/acts/acts2001/20010010.htm](http://www.hmso.gov.uk/acts/acts2001/20010010.htm)>.

2 WAI (W3C), Véase <[www.w3c.org/wai](http://www.w3c.org/wai)>.

3 Sección 508. Véase <[www.section508.gov/](http://www.section508.gov/)>.

- SCORM se basa en la productividad del cliente.

El SCORM 1.2 es la versión más conocida, que ya es usada por muchos organismos. Actualmente la versión es SCORM 1.3 (SCORM 2004) se publicó en enero de 2004. Véase la Figura 34 para revisar las versiones de SCORM.

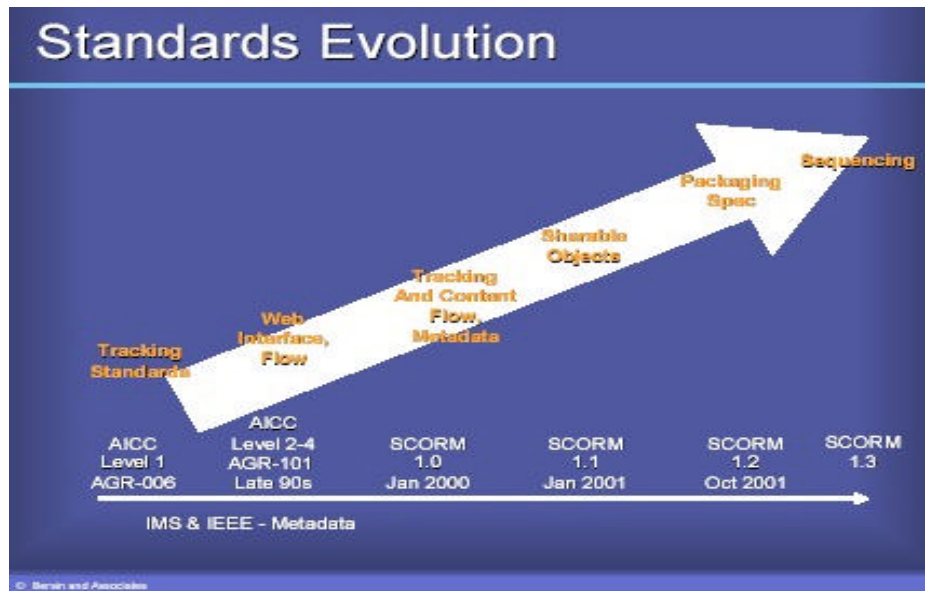


Figura 34. Evolución de los estándares del eLearning [NET03]

### 3.3.2 MOODLE y la estandarización:

El estándar, en general, y SCORM de LMS en particular, es muy importante para permitir al LMS, publicar, distribuir, compartir y hacer seguimiento del conocimiento.

MOODLE soporta SCORM 1.2, aunque como hemos mencionado en la sección 5 de la Tabla 11 la versión actual de MOODLE no es completamente compatible con los siguientes estándares:

- SCORM 1.3 (SCORM 2004).
- AICC.
- Dublin Core – DCMI.
- LTSC, (IEEE).
- IMS.
- ARIADNE.
- SENDA.
- WAI de (W3C).
- Section 508.

### 3.4 Servicios de Groupware:

En la introducción acerca de Groupware, ('aprendizaje colaborativo'), mencionamos que el Groupware puede ser parte del sistema (por ejemplo LMS) o de software basado totalmente en gestión de grupos. (por ejemplo Yahoo! Grupos) <sup>1</sup>.

Los servicios de trabajo en grupo en nuestro LMS, son un conjunto de servicios para dar soporte a un grupo de estudiantes (del mismo curso) teniendo en cuenta los esfuerzos del equipo de trabajo, recursos compartidos o del modo de trabajo/estudio. Estas herramientas proporcionan servicios para facilitar y realizar tareas o proyectos específicos y para soportar actividades cooperativas (aprendizaje cooperativo).

Los estudiantes (y su profesor) no necesitan estar en el mismo lugar y tiempo (modo asincrónico), por lo que se puede maximizar la interacción y la cooperación del estudiante en el grupo (ante situaciones de dificultad de horario, distancia, etc...).

[Col97] establece una clasificación de sistemas groupware en 12 categorías según su finalidad y estilo que se enumeran a continuación <sup>2</sup>:

1. Correo electrónico y mensajería.
2. Calendarios de grupo y gestión de reuniones;
3. Sistemas para reuniones virtuales.
4. Video-conferencia y de Comunicación de los datos del tiempo real.
5. Comunicación asíncrona de los datos.
6. Gestión de documentos compartidos en el Grupo.
7. Workflow.
8. Herramientas de utilidades y de desarrollo del Workgroups.
9. Framework (marco de trabajo) de Groupware.
10. Servicios de Groupware.
11. Aplicaciones de Groupware.
12. Colaboración-productos y aplicaciones basados en Internet.

---

<sup>1</sup> Yahoo! Grupos usados para: archivar y host listas de Correos; almacenar y compartir archivos; grupo y calendarios personales; recordatorios automáticos de actividades; charla (texto y audio); búsqueda de texto completo; control de acceso, etc...  
<http://groups.yahoo.com/>

<sup>2</sup> El capítulo de muestra está disponible en línea: David Coleman, 'Groupware -The Changing Environment',  
[www.collaborate.com/publication/publications\\_resources\\_groupware\\_book\\_toc.htm](http://www.collaborate.com/publication/publications_resources_groupware_book_toc.htm)

### 3.4.1 Groupware y MOODLE:

La versión actual de MOODLE soporta básicamente los grupos, más que Groupware, es decir, que MOODLE soporta unas funciones de Groupware (por ejemplo crear grupos, asignar usuarios, etc...), mientras que no soporta otras funciones Groupware (por ejemplo mensajería en grupos, calendarios de grupo, gestión de documentos compartidos en el grupo, etc...).

### 3.4.2 Integración de Groupware a MOODLE:

Como decimos, hay muchos servicios y herramientas bajo el término de 'GroupWare'. Las herramientas más importantes en el sistema flexible de gestión del eLearning, son aquellas que tienen relación con KM y el aprendizaje de la colaboración con el fin de soportar el proceso de aprendizaje. Explicamos algunas de estas herramientas en este capítulo, que MOODLE no las soporta o las soporta débilmente. Algunas de estas herramientas son:

- Email privado (y mensajería).
- Características del calendario.
- La construcción de comunidad de estudiante.
- Grupo de noticias (Newsgroup).
- Compartir/Reutilizar el contenido.
- Las herramientas de marcadores.

Además, los formatos del curso de MOODLE son de tres clases:

- Formato semanal - el curso se organiza semana por semana.
- Formato por temas - muy similar al formato semanal, excepto que cada 'semana' se llamará un 'tema'.
- Formato social - este formato se orienta alrededor de un foro principal.

Cada grupo principal representa un curso/tema y tiene un supervisor (profesor). Cada grupo tiene su nombre e información, y actúa como lugar para gestionar documentos/archivos de cualquier formato, y es lugar de cooperación e interacción entre los estudiantes y su supervisor: los supervisores (profesores) tienen los derechos de crear los grupos principales <sup>1</sup> e identificar sus tipos.

---

<sup>1</sup> Los grupos principales significan el grupo que representa una clase, porque los estudiantes pueden establecer un subgrupo dentro del grupo principal, por ejemplo la construcción de una comunidad de estudiante .

### 3.4.3 Sugerencias sobre tipos principales de grupos:

1. Grupo abierto: cualquier estudiante de la universidad puede participar en el grupo abierto.
2. Grupo cerrado: solamente los miembros que han sido aceptados por parte del supervisor para ser miembros de este grupo pueden participar, y ellos son normalmente los estudiantes de su clase.

Además, sugerimos que MOODLE incorpore otro formato de curso: el formato de grupo, así que las actividades del curso como los foros, los módulos y los documentos, están al rededor de los grupos, véase la Figura 35.

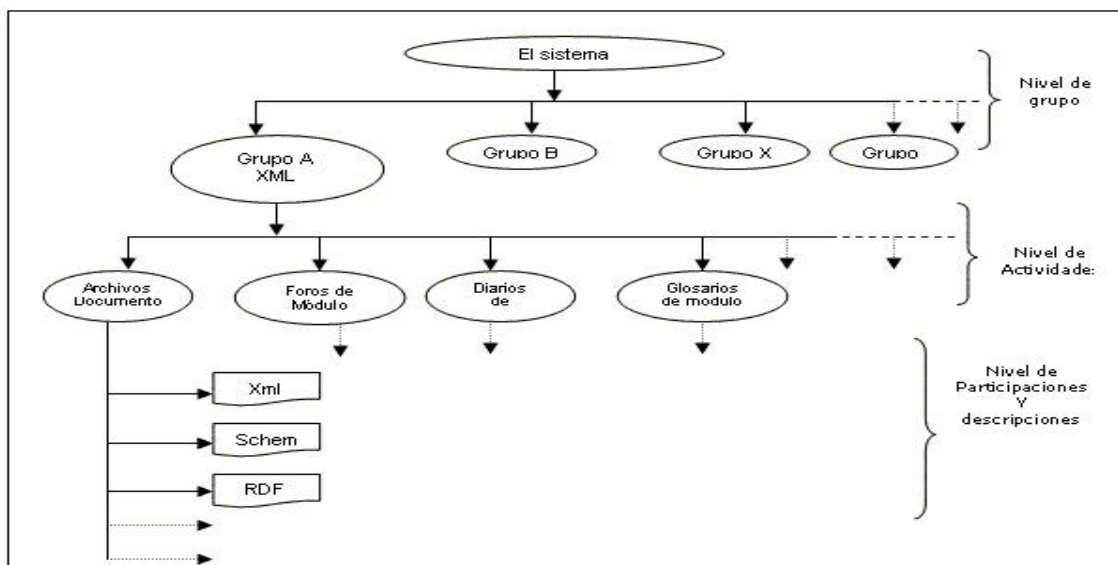


Figura 35. Groupware del sistema

### 3.5 Las herramientas de marcadores:

Los marcadores (Bookmarks) pueden identificar los sitios de Internet (las páginas Web). Estos servicios incluyen crear, guardar, mostrar, manejar y actualizar los marcadores; los estudiantes/profesores pueden crear, compartir y categorizar marcadores.

Este conocimiento (sitios Internet-páginas Web) necesita capturar, almacenar, distribuir y compartir, por lo tanto, estas herramientas de marcadores que son importantes (y fáciles), y dan una herramienta del conocimiento a LMS.

Esas herramientas permiten a los estudiantes volver fácilmente a importantes enlaces del sitio universitario de MOODLE u otros sitios Web teniendo en cuenta su relevancia (a través de la experiencia de otros usuarios), interés, etc...

### 3.5.1 Sugerencias de clases de marcadores:

- El sistema permite un marcador para un uso privado de los estudiantes individuales, y se relaciona con su perfil, normalmente se almacena en una carpeta personal.
- Permite un marcador a cada estudiante en cada grupo/clase para un uso individual; pero el estudiante puede cerrarlo o abrirlo para mostrar y compartir. Se almacena en una carpeta privada en cada grupo/clase.
- Acepta marcadores comunes dentro de grupos/clases, que se comparten con un instructor o entre estudiantes de clase-grupo.

### 3.5.2 Los marcadores y MOODLE:

MOODLE no soporta ningún tipo de herramientas de los marcadores. Esta herramienta es necesaria para poner el conocimiento en ejecución dentro de LMS y es muy útil para aprendizaje cooperativo.

### 3.6 Email privado (y mensajería):

Las herramientas de las comunicaciones son importantes para soportar KM y el aprendizaje cooperativo en el entorno de fuera de línea (sincrónico).

La mensajería (o el email privado), es una herramienta que permite que el usuario envía y reciba mensajes de:

- Otros estudiantes.
- Otros profesores, supervisores y el director.
- Grupos, subgrupos.

Normalmente, esta herramienta no permite que los usuarios envíen/reciban email a/de fuera del LMS sitio, pero puede ser algún LMS que permita eso.

Esta herramienta notifica a usuarios de los nuevos correos, avisos, discusiones, concursos, contenido, notas y asignaciones.

#### 3.6.1 Servicios de mensajería:

El servicio del email privado (mensajería) es como una dirección de los emails, pero en este caso, realmente no es un email, porque es un servicio enteramente dentro de LMS.

Los servicios de esta herramienta están debajo de la 'gestión de la mensajería', que puede tener algunas diferencias entre los LMSs. Mostramos la siguiente lista de los servicios principales:

- Editar y enviar nuevos mensajes.
- Abrir el buzón.
- Leer nuevos mensajes.
- Borrar mensajes.
- Reenviar y responder.
- Servicios de carpetas.
- Servicios del marcador.
- Servicio de archivos.
- Servicio de guardar mensajes no enviados.
- Servicio de seguimiento del mensaje.

### 3.6.2 Email privado (y mensajería) en MOODLE:

MOODLE no tiene 'mensajería privada' en su sistema en este momento, pero se piensa implementar en las versiones futuras <sup>1</sup>.

### 3.7 Compartir/Reutilizar el contenido:

El Compartir/Reutilizar el contenido son algunos métodos que soportan los instructores para compartir y para reutilizar cursos del contenido del aprendizaje (objetos) entre ellos. Se permite compartir el contenido específico de un curso con otro instructor que enseña otro curso, que incluso puede estar en otra universidad. El contenido incluye generalmente los materiales del aprendizaje como lecciones o los objetos del aprendizaje.

Esto es muy similar al diseño de una plantilla para la reutilización en secciones múltiples y la reutilización en más de un curso. Podemos considerarlo como una forma especializada de publicación digital, que permite difundir el contenido de la clase, capturarlo, editarlo e incorporarlo a otros cursos. El sistema puede permitir esos métodos con un servidor del fichero especial o un repositorio de contenido digital.

---

<sup>1</sup> En este enlace, hay una discusión sobre ello, visitado el 1 de junio de 2005:  
<http://moodle.org/mod/forum/discuss.php?d=2290&parent=9635>



Los métodos de compartir el contenido son controlados por procesos de procedimientos que permiten que el contenido sea sincronizado en múltiples depósitos en múltiple servidores (físicamente).

Por supuesto, este sector no se puede poner en ejecución con éxito sin 'estándares'; el LMS que soporta unos estándares, puede compartir y reutilizar el contenido del aprendizaje que se basa en estos estándares, también podemos compartir/reutilizar el contenido fácilmente en los sistemas que se construyeron sobre el sistema orientado al objeto de la base de datos (por ejemplo XML).

### 3.7.1 Compartir/Reutilizar el contenido en MOODLE:

Esta característica no se encuentra clara en MOODLE, siendo su función ahorrar el tiempo de los instructores, ayudándoles para compartir su conocimiento y refuerza la cooperación entre ellos en las universidades.

Mencionamos que MOODLE soporta SCORM 1.2 en su versión actual; SCORM facilita la implementación de esta característica, pero MOODLE no soporta SCORM 1.3 ni otros estándares, es decir, MOODLE no tiene una característica activa de compartir/reutilizar el contenido.

Además, MOODLE es un sistema que se construyó sobre RDBMS (por ejemplo MYSQL), por lo tanto, puede almacenar objetos y relaciones en las tablas de la base de datos.

## 3.8 La construcción de comunidad:

### 3.8.1 La construcción de comunidad del estudiante:

"Las herramientas de la construcción de comunidad del estudiante permiten a los instructores crear una comunidad para que los estudiantes compartan ideas o construyan conocimiento. Las herramientas de la construcción de comunidad del estudiante pueden incluir facilidades para animar y para motivar. Estas herramientas permiten que el instructor cree y maneje a grupos pequeños usando los foros de discusión, las charlas u otras herramientas del curso en una clase más grande, por lo tanto, los miembros de grupos pequeños pueden tener interacciones entre ellos para desarrollar amistades" [Nor04:28].

Algunos sistemas permiten que los estudiantes establezcan equipos (grupos o clubes) para animar y para soportar el crecimiento del estudiante de colaboración, estudiar, las amistades y hacer sociedades en el nivel de cada clase o grupo principal.

Los miembros del grupo tienen acceso al espacio compartido del grupo y tienen contenidos comunes (por ejemplo el calendario del grupo) y tienen acceso a todas las características de colaboración de las clases incluyendo foros, exámenes, subir archivos, etc...

### 3.8.2 La construcción de comunidad del Instructor:

Estas herramientas permiten a los instructores la posibilidad de crear y manejar la comunidad (grupos o clubes) con otros instructores para compartir ideas o para construir conocimiento.

Se facilita la comunicación de un instructor con sus colegas, compartir las experiencias y los conocimientos. Se pueden encontrar varias formas de estas herramientas, como la lista de preguntas más frecuentes 'FAQ', un café virtual del instructor, foros de la discusión, etc...

### 3.9 Espacios compartidos:

Esta característica es una de las características de KMS, que es útil para adoptarla de LMS.

Como ejemplos de KMS que ofrecen espacios compartidos:

- Groove, desarrollado por Groove Networks, [www.groove.net](http://www.groove.net).
- BSCW (Soporte básico para el trabajo cooperativo), <http://bscw.gmd.of/>.

Por ejemplo, los espacios de trabajo compartidos de BSCW, actúa "como depósito para los documentos y otros datos que se pueden ser alcanzados por los miembros de ese espacio de trabajo. El trabajo de colaboración con BSCW requiere una sociedad en los grupos asociados a espacios de trabajo compartidos. Respecto a los usuarios, ellos mismos construyen estos grupos dinámicamente: cada usuario tiene un espacio privado donde él puede tener acceso a sus espacios de trabajo y carpetas privadas. Si el usuario desea compartir la información con otros, simplemente, les 'invita' a la carpeta respectiva" [Koc98].

En MOODLE, el profesor puede poner o guardar sus archivos y documentos en el grupo principal, mientras que los estudiantes no pueden guardar archivos allí.

Estamos de acuerdo que es necesario prestar atención a que el grupo principal represente principalmente una 'clase real', así, los derechos de 'guardar' son solamente para los profesores, y los estudiantes pueden enviar el archivo a su profesor y el profesor es el responsable de gestionarlo (ver, compartir, evaluar, etc).

Sin embargo, los estudiantes necesitan compartir el conocimiento, trabajar juntos y hacer una serie de actividades de aprendizaje colaborativa, etc... y todas esas actividades necesitan espacios compartidos.

Mencionamos que los estudiantes pueden hacer 'construcción de comunidad del estudiante', que es de alguna forma un subgrupo bajo el de grupo principal de la clase para animar y para soportar el crecimiento del estudiante a través de la colaboración, los estudios, las amistades y las sociedades en el nivel de cada clase o grupo principal.

MOODLE puede ofrecer esta característica importante en el nivel de subgrupos, (por ejemplo el nivel de construcción de comunidad del estudiante) para soportar la colaboración y el trabajo en equipo, para interactuar, compartir ideas y aprender colaboración.

Por supuesto, el grupo principal y sus subgrupos están bajo el control del profesor. Los estudiantes y los profesores pueden subir, compartir, mostrar sus archivos, etc..., también el profesor tiene los derechos de borrar cualquier archivo del grupo.

### 3.10 Seguimiento de los Grupos:

La interacción y feedback es muy importante en el proceso de aprendizaje. Las universidades necesitan conocer por qué algunos grupos han tenido más éxito que otros, y tiene que animar a los grupos que han tenido éxito.

MOODLE necesita unas herramientas para evaluar entre sus grupos.

#### 3.10.1 Seguimiento del Estudiante en MOODLE:

[Edu05] menciona que los instructores pueden conseguir los informes que demuestran el número de veces, el tiempo, la fecha, la frecuencia y el IP ADDRESS de cada estudiante que tuvo acceso al contenido del curso, foros de la discusión, asignaciones, etc... Los instructores pueden conseguir un informe

que demuestre el número de tentativas y tiempo por tentativa en cada acceso. Los instructores pueden mantener notas privadas sobre cada estudiante en un área segura.

Los instructores pueden conseguir un informe que resume el funcionamiento individual del estudiante en asignaciones. Los instructores pueden fijar una señal en componentes individuales del curso para seguir la frecuencia con la que los estudiantes tienen acceso a esos componentes. Los instructores pueden supervisar a los estudiantes que están actualmente en curso. Los instructores pueden resumir todos los postes de la discusión hasta la fecha <sup>1</sup>.

Por lo tanto, el profesor puede tomar un informe detallado sobre cualquier estudiante en su grupo/clase.

Proponemos que la administración de la universidad (el director del sitio), pueda tomar de alguna forma los informes similares sobre cada clase/grupo, que permiten evaluar esos grupos y poder realizar el seguimiento de éstos. Por supuesto, los informes del grupo están basados en factores diferentes de los informes del estudiante.

Podemos enumerar algunos factores:

- La media de veces, y los tiempos de todos los estudiantes que tienen acceso al contenido del curso, a foros de discusión, valoración del curso, etc..., en el grupo.
- Las actividades de los estudiantes en subgrupos (la construcción de comunidad y espacios compartidos).
- El interactivo con los deberes y asignaciones.
- La votación de los estudiantes.

### 3.11 Herramientas de personalización:

Las herramientas de personalización son objetivar el contenido de la Web y las aplicaciones a los usuarios específicos, véase sección 1.2.2 La Personalización, de Capítulo 4.

MOODLE ofrece al administrador derechos de hacer cambios al sitio entero y otros a los profesores para realizar algunos cambios a sus cursos. Algunos de estos cambios son cambios de personalización (colores de sitio, plantillas de

---

<sup>1</sup> [www.edutools.info/course/productinfo/detail.jsp?id=182](http://www.edutools.info/course/productinfo/detail.jsp?id=182), visitado el 1 de junio de 2005.

aparición y sensación, imágenes, los cambios de orden y nombres de las opciones de los menús) para un curso, etc...

Pero MOODLE necesita más herramientas de personalización, así como tiene que dar al usuario algunos derechos de personalización para realizar "Mi MOODLE", sobre todo un escritorio personal para cada usuario.

### 3.12 Sistema de evaluación y feedback:

Cualquier administración (y profesor) necesita un sistema de evaluación (Rating system) central, el cual da a los usuarios la capacidad de evaluar cualquier curso y objeto educativo encontrado en el sistema, ofreciendo a la administración la capacidad de hacer la comparación entre cursos, usar los sistemas de recomendación, tomar el feedback de usuario y hacer informes, etc...), asimismo, la administración tiene que tener herramientas adicionales para tomar el feedback de usuario, por ejemplo, herramientas de sugerencias, comentarios, etc...

MOODLE no usa un sistema de evaluación central que incluya las mismas escalas en el sistema entero, pero MOODLE tiene herramientas como escala y grado, las cuales no son suficientes debido a:

- Además de las escalas del administrador disponibles en todos los cursos, cada profesor tiene sus escalas, de este modo, no hay un sistema de evaluación central, fijo y estándar.
- La posibilidad de la existencia de escalas diferentes dentro de un curso.
- De hecho, estas herramientas están diseñadas para evaluar exámenes, pruebas y tareas, aunque no para evaluar cursos y sus actividades.

## 4.0 CONCLUSIÓN DEL CAPÍTULO:

Presentamos nuestra propuesta, un sistema flexible de gestión del eLearning, que está basado en MOODLE OS-LMS con las siguientes características adicionales de KM y de aprendizaje cooperativas:

- Sistemas de recomendación.
- Generación de estructura del conocimiento.
- Herramientas de estandarización.
- Servicios de groupware.
- Las herramientas de marcadores.

- Email privado (y mensajería).
- Compartir/Reutilizar el contenido.
- La construcción de comunidad.
- Espacios compartidos.
- Seguimiento de los grupos.
- Herramientas de personalización.
- Sistema de evaluación.

Véase la estructura de la propuesta de un sistema flexible de gestión del eLearning en la Figura 36.

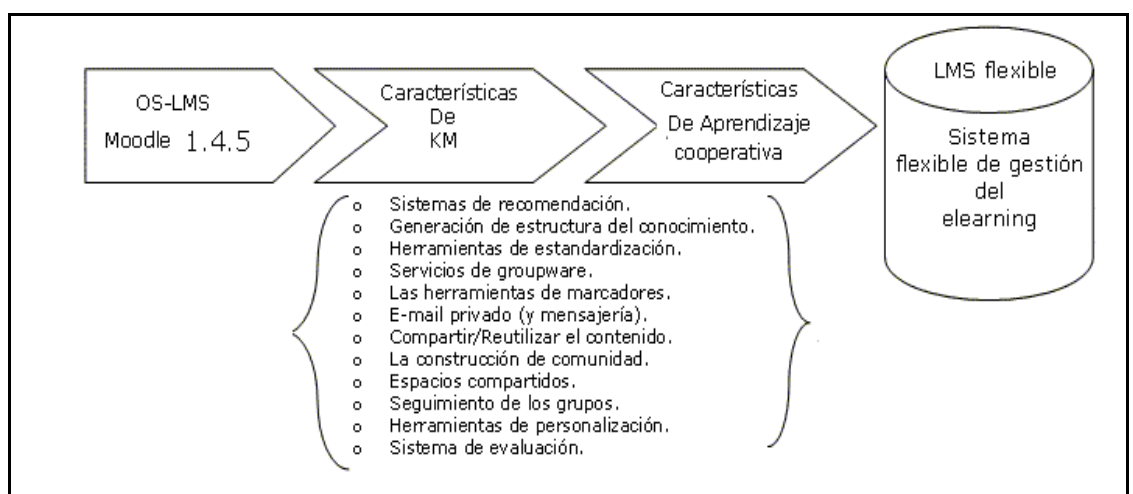


Figura 36. La estructura de un LMS flexible.

Esto significa incluir una serie de actividades que son muy importantes. En el siguiente capítulo describiremos con detalle una de ellas (los sistemas de recomendación) y en el que se explica la importancia de la colaboración (para determinar los cursos más importantes en base de las preferencias de cada usuario) y la gestión implícita del conocimiento ( a través de recomendaciones directas del profesor, del resto de alumnos, del propio interesado, etc.). Este proceso se podría extrapolar a cada una de esas actividades que se han propuesto.

Posteriormente, el siguiente capítulo presentará el mecanismo de implementación sobre MOODLE.

# CAPÍTULO IV

## SISTEMAS DE RECOMENDACIÓN (RS).

### 1.0 INTRODUCCIÓN.

- 1.1 Antecedentes.
- 1.2 Identificación de RS.
- 1.3 Objetivos de RS.
- 1.4 Historia de RS.

### 2.0 USO ACTUAL DE RS.

- 2.1 E-comercio.
- 2.2 Páginas Web.
- 2.3 Noticias (y mensajes del email).
- 2.4 Biblioteca en línea: bibliotecas normales y digitales
- 2.5 Sistemas de la censura (Censorware).
- 2.6 Otros sectores.

### 3.0 TIPOS DE RECOMENDADORES:

- 2.1 Sistema basado en contenido (filtrado cognitivo).
- 2.2 Sistema de filtrado colaborativo (filtrado social).
- 2.3 Sistemas híbridos de recomendador.
- 2.4 Sistema de filtrado económico.
- 2.5 Sistema basado en la demografía.
- 2.6 Sistema de filtrado basado en reglas.
- 2.7 Sistema basado en conocimiento (y Sistema basado en utilidad).

### 4.0 RS EN LMS DE ELEARNING.

- 4.1 El estudio de LMS.
- 4.2 La capacidad de usar RS en LMS?
- 4.3 Los dominios de RS en LMS.
- 4.4 El dominio elegido de RS.

### 5.0 CONCLUSIÓN DEL CAPÍTULO.

## 1.0 INTRODUCCIÓN:

### 1.1 Antecedentes:

*"Si tengo 3 millones de clientes en la Web, debo tener 3 millones de tiendas en la Web."*

- Jeff Bezos, CEO de Amazon.com™. [Sch01a]

En la década pasada, los sistemas de recomendación (RS: Recommendation Systems) se han puesto en marcha y se han aceptado ampliamente en muchos sectores relacionados con las actividades de Internet. Estamos familiarizados con recomendaciones de muchos tipos de productos, por ejemplo: libros, música, películas y también de servicios, por ejemplo: restaurantes, hoteles, sitios Web, etc...

Pero "la recomendación no es un fenómeno nuevo que surja de la era digital, sino de un comportamiento social existente en la vida real" [Tse03]. "En vida diaria, confiamos en recomendaciones de la gente por el boca a boca, en cartas de recomendación, en resúmenes de la película y del libro impresos en periódicos, o en encuestas generales. Ahora los RS asisten y aumentan este proceso social natural de toma de decisiones en la vida real [Res97].

En la actual era de la explosión de la información, más y más información está disponible electrónicamente, la cual contiene texto, audio, imagen y vídeo, "se estima que Internet contiene cientos de Terabytes de datos de texto" [Dee04]. Por otra parte, Internet todavía está creciendo más y muchos sectores continúan cambiando a una versión electrónica bajo el concepto de la "e-sociedad", por ejemplo e-comercio, eLearning, e-gobierno, etc...

Debido a esos hechos, la gente no sufre de falta de información, de hecho, sufren un problema de una enorme cantidad de ella, y tal cantidad causa un problema de "sobrecarga de información" (information Overload o information flood), por lo tanto la gente a menudo no puede distinguir fácilmente la información que es realmente relevante e interesante para ellos. Este problema no se encuentra exclusivamente cuando se busca en Internet, sino también cuando se busca en un sitio grande. Por ejemplo, cuando se busca en un sitio de e-comercio como AMAZON.COM, para encontrar recursos de una tema, se encuentran millares resultados" <sup>1</sup>.

---

<sup>1</sup> [www.amazon.com](http://www.amazon.com)



El autor de [Mar95], escribió en el capítulo uno de su libro... "viajamos por un camino estrecho hacia nuestra meta con un mar de seductora información para distraernos por un lado y un abismo espiral de confusión y sobrecarga de información en el otro...".

Los usuarios necesitan la información que recolectan en varias actividades, así que para superar este problema, los expertos estudiaron e intentaron diferentes técnicas: al principio utilizaron ampliamente el "motor de búsqueda" como una técnica importante de las herramientas de recuperación de datos para buscar en la WWW. Pero esos motores de búsqueda devolvían una cantidad enorme de información, de modo que para superar este problema, los expertos ya intentaron el uso de algunas técnicas para filtrar los resultados, para devolverlos relevantes e interesantes. Una de esas técnicas son los RS.

Podemos ver que el objetivo de RS en las aplicaciones Web, es presentar la información interesante para los usuarios dados sus gustos y preferencias. Sin embargo, RS ayuda a la gente a encontrar un buen conocimiento con poco esfuerzo, vía palancas de los esfuerzos de otros usuarios y los esfuerzos de algoritmos automatizados.

Mencionamos que los RS fueron utilizados para ayudar a la gente a encontrar información. ¡Pero, en contraste, algunas veces se utiliza para ocultar información especial!! Los sistemas de censura se utilizan para proteger y ocultar a los niños a acceder a una clase de material o información, por ejemplo Cyberpatrol ([www.cyberpatrol.com](http://www.cyberpatrol.com)), o aún como una herramienta del gobierno para evitar que sus ciudadanos exploren algunos sitios de Web. Por ejemplo China y Arabia Saudita, "se estima que Arabia Saudita bloquea alrededor de 400,000 direcciones IP" (Páginas Web). [Rod03].

En cualquier caso, RS tiene [Rob02]:

- Datos antecedentes, la información que el sistema tiene antes de que el proceso de recomendación comience.
- Datos de entrada, la información que el usuario debe comunicar al sistema para generar una recomendación.
- Un algoritmo, el cuál combina los datos antecedentes y de entrada para llegar a sus sugerencias.

Principalmente, los datos de entrada a RS son los datos de grados, que incluyen lo siguiente:

- Frases abiertas - cerradas, palabras, etc...
- Grados / Escalas de valoraciones (Ratings), por ejemplo (de 3, 5 o 7 opciones), la siguiente es una evaluación de 5 opciones:

- 1 Pobre.
2. Débil.
3. Normal.
4. Bueno.
5. Muy bueno.

- Grado binario, por ejemplo:
  - 1 = le gusta sí.
  - 0 = le disgusta/no.
- Grado híbrido – una combinación de los anteriores.

Vamos a dar identificaciones de RS y algunos conceptos relacionados, su historia, sus tipos y después explicaremos los RS aplicados al eLearning (RS de LMS).

## 1.2 Identificación de RS:

En el capítulo III, introdujimos esta identificación. Los RS "proporcionan sugerencias personalizadas sobre artículos que los usuarios encontrarán interesantes. Típicamente, los RS requieren una interfaz de usuario que 'inteligentemente' pueda determinar el interés de un usuario y utilizar esta información para hacer sugerencias [Cla01].

En una identificación más general, RS puede "proporcionar a un usuario una lista de puntos (artículos) candidatos que pueden serle útiles o preferibles, de entre una cantidad grande de artículos [Ohs02].

Otra identificación desde el punto de vista del eLearning dice que los sistemas RS "recomiendan el contenido más apropiado a los estudiantes". Los RS "pueden enumerar los objetos de aprendizaje más cercanos disponibles a lo que describe el instructor como el contenido del módulo. La proximidad se basa en la representación del vector de los textos según lo descrito arriba. Los objetos de aprendizaje disponibles de los depósitos serán elegidos y recomendados al estudiante basándose en esta medida de proximidad" [Cal03].

*¿Pero el sistema recomendador da su recomendación automáticamente o debido al requerimiento de usuario?*

Mientras que en muchas situaciones el usuario explícitamente pide recomendaciones en forma de una pregunta, hay muchos sistemas que procuran anticiparse a las necesidades del usuario y son capaces de proveer ayuda por sí mismos [Che04].

Necesitamos declarar tres conceptos cercanos con los RS, que algunas veces son intercambiables: el sistema de recuperación de información, la personalización y el modelado de usuario (User Modeling).

La personalización algunas veces se utiliza en vez de RS, especialmente en los sitios de e-comercio.

### 1.2.1. El sistema de recuperación de información – IRS:

El sistema de recuperación de información (IRS: The Information Retrieval System) es "un dispositivo interpuesto entre un usuario potencial de información y la colección de información en sí misma. Para un problema de información dado, el objetivo del sistema es capturar artículos deseados y eliminar mediante filtrado artículos no deseados" [Har86: 2].

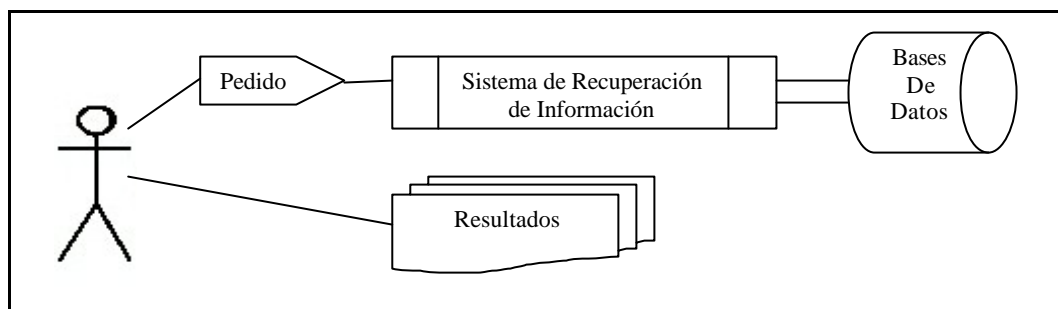


Figura 37. La estructura típica del IRS.

Algunos investigadores argumentan que RS e IRS son diferentes [Rob02, Zan04]. Mientras que otros investigadores consideran RS como una parte de IRS, el cual tiene caracteres especiales [MCG03, Pap98, y Fur02: 3]. Estamos de acuerdo en que la mayoría de actividades de RS son parte de técnicas de IRS, que difieren de otras técnicas IRS, por ejemplo motor de búsqueda.

La Figura 37, representa un sistema general de recomendación que filtra los resultados de IRS para producir recomendaciones.

### 1.2.2 La personalización:

La personalización trata de "orientar contenido Web y aplicaciones a usuarios específicos. Esto se hace recopilando y almacenando información sobre visitantes de sitios, analizando la información, y basado en un análisis, entregando la información correcta a cada visitante en un tiempo correcto. Un número de técnicas de personalización pueden permitir a su sitio personalizar la alimentación de noticias, recomendar documentos, proporcionar el consejo, orientar email, orientar propaganda, y promocionar productos" [IBM00: 17].

Podemos ver que la personalización se dirige a optimizar la información presentada a las necesidades del usuario. Generalmente un sistema de

personalización se ajusta en una o más de las técnicas de RS, además de a otras técnicas de acceso y búsqueda [Seo03].

De hecho, el concepto moderno de personalización no es solamente cómo encontrar y filtrar la información que se ajusta a las preferencias y necesidades del usuario, sino también cómo representar la información, cómo dar al usuario herramientas para reconfigurar los sistemas (como reconfigurar las preferencias de usuario), por ejemplo la capacidad de tener escritorios para cada usuario, la capacidad de cambiar colores, fuentes, etc...

La Figura 38, representa la estructura de un sistema de personalización que ayuda a dar al usuario contenido personalizado después del proceso de filtrado de la información objetivo la cual utilizó un perfil de usuario y un perfil de objeto.

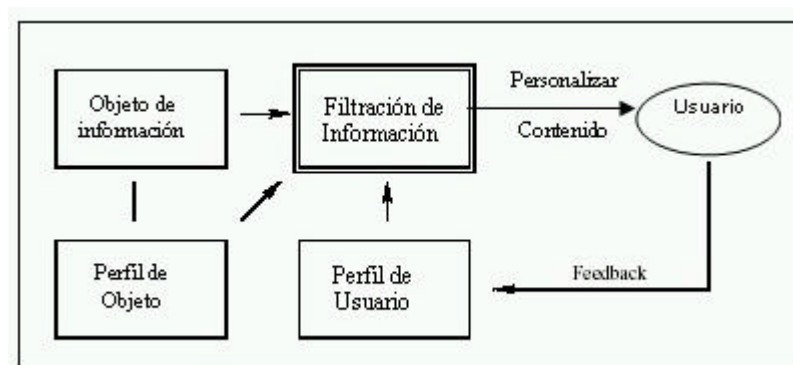


Figura 38. Estructura de un sistema de personalización [Spe00].

### 1.2.3 Modelado de usuario:

El modelado de usuario (UM: User Modeling) es un concepto importante en sectores de interacción humano-ordenador y se utiliza a menudo en los sistemas adaptativos que se pueden configurar o adaptar para el uso de una gama de usuarios. Por supuesto, la mayoría de las aplicaciones de RS y sistema de personalización usan el perfil/modelo del usuario, el cual necesita el proceso de UM para aprender el perfil del usuario o modelo del usuario.

Los RS adoptan principalmente dos visiones diferentes para ayudar a predecir las necesidades de información. El primer método, se conoce como UM y se basa en el uso de un perfil o un modelo de los usuarios, el cual se crea observando el comportamiento de los usuarios. El segundo método se basa en un modelado de tarea, y las recomendaciones se basan en el contexto en el que el usuario está sumergido. El contexto puede consistir en un documento electrónico que el usuario está editando, las páginas Web que el usuario ha visitado recientemente, etc... [Che04].

El UM ha hecho un progreso considerable. Está reconocido en muchas áreas de aplicaciones; estos campos incluyen la interacción humano-ordenador, interfaces inteligentes, interfaces adaptativas, ingeniería cognoscitiva, recuperación de datos inteligente, curso particular inteligente, sistemas de ayuda activos y pasivos, sistemas de teledirección (guidance systems), sistemas de hipertexto, y sistemas expertos, por nombrar sólo algunas de las áreas más destacadas. [Kob93].

*¿Pero cuál es la definición de "Modelado de Usuario (User Modeling) y de "modelo del usuario" (User Model)?*

- Modelo del usuario: "la descripción de un investigador o un diseñador de los usuarios y su predicción de cómo los usuarios se comportarán y realizarán tareas" [Pre94:722]. Otra explicación, de perfil de usuario (modelo de usuario) "significa toda la información recogida sobre un usuario que registra en un sitio Web, para considerar sus necesidades, deseos e intereses" [Abb02].
- Modelado de Usuario: "el proceso de construir (normalmente computarizado) modelos de individuos y de grupos de usuarios" [Pre94:722]. Otra explicación, UM simplemente "significa comprobar algunos pedacitos de información sobre cada usuario, procesando esa información rápidamente y proporcionando los resultados a aplicaciones, toda sin la imposición sobre el resultado de si la construcción es de un modelo del usuario o de un perfil de usuario" [Abb02].

En nuestra opinión, UM es un proceso en un sistema interactivo que ayuda a construir un modelo-perfil de usuario; para tener acceso a este perfil agregando, actualizando y suprimiendo sus entradas; y para proveer a otras partes del sistema acerca del usuario. Así que el modelo de usuario o el perfil de usuario es una estructura de información que contiene conocimiento sobre un usuario, representado explícita o implícitamente.

En el caso de aplicaciones de aprendizaje (por ejemplo eLearning), el modelo de usuario se llama modelo de estudiante o perfil de estudiante.

Para la mayoría de las aplicaciones de RS y las aplicaciones del sistema de la personalización, el modelo del usuario es necesario, porque "los usuarios son diferentes: tienen diversos antecedentes, diversos conocimientos sobre un tema, diversas preferencias, metas e intereses. Para individualizar, personalizar o modificar acciones a requisitos particulares un modelo del usuario es necesario que tenga en cuenta la selección de respuestas individualizadas del usuario " [Koc01:36].

Así pues, el sistema necesita adquirir la información sobre el usuario. Diversas técnicas se utilizan para realizar esta adquisición [Kob94; Koc01:26], por ejemplo:

- Estereotipos que son definidos por el diseñador en tiempo de diseño. En tiempo de ejecución (run-time) el sistema asigna un estereotipo a cada usuario.
- Entrevista, es realizada por el sistema en tiempo de ejecución; la información suministrada por el usuario se utiliza por ejemplo para inicializar el modelo del usuario.
- Observación del comportamiento del usuario, consiste en el análisis de las acciones del usuario, del reconocimiento del plan o de los mecanismos de inferencia.

Los RS ofrecen una oportunidad única de aprender modelos de usuario. Típicamente, un RS recoge información de las preferencias de una población grande de usuarios y toma decisiones sobre los artículos que serán de mayor interés para los usuarios.

Por ejemplo, un sistema que recomienda nuevas películas puede pedir que el usuario enumere algunas películas recientes que a él o ella le haya gustado, clasifique una lista especificada de ellas, o incorpore algunas características que son importantes para determinar qué película ver (por ejemplo el género de la película, los actores favoritos, etc...). Además, el sistema puede solicitar información sobre el usuario tal como género y edad. Cuanta más información se obtiene, se puede conseguir un sistema más preciso de acuerdo al gusto del usuario [Bas99].

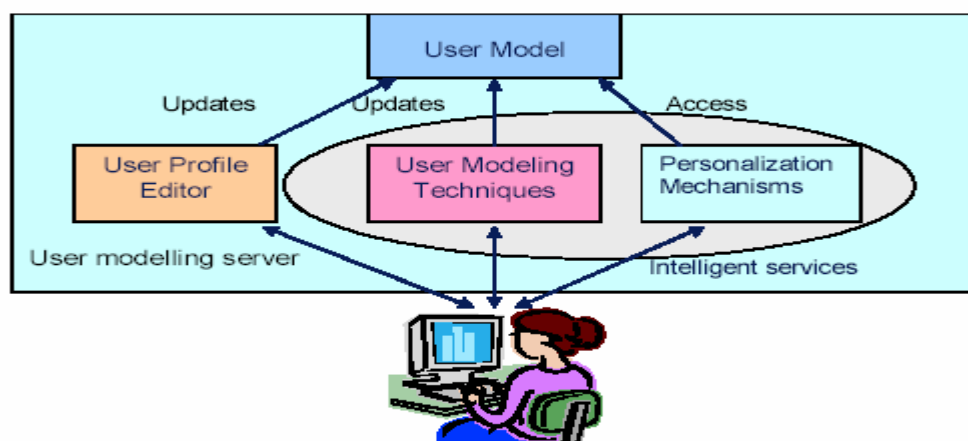


Figura 39. Mecanismos de UM y personalización [Raz03].

En la Figura 39, se representa una forma simplificada de UM que incluye mecanismos de personalización. El servidor de UM adquiere y mantiene los datos de usuario a través de un editor de perfil de usuario (explícitamente) y a

través de diversas técnicas de modelización de usuarios (implícitamente). Las técnicas de UM y los mecanismos de personalización se llaman servicios inteligentes. Bajo el término de mecanismos de personalización están agrupadas varias técnicas adaptativas o interacciones basadas en agentes como se presentará en posteriores secciones.

En el caso de UM en eLearning, cada LMS tiene sus técnicas y sus métodos para modelar sus usuarios para construir el modelo o perfil de usuario, además, no se puede encontrar ningún LMS sin un modelo de usuario.

En el capítulo V, explicaremos la manera de construir y aprender el modelo de usuario que utilizan algunos LMS, además de algunos caracteres necesarios que recomendaremos para agregarlos al proceso de UM y al UM.

### 1.3 Objetivos del RS:

Podemos ver que, RS son programas que crean un modelo de las preferencias del usuario o la tarea del usuario con el propósito de facilitar el acceso a los artículos (por ejemplo noticias, las páginas Web, libros, etc...) que el usuario puede encontrar útil [Che04]. Generalmente, podemos resumir los objetos de RS como:

- Solucionar problemas de sobrecarga de información.
- Presentar información que es interesante a los usuarios y dar sus gustos y sus preferencias.
- Facilitar una mejor organización de las relaciones con sus clientes.
- Proteger y ocultar algunos tipos de materiales - sistemas de censura.
- Dar información a los directores para realzar y mejorar sus conocimientos acerca de los usuarios; necesidades, preferencias, gustos y opiniones de los usuarios.

Los autores de [Sch01a], identifican cinco metas de negocio de los RS de e-comercio, que pueden ser útiles para otros sectores:

- Ayudar a nuevos e infrecuentes visitantes: amplias Listas De Recomendaciones.

Uno de los desafíos claves para los sitios de e-comercio es enganchar a los visitantes -especialmente visitantes nuevos e infrecuentes- antes de que cambien de sitio. Además de engancharlos deben evitar que se pierdan y que se queden frustrados.

- Construir credibilidad a través de una comunidad: comentarios y estadísticas del cliente.

Los e-minoristas, deben de superar a menudo una imagen de credibilidad baja. Los clientes pueden sentir que los sitios sólo están interesados en vender; las tiendas deben encaminarse hacia una relación uno a uno recogiendo opiniones y grados de una gran cantidad de personas. Ellos construyen una "comunidad," que son sitios que permiten que los clientes se comuniquen entre ellos y que se den consejos e información acerca de los productos.

- Volviendo a invitar a clientes: servicios de notificación.
- Las tiendas que saben los intereses de sus clientes pueden mandar información a los clientes invitándoles a la tienda, donde han llegado productos de interés o tienen descuento.
- Venta cruzada (Cross-Selling<sup>1</sup>): recomendaciones asociadas por productos.

La venta sugestiva es particularmente eficaz cuando el vendedor sabe los intereses actuales del comprador. Los minoristas preparan productos para mejorar la venta cruzada situando artículos complementarios muy cerca.

- Construir relaciones prolongadas: personalización profunda

La meta de la mayoría de los comercios al por menor es desarrollar relaciones prolongadas con los clientes que conducen a unos mayores valores a lo largo del tiempo y a unas barreras competitivas más grandes. La personalización profunda, basada en un historial de cliente, preferencias, compras, o navegación, es el tipo más fuerte y más difícil de personalización de implementar.

## 1.4 Historia de RS:

Como hemos mencionado, la recomendación es una conducta social existente en nuestra vida real, pero relativamente, RS es una nueva técnica para el ordenador e Internet. El primer RS es "Tapestry" que apareció en 1992 de Xerox PARC, introducido por Goldberg y sus colegas. Tapestry fue diseñado para soportar ambos: sistema basado en Contenido y Sistema de Filtrado Colaborativo [Gol92], con Tapestry; el usuario puede conseguir una recomendación de email o de Netnews.

---

<sup>1</sup> Venta cruzada (Cross-Selling): Técnica comercial utilizada por las empresas consistentes en intentar vender otro producto o servicio junto al que el cliente compra o suele comprar. Entre ambos productos puede o no existir relación o vínculo, [www.e-fideliting.com/diccionario/V.htm](http://www.e-fideliting.com/diccionario/V.htm)



Después de que Tapestry fuera fundado, varias técnicas y tecnologías de RS se han producido y se han introducido.

GroupLens [Res94; Pen00] recomienda al usuario una colección de artículos de Netnews que pueden ser preferidos por un usuario individual, de entre una cantidad grande de artículos de noticias de USENET. Cada usuario de GroupLens valora explícitamente cada artículo recomendado de Netnews después de leerlo, utilizando una escala de cinco opciones, de (malo) a (bueno). Basándose en los valores del usuario, GroupLens calcula la similitud entre tendencias de las preferencias de los usuarios. Entonces, los artículos muy valorados por un usuario particular se recomiendan a otro usuario que tiene una alta similitud con ese usuario. Este procedimiento de recomendación está basado en el RS de [Ohs02].

Según el método de GroupLens, se han propuesto muchos algoritmos de filtración [Sar01].

Mostramos en la Tabla 15, ejemplos de investigaciones de RS, como una revisión general de la historia de RS.

Tabla 15. Ejemplos de investigaciones de RS [Zan04]

Origen	Nombre	Resumen
[Pol88]	ISCREEN	Muestra por pantalla mensajes de texto basados en reglas definidas del usuario. Las reglas son construidas principalmente basándose en el contenido y las características de los mensajes. Un componente que detecta los conflictos también fue incluido para examinar las reglas de consistencia.
[Gol92]	Tapestry	Además de la filtración basada en contenido, soporta filtrado colaborativo de colaboración para permitir que los usuarios de un sistema de email anoten documentos que son interesantes (o no interesantes) para ellos.
[Lie95]	Letizia	Recomienda artículos interesantes de la Web que están relacionados con el contexto actual de la navegación de un usuario basado en un grupo de enlaces y en perfiles de usuario que consisten en una lista de palabras claves ponderadas. Utiliza la heurística para determinar evidencias positivas y negativas del interés de la información para un usuario.

[Mla96]	Personalized WebWatcher	Observa la opción de los usuarios de enlaces URL para recomendar enlaces a otras páginas Web para que se visiten más adelante. Los enlaces visitados de URL se toman como ejemplos positivos y los enlaces no visitados como ejemplos negativos.
[Bal97]	Fab	Sugiere URLs relevantes a usuarios combinando las semejanzas de la valoración de los usuarios y de las páginas Web.
[Mos97]	SIFTER	Alcanza el filtrado de información inteligente mediante la inclusión de un Modelo de Espacio Vectorial (VSM: Vector Space Model) para: la representación de un documento, un componente de aprendizaje sin supervisión para la clasificación de un documento, y un componente de aprendizaje reforzado para UM.
[Paz97]	Syskills & Webert	Clasifica y sugiere páginas Web en las que un usuario pueda estar interesado. Basándose en las páginas Web con valoraciones (Ratings) de usuarios, un grupo de tripletes de palabras probables se forman para cada usuario.
[Ter97]	PHOAKS	Emplea reglas de categorización complejas para identificar recursos de Web recomendados de mensajes del USENET. Estos recursos recomendados de Web están clasificados por recomendaciones distintas y son presentados como resultados recomendados. En este sistema, no se implementan ninguna personalización, en la que cada usuario consigue las mismas recomendaciones.
[Bas98]		Se utilizan características colaborativas derivadas de la valoración de los usuarios en películas y también las características del contenido de las películas para formar un vector con un par usuario-película, y utiliza métodos de aprendizajes inductivos para predecir si el emparejamiento usuario-película es acertado o no.
[Sar98]	GroupLens	Proporciona una solución de filtrado colaborativo para noticias y películas de USENET. La heurística tal como el corrector ortográfico (Spellchecking), comprobación de mensajes adjuntos, y comprobación de la longitud de mensaje, todos son empotrados en el análisis de

		contenidos.
[Bur00b]	Entrée	Se recomienda restaurantes adecuados a los intereses y el presupuesto del usuario. El sistema integra RS basados en conocimiento y RS con sistema de filtrado colaborativo utilizando valoraciones semánticas en las que un sistema obtiene las razones que hay detrás de una preferencia.
[Cla99]	Personalized Tango	Proporciona filtros personalizados para un periódico en línea. Las bases para las predicciones del sistema basado en contenidos y sistema de filtrado colaborativo son mantenidas por separado. Esto permite los avances individuales hechos para ambos sistemas.
[Con99b]		Se usa una metodología de bayesiana, se recomienda bebidas/películas basadas en la evaluación del usuario, las características del usuario, y las características del artículo.
[Nas99]		Utiliza técnicas de Clustering para analizar los registros de acceso al servidor y obtener perfiles típicos de sesión de usuarios para recomendar páginas Web.
[Paz99]		Recomienda restaurantes basados en preferencias de usuarios según lo descrito por las páginas Web.
[Fu00]	SurfLen	Recomienda páginas Web basadas en la historia de la navegación.
[Mcd00]	Expertise Recomendador	Localiza expertos para solucionar problemas en un organismo. Un rango de recomendaciones para los problemas que implican algún experto y actos de las personas como una entrada del sistema.
[Mob00]		Crea perfiles de usuario agregados basados en datos de uso de Web y transacciones para recomendar páginas Web.
[Moo00]		Es un sistema recomendador basado en contenido de libros que utiliza la extracción, información y algoritmos de una máquina de aprendizaje para la clasificación del texto.

[Ans00]		Utilizan un acercamiento bayesiano jerárquico de modelar evaluaciones de cliente como una función de atributos de producto, características de cliente, y evaluaciones expertas. Las fuentes no observadas y la heterogeneidad en preferencias de los clientes y el gusto por las estructuras de los productos son tenidas en cuenta en su modelo.
[Sch00]	Electronic Funding Information (ELFI)	Proporcionan sugerencias sobre qué programas y agencias de fundación son convenientes para un investigador. Los ficheros de Log (acceder al sistema) se utilizan para crear un perfil de usuario.
[Ado01]	1:1Pro	Construye los perfiles personales basados en historias de las transacciones de los clientes. El sistema utiliza técnicas de extracción de datos para descubrir un sistema de reglas que describan el comportamiento de los clientes.
[Sin01]		Permite a los usuarios localizar servicios deseables basados en la confianza, en las recomendaciones personalizadas de sus compañeros. La información viene de una red social considerando la reputación y sociabilidad de los participantes. Utiliza una única forma de filtrado colaborativo donde las recomendaciones son generadas basándose en una red social personalizada al usuario.
[Sar01]		Se analizan diferentes algoritmos de generación de recomendaciones de filtrado colaborativo basados en artículos. Diferentes similitudes entre objetos y técnicas para obtener recomendaciones que fueron exploradas. Se encontró que el filtrado colaborativo basado en artículos consigue mejor rendimiento y mejor calidad que los mejores algoritmos basados en usuario disponibles.
[Lin02]		Desarrolla recomendaciones colaborativas basadas en un nuevo algoritmo de asociación de reglas. Las reglas entre los usuarios y las reglas entre los objetos se utilizan para generar recomendaciones. Los resultados experimentales muestran que sus algoritmos alcanzan un funcionamiento perceptiblemente mejor que el de

		acercamientos tradicionales basados en correlación.
[Cha03]		Almacena sesiones de búsqueda en páginas Web de usuarios, que incluye feedback de usuarios en las palabras claves y devuelve URLs al igual que los comentarios del usuario. Las sesiones de búsqueda relacionadas se dan como recomendación colaborativa basadas en los atributos de las sesiones, donde los temas buscados son elegidos por el usuario.

Explicaremos más adelante las clases de métodos en RS, algunos de ellos ya mencionados en esta tabla.

## 2.0 USO ACTUAL DE RS:

Es útil mencionar algunos ejemplos de las aplicaciones reales y actuales de RS, sin embargo, mencionaremos algunos sectores principales que utilicen una o más técnicas de RS en su sistema:

### 2.1 E-comercio:

Joe Pine en su libro [Pin93] propone a las compañías para concentrar la personalización, "una forma de alcanzar personalización masiva en e-comercio es el uso de RS... estas técnicas de recomendación son parte de la personalización en un sitio porque ayudan al sitio a adaptarse a cada cliente. La personalización, en su extensión, es una forma de adaptar las ideas de Pine a la Web" [Sch01a].

El comercio electrónico ya se ha convertido en un medio importante para intercambiar productos y servicios. Dentro de un sitio de e-comercio, comprar y vender cosas entre el cliente y el comerciante es fácil, conveniente y cómodo, especialmente en nuestra era de las e-sociedades. Pero el crecimiento de los sitios de e-comercio causa la sobrecarga de información de productos, sin embargo, RS "es utilizado por sitios de e-comercio para sugerir productos a sus clientes y proveer a los consumidores de la información para ayudarles a decidir qué productos comprar. Hay más y más negocios del e-comercio que utilizan una o más variaciones de las tecnologías RS en sus sitios Web "[Chi02: 8].

En general, la personalización ha sido probada como una tarea que proporciona ventajas en todas las partes del ciclo de vida del cliente incluyendo la planificación de nuevos invitados, convertir los visitantes en compradores,

aumentar los ingresos, aumentar la eficacia publicitaria, y mejorar el nivel de retención de clientes y la lealtad a la marca" [Fin00], también los sitios de e-comercio que ofrecen servicios personalizados convierten considerablemente más visitantes a compradores que los sitios de e-comercio que no ofrecen servicios personalizados. (ICONOCAST. 1999, citado adentro [Fin00]).

Actualmente, e-comercio cubre la mayoría de las actividades comunes de comercio, por lo tanto, la mayoría de los productos y de los servicios están disponibles en los sitios de e-comercio.

Mencionamos aquí unos ejemplos de los negocios de e-comercio, los cuales utilizan una o más técnicas de RS en sus sitios Web:

- Libros: Ej.  , véase [www.amazon.com](http://www.amazon.com)
- Películas: Ej.  , véase [www.barnesnoble.com](http://www.barnesnoble.com)
- Música: Ej. CdNow <sup>5</sup>, Firefly <sup>6</sup>.
- Software y Hardware: Ej. The business-to-business (B2B) en Dell Computer<sup>7</sup>.
- Otros: Ej. ebay<sup>8</sup>, ShopMatcher <sup>9</sup>, TripMatcher <sup>10</sup>, Manga Entertainment Inc. <sup>11</sup>, Macromedia <sup>12</sup>, Doubleclick<sup>13</sup>.

Se puede encontrar otros ejemplos de prototipos de investigación en e-comercio en [Ans00; Lin01; Shi02; Zan04 y She04b].

---

<sup>1</sup> [www.mangaitalia.it](http://www.mangaitalia.it)

<sup>2</sup> <http://movies.eonline.com>

<sup>3</sup> [www.finnkino.fi](http://www.finnkino.fi)

<sup>4</sup> <http://movielens.umn.edu>

<sup>5</sup> [www.cdnow.com](http://www.cdnow.com)

<sup>6</sup> [www.fireflyfans.net](http://www.fireflyfans.net)

<sup>7</sup> [www.dell.com](http://www.dell.com)

<sup>8</sup> [www.ebay.com](http://www.ebay.com)

<sup>9</sup> [www.triplehop.com/product\\_demos/shopmatcher.html](http://www.triplehop.com/product_demos/shopmatcher.html)

<sup>10</sup> [www.triplehop.com/product\\_demos/tripmatcher.html](http://www.triplehop.com/product_demos/tripmatcher.html)

<sup>11</sup> [www.manga.com](http://www.manga.com)

<sup>12</sup> [www.macromedia.com](http://www.macromedia.com)

<sup>13</sup> [www.doubleclick.com](http://www.doubleclick.com)

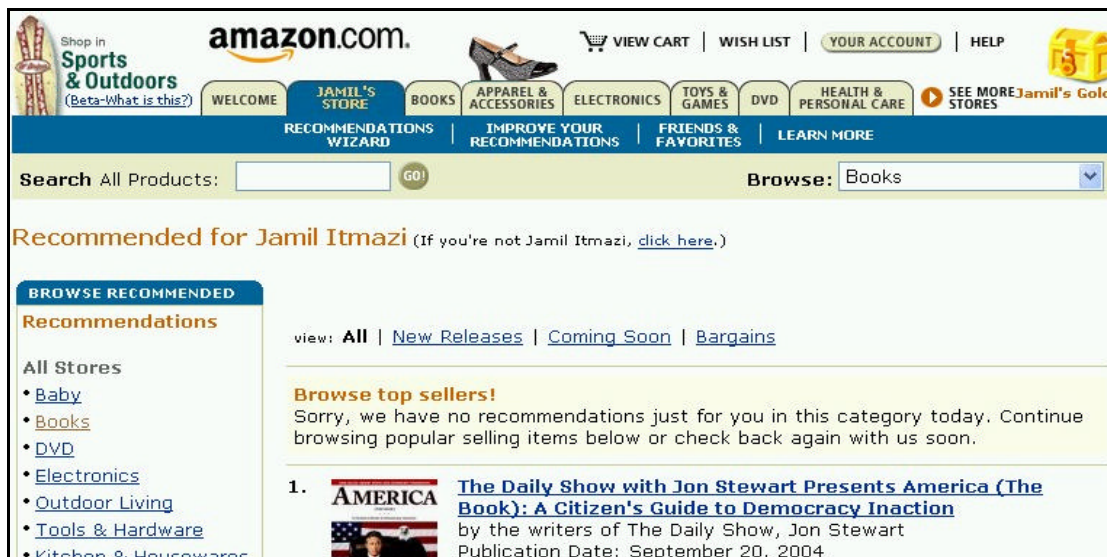


Figura 40. RS en Amazon.com

## 2.2 Páginas Web:

Debido al problema de la sobrecarga en Internet, el cual aparece más claro con IRS tradicionales como los motores de búsquedas, por ejemplo Google, Yahoo, etc..., el usuario encuentra millares de páginas para un artículo investigado, mientras que la mayoría de esos sitios no se encuentran relacionados con dicho artículo.

Para solucionar el problema, el investigador utilizó RS eficientemente en este sector. Ciertamente, hay muchos ejemplos en la vida real, pero mencionamos aquí sólo algunos de ellos:

- Mi Yahoo!, véase <http://my.yahoo.com>
- Google<sup>1</sup>, véase [www.google.es/preferences](http://www.google.es/preferences) y [www.google.com/technology](http://www.google.com/technology)
- SELECT<sup>2</sup>, véase [www.dsv.su.se/~jpalme/select](http://www.dsv.su.se/~jpalme/select) y [Alt99].
- Alexa, véase [www.alexa.com](http://www.alexa.com)
- Webwatcher, véase [www.internetwatcher.com](http://www.internetwatcher.com)
- Webwasher, véase [www.webwasher.com](http://www.webwasher.com)
- Gustos, véase [www.gustos.com](http://www.gustos.com)
- Stumbleupon, véase [www.stumbleupon.com](http://www.stumbleupon.com)
- Gazabo.com, véase [www.gazabo.com](http://www.gazabo.com)

<sup>1</sup> Google usan enlaces como votos para una página Web. Una página que tiene más votos (enlaces) es probablemente más importante que otras, también la preferencia de Google (la lengua y las páginas de bloque). Aquellas dos cosas hacen la filtración de resultados.

<sup>2</sup> A research project funded by the European Union, Telematics project, [www.dsv.su.se/~jpalme/select/select.html#Heading11](http://www.dsv.su.se/~jpalme/select/select.html#Heading11)

Otros ejemplos de prototipos en desarrollo de RS en páginas Web, se encuentran en [Paz97; Moo00; Ish02; Gün03 y Eli03].

### 2.3 Noticias (y mensajes del email):

"Casi todos los portales proporcionan acceso a noticias y también muchas compañías proporcionan servicios de noticias especializados, generalmente relacionados con sus campos comerciales o a los intereses de sus clientes. La meta fundamental de estos servicios es atraer a personas que navegan por la Web y ganar su lealtad" [Ard01].

Aquí están algunos ejemplos de recomendadores de noticias:

- Net Perceptions, para noticias y mensajes de email, véase [www.netperceptions.com](http://www.netperceptions.com).
- GroupLens, RS de noticias USENET, [www.cs.umn.edu/Research/GroupLens](http://www.cs.umn.edu/Research/GroupLens).
- Shift, véase [www.shift.com](http://www.shift.com)
- Infoscan, véase [www.infoscan.com](http://www.infoscan.com)
- Yesmail (mensajes de email), véase [www.yesmail.com](http://www.yesmail.com).
- Le Monde <sup>1</sup>, un periódico francés [Cor02], véase [www.lemonde.fr](http://www.lemonde.fr)

Otros ejemplos de prototipos en desarrollo de recomendadores de noticias se pueden encontrar en [Gol92; Lan95; Tse03; Paz99 y Ard01].

### 2.4 Biblioteca en línea: bibliotecas normales y digitales:

Un lugar muy importante para profesores, estudiantes, investigadores, etc..., es la biblioteca, especialmente las bibliotecas de las universidades y las bibliotecas públicas. Hay muchos tipos de biblioteca; pero bajo la denominación de "digital", tenemos la "biblioteca normal" y "biblioteca digital".

En su sentido tradicional, una biblioteca es una colección de libros y de periódicos, con la colección o invención de otros medios que no son libros para almacenar la información, muchas bibliotecas son ahora también depósitos y/o puntos de acceso a mapas, impresiones u otras ilustraciones, microfiches, cintas de audio, CDs, cintas de video y DVDs, y proporcionan instalaciones públicas para acceder a bases de datos de CD-ROM e Internet. Así, las bibliotecas modernas se han redefinido como lugares para conseguir acceso a información en cualquier formato, esté ésta almacenada dentro del edificio o no. [Wiki].

---

<sup>1</sup> El sitio Web de Le Monde, ofrece al lector la oportunidad de evaluar cada artículo, entonces la primera página tendrá los titulares de cada sección, para formar juntos las noticias más importantes y más probablemente interesantes para los lectores.



La biblioteca tradicional o normal es un lugar muy famoso, que todo el mundo conoce. Mientras que la biblioteca digital (biblioteca electrónica o biblioteca virtual) "es una biblioteca sin paredes y sin papeles, en la cual, los bits substituyen a los átomos, lo inmaterial substituye a lo material, e incluso en casa, simplemente presionando algunas teclas, millones de personas pueden pedir prestado el mismo libro al mismo tiempo" [Con99a].

En general, mientras que la biblioteca tradicional es una colección de libros, documentos, y materiales de referencia, la biblioteca digital es una colección de esos materiales en formato (digital) electrónico, también la biblioteca digital puede contener cualquier "material digital", por ejemplo software, multimedia. Podemos revisar una lista de bibliotecas digitales en Yahoo! Directorio de búsqueda (directorio > referencia > bibliotecas > bibliotecas Digital) <sup>1</sup>.

Asimismo, la Universidad de Granada va a proceder a la digitalización de las tesis doctorales defendidas en la misma para su integración en la Biblioteca Digital (DIGIBUG) a través del proyecto E-CIENCIA y en colaboración con la Comisión de Doctorado<sup>2</sup>.

La mayoría de las bibliotecas modernas han automatizado y computarizado sus sistemas, así que la información de los objetos y los recursos (por ejemplo libros, revistas, CDs, etc...) se guardan en este sistema, como consecuencia, el usuario puede realizar búsquedas sobre esos objetos vía Internet en cualquier sitio, pero el usuario no puede repasar el contenido del libro (el texto entero) vía Internet. Esa clase de biblioteca se podría denominar "biblioteca en línea".

Algunas bibliotecas en línea han grabado el contenido de algunos recursos, que se podrían revisar en cualquier sitio. Esta parte está representando una "biblioteca digital" dentro de una biblioteca en línea normal. Por ejemplo los "recursos electrónicos" en la Biblioteca de la Universidad de Granada <sup>3</sup>.

La capacidad de usar RS en bibliotecas está disponible en bibliotecas en línea y bibliotecas digitales; de alguna manera, una biblioteca en línea es muy similar a un sitio de e-comercio que vende libros, aprendiendo objetos, etc..., por ejemplo Amazon.com. Mientras que RS es famoso en sitios de e-comercio como mencionamos antes, es nuevo y bastante desconocido en bibliotecas en línea, debido a algunas razones que no trataremos aquí.

De cualquier manera, encontramos algunos recursos sobre el uso de RS en bibliotecas:

---

<sup>1</sup> [http://dir.yahoo.com/Reference/Libraries/Digital\\_Libraries](http://dir.yahoo.com/Reference/Libraries/Digital_Libraries)

<sup>2</sup> <http://www.ugr.es/~docto/digitesis.htm>

<sup>3</sup> [http://adrastea.ugr.es/search\\*spl~S4](http://adrastea.ugr.es/search*spl~S4)

- La aplicación de biblioteca de código abierto: Scout Portal Toolkit (SPT) permite a grupos u organizaciones que tienen una colección de conocimientos o de recursos que desean compartir vía Web, poner esa colección en línea sin realizar una inversión grande en recursos o expertos técnicos . SPT usa RS con algunos métodos eficaces y puede ser utilizado en bibliotecas digitales y bibliotecas en línea.
- Un sistema personalizado de RS para biblioteca, que propuso en una tesis. Este RS combina el filtrado colaborativo y métodos de recomendaciones de filtración basadas en contenido para ayudar a encontrar los libros que se ajustan a las preferencias a través de este sistema personalizado de recomendación [Yu03].
- Estudio para usar RS en bibliotecas científicas, este RS sostiene las bibliotecas digitales puras y bibliotecas científicas tradicionales con acceso público en línea. [Nue03].
- Arquitectura para sistemas RS de biblioteca basados en el comportamiento, la Figura 41, muestra la arquitectura del sistema. El primer, nivel inferior consiste en fuentes de datos que residen en el sistema bibliotecario y también en el sitio del RS. Además, recursos externos de la biblioteca también se integran en la aplicación de la biblioteca. Las líneas discontinuas indican los límites del sistema. El segundo nivel, separado por la línea punteada del primer nivel, contiene los agentes para el sistema bibliotecario así como para el servicio de recomendación. El tercer nivel representa el sistema interfaz de usuario [Gey03].

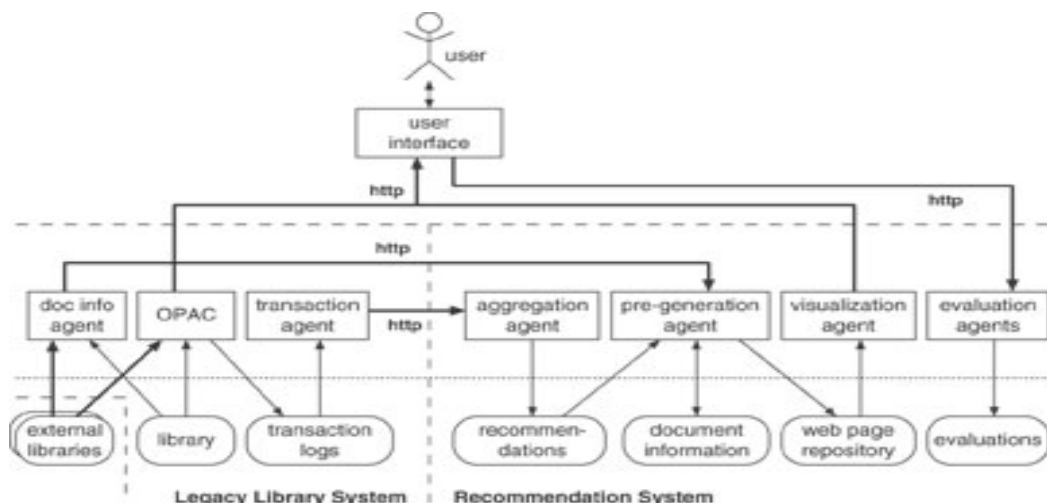


Figura 41. Arquitectura para una biblioteca con servicios de recomendación [Gey03].

- MyLibrary (servicios electrónicos personalizados en la biblioteca de la Universidad de Cornell). Sobre todo, se diseñó para las bibliotecas para

dar RS. El propósito del sistema es reducir la sobrecarga de información permitiendo que los patrones seleccionen tan poca o tanta información como desean para sus páginas personales<sup>1</sup>", "En esto consiste MyLinks, una herramienta para recoger y organizar recursos para el uso privado de un patrón, y MyUpdates, una herramienta para ayudar a escolares a permanecer informados de los nuevos recursos proporcionados por la biblioteca" [Coh00].

- Proyecto de recomendación activa (ARP: The Active Recommendation Project), una parte del proyecto de biblioteca sin Paredes (library without walls), de Los Alamos National Labs, desarrolla una investigación sobre usar RS en bibliotecas digitales [Adv03]<sup>2</sup>.

Aquí están algunos ejemplos de bibliotecas digitales que usan personalización o características de RS en sus sistemas:

- eLibraryHub, comité nacional de bibliotecas de Singapur, biblioteca digital integrada que ofrece a los usuarios un tratamiento personalizado. Véase [www.elibraryhub.com](http://www.elibraryhub.com)
- Fab, parte del proyecto de biblioteca digital de Stanford, combina recomendaciones basadas en contenidos y recomendaciones colaborativas [Bal97].
- El proyecto de biblioteca digital de la Universidad de California en Berkeley permite que los usuarios construyan colecciones personalizadas de documentos interesantes para ellos [Gey03]. Véase <http://elib.cs.berkeley.edu>
- ScienceIndex, (CiteSeer) la biblioteca digital de literatura científica [Kan02:25 y Law99], véase <http://citeseer.ist.psu.edu>.
- Un prototipo para incorporar RS en el sistema electrónico de tesis y disertaciones (ETD: Electronic Thesis and Dissertation) en la Universidad Nacional de Sun Yat-Sen (NSYSU-ETD)<sup>3</sup> [Hwa02].
- Otro prototipo para desarrollar servicios de recomendación de una biblioteca digital [Gei01].

## 2.5 Sistemas de censura (Censorware):

Los RS se utilizan en el sector de la protección, por ejemplo protección para que los niños no accedan a contenidos indeseables en Internet,

Ejemplos de tales sistemas de protección para niños son:

---

<sup>1</sup> El sitio de MyLibrary es <http://discover.lib.calpoly.edu/mylib/>

<sup>2</sup> El enlace del sitio es <http://informatics.indiana.edu/rocha/lww/>

<sup>3</sup> [www.lib.nsysu.edu.tw/eThesys/english/default\\_e.htm](http://www.lib.nsysu.edu.tw/eThesys/english/default_e.htm)

- Cyberpatrol, [www.cyberpatrol.com](http://www.cyberpatrol.com)
- Cybersitte, [www.cybersitter.com](http://www.cybersitter.com)

Además, algunos gobiernos utilizan Censorware para evitar que sus ciudadanos exploren algunos sitios Web, debido a muchas razones <sup>1</sup>. "vivimos en un mundo donde la información no es restringida por límites físicos, a excepción de algunas excepciones tales como China y Arabia Saudita;... ambos son los ejemplos donde la censura de Internet se ha puesto en ejecución" [Rod03].

## 2.6 Otros sectores:

De hecho, hay muchos sectores que usan RS, pero sólo mencionaremos algunos ejemplos de esos sectores:

- Enciclopedia: por ejemplo Wikipedia, la enciclopedia libre, véase la Figura 42, <http://en.wikipedia.org>.

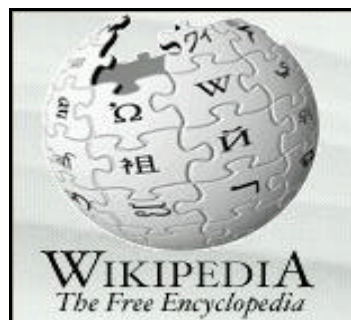


Figura 42. Wikipedia, la enciclopedia libre en línea<sup>2</sup>.

- Software de descarga: por ejemplo [Download.com](http://Download.com), donde el usuario puede descargar software libre (freeware, shareware o versiones de evaluación: trial versions), y la presentación del software esta afectada por los votos y las evaluaciones de los usuarios, véase [www.download.com](http://www.download.com)
- Almacenes: por ejemplo [drugstore](http://drugstore.com), véase [www.drugstore.com](http://www.drugstore.com)
- Encontrar amigos: por ejemplo [friendster](http://friendster.com), véase [www.friendster.com](http://www.friendster.com)

---

<sup>1</sup> Véase la enciclopedia de Wikipedia, <http://en.wikipedia.org/wiki/Censorware>

<sup>2</sup> Wikipedia es un proyecto para escribir comunitariamente enciclopedias libres en todos los idiomas. Fue fundada por Jimmy Wales y Larry Sanger. La versión en inglés comenzó el 15 de enero de 2001. En marzo de 2005 la versión inglesa seguía liderando el proyecto y superó el hito de 500.000 artículos, alcanzando el millón y medio entre todos los idiomas. Por su parte la Wikipedia en castellano comenzó el 20 de mayo de 2001, y a día de hoy cuenta con 51308 artículos. Wikipedia está escrita por voluntarios, en 101 idiomas, [http://en.wikipedia.org/wiki/Wikipedia:Multilingual\\_coordination](http://en.wikipedia.org/wiki/Wikipedia:Multilingual_coordination), visitado el 11 de junio de 2005.

- Encontrar trabajos: por ejemplo jobmatcher, véase [www.jobmatcher.com](http://www.jobmatcher.com)
- Bodas: por ejemplo, the wedding network, véase [www.theweddingnetwork.com.au](http://www.theweddingnetwork.com.au)
- Información turística: por ejemplo viamichelin, que ofrece Itinerarios, mapas y callejeros, información turística, hoteles y restaurantes por Europa, véase la Figura 43, [www.viamichelin.com](http://www.viamichelin.com), también el proyecto DIETORECS, véase <http://dietorecs.itc.it>



Figura 43. Buscador de mapas en el sitio viamichelin

Los RS pueden ser encontrados en cualquier sistema que tenga muchas opciones/opiniones para ayudar a los usuarios a decidir. Anteriormente, dimos algunos sectores que usan RS, pero hay muchos otros sectores que usan RS o tienen planos y prototipos para utilizarlo, por ejemplo, programación televisiva [Cot00], buscador de los expertos [Viv00], RS de restaurantes [Kit02], etc...

### 2.6.1 RS en eLearning (LMS):

Generalmente la utilización de RS en eLearning es reciente, así que los investigadores cuyo objetivo es este sector son muy pocos en comparación con otros sectores de RS. Lamentablemente, no podemos argumentar que tenemos algo que pruebe el uso de un sistema verdadero y completo de RS en LMS del eLearning. Puede ser que exista - o esté en construcción - pero no encontramos ninguno después de realizar una búsqueda profunda en libros, artículos, software, incluso las investigaciones acerca de RS de LMS son muy pocas.

Algunos investigadores señalan este hecho, por ejemplo [LU04], dice: "sin embargo, la revisión de la literatura demuestra que hay menos estudios para usar RS en sitios de eLearning", también [Cal03], menciona que los RS son comunes en otros sistemas basados en Web, y esta característica RS permitiría que los iLMS (LMS inteligente) recomendaran el contenido más apropiado a los

estudiantes, más allá [Zai02], dice "estos RS han sido probados en entornos de e-comercio para compras de mercancías, pero no han sido probados en eLearning".

Mencionamos algunos recursos que se han desarrollado total o parcialmente de RS en eLearning, lo cual alcanza hasta nuestros días <sup>1</sup>, buscando en la biblioteca de nuestra universidad (Universidad de Granada) y también buscando en Internet. De hecho, esos recursos son unos pocos artículos: por ejemplo [LU04; Cal03; Zai02; Liu04; And03; She04a y Chu03].

La última parte de este capítulo (4.0 RS en LMS de eLearning), contiene más detalles.

### 3.0 TIPOS DE RECOMENDADORES:

Los RS consisten en muchos métodos (técnicas, modos o acercamientos), cada tipo de esos métodos tienen sus ventajas/desventajas, y algunos de ellos son convenientes a algunos dominios mientras que otros son convenientes a otros.

Algunos escritores mencionan que, generalmente, los RS pueden separarse en dos: sistemas basados en contenido (filtrado cognitivo) y sistemas de filtrado colaborativo (filtrado social) [Far03; She94; Ols98; Mal94 y Elk04:2]. De hecho, escriben sobre los dos modos famosos, mientras que los RS consisten de algunos modos que explicaremos aquí.

Los RS se pueden caracterizar de diferentes formas. Una taxonomía, sugerida por [Rob02], basa las categorías en los recursos de datos usados y algoritmos usados por los recomendadores. Estas categorías están consideradas en esos sistemas: sistema de filtrado colaborativo, sistema basado en contenido, sistema basado en la demografía, sistema basado en conocimiento y sistema basado en utilidad.

Otra clase de categorías de RS Web se podrían encontrar en la tesis de [Li04], que consiste en:

- RS basados en Grados (rating-based recommender systems): los cuáles consisten en dos tipos, que ya mencionamos: sistema de filtrado colaborativo y sistema basado en contenido.
- RS basados en inspección (survey-based recommender systems): son sistemas que piden que los usuarios envíen explícitamente la información

---

<sup>1</sup> Octubre de 2004.

y/o preferencias personales antes de proporcionar cualquier recomendación. El sistema recomendador demográfico es el más conocido de este tipo. Utiliza la información demográfica, por ejemplo, atributos personales tales como género, edad, o carrera, para identificar los tipos de usuarios a los que les gustan ciertos objetos.

- RS basados en Actividades (activity-based recommender systems): Ambos sistemas basados en inspección y sistemas basados en grados dependen fuertemente en las entradas que ofrecen los usuarios para construir perfiles de usuario, mientras que el sistema del recomendador proporciona las recomendaciones basadas en la historia de la actividad de los usuarios, sin ninguna entrada por parte de éstos. Los usuarios dejan huellas mientras que navegan por la Web, esto es, las actividades que ellos realizaron durante su navegación, contienen mucha información oculta acerca de la relación entre los recursos Web y los usuarios. Si tales historiales de navegación de los usuarios son registrados, podemos descubrir conocimiento escondido sobre recursos interesantes y usuarios sin peticiones explícitas a ellos.

Desde nuestro punto de vista y después de revisar muchos estudios y recursos sobre las taxonomías y las categorías de RS, preferimos discutir la siguiente lista:

- Sistemas basados en contenido (filtrado cognitivo).
- Sistemas de filtrado colaborativo (filtrado social).
- Sistemas híbridos de recomendación.
- Sistemas de filtrado económico.
- Sistemas basados en demografía.
- Sistemas de filtrado basado en reglas.
- RS basados en conocimiento (y sistemas basados en utilidad).

### 3.1 Sistema basado en contenido (filtrado cognitivo):

La aproximación más antigua de filtrado es el filtrado basado en contenido, donde los objetos son seleccionados por correlación entre el contenido de los objetos y las preferencias del usuario. Ésta es la aproximación tradicional del filtrado. Los objetos deben de estar de una cierta forma que pueda ser analizada por la máquina, o los atributos se deben haber asignado manualmente [Spe00], también "detectando semejanzas entre el contenido de los artículos que el usuario clasificó positivamente, estos sistemas sugieren otros artículos que son desconocidos para este usuario, pero que comparten el mismo contenido" [Far03].

Así pues, las recomendaciones en CBS basadas solamente en los perfiles de los usuarios, los cuales contienen sus propias preferencias (o sus artículos valorados), se comparan con el contenido de los artículos compartidos o similares en el mismo contenido. Realiza valoraciones de sus perfiles, e intenta encontrar a otros usuarios con valoraciones de perfiles similares, y devolverá artículos que usuarios similares hayan valorado altamente.

En otras palabras, CBS propone implementar relaciones y reglas entre las preferencias de los usuarios y los atributos de los productos, basadas en la combinación de las valoraciones de productos dadas por otros clientes. Por ejemplo, los algoritmos de esta clase de RS buscan para el mismo autor, nombre de etiqueta, palabras claves similares o algo así.

Para ilustrar eso, ¿CBS puede recomendar la canción *"Have you ever been in love"* a un hombre que está oyendo la canción *"Titanic"*, porque esas canciones tienen la misma cantante *"Celine Dion"*?

Otro ejemplo, "un perfil podría presentar interés en las artes marciales, donde intentaría identificar información relacionada con las artes marciales... palabras claves tales como "kárate" y "judo" o frases tales como "artes marciales" se podrían utilizar para identificar un interés hacia este tema. Así, si un artículo contiene las palabras "kárate" o "judo", el filtro lo consideraría interesante y lo pasaría a su usuario(s)" [Mac03].

La Figura 44, muestra una aproximación de CBS, su nombre es SVM <sup>1</sup>.

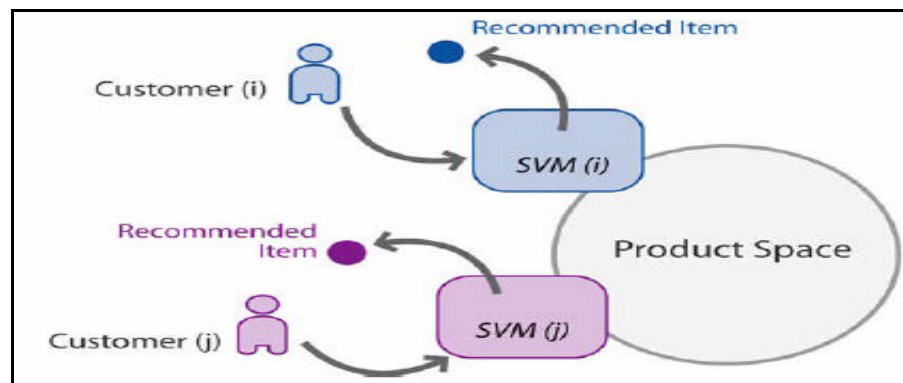


Figura 44. CBS de recomendación/ desde miningmachines.com <sup>2</sup>

Podemos ver que los sistemas de filtrado como CBS proporcionan recomendaciones basadas en una correlación de "artículo a artículo".

<sup>1</sup> [Che03]/ 449 ha propuesto aplicar SVM (Support Vector Machines) a un sistema de recomendación en línea.

<sup>2</sup> Aplicación del aprendizaje automático a la inteligencia de comercialización, del sitio de "Minig Machines", [www.miningmachines.com/pdf/MiningMachines\\_marketing.pdf](http://www.miningmachines.com/pdf/MiningMachines_marketing.pdf)



## 3.1.1 Ejemplos de CBS:

Ejemplos de tales sistemas que se han utilizado con éxito en varios sectores:

- Sistemas desarrollados para el encaminamiento (routing) en las conferencias de TREC [Har94].
- Letizia <sup>1</sup> [Lie95], en navegación Web.
- NewsWeeder [Lan95], como filtración de Netnews.
- InfoFinder [Kru96], buscador de información (documentos), por ejemplo Info Finder<sup>2</sup>.
- Syskill Y Webert [Paz96], recomienda enlaces a los usuarios.
- WebMate [Che98], ayuda a explorar y a buscar en la Web.
- Re:Agent [Boo98], un filtro de email.
- NewsDude [Bil99], filtro de noticias.
- Emailvalet [Mac99], filtro de email.
- SIFT [Yan99], filtro de documentos.
- Information lens [Mal87 y Mac89], filtro de mensajes (principalmente, se basa en una aproximación basada en contenido, pero también se usa una aproximación basada en reglas).
- INFOFILTER [Elk04], alimentación de noticias, email, páginas Web y texto de subtítulos de videos, véase la Figura 45.

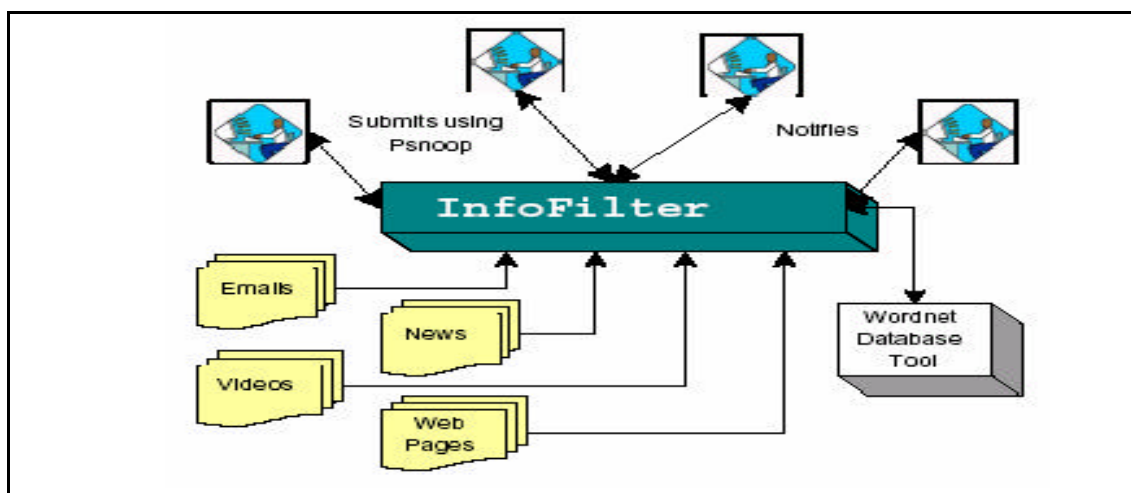


Figura 45. InfoFilter con los múltiples usuarios y flujos de texto entrante [Elk04:8].

<sup>1</sup> <http://lieber.www.media.mit.edu/people/lieber/Lieberary/Letizia/Letizia.html>

<sup>2</sup> <http://infofinder.cgiar.org/>

### 3.1.2 Los defectos:

1. Sólo se puede analizar parte de la los contenido. (Ejemplo de cierta clase de contenido es el contenido textual), en algunos dominios los artículos no son muy propicios para ningún método útil de extracción de características tales como películas, música, etc... [Bal97].
2. Sólo el sistema puede recomendar solamente artículos altamente valorados contra un perfil de usuario, el usuario se ve restringido a buscar artículos similares a aquellos que ya han sido valorados [Shi04:2], (los usuarios ven solamente contenido que ya han visto antes).
3. Son difíciles de aplicar a los dominios en los cuales los artículos no se pueden descomponer en los elementos contenidos [Far03].
4. Conocer el feedback del usuario. La valoración propia del usuario es el factor que más influye en el rendimiento futuro, y no parece haber manera de reducir la cantidad sin disminuir también la reducción de funcionamiento. [Bal97].

Algunos autores proponen aproximaciones mixtas para maximizar las ventajas y reducir los inconvenientes del filtrado basado en contenido CBS, el cual está mezclado con el filtrado colaborativo. Por ejemplo Tapestry, Fab y GroupLens usan ambos acercamientos de CBS y filtrado colaborativo.

La tabla 16, menciona algunas características del filtrado Cognitivo (CBS).

## 3.2 Sistema de filtrado colaborativo (filtrado social):

La aproximación de filtrado colaborativo (CFS: Collaborative Filtering System) <sup>1</sup>, también llamado filtrado social, "depende de una base de datos [Y] (por ejemplo, los historiales de compras o las valoraciones) de productos, así como datos demográficos y otras evaluaciones de un posible consumidor de algunos productos aún no experimentados" [Ari04].

Recomienda los artículos u objetos a un usuario objetivo (activo), que es similar a otros usuarios, basándose en las opiniones de otros usuarios con gustos similares, lo que significa que la tarea principal de esta clase de RS es predecir la utilidad de los objetos para un usuario particular basándose en una base de datos de valoraciones de usuarios.

Este sistema calcula la semejanza entre la preferencia del usuario objetivo y la de otros usuarios. "Hoy, en muchos sistemas actuales se utiliza una variación: los perfiles de usuario son comparados con cada uno de los otros y ponderados para su grado de semejanza. Se forman grupos de perfiles similares

---

<sup>1</sup> El término "filtrado colaborativo" es introducido por Tapestry [Gol92]/409.

y se servirán los mismos conjuntos de objetos a los usuarios que formen parte de un grupo" [Spe00], en otras palabras, los CFS "emplean técnicas estadísticas para encontrar un sistema de usuarios conocidos como vecinos, los cuales tienen comportamientos similares en compras con respecto al usuario objetivo. Una vez que un vecindario de usuarios se forma, estos sistemas generan recomendaciones usando varios algoritmos" [Shi04:2].

La idea principal de CFS es la automatización del proceso del "boca-a-boca" por el que la gente recomienda productos o servicios unos a otros. Si el usuario necesita elegir entre varias opciones de las que no tiene ninguna experiencia, éste probablemente confiará en las opiniones de aquellos que sí tienen esa experiencia. Sin embargo, cuando hay cientos de millones de posibles opciones, como en la Web, se convierte en una tarea prácticamente imposible encontrar verdaderos expertos que puedan dar consejo acerca de cada una de las opciones. Cambiando de un modo individual a un modo colectivo de recomendación, el problema se vuelve más manejable. En vez de buscar opiniones para cada individuo, se trata de determinar una "opinión media" para un grupo. [Hey99; Li04:34; Cob03 y Pat02:27].

En [Cob03] se utiliza esta técnica para cristalizar el conocimiento de una comunidad.

Un perfil típico de usuario en CFS consiste en un vector de artículos y sus valoraciones. Este perfil se va incrementando conforme el usuario va interactuando con el sistema a lo largo del tiempo.

Algunos sistemas usan un descuento de valoraciones basado en el tiempo para explicar el movimiento de los intereses de un usuario. En algunos casos, las valoraciones pueden ser re-evaluadas para indicar aceptación o preferencia (por ejemplo aceptación de 1 a 5) o binario (por ejemplo sí/no o gusta/disgusta).

El mecanismo básico existente detrás de CBS es el siguiente:

- 1) Requiere un grupo grande de gente registrada en el sistema y las valoraciones de los artículos que han encontrado. Se construye un perfil para cada usuario basado en las valoraciones del usuario [Li04:34].
- 2) Usando una métrica de semejanzas, seleccionan a un subgrupo de gente cuyas preferencias sean similares a las preferencias de la persona que busca consejo. [Hey99]. A estas personas se les conoce como vecinos o "vecinos más cercanos" <sup>1</sup>.
- 3) Se calcula una media (posiblemente ponderada) de las preferencias de ese subgrupo.

---

<sup>1</sup> GroupLens usa un algoritmo basado en vecindario para conseguir un CFS automatizado.

- 4) La función de preferencias resultantes es usada para recomendar opciones sobre las cuales el buscador de consejo no ha expresado ninguna opinión personal hasta ahora [Jun04].

En su tesis [Kim04], dibuja algunos procedimientos para poner en práctica CFS:

- Construye una matriz de los  $n$  usuarios y los  $m$  artículos que es un historial de compras productos en la base de datos.
- Encuentra los usuarios más semejantes comparando el modelo de compras de un usuario particular a otros.
- La formulación general es el coeficiente de correlación de Pearson que es utilizado por [Res94], en su proyecto de GroupLens.
- Utiliza la correlación entre los usuarios [Bre98].
- Finalmente, los algoritmos recomiendan los  $N$  artículos más frecuentes que no han sido comprados por el usuario objetivo.

En general, algunos investigadores consideran CFS como el sistema más exitoso de recomendación hasta la fecha [Kim04; Shi04; Yan03 y Gün03].

CFS tiene algunas ventajas adicionales para el filtrado de información que no son proporcionadas por CBS:

- En contraste con CBS, este sistema no necesita el contenido de los objetos en un formato analizable por el ordenador, porque el contenido no analizable, es difícilmente analizado por procesos automatizados; por ejemplo ideas, opiniones, objetos hipermedia, etc...
- La capacidad de filtrar artículos basados en calidad y gusto. [Her99].
- La capacidad de proporcionar recomendaciones valiosas. Por ejemplo puede recomendar artículos que son relevantes para el usuario, pero que no contienen el contenido del perfil del usuario. [Mel02].

Podemos ver que CFS usa la correlación de "gente-a-gente" para dar recomendaciones.

### 3.2.1 Ejemplos de CFS:

Las aplicaciones típicas de esta clase de recomendaciones son libros, música, películas, noticias o páginas Web. Más generalmente, este acercamiento se puede utilizar para la selección de servicios o de productos de cualquier tipo.

Hay métodos que se han desarrollado para CFS de información [Res94; Sha95 y Bre98].

Enumeramos algunos ejemplos de tales sistemas que se han utilizado con éxito en varios sectores:

- RS de Amazon <sup>1</sup>.
- RS de CdNow <sup>2</sup>.
- RS de Ebay<sup>3</sup>.
- Tapestry, el primer RS fundado en 1992 por Xerox PARC, soporta ambos; CBS y CFS [Gol92].
- GroupLens, proporciona una solución de CFS para noticias y películas de USENET [Res94; Pen00 y Sar98].
- MAXIMS, es CFS de email desarrollado por Max Metral del grupo de "MIT Media Lab Autonomous Agents" para Apple Macintosh el cual está basado en la versión libre de distribución del programa de correo Eudora [Las94].
- PHOAKS (People Helping One Another Know Stuff), es un sistema que trata con problemas de recuperación de datos vía CFS [Ter97].
- Fab, sugiere URLs relevantes a los usuarios combinando las semejanzas de las valoraciones de los usuarios y las páginas Web. Fab utiliza ambos CFS y CBS [Bal97].
- GRAS (Gaussian Rating Adaptation Scheme), es un esquema adaptativo de personalización para bases de datos hipermedia, que combina ambos: CFS y CBS [Kah97].
- ReferralWeb, es un sistema interactivo para localizar, visualizar y reconstruir redes sociales en Web combinando redes sociales con CFS [Kau97].
- SELECT, este sistema que contiene de ambos CFS y CBS para documentos y noticias de la Web [Alt99], véase la Figura 46.

---

<sup>1</sup> [www.amazon.com](http://www.amazon.com)

<sup>2</sup> [www.cdnow.com](http://www.cdnow.com)

<sup>3</sup> [www.ebay.com](http://www.ebay.com)

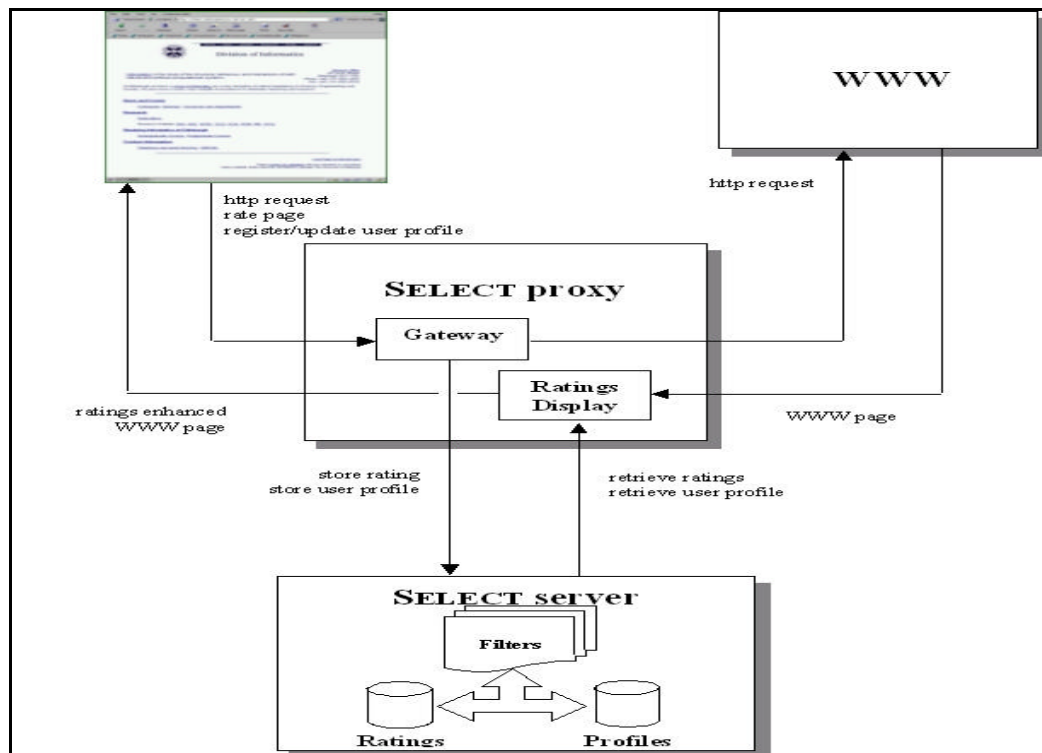


Figura 46. Una implementación basada en Proxy de SELECT <sup>1</sup>

### 3.2.2 Algoritmos de CFS:

Según la literatura, las recomendaciones de CFS se pueden dividir en dos categorías principales dependiendo del algoritmo que calculaba la semejanza de esta matriz de valoraciones: algoritmo basado en memoria (memory-based) y algoritmo basado en modelo/artículo (model/item-based).

Los algoritmos basados en memoria operan sobre la base de datos entera del usuario para hacer predicciones. Los algoritmos basados en modelo, por el contrario, utilizan la base de datos del usuario para estimar o aprender un modelo, el cual entonces utiliza para dar las predicciones [Bre98].

Podemos ver que los algoritmos basados en memoria aprenden rápidamente pero hacen predicciones lentas, mientras que algoritmos basados en modelo hacen las predicciones rápidas pero aprenden lentamente.

<sup>1</sup> Una implementación basada en Proxy de SELECT. "mientras cada petición de página de WWW es hecha por el usuario, el Proxy envía una pregunta al servidor de SELECT para solicitar las valoraciones para este documento particular. Cuando la página de WWW es devuelta por el host, la información relevante de las valoraciones es devuelta por el Proxy y exhibida dentro de la ventana de navegador, conforme está disponible. Más interesantes, sin embargo, son las opciones que una implementación basada en Proxy abre para mejorar la información sobre los enlaces contenidos dentro de la página WWW". [Alt99]/460.

**☞ Algoritmo basado en memoria:**

Este algoritmo es la técnica más popular de predicción en las aplicaciones de CFS. Este algoritmo puede utilizar los datos que se actualizan rápidamente y obtienen relativamente la predicción exacta. Las técnicas, también conocidas como el método de los  $k$  vecinos más próximos (KNN: k-Nearest-Neighbour) o filtrado colaborativo basado en usuario (user-based collaborative filtering), son más extensas y trabajan con éxito en la práctica. Un ejemplo bien conocido del algoritmo basado en memoria, es GroupLens.

GroupLens es un sistema para filtrar Netnews, para ayudar a usuarios a encontrar los artículos que quieren dentro del enorme número de artículos disponibles. GroupLens agrega un nuevo tipo de entidad a la arquitectura de Netnews, llamado oficinas de la mejor parte (the Better Bit Bureaus). Las oficinas de la mejor parte proporcionan unas puntuaciones que predicen cuánto le gustarán al usuario los artículos, y recogen las valoraciones de clientes de las noticias después de que las hayan leído. La operación de GroupLens se puede resumir en la Figura 47 [Shi04].



Figura 47. Framework de GroupLens.

**☞ Algoritmo basado en modelo:**

Este algoritmo es otra técnica de aplicaciones de filtrado colaborativo. Utiliza las preferencias de los usuarios para aprender un modelo, el cual entonces utiliza para dar las predicciones. El modelo puede construirse fuera de línea durante varias horas o días.

El modelo que resulta es muy pequeño, muy rápido, y esencialmente tan exacto como los métodos basados en memoria. Los métodos basados en modelo, se pueden probar prácticos en ambientes en los cuales las preferencias del usuario cambian lentamente con respecto al tiempo necesario para construir el modelo. Sin embargo, esos métodos no son convenientes para ambientes en los cuales los modelos de preferencias del usuario se actualizan rápidamente o con frecuencia [Zen03].

Las técnicas de este algoritmo, por ejemplo Redes bayesianas, clustering y métodos basados en reglas, son más extendidos y trabajan con éxito en la práctica.

### 3.2.3 Los defectos:

1. Problema de nuevos artículos, (en inglés, cold-start, first-rater, start-up o new item): la restricción más crítica de este sistema es recomendar nuevos artículos. Se refiere a la situación en la cual un artículo no puede ser recomendado a menos que haya sido valorado por un número sustancial de usuarios [Sch02]. Sin información sobre nuevos artículos, no hay manera de recomendar nuevos artículos a un usuario [Shi04:2 y Li04:41].
2. La dispersión (Sparsity): el sistema necesita un número muy grande de gente (normalmente millares) para expresar sus preferencias sobre un número relativamente grande de opciones (normalmente docenas). Esto requiere de mucho esfuerzo de mucha gente. Debido a que el sistema será útil solamente después de recoger una "masa crítica" de opiniones, la gente no estará muy motivada a expresar preferencias detalladas en las etapas iniciales (por ejemplo marcando docenas de músicas en una escala de 10 puntos), cuando el sistema todavía no puede ayudarles [Li04:36 y Mei02].
3. Problema del usuario nuevo: debido a que las recomendaciones vienen de una comparación entre el usuario objetivo y otros usuarios, basadas solamente en la acumulación de valoraciones, un usuario con pocas valoraciones se convierte en difícil de categorizar [Li04:41].
4. Problema de expansibilidad: el cómputo de semejanza entre los usuarios, donde la comparación se realiza generalmente en línea e implica la comparación de muchos vectores de perfiles de los usuarios hacen que el tiempo de cálculo para proporcionar las recomendaciones aumente cuando el número de usuarios crece.
5. Los CFS no son capaces de combinar y manejar las recomendaciones que atraviesan diversas variaciones de la misma esencia del contenido, por ejemplo una página de tiempo en cierto periódico no tiene ninguna importancia especial al tiempo en otras fuentes [Jok01].

### 3.3 Sistemas híbridos de recomendador

Los sistemas híbridos del recomendador (HRS: Hybrid Recommender Systems) "combinan dos o más técnicas de la recomendación para ganar un funcionamiento mejor con menos desventajas del individuo. Lo más



comúnmente posible, filtrado colaborativo se combina con una cierta otra técnica en una tentativa de evitar el problema de nuevos artículos" [Rob02].

Según lo indicado arriba, los CBS proporcionan recomendaciones basadas en la correlación "artículo-a-artículo", mientras que los CFS utilizan la correlación "gente-a-gente" para dar recomendaciones [Sch99], y también, discutimos los defectos de esos dos métodos o enfoques de RS, por lo tanto, para superar los defectos de ambos enfoques, los HRS se han desarrollado para reducir el problema de dispersión (sparseness) en la matriz usuario-grados. En este artículo [Mel02], se crean vectores de usuario-grado falsos que complementan los grados reales de un usuario con las predicciones de CBS para los artículos no clasificados.

Para crear un sistema híbrido de CBS y CFS, esta aproximación utiliza los perfiles de usuarios basados en el análisis del contenido, y compara directamente estos perfiles para determinar usuarios similares para la recomendación de colaboración. Los HRS evitan las limitaciones de sistemas de CBS y CFS [Shi04].

La Figura 48, ilustra los componentes principales de este enfoque. Un HRS genera típicamente un modelo del usuario activo supervisando el comportamiento del usuario o analizando su interés o feedback. El modelo generado del usuario se combina generalmente con las necesidades de información del usuario y se presenta a un motor de búsqueda un pedido recomendaciones. Además, el sistema mantiene un espacio de perfiles de otros usuarios, haciendo posible el uso de CFS para refinar más la lista de recomendaciones seleccionado [Che04].

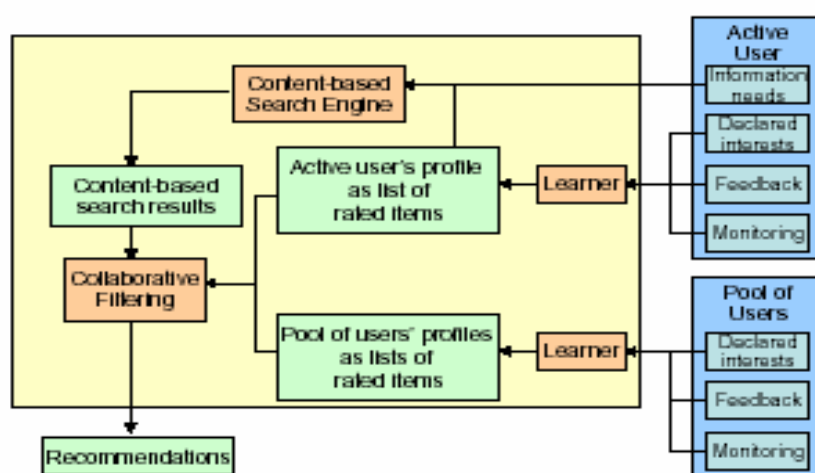


Figura 48. Framework genérico de HRS utiliza sistemas de CBS y CFS [che04].

### 3.3.1 Ejemplos de los HRS

Enumeramos algunos ejemplos de tales sistemas que se han utilizado con éxito en varios sectores sean:

- Tapestry, mencionado anteriormente, soporta ambos; CBS y CFS [Gol92].
- Fab, utiliza ambos; CFS y CBS, como mencionamos anteriormente [Bal97].
- GRAS, utiliza ambos; CFS y CBS, como mencionamos anteriormente; CFS y CBS [Kah97].
- Quickstep, es un HRS, combinando ambos tipos de enfoque (CFS y CBS), soporta recomendación de Pagina Web [Mid01].
- El filtrado colaborativo de contenido-incrementado es un HRS, que se combina CFS y CBS, este sistema demuestra en el dominio de la recomendación de la película [Mel02].
- Foxtrot, es un HRS y una base de datos de artículos. Los CFS y CBS, son soportados, además de búsquedas directas en la base de datos. La Figura 49 demuestra una descripción de la arquitectura de Foxtrot, lo cual, es un HRS de ambos sistemas; CBS y CFS [Mid02].

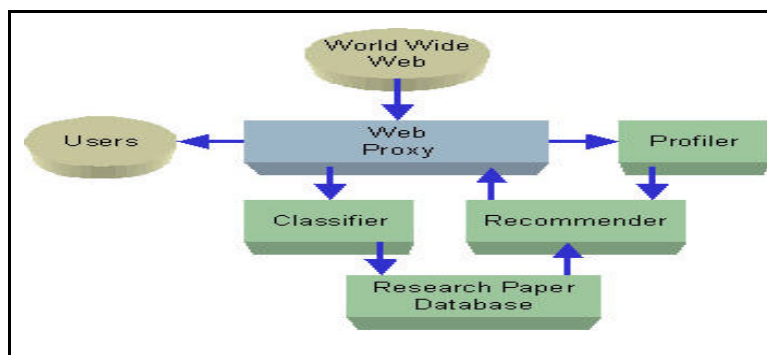


Figura 49. Descripción de Foxtrot

En la Tabla 16, mencionamos algunas características de enfoques de filtrado cognitivos (CBS) y de CFS.

Tabla 16. Características de enfoques de CBS y CFS [San02].

Filtrado cognitivo- CBS	CFS
Cada vez que un nuevo documento entra en el sistema, puede ser recomendado (se puede hacer un análisis de su contenido).	No hay manera de recomendar un documento entrante hasta que ha sido votado por un número mínimo de usuarios.

La calidad de filtrado no es afectada por: el número de usuarios registrados y el número y la calidad de las recomendaciones hechas por ellas.	La calidad de filtrado depende del número de usuarios registrados y del número y de la calidad de las recomendaciones hechas por ellas.
El análisis de CBS de un documento puede manejar solamente documentos textuales. Es duro analizar por su información contenta tal como imágenes, el estilo o la disposición de un documento, o información semántica.	Se basa en las opiniones hechas por otros usuarios. Los usuarios son entidades con energía enorme del análisis semántico y visual.
El sistema sólo busca temas similares a los documentos recuperados antes. Debe conseguir apenas nuevos temas interesantes a los usuarios certificados.	El gusto de los usuarios cambia generalmente en tiempo, de una manera muy dinámica. Los usuarios recomiendan comúnmente nuevos asuntos.

### 3.4 Sistema de filtrado económico:

El sistema de filtrado económico (EFS: Economic Filtering System) filtra la información teniendo en cuenta factores de coste. Tales factores pueden ser la relación entre el coste y beneficio de uso, o banda ancha disponible en la red y los tamaños de los objetos [Spe00].

Mueve el centro de interés del filtrado de los receptores a los emisores, introduciendo costes al enviar recomendaciones. Por ejemplo, un usuario podría ser penalizado por la longitud de la recomendación enviada [Ols03: 10].

Para que este enfoque sea útil:

- Hay algunas clases de recursos limitados por ejemplo dinero, tiempo, espacio, ancho de banda... [Cor03:29 y Tur00: 53].
- Hay un cierto nivel de intereses y necesidades del usuario de ese tipo de información.
- Relación disponible entre esos recursos y esos intereses (por ejemplo no es útil, si el usuario desea tener acceso a la información necesita 512kbs cuando solamente 256kbs están disponibles para él).

Este enfoque procura balancear los factores de coste<sup>1</sup> de esos recursos escasos con el valor esperado de la obtención de aquella información, pero no es fácil estimar el valor esperado de la información.

Claramente, que este enfoque considera la información, de alguna manera, como mercancías, porque se selecciona los objetos de los datos (noticias, artículos, documentos...) basados algunos cálculos de beneficios-costes para el usuario a través de algunos mecanismos de precios explícitos o implícitos.

Pero, "los costes de un documento no necesitan corresponder a las unidades monetarias. Por ejemplo, la decisión para leer o ignorar un artículo periodístico, se puede basar solamente en su longitud, es decir, el coste de tiempo requerido para leerla cuidadosamente" [Lan01]. Sin embargo, en lugar de los medios económicos o alguna otra recompensa, podrían ser usados para crear incentivos para usuarios para recomendar [Ols03:10].

"The Knowledge Pump" es un caso de un sistema que utiliza dinero virtual, denominado "chit", como pago y recompensa por recibir y dar recomendaciones que está descrito en [Gla98 y Gla99]. En cada visita a un artículo recomendado, el usuario paga un "chit", que se redistribuye como derechos compartidos entre los revisores del artículo.

Una de las aplicaciones probables de EFS de información es, "dar al usuario la posibilidad de controlar cuánto puede gastar el agente de filtrado en la información para ser recibida. Por ejemplo, el agente podría tener un límite superior que no puede ser excedido. Cuando no hay dinero para el agente, se devuelve los resultados alcanzados al usuario" [Tur95]. También puede ser útil en caso de accesos costosos (teléfono y móvil por ejemplo).

### 3.4.1 Los ejemplos de sistemas que utilizan EFS:

EFS apenas se utiliza en sistemas existentes; se ha visto poco uso práctico hasta este momento [Spe00; Tur95; Ols03:10; Lan01:9 y Tur00:53].

EFS, "se supone que llegará a ser cada vez más importante como efectivo digital; los micro-pagos y las tecnologías seguras del pago emergen de los laboratorios de investigación hacia Internet" [Kan02:4].

Enumeramos algunos ejemplos de tales sistemas o prototipos de investigación, que de alguna manera tienen relación con EFS:

- Un enfoque que se encuentra en [Gok99], aplica la idea de los autores de [Mal87], a las noticias de USENET. El lector de noticias podría filtrar y

---

<sup>1</sup> Estos factores de coste pueden estar relacionados con creación, provisión o utilización de la información [Cor03]/466.

eliminar artículos que hayan sido enviados a varios grupos de noticias. Esto significa que los envíos masivos tienen un coste de producción inferior por destinatario, así que valen menos.

- La tesis de [Tur95], menciona que (Agoric Open Systems) utiliza la técnica de la optimización basada en el modelo económico en el cual los agentes compiten negociando la comercialización [Mil88],... el enfoque de programación orientado al marketing soluciona problemas de asignación de recursos distribuidos formulando una economía de cómputo y encontrando su equilibrio competitivo [Mul95].

En un proyecto relacionado con la Biblioteca Digital de la Universidad de Michigan, una gran red de servicios de información se basa en agentes especializados de información que actúan como proveedores y productores en una economía computacional de información-servicios).

- Un esquema que combina las técnicas de CFS y EFS, fue propuesto en [She94]. "ellos proponen publicaciones en línea donde la última decisión de publicación descansa en el autor. Durante un período de publicación preliminar, otros lectores pueden fijar grados del artículo; el autor puede retirarlo entonces, para evitar en su reputación publicar un artículo que no gusta" [Gok99].
- Amalthea modeló la tarea de filtrado como mercado de los agentes competentes que internamente utilizan un sistema de competición para pasar el filtro [Mou98].

Como ejemplo, presentamos aquí el análisis de EFS, en el contexto de bibliotecas digitales en la tesis de [Cor03:45].

En el contexto de bibliotecas digitales, él reconoce dos recursos que se podrían utilizar para EFS, la banda ancha y el tiempo. Para clarificar esto, consideremos lo siguiente:

Primero, consideremos el ancho de banda: si el usuario tiene una conexión lenta<sup>1</sup>, tiene más sentido preferir documentos más pequeños que los más grandes. Así, la banda ancha disponible en el servidor en cualquier momento se podía utilizar para EFS.

La siguiente consideración es el tiempo: obviamente si el usuario tiene poco tiempo será preferible pasarle los documentos que son más pequeños, y leer así más rápidamente (por ejemplo si el usuario tiene solamente media hora, un documento de 200 páginas no es una buena opción).

---

<sup>1</sup> la conexión lenta es debido a que Internet es lento, o porque el servidor está sobrecargado, o porque la ruta al servidor está saturada.

Él explicó que EFS intenta balancear los recursos necesarios para obtener y utilizar un pedazo de información con el valor esperado de esa información. Sin embargo, para estimar con eficacia el valor de una porción de información, se necesitaría probablemente combinar EFS con CBS. Puesto que un método para combinar EFS y CBS tiene todavía que ser desarrollado, EFS no es actualmente una buena opción para la puesta en práctica en el contexto de bibliotecas digitales.

### 3.4.2. Problemas y requisitos:

1. Se evita a los usuarios hacer recomendaciones, pero normalmente, hay que animarlos a hacerlas [Ols03: 10].
2. Se necesita un recurso limitado y relacionado con el interés del usuario [Cor03].
3. No se centra en la necesidad del usuario, sino se centra en las limitaciones del usuario. [Cor03: 29].
4. El problema de cómo estimar el valor de la información.

### 3.5 Sistema basado en la demografía:

El Sistema basado en la demografía (DBS: Demographic-Based System), usa el "conocimiento previo de información demográfica sobre los usuarios y sus opiniones sobre los artículos recomendados como base para las recomendaciones" [Ols03]. Así que, estas clases de recomendadores intentan clasificar al usuario basándose en cualidades explícitas personales y hacer las recomendaciones basadas en el grupo demográfico al que el usuario pertenece.

Los datos demográficos del usuario en este enfoque pueden contener: género, edad, código de área, educación, ocupación, etc..., así que la segmentación basada en datos demográficos puede identificar a usuarios de un cierto grupo de ingresos, edades, ocupación, nivel de educación, o región geográfica, o una combinación de estos grupos.

Por lo tanto, este enfoque es estereotípico, ya que se construye sobre la asunción que todos los usuarios que pertenecen a un cierto grupo demográfico tengan preferencias o gustos similares, o que comparten puntos de vista parecidos, y un influencia cultural similar [Ric89; Joh04: 30 y Cor03: 26].

Entonces, no necesitamos discutir el argumento de [Cor03: 26], que escribe que "se supone que la gente con el mismo antecedente demográfico tiene el

mismo antecedente cultural, y por tanto hay opiniones similares sobre qué información tiene valor, pero cada vez más falso", pero se debe decir que el antecedente demográfico no está limitado a la zona geográfica, sino que el antecedente demográfico pueden ser datos sobre la edad, el género y el estado civil de gente de cualquier lugar en el mundo, o cualquier otra cosa. Como mencionamos anteriormente, este enfoque puede ser implementado con éxito en sectores específicos.

Este enfoque podría ser usado con otros tipos de recomendadores como parte de un sistema de algoritmo híbrido usando descripciones (demográficas) de la valoración del usuario para aprender la relación entre un artículo y la clase de usuario que prefirió este artículo.

Algunos investigadores, por ejemplo [Rob02 y Ols03:11], argumentan que no hay muchos RS usando datos demográficos porque estos datos son difíciles de recoger. Estamos de acuerdo si hacemos una comparación del uso de este enfoque con los enfoques famosos: CFS y CBS, pero este enfoque podría realizarse exitosamente en unos dominios específicos, por ejemplo:

- Los sistemas comerciales, donde el usuario da unas informaciones demográficas cuando compra o hace pedidos.
- Los sistemas de aprendizaje, donde los estudiantes dan fácilmente sus datos demográficos, por ejemplo para ser miembro del LMS de su universidad.
- Servicios del email, donde el usuario da una cierta información demográfica para obtener una cuenta del email.
- Servicios de paginas Web, también el usuario da una cierta información demográfica para obtener un sitio Web.
- Servicios de empleo, donde el aspirante da su información personal para conseguir una profesión.

### 3.5.1. Ejemplos de unos sistemas que usan DBS:

Ejemplos de sistemas que han utilizado un cierto tipo de DBS:

- Grundy, uno de los primeros RS, era un RS de libros, donde las descripciones de la gente sobre sí mismos fueron utilizadas para construir un modelo del usuario y después predecir las características de los libros que disfrutarían [Ric79].
- Lifestyle Finder, intenta aprender quién eres haciendo una serie de preguntas sobre la forma de vida, y generando luego una lista de los

sitios Web que te gustaría visitar, así como conseguir acceso a un número de artículos y documentos que coinciden con tus intereses basándose en tus respuestas a un sistema de preguntas. Véase la parte de este sistema en la Figura 50 [Kru98].

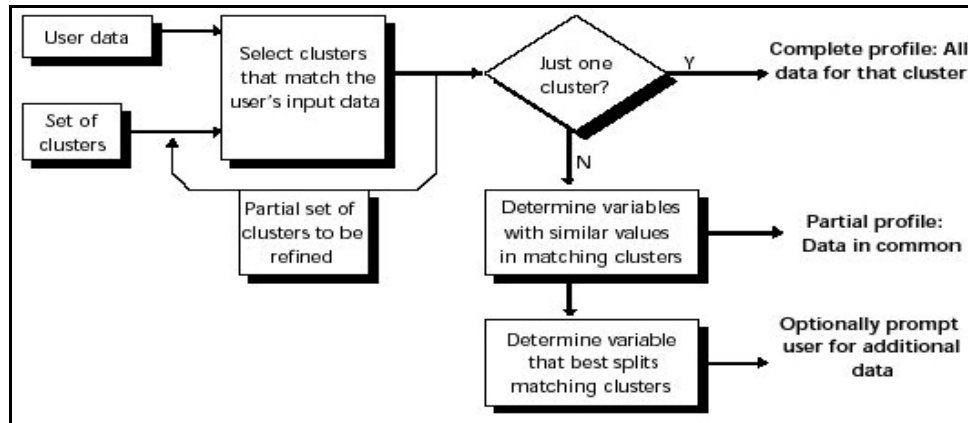


Figura 50. El proceso básico de generalización demográfica<sup>1</sup>

- Algoritmos de HRS, presentado por los autores de [Voz04], que combina los RS existentes (filtrado colaborativo basado en usuario y basado en el artículo) con la información demográfica. Presentaron dos algoritmos para implementar este sistema.
- El autor de [Paz99], presenta agentes que aprenden un perfil del usuario para llegar a un clasificador basado en datos demográficos; este modelo podría extraer características de las páginas personales de los usuarios que son indicativas del gusto de ciertos restaurantes. Se encontró que el enfoque combinado de CBS, CFS y DBS eleva la precisión en el contexto de recomendar restaurantes [Paz99].
- El sistema de filtrado de los proveedores de email gratuitos, quienes dan publicidad al usuario en la página del email o en sus sistemas de conversación (Messengers, chats), basados en su información demográfica, por ejemplo anuncio en su idioma, objetos disponibles en su región, etc... por ejemplo, RS usados en Hotmail y Yahoo, véase la Figura 51.

<sup>1</sup> Primero, dado una lista de datos de entrada, computa la serie de los grupos demográficos a los cuales el usuario es más probable pertenecer. Si hay solamente un grupo emparejado, todos los datos disponibles para éste que se utilizan como un amplio perfil del usuario, y el proceso termina. Si más de un grupo empareja los datos del usuario, las variables demográficas cuyos valores son similares en todos los grupos forman un perfil parcial del usuario.



**Información de perfil** [Ayuda](#)

**Nombre**

**Apellidos**   
 Su nombre y dos apellidos se enviarán con todos los mensajes de correo electrónico salientes.

**Idioma**

**País/región**   
 Privacidad para residentes de la Unión Europea

**Provincia**

**Código postal**

**Zona horaria**

**Sexo**  Hombre  Mujer

**Fecha de nacimiento**    (p. ej., 1999)

**Ocupación**

Figura 51. Las informaciones demográfica necesarias para obtener email de Hotmail <sup>1</sup>.

### 3.5.2 Problemas y requisitos:

- Es difícil recoger los datos demográficos necesarios, porque la gente es reticente a dar la información personal a un sistema <sup>2</sup>, pero puede estar disponible para los dominios específicos como comercial y los sistemas del aprendizaje.
- Es un sistema no anónimo, por lo que conlleva temas de privacidad [Joh04:30].
- Se necesita investigación estadística o/y social para saber cómo traducir los grupos culturales de la persona a las necesidades informativas [Ols03:11].
- Casi necesita mezclarse con otro enfoque para ser implementado con éxito.

### 3.6 Sistema de filtrado basado en reglas:

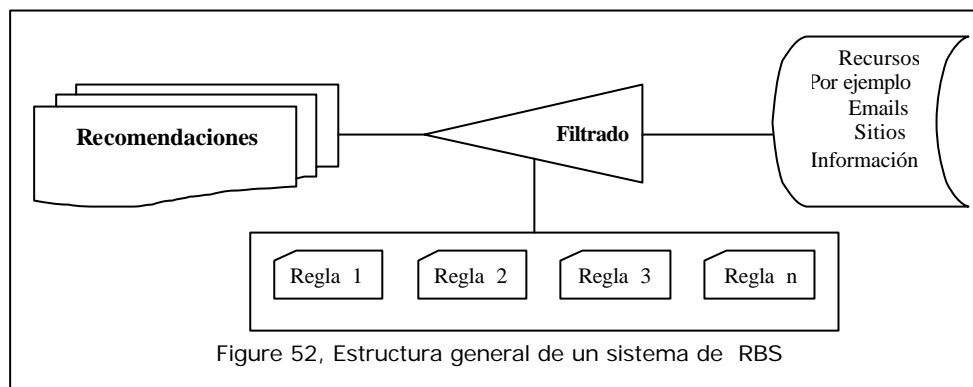
El enfoque del sistema de filtrado basado en reglas (RBF: Rule-based filtering) filtra datos e información según una serie de reglas de filtrado que expresan la política de filtrado de la información. Estas reglas pueden ser parte

<sup>1</sup> WWW.hotmail.com o www.msn.com.

<sup>2</sup> Un ejemplo de un DBS donde la información sobre usuarios se toma de sus páginas originales de Web para conseguir información alrededor de este problema, se describe en [Paz99/498].

del contenido del perfil del usuario y pueden referirse a varias propiedades de los datos.

El formato exacto de reglas varía entre los sistemas, pero las reglas están generalmente de la forma "si < *condición* > entonces < *acción* >". Durante el procedimiento de filtrado, los RBF comparan objetos entrantes con todas las reglas en los perfiles del usuario. Siempre que un objeto cumpla la condición de unas o más reglas, un cierto subconjunto de sistema específico de las acciones correspondientes ejecuta al objeto. Las acciones típicas son exhibición, archivado, expedición, o valoración de objetos [Bau01].



El sistema de RBF tiene dos métodos alternativos de filtrado basados en las reglas: reglas basadas en estereotipo y reglas personales. En sistemas de RBF personales, cada usuario tiene sus propias reglas de filtrado personales, así que parece ser más eficaz porque cada usuario tiene sus propias reglas adaptadas. En sistemas de RBF estereotipados, asignan un usuario a un grupo de usuarios similares (su estereotipo), y hereda el perfil de filtrado del estereotipo, así que supera el problema del esfuerzo requerido para generar un perfil de usuario manual basado en las reglas, e incluso se proporciona un perfil de usuario inicial mejor [Kuf03].

Para hacer las reglas en RBF, el sistema podría solicitar a los usuarios "contestar a una lista de preguntas. Estas preguntas se derivan de un árbol de la decisión, así que el usuario contesta, lo que él finalmente recibe como resultado (por ejemplo una lista de productos) se adapta a sus necesidades. CBS, RBF y CFS se pueden también utilizar combinados, para deducir conclusiones más exactas" [Eir03].

Según [Tev01], "en la mayoría de los casos con respecto a la sobrecarga de los datos, éste no es un enfoque razonable para la recomendación de productos hoy en día".

### 3.6.1 Filtrado de SPAM basado en reglas:

El email no solicitado (Correo basura, Junk-mail) o el Spam como se llama comúnmente, es un problema al que nos enfrentamos siempre cada vez que abrimos nuestro buzón de entrada del Email. Este problema al principio parecía un problema molesto, pero después del crecimiento exponencial en los últimos años, el Spam se ha convertido en peligroso debido al contenido de sus mensajes y que hace más difícil tener acceso a los correos electrónicos normales, personales y formales.

De este modo, podemos entender el volumen del problema cuando sabemos que el Spam ha crecido del 8% de todos los correos electrónicos en 2001, al 58% en diciembre de 2003 [Swa03].

RBF es un método de análisis estático emprendido en cada email para juzgar la probabilidad que es Spam. Esto se consigue comparando las probabilidades de las tácticas conocidas de Spam con su frecuencia dentro de cada email. Si un email tiene diez elementos conocidos de Spam, el filtro asumirá que es Spam. Si tiene solamente uno, se considera tráfico legítimo y es entregable <sup>1</sup>. Esas reglas recogen la mayoría de Spam, pero sigue siendo un método muy ineficaz de filtrar email porque cada nueva variación del Spam requiere una nueva regla [Spa04].

Una buena implementación acertada de RBF es SpamAssassin <sup>2</sup>, que es un filtro basado en puntuaciones que intenta emparejar miles de reglas con cada mensaje, incluyendo reglas de la cabecera, reglas del cuerpo, y regla de la estructura del mensaje. Cada regla se asocia a un punto, positivo o negativo, y la puntuación de un mensaje es computada sumando todos los puntos de las reglas que el mensaje verificó. Las reglas con puntuación negativa indican cualidades del correo legítimo; las reglas con puntuación positiva indican cualidades del correo no solicitado. Las reglas del "asesino del Spam" procuran predecir elementos comunes del Spam, y trabaja bien en la mayoría de los casos.

---

<sup>1</sup> Si un RBF sólo tiene una regla y se buscará la frase Click here (Clic aquí), sería capaz de capturar hasta el 75% de Spam [Spa04]/611.

<sup>2</sup> SpamAssassin, es un filtro del correo para identificar el Spam. Es un filtro inteligente del email que utiliza una gama diversa de pruebas para identificar el email no solicitado, conocido más comúnmente como Spam. Estas pruebas se aplican a cabeceras y el contenido del email para clasificar el email que está usando métodos estadísticos avanzados. SpamAssassin es OSS, la versión reciente es SpamAssassin 3.0.1, fue lanzado el 22 de octubre de 2004, véase la página: <http://spamassassin.apache.org/>

De cualquier manera, hay otros productos que harán este tipo de prueba, según se observa en la Tabla 17. Algunos de ellos trabajan mejor a nivel del servidor de correos y otros trabajan a nivel de cliente de correo, por ejemplo Outlook de Microsoft <sup>1</sup>.

Tabla 17. Algunos paquetes de filtrado del Spam

Software basados en servidor	Software basados en cliente
MailEssentials, <a href="http://www.gfi.com">www.gfi.com</a>	MailWasher, <a href="http://www.mailwasher.net">www.mailwasher.net</a>
MailMarshall, <a href="http://www.nwtechusa.com">www.nwtechusa.com</a>	SpamButcher, <a href="http://www.spambutcher.com">www.spambutcher.com</a>
SurfControl, <a href="http://www.surfcontrol.com">www.surfcontrol.com</a>	SpamKiller, <a href="http://www.spamkiller.com">www.spamkiller.com</a>
También, Google, tiene una lista de 63 paquetes de filtro del Spam, bajo este directorio: Computers>Software>Internet>Clients>Mail>Windows>Tools> Spam Filtering <sup>2</sup> .	

### 3.6.2 Sistemas de censura (Censorware):

Este método es útil en el dominio de protección por ejemplo para proteger a los niños del acceso a determinados materiales. La protección trabaja cuando se exploran los sitios Web, mientras que el filtrado de Spam protege nuestro email.

Previamente, mencionamos algunos gobiernos que utilizan Censorware para prevenir a sus ciudadanos de la exploración de algunos sitios Web, debido a muchas razones [Rod03].

### 3.6.3 Ejemplos de sistemas que usan RBS:

Ejemplos de tales sistemas que han usado una clase de RBF:

- Los sistemas que utilizan en muchos sitios Web famosos para personalizar esos sitios en función de ciertos datos provistos por los usuarios, por ejemplo Yahoo! <sup>3</sup>, MSN <sup>4</sup>, Excite <sup>5</sup>.

<sup>1</sup> <http://office.ethek.com/Office/contenido.asp?IDContenido=535>

<sup>2</sup> [http://directory.google.com/alpha/Top/Computers/Software/Internet/Clients/Mail/Windows/Tools/Spam\\_Filtering/](http://directory.google.com/alpha/Top/Computers/Software/Internet/Clients/Mail/Windows/Tools/Spam_Filtering/), 29/11/2004.

<sup>3</sup> [www.Yahoo.com](http://www.Yahoo.com)

<sup>4</sup> [www.Msn.com](http://www.Msn.com)

<sup>5</sup> [www.excite.com](http://www.excite.com)

- Sistemas de reglas de decisión manual, tales como Broadvision <sup>1</sup>, permiten que los administradores del sitio Web especifiquen las reglas basadas en los perfiles demográficos o estáticos del usuario (recogidos durante un proceso del registro). Las reglas se utilizan para afectar el contenido servido al usuario particular [Mob04].
- Los sistemas del RBF del Spam, algunos de estos paquetes trabajan a nivel del servidor de correo mientras que los otros trabajan a nivel del cliente de correo. La Tabla 17 muestra unos ejemplos de esos paquetes.
- Information lens [Mal87 y Mac89], Information lens, es un tipo de sistema de filtrado de mensajes del email que se base principalmente a el enfoque de CBS, también, se usa enfoque de RBS.
- ISCREEN, se filtra el texto de los mensajes basándonos en reglas definidas por el usuario. Las reglas fueron construidas basándose principalmente en el contenido y las características de los mensajes. Un componente de la detección del conflicto también fue incluido para examinar las reglas para la consistencia [Pol88].
- InfoScope [Oar96], es un sistema de filtrado de los artículos de Usenet newsgroup que proporcionan el soporte semiautomática de creación de reglas.
- Algunos sistemas de censura, por ejemplo Cyberpatrol <sup>2</sup> y Cybersitter <sup>3</sup>.

#### 3.6.4 Problemas y requisitos:

- Requiere una serie larga de reglas para hacer declaraciones apropiadas sobre valores específicos de la opción [Tev01].
- Se puede utilizar en dominios específicos; generalmente, no es un enfoque razonable para recomendar productos hoy en día [Tev01].
- En algunos dominios los artículos no son tratables con ningún método útil de extracción de características, tales como películas, música, etc...
- Son difíciles de aplicar a los dominios en los cuales los artículos no se pueden descomponer en elementos.

---

<sup>1</sup> [www.Broadvision.com](http://www.Broadvision.com)

<sup>2</sup> [www.cyberpatrol.com](http://www.cyberpatrol.com)

<sup>3</sup> [www.cybersitter.com](http://www.cybersitter.com)

### 3.7 Sistemas basados en el conocimiento (y sistemas basados en utilidad):

Los sistemas basados en el conocimiento y los sistemas basados en utilidad se relacionan el uno con el otro, así que los agrupamos juntos [Joh04:30 y Rob02];

Ambos sistemas procuran no construir generalizaciones de largo plazo sobre sus usuarios, pero basan su consejo en la evaluación de una comparación entre las necesidades del usuario y el conjunto de opciones disponible [Rob02].

#### 3.7.1 Sistemas basados en el conocimiento:

Los Sistemas basados en conocimiento (KBS: Knowledge-Based Systems), utilizan el conocimiento anterior acerca de cómo los artículos recomendados pueden satisfacer las necesidades de los usuarios. La ventaja principal del uso de KBS es que no existe el problema de los nuevos artículos <sup>1</sup>. Como las recomendaciones se basan en conocimiento anterior, no hay tiempo de aprendizaje antes de hacer buenas recomendaciones. Esto es también una desventaja puesto que los KBS puros pueden hacer solamente recomendaciones pre-codificadas y no adaptarse al usuario individual o a los dominios cambiantes [Ols03:10].

Esos sistemas no requieren una función de utilidad para el usuario. Sin embargo, requieren la ingeniería de conocimiento, que es muy costosa y tienen la posibilidad de identificar cómo las características en un artículo explícitamente se dirigen a las preferencias del usuario (o los problemas que el usuario desea solucionar) y razonar sobre cómo los artículos satisfacen las necesidades [Joh04:30].

Según [Rob02], hay tres tipos de conocimiento que están implicados en un KBS:

1. Conocimiento del catálogo: un conocimiento sobre los objetos que son recomendados y sus características.
2. Conocimiento funcional: el sistema debe poder relacionar entre las necesidades del usuario y el objeto que pudiera satisfacer esas necesidades.

---

<sup>1</sup> KBS no tiene este problema porque sus recomendaciones no dependen de una base de los grados del usuario.

3. Conocimiento del usuario: para proporcionar buenas recomendaciones, el sistema debe tener cierto conocimiento sobre el usuario. Esto puede tomar la forma de información demográfica general o de información específica sobre la necesidad para la cual se busca una recomendación.

En los KBS, el usuario tiene que decir lo que él desea, entonces el sistema determina, basándose en su base de datos de conocimiento, los artículos disponibles que satisfacen sus requerimientos. Este sistema no necesita una fase inicial, pero necesita al ingeniero del conocimiento que construyó la base de datos, que depende del dominio producto/artículo. Sin embargo, generalmente, un KBS no es la mejor opción en un campo tan dinámico.

El conocimiento usado por un KBS puede también tomar muchas formas. Google utiliza la información sobre los enlaces entre las páginas Web para deducir popularidad y valor autoritario. Entree utiliza el conocimiento de cocinas para deducir semejanzas entre los restaurantes, mientras que el perfil de usuario puede ser cualquier estructura de conocimiento que soporte esta inferencia <sup>1</sup>. En el caso más simple, como Google, puede ser simplemente la pregunta que el usuario ha formulado. En otros, puede ser una representación más detallada de las necesidades del usuario [Rob02].

Las características de recomendadores de KBS son sistemas valiosos por sí mismos, además, complementan en gran medida a otros tipos de sistemas del recomendador [Bur00a]. Estos sistemas a veces integran técnicas de filtrado de CBS y CFS, y pueden ser a menudo "conversacionales" <sup>2</sup> [Ric02].

Además, los KBS pueden basarse en el razonamiento basado en caso (CBR: Case-Based Reasoning) <sup>3</sup>. Por ejemplo, si un sistema de CBR que proporciona sugerencias para un alojamiento, puede primero pedir al usuario especificar algunos datos y preferencias personales (precio de la habitación, tipo de comodidad, etc...). Entonces el sistema puede tomar de una base de casos soluciones en un subconjunto de ellos que mejor satisfagan la descripción de la entrada y pide al usuario algunas preguntas para finalmente seleccionar un caso de la lista y crear una oferta [Ric02].

---

<sup>1</sup> El KBS intenta sugerir los objetos basados en inferencias sobre las necesidades y las preferencias de un usuario.

<sup>2</sup> Los sistemas conversacionales, en contraste con los RS clásicos, que se contestan a una pregunta de usuario con una lista alineada de resultados, actúa como un diálogo verdadero entre el "investigador" y el "consejero" para solucionar una necesidad del usuario.

<sup>3</sup> CBR", es una metodología que soluciona el problema que afronta un nuevo problema o una situación primero recuperando un pasado, ya solucionó el caso similar, y luego reutilizando aquel caso para solucionar el problema corriente.

Un ejemplo de tal dominio es el mercado del coche. Un cliente que desea comprar un coche nuevo puede preferir que tenga varias características como tipo, tamaño y precio y que otra mucha gente también lo haya comprado. En un KBS típico, según lo considerado en la Figura 53, el usuario tiene que contestar a las preguntas, eligiendo de varias alternativas a cada una. Estas preguntas se refieren a las características de los artículos que son recomendados. La respuesta del usuario se transfiere al motor de interferencia, que utiliza la base de conocimiento y la base de datos del producto para encontrar una lista de artículos posibles. Estos artículos son finalmente presentados al usuario en una manera alineada según el grado del artículo encuentra las exigencias del usuario [Chu01].

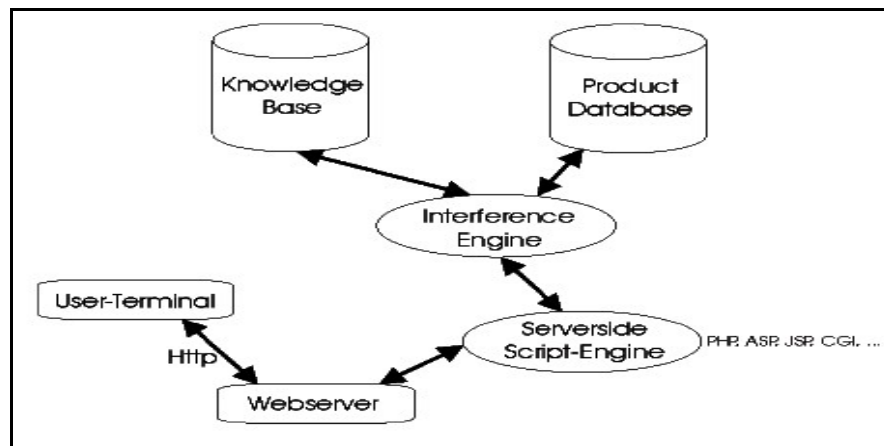


Figura 53. Arquitectura de KBS típico [Chu01].

### 3.7.2 Sistema basados en utilidad [Rob02]:

Los Recomendadores de sistema basados en utilidad (UBS: Utility Based Systems) hacen las sugerencias basándose en un cómputo de la utilidad de cada objeto para el usuario. Por supuesto, el problema central es cómo crear una función de utilidad para cada usuario.

Tal como KBS, Los UBS, tienen una ventaja grande: no está el problema de los nuevos artículos [Joh04: 30].

Los sistemas UBS calculan un valor de utilidad para que los objetos sean recomendados, y en principio, tales cálculos se podrían basar en conocimiento funcional. Sin embargo, los sistemas existentes no utilizan tal inferencia, solicitando a los usuarios que hagan su propia relación entre sus necesidades y las características de productos, ya sea como funciones de preferencia para cada característica (en el caso de Tête-à-Tête) o como respuestas a un cuestionario detallado (en el caso de PersonaLogic).



La ventaja de UBS es que se puede considerar en el cómputo del factor de utilidad aspectos que no son cualidades del producto, tales como confiabilidad del vendedor y disponibilidad del producto.

### 3.7.3 Los ejemplos de sistemas utilizan UBS:

- RS inteligentes, tales como un RS basado en conocimiento de CBR (Case Based Reasoning), dirigido a ayudar a un viajero de ocio en la tarea de seleccionar un destino turístico, considerando un conjunto de productos y formando un plan de viaje. Esto es un trabajo en progreso en un nuevo Centro de Investigación en eCommerce y Turismo (<http://ectrl.itc.it>). Se está poniendo en ejecución para "Azienda di Promozione Turistica" de Trentino DMO [Ric02].
- RS de PersonalLogic, este sistema de sitios de comercio electrónico ayuda a los usuarios a tomar decisiones sobre una variedad de productos, abarcando desde coches a ordenadores, de animales domésticos a actividades familiares, y de carreras a institutos, ver [www.personallogic.com](http://www.personallogic.com)
- Tête-à-Tête (T@T), es un sistema de multiagente que asiste a los consumidores a decidir qué productos encajan mejor en sus criterios personales. Este sistema trabaja mediante los múltiples términos de una transacción, por ejemplo, periodo de garantía y opciones, tiempo de entrega y coste, el contrato de servicio, política de devolución,...etc. Gut98].
- Entrée, este recomendador de restaurante [Bur96 y Bur97] hace sus recomendaciones encontrándolos en una ciudad nueva similares a los restaurantes que el usuario conoce y le gustan. Permite que los usuarios naveguen indicando sus preferencias con respecto a un restaurante dado, y refinando sus criterios de la búsqueda.

### 3.7.4 Problemas y requisitos de KBS y UBS [Joh04: 30]:

1. Los KBS requieren la ingeniería de conocimiento, que es muy costosa.
2. Los UBS requieren que el usuario defina la función de utilidad que debe ser satisfecha, puesto que requieren que el usuario tenga en cuenta todas las cualidades del dominio.

3. Ambos sistemas son estáticos y no pueden aprender o mejorar sus recomendaciones como pueden hacer otros sistemas por ejemplo CBS y CFS.
4. Ambos sistemas no pueden adaptarse al usuario individual o a los dominios cambiantes (campo altamente dinámico) [Ols03: 10].

## 4.0 RS EN LMS DE eLEARNING:

Anteriormente dimos una introducción sobre el uso de RS en el sector del eLearning, discutiremos ahora la posibilidad de implementarlo, y mencionaremos los dominios en los que el RS podría ser útil.

### 4.1 El estudio de LMS:

Hay que decir que el sector de eLearning en el que estamos investigando es el sector de LMS (Learning Management System), que representa el núcleo de las soluciones de eLearning, es decir, respecto a otras partes de las soluciones de eLearning, esas partes no son cubiertas en este estudio.

### 4.2 La capacidad de usar RS en LMS:

Sí. RS podría ser usado en LMS porque las razones y las motivaciones para usar RS en otros sectores están presentes en LMS. A continuación explicamos esas razones y motivos:

- LMS es un sistema adaptativo, que podría dar ambiente personalizado y podría facilitar el aprendizaje de requisitos del estudiante.
- LMS es un ejemplo de los sistemas de interacción persona-ordenador, que intentan dar a los usuarios (estudiantes) sus referencias, gustos y necesidades mediante el uso de modelos de usuario para mejorar el proceso interactivo.
- El LMS típico, que contiene, por ejemplo, millares de cursos <sup>1</sup>, es necesario para superar el problema de "la sobrecarga de información".
- Los principales sitios LMS necesitan "feedbacks" para saber las opiniones de los usuarios, para realzar y mejorar aquellos sitios y satisfacer las necesidades, preferencias, los gustos de aquellos usuarios.

---

<sup>1</sup> Por ejemplo, Un sitio de Moodle puede soportar millares de cursos", véase las características en la documentación de Moodle, <http://moodle.org/doc/?file=features.html>, visitado el 18 de junio de 2005.

Algunos investigadores mencionan las capacidades y las necesidades de usar RS en sistemas del eLearning en el general y LMS en particular, por ejemplo:

- [She04a]: este artículo propone recomendar el contenido del aprendizaje basándose en la base de conocimiento experto de aprendizaje y el progreso personal del aprendizaje. Introduce un mecanismo inteligente de recomendación basado en una serie de reglas.
- [Cal03]: presentó RS como una característica importante dentro de los LMS inteligentes.
- [And03]: este artículo presenta las pautas (guidelines) de un proyecto de tres universidades italianas, que intentan integrar un RS multiagente que sugiera recursos educativos a los estudiantes en una plataforma del aprendizaje móvil que apoye los procesos de aprendizaje móviles en un contexto universitario.
- [Liu04]: propuso un framework (marco de trabajo) para individualizar la selección del objeto educativo. En este framework se presenta una propuesta para seleccionar una lista corta de objetos educativos apropiados para el principiante y el contexto educativo.
- [Zai02]: este artículo sugiere técnicas para construir un agente tal que podría recomendar actividades educativas en línea o accesos rápidos en un sitio Web del curso. El objetivo es "construir un agente de recomendador para los sistemas del eLearning".
- [LU04]: este artículo presenta un framework (marco de trabajo) sobre un RS de material personalizado para eLearning y discute la tecnología relacionada.
- Algunas investigaciones recientes animan al uso de RS en LMS, por ejemplo [Itm05a].

#### 4.3 Los dominios de RS en LMS:

LMS podría ser usado en muchos organismos, pero aquí enfocamos el uso de LMS en el ambiente universitario, es decir, cualquier centro de educación que da aprendizaje tradicional o abierto, que tiene estudiantes registrados y que dan clases y cursos planificados, por ejemplo universidades normales y abiertas, institutos, escuelas, secundarias, etc...

Los sectores o los dominios de RS en LMS usados en el ambiente la universitario podrían ser los siguientes:

#### 4.3.1 Recomendar objetos educativos:

RS puede recomendar a los estudiantes elementos educativos más cercanos, por ejemplo cursos, material, contenido, ejercicio, tareas, deberes, etc..., se ayuda al estudiante a encontrar recursos útiles similares a su clase. "esta característica (RS) permitiría que los iLMS (LMS inteligente) recomiendan el contenido más apropiado a los estudiantes... el RS puede enumerar los objetos educativos disponibles más cercanos a lo que el instructor describe" [Cal03]. También este dominio de RS encontrado en [She04a y LU04].

#### 4.3.2 Recomendar asignaturas educativas o cursos:

RS recomienda asignaturas educativas o cursos para que los estudiantes se registren. Esta característica ayuda a los estudiantes que seleccionan sus cursos de una lista. De alguna manera, el estudiante duda entre muchos cursos y estas recomendaciones le dan consejos, pero no son obligaciones como las del itinerario académico.

Para poner este tipo de RS en ejecución, el centro de la educación necesita tener toda la información del registro en línea, por ejemplo la información de los estudiantes, su progreso, su información personal y la información de las asignaturas: sus consideraciones, peticiones y disponibilidades.

#### 4.3.3 Recomendar profesor al estudiante o profesor al curso:

En las grandes universidades, RS puede ser utilizado para recomendar profesor, tutor o supervisor; recomendar a un profesor para el estudiante que pueda atender a su curso en el caso de que haya muchos profesores de la misma asignatura, recomendar al tutor para el estudiante de forma que éste pueda atender a su laboratorio o recomendar un supervisor para supervisar la investigación, estudio, tesis del estudiante, etc...

También, para poner este tipo de RS en ejecución, el centro de la educación necesita tener toda la información del registro según lo mencionado, la información de todos las asignaturas, añadir toda la información necesaria sobre los profesores y tutores, así como la información de los laboratorios.

#### 4.3.4 Recomendar libros, recursos de la biblioteca en línea:

La mayoría de las bibliotecas universitarias tienen un sistema de biblioteca automatizado (sistema de biblioteca en línea) para manejar sus libros, revistas y otros recursos, de forma que sus estudiantes pueden buscar, revisar y algunas veces descargar objetos educativos.

Mencionamos que los sistemas de bibliotecas en línea son de dos tipos: una biblioteca digital o una biblioteca normal que tiene información sobre sus contenidos en una base de datos (libros, recursos, CDs...etc.).

Para poner en práctica RS en sistemas de biblioteca en LMS, se necesita que la universidad tenga ya una biblioteca en línea, también es necesario tener un método para integrar LMS con el sistema de biblioteca en línea, o dar al LMS la posibilidad de tener acceso al sistema de biblioteca para encontrar libros y recursos que encajen con las necesidades y peticiones de los estudiantes, para después mostrar aquellas recomendaciones en las ventanas de estudiante en LMS software.

Este dominio es muy interesante, especialmente para las universidades que tienen el sistema de biblioteca en línea.

#### 4.4 El dominio elegido de RS:

Por último, vamos a estudiar, analizar y diseñar un RS del primer dominio (recomendar objetos educativos) y dejaremos otros dominios a otros investigadores.

## 5.0 CONCLUSIÓN DEL CAPÍTULO:

La primera parte del capítulo es una introducción sobre RS, con los siguientes elementos:

Antecedentes. Los RS, de alguna manera, son unos sistemas recientes que se extendieron junto con Internet, para superar principalmente los problemas de "sobrecarga de información", pero no son fenómenos nuevos en la vida real, son un comportamiento habitual. Los RS necesitan tres cosas para implementarlos: datos de previos, datos de entrada y un algoritmo.

Identificación de RS. Se pueden proporcionar al usuario un conjunto de artículos candidatos entre una gran cantidad de artículos, lo que puede ser útil o preferible para el usuario individual. Este proceso podía lanzarse automáticamente o a petición del usuario.

Declaramos tres conceptos relacionados de cerca con RS;

Sobre IRS; la mayoría de las actividades de RS son una parte especial de las técnicas del IRS.

Sobre la personalización, que incluye cómo encontrar y filtrar la información que encaja con las preferencias y las necesidades del usuario, cómo representarla y cómo dar las herramientas del usuario a la re-configuración los sistemas, en consecuencia, RS podría ser parte del entorno personalizado en algunos sistemas.

Sobre UM, que es el proceso de construir (a menudo por ordenador) modelos de los usuarios, mientras que por modelo del usuario entendemos toda la información recogida sobre un usuario que es registrada en un sitio Web, para tener en cuenta sus necesidades, deseos, e intereses. En eLearning, cada LMS tiene sus técnicas para modelar a sus usuarios y así construir el modelo o el perfil del usuario.

Objetivos de RS. Principalmente, superar el problema de la "sobrecarga de información", pero también presentar la información que se corresponde con las preferencias de los usuarios, facilitar a los organismos la mejora en la gestión de sus relaciones del cliente, protección, ocultando ciertos materiales y dar feedbacks. También, presentamos cinco objetivos del uso de RS en comercio electrónico.

Historia de RS. Después de la aparición de *Tapestry*, se han producido varias técnicas y tecnologías de RS. Se ha presentado una tabla con unos ejemplos de investigaciones de RS.

La segunda parte del capítulo versa sobre el uso actual de RS, mostrando unos ejemplos de aplicaciones reales de RS que han sido mencionadas con algunos sectores principales de uso. Esos sectores incluyen: E-comercio, páginas Web, noticias, biblioteca Digital, sistemas de censuras y otros sectores que incluyen eLearning.

La tercera parte son los tipos de recomendadores. RS consiste en muchos enfoques, cada uno tiene sus ventajas/desventajas, y algunos de ellos son convenientes para unos dominios mientras que otros son convenientes para otros dominios. Los enfoques de RS son: sistema basado en contenido, sistema de filtrado colaborativo, sistemas híbridos de recomendador, sistema de filtrado económico, sistema basado en datos demográficos, sistema de filtrado basado en reglas y sistemas basados en conocimiento (se incluye sistema basados en utilidad).

Estudiamos cada uno de esos enfoques en este modo: dando antecedentes, presentando ejemplos de unos sistemas que lo usan y finalmente mostrando sus defectos.

La cuarta parte trata sobre la capacidad de utilizar RS en LMS de eLearning. Hemos declarado que podríamos utilizar RS en LMS, porque las razones y las motivaciones para usar RS en otros sectores están presentes en LMS.

También, esta parte está cubriendo los dominios de LMS que podrían utilizar RS en el ambiente universitario. Estos sectores o dominios de RS en LMS que se utilizan en un ambiente universitario son los siguientes: recomendar objetos educativos, recomendar asignaturas educativas (cursos), recomendar profesor al estudiante o profesor al curso y recomendar libros o recursos de la biblioteca en línea.

# CAPÍTULO V

## DISEÑAR EL ALGORITMO

### 1.0 INTRODUCCIÓN.

1.1 Antecedentes.

1.2 Las características relacionadas de LMS.

1.3 Consideración de unos factores.

### 2.0 LA CONVENIENCIA DE LOS MÉTODOS DE RS

2.1 Sistema basado en contenido.

2.2 Sistema de filtrado colaborativo.

2.3 Sistema de filtrado económico.

2.4 Sistema basado en la demografía.

2.5 Sistema de filtrado basado en reglas.

2.6 Sistema basado en conocimiento.

### 3.0 EL MÉTODO CONVENIENTE

3.1 Una propuesta muy general de RS en LMS.

3.2 La propuesta de "Sistema híbrido de recomendador".

### 4.0 INTEGRAR LA PROPUESTA DE HRS EN MOODLE

4.1 Antecedentes.

4.2 La etapa del CBS.

4.3 La etapa de las recomendaciones del profesor.

4.4 La etapa la filtración de DBS.

4.5 La etapa de RBS.

4.6 La etapa de CFS.

### 5.0 CONCLUSIÓN DEL CAPÍTULO.



## 1.0 INTRODUCCIÓN:

### 1.1 Antecedentes:

Previamente, hemos estudiado la conveniencia de poner RS en ejecución en LMS (CMS o LCMS, etc...), también mencionamos los motivos de usar RS en LMS.

En este sentido, nuestra propuesta de usar RS en LMS será en el sector de las recomendaciones de objetos educativos (cursos/materiales/contenidos) como parte de un LMS en un ambiente universitario que tiene estudiantes registrados.

En este capítulo, vamos a discutir la conveniencia de cada método de RS para usarlo como recomendación de los objetos educativos, después presentaremos una propuesta general del método conveniente, siguiendo con la propuesta de nuestras HRS.

Después, estudiaremos cada etapa de este algoritmo de HRS, de tal modo que cada etapa será analizada y también un sub-algoritmo será diseñado.

### 1.2 Las características relacionadas de LMS:

Necesitamos establecer las características de LMS que pueden ser beneficiados con la implementación de RS. Generalmente, esas características son comunes en LMS y la definición siguiente menciona algunas de ellas:

(LMS) "Es software que automatiza la administración de los acontecimientos de educación. Todos los LMSs manejan la conexión de usuarios registrados, manejan catálogos del curso, siguen actividades de los estudiantes y resultados, y proporcionan informes a la administración. Un LMS puede o no incluir funciones adicionales por ejemplo: edición de contenido, dirección de educación de aula, instructores y recursos, herramientas de colaboración de principiante (charla, grupos de discusión, etc...) [BRA03a].

Se sabe que LMSs manejan acceso al sistema de los usuarios registrados (estudiantes), lo que significa que el sistema conoce sus informaciones mientras que los usuarios están en línea al sistema, como:

- Información personal: por ejemplo, nombre, ciudad, dirección, etc...
- Información académica: por ejemplo, cursos, grupos, facultad, etc...

También, se aclara que el LMSs maneja los contenidos del curso (recursos), que significa que el sistema puede conseguir toda la información del curso cuando es necesario, como:

- Información general: por ejemplo, profesor responsable, título, fechas, etc...
- Palabras claves y extracto.
- La información de las votaciones del curso de los estudiantes.

### 1.3 Consideración de unos factores:

El papel principal de RS en el dominio (recomendando objetos educativos) de LMS es para presentar recursos e información interesante a los estudiantes. Como ya sabemos que RS pueden proveer al usuario activo los objetos que pueden ser útiles, interesantes, importantes y/o preferibles para usuario, desde una gran cantidad de objetos.

De hecho, las preferencias de los usuarios están normalmente en algunos sectores, por ejemplo, sectores comerciales, sector de las noticias o informaciones, etc..., mientras que la cuestión en LMS no son las preferencias de los usuarios, sino que la cuestión es la utilidad, el interés y la importancia de esos objetos-recursos de los estudiantes.

Cada objeto de aprendizaje / recursos (los cursos) son reconocibles por la máquina, o tienen atributos adjudicados a estos cursos manualmente, que son de una forma reconocible por la máquina.

## 2.0 LA CONVENIENCIA DE LOS MÉTODOS DE RS:

Después de hacer una revisión de las características de LMS y discutir la consideración de los conocidos factores de RS, vamos a estudiar la conveniencia de cada método de RS para recomendar objetos educativos:

### 2.1 Sistema basado en contenido (CBS):

CBS se puede utilizar en LMS para recomendar objetos educativos, solamente o como enfoque principal con otros, según lo siguiente:

- La capacidad de hacer correlación entre el contenido de los objetos y las preferencias del usuario.

- Cada objeto de aprendizaje/recursos (curso) tiene sus datos de forma reconocible por la máquina.
- Cada usuario (estudiante) tiene su perfil que contenga sus datos, al lado de la información del grupo / clase del estudiante.

### 2.1.1 Los métodos de la implementación de CBS:

1. Implementar relaciones entre las preferencias de usuario (o su grupo) y las cualidades de los objetos, o hacer detección de las semejanzas entre los objetos educativos actuales y otros objetos educativos.
2. Detectar las semejanzas entre el contenido de los objetos que el usuario clasificó positivamente, estos sistemas sugieren otros objetos que sean desconocidos para este usuario, pero comparten el mismo contenido.

El primer método es conveniente para recomendar objetos educativos porque el sistema puede implementar RS relacionando el perfil del estudiante y las cualidades de los objetos educativos o entre los objetos educativos actuales y los otros objetos educativos, estas cualidades incluyen: nombre, palabras claves, resumen, etc...

El segundo método es más educado a otros sectores, por ejemplo, productos, libros, noticias, etc... Puesto que CBS, el cual usa el segundo método, sugiere otros artículos que sean desconocidos al usuario activo, pero comparte el mismo contenido de los artículos, los cuales fueron clasificados por el usuario positivamente. Esto significa que para la clasificación anterior, al usuario lo restringe a encontrar artículos similares a esos ya clasificados, mientras que en la primera puede encontrarse cualquier artículo, sin condiciones de votación.

Para ilustrar un ejemplo del segundo método, el sistema recomendará cualquier curso / lección, por ejemplo, "introducción de ordenador" al estudiante que estudia "Java" porque el estudiante clasificó positivamente un curso del profesor X, que enseña esos cursos.

### 2.1.2 Discusión los defectos principales:

Previamente, mencionamos los defectos generales de un CBS puro. Aquí discutimos esos defectos cuando lo implementa para recomendar un objeto educativo en un LMS:

1. El problema de (solamente un análisis muy bajo de ciertas clases de contenido puede ser realizado), no existe aquí porque el objeto educativo es de forma reconocible por la máquina.
2. Problema de (sólo el sistema puede recomendar los artículos que anotan altamente contra un perfil de usuario, restringen al usuario a encontrar artículos similares a esos ya clasificados), no existe con el primer método de CBS.
3. El problema de (difícil de aplicar a los dominios en los cuales los artículos no se pueden descomponer en los elementos contenidos), no existe aquí porque el objeto educativo se podría descomponer en elementos contenidos.
4. El problema de (no parece haber manera de reducir la cantidad sin disminuir también la reducción de funcionamiento.) no existe con el primer método de CBS, porque no hace falta para hacer votación.

## 2.2 Sistema de filtrado colaborativo (CFS):

El CFS se puede utilizar para recomendar los objetos educativos en un LMS, debido a lo siguiente:

- La existencia de grandes cantidades de estudiantes de una universidad, que podrían registrarse al LMS de su universidad.
- Los estudiantes tienen la capacidad de votar los recursos que han encontrado. Un perfil para cada estudiante se construye basado en las votaciones de los estudiantes.
- La capacidad de formar a grupos de estudiantes conocidos como "vecinos más cercanos" quienes tienen preferencias similares a las del estudiante que busca consejo.
- La capacidad de calcular el promedio de las preferencias del grupo.
- La capacidad de realizar los dos algoritmos principales de CFS; algoritmo basado en memoria y algoritmo basado en modelo/artículo.

### 2.2.1 Las categorías principales de los algoritmos del CFS:

Hay dos métodos que se usan para calcular la semejanza de la matriz del voto.

1. Algoritmo basado en memoria también conocido como el método k de los vecinos más próximos, (KNN: K-Nearest-Neighbour), o filtrado

colaborativo basado en usuario (user-based collaborative filtering), puede utilizar los datos que se actualizan rápidamente y obtienen la predicción relativamente exacta. Es más conveniente para los ambientes en los cuales las preferencias del usuario se deben actualizar rápidamente o con frecuencia.

2. Algoritmo basado en modelo, (también conocido como Bayesian network), se utiliza las preferencias de los usuarios para aprender un modelo, entonces se utiliza para las predicciones. Se puede construir fuera de línea durante varias horas o días. El modelo que resulta, es muy pequeño, muy rápido, y esencialmente tan exacto como los algoritmos basados en memoria. Es más conveniente para los ambientes en los cuales las preferencias del usuario cambian lentamente con respecto al tiempo necesario para construir el modelo.

Nos parece que la utilización de uno de los algoritmos de CFS en un LMS en ambientes universitarios depende de la velocidad de los cambios y la actualización de las preferencias y votaciones de los usuarios, ya que pensamos que la velocidad de los cambios es diferente de una universidad a otra.

Generalmente, cualquier universidad que comienza a usar un LMS con RS, tiene una actualización lenta, pero el sistema tiene que aumentar la actualización con frecuencia, porque los estudiantes, los recursos, y preferencias/votaciones de los estudiantes son mayores día a día. De alguna manera, consideramos que las actualizaciones de la preferencia del usuario en un ambiente universitario son rápidas o frecuentadas, por lo tanto preferimos usar el algoritmo basado en memoria en ambiente del LMS.

Pero, de cualquier modo, los dos algoritmos podrían usarse con RS en a LMS universitario.

### 2.2.2 Discusión de los defectos principales:

Los siguientes defectos podrían aparecer cuando el CFS se utiliza solo. Aquí, la discusión del punto de vista de LMS:

1. El problema de (problema de nuevos artículos) es la restricción más crítica. Está claro que sin la información (votos o preferencias) sobre nuevo objeto educativo, no hay manera de recomendarla a un estudiante.
2. Problema de (la dispersión: el sistema necesita un número muy grande de usuarios -normalmente millares- para expresar sus preferencias sobre un número relativamente grande de las opciones -normalmente docenas-). El

sistema llega a ser solamente útil después de que se haya recogido una "masa crítica" de opiniones.

3. Problema de (problema del usuario nuevo: un usuario con pocas votaciones hace difícil categorizarlo). Este problema podría ser superado porque el estudiante puede conseguir los otros cursos similares a su curso actual.
4. Problema de (expansibilidad: el cómputo de semejanza entre los usuarios, donde la comparación se realizó generalmente en línea e implica la comparación de muchos vectores de los perfil de los usuarios). Este problema persiste.

### 2.2.3 Motivos de usar CFS parcialmente:

Teóricamente, el CFS se podría utilizarse en LMS, pero en la práctica, no será un sistema activo, de tal modo hacemos énfasis de usarlo parcialmente con otros métodos (por ejemplo, con CBS o KBS) como parte de HRS para recomendar los objetos educativos en un LMS, debido a que:

1. Solamente algunos usuarios votan a los objetos; "la mayoría de los usuarios no evalúan la mayoría de los artículos" [Zen03], y "en la práctica, muchos RS comerciales son utilizados para evaluar una gran lista del producto. En estos sistemas, incluso los clientes activos pudieron haberse evaluado (clasificado) bien debajo del 1% de los productos" [Yan03]. De hecho, un CBS puro no puede trabajar correctamente sin votaciones suficientes<sup>1</sup>.
2. El CFS es muy famoso y con éxito en los ambientes adaptables que dependen de las preferencias del usuario, por ejemplo, sitios comerciales, sitios de noticias, etc..., así que el usuario puede encontrar algunas preferencias similares a las de otros usuarios, mientras que las recomendaciones importantes en LMS son esas recomendaciones que se relacionaron con el curso de los estudiantes. Por lo tanto, sugerimos utilizar CFS o KBS al lado del CBS. Por ejemplo, CBS se prepara una lista de recomendaciones relacionadas podrían aparecer, mientras que CFS decide la prioridad de exhibición de esas recomendaciones o decide filtrar algunas de ellas. Por ejemplo, si CBS produjo 10 recomendaciones, CFS ordena sus prioridades.
3. El curso actual del estudiante activo es actuar como las referencias de los estudiantes, de tal modo que el sistema intenta recuperar cursos similares.

---

<sup>1</sup> Este punto es verdadero, aunque esperamos que las evaluaciones de objetos en LMS será más alta que aquellos sistemas comerciales.

Usar un sistema híbrido (HRS) que contiene el CFS, superará los defectos de un CFS puro, por ejemplo, la solución del primero y del segundo problema.

### 2.3 Sistema de filtrado económico (EFS):

Como mencionamos, en este sistema, la información se filtra según los factores de coste, tales factores pueden ser la relación entre el coste y la ventaja del uso, por tanto, este enfoque considera la información como mercancía.

Ciertamente, EFS no es un sistema preferible para utilizarlo en LMS para recomendar objetos educativos, debido a las siguientes razones:

1. Trata con la información como mercancía; contra las políticas de las universidades que permiten que los estudiantes tengan acceso completo a los recursos de su LMS.
2. Normalmente, el proceso de filtración se pide de receptores (los estudiantes) con capacidades de tener acceso a las fuentes originales sin filtración, mientras que los EFS dejan a los remitentes poner filtros.
3. Después de realizar una revisión de requisitos de unos paquetes de LMS, por ejemplo, MOODLE, Alias, BSCW, etc..., el acceso actual disponible a Internet (banda ancha y velocidad) es suficiente para un acceso acertado a los paquetes típicos de un LMS, cuando recordamos que esos paquetes trabajan en modo asíncrono.
4. EFS no se centra en la necesidad del estudiante, sino que se centra en las limitaciones del estudiante, mientras que la meta de RS en LMS es presentar y recomendar la información más interesante y más útil a las necesidades de los estudiantes.

### 2.4 Sistema basado en la demografía (DBS):

Esta clase de recomendador ayuda a categorizar al usuario basado en cualidades explícitas personales y para hacer las recomendaciones basadas en grupos demográficos al que un usuario pertenece. Los datos demográficos del usuario podrían ser: género, edad, código de área, educación, especialización, ocupación, etc..., así que la segmentación basada en áreas demográficas, puede identificar usuarios dentro de cierto grupo (categoría de edad, las clases de ocupación, nivel educativo, o región geográfica), o una combinación de estos grupos.

DBS puede ser utilizado para recomendar objetos educativos, al lado de otro método, porque DBS no es suficiente para implementar RS comprensivo.

### 2.4.1 Puntos de vista del uso de DBS:

1. Puede ser utilizado como parte de algoritmo de HRS en un LMS, usando las descripciones demográficas del usuario.
2. Es fácil recoger datos del perfil del estudiante, porque el estudiante no puede ser miembro en LMS sin identificarse (registro) y sin la pertinente autorización administrativa.
3. La información geográfica es muy interesante en un LMS multilingüe.

### 2.4.2 Discutamos los defectos principales:

1. Problema de (la dificultad para recoger las informaciones demográficas. Porque la gente es reticente a dar la información personal a un sistema), no existe aquí porque los estudiantes no pueden ser un miembro de LMS sin dar sus datos.
2. El problema de (las cuestiones de privacidad, porque el sistema no es anónimo), no existe aquí porque la información de los estudiantes, encontrada ya en el departamento del registro en la universidad y LMS es parte del sistema universitario.
3. Problema de (se necesita estadística o/e investigación social para saber cómo traducir los grupos culturales de la persona a las necesidades informativas). Podríamos saber las necesidades informativas según los grupos académicos del estudiante.

## 2.5 Sistema de filtrado basado en reglas (RBS):

RBS filtra la información según listado de reglas que expresan la política de filtración de la información. Estas reglas pueden ser parte del perfil de usuario o de un listado de reglas comunes en el sistema.

Este sistema necesita mezclarse con otro enfoque para ser implementado con éxito para recomendar objetos educativos. Primeramente, el otro método de RS presenta las recomendaciones y entonces, RBS filtra esas "recomendaciones", comparando el listado de reglas comunes (reglas del perfil del sistema) y después, se compara también al listado de reglas de los usuarios (reglas del perfil de usuario).



### 2.5.1 Veamos los defectos principales:

1. El problema de (requiere un larga serie de reglas para hacer declaraciones convenientes sobre valores específicos de la opción), no existe aquí porque este sistema trabaja como enfoque secundario al lado de otro enfoque principal de RS, por lo tanto el listado de reglas no es tan grande.
2. El problema de (en algunos dominios los artículos no son adecuados para la extracción de algunos métodos útiles, tales como películas, música, etc...), no existe aquí porque los objetos educativos en LMS están en el formato reconocible por la máquina (identificados).
3. El problema de (son difíciles de aplicarse a los dominios en los cuales los artículos no se pueden descomponer en elementos contenidos), no existe aquí porque los objetos educativos se podrían descomponer en elementos contenidos.

### 2.6 Sistema basado en conocimiento (KBS) y Sistema basado en utilidad (UBS):

KBS usa un conocimiento anterior para aprender cómo los objetos/recursos recomendados son convenientes a las necesidades de los usuarios, así que no existe ningún tiempo de aprender, antes de hacer recomendaciones, de este modo, este sistema está recopilando la información de la preferencia sin requerir que los usuarios realicen sus votaciones explícitas, por lo tanto no tiene problema de comienzo-frío (cold-start) porque sus recomendaciones no dependen de las votaciones del estudiante.

El sistema requiere de la ingeniería de conocimiento para conseguir las suficientes necesidades del conocimiento para juzgar la semejanza de objetos/recursos. El conocimiento consiste en: conocimiento sobre los objetos que son recomendados y sus características, conocimiento sobre los estudiantes y conocimiento sobre la relación entre las necesidades del usuario y el objeto satisfecho a esas necesidades.

Los UBR y KBS se relacionan el uno al otro; además, los sistemas de UBR se consideran como caso especial de KBS [Ols03:8], que basa su consejo en una evaluación de la correspondencia entre las necesidades de un usuario y un listado de opciones disponibles. Se hacen sugerencias basadas en un cómputo de la utilidad de cada objeto para los usuarios. Obviamente, el problema central es cómo crear una función para uso general para cada usuario; normalmente los sistemas actuales hacen uso de cuestionarios para hacerlo.

### 2.6.1 KBS en un LMS:

KBS se puede utilizar para recomendar objetos educativos, solamente (como KBS puro) o al lado de otros, como parte del HRS.

Debido a que las recomendaciones se basan en un conocimiento anterior, el KBS no debe adaptarse al usuario individual, lo que significa que las recomendaciones aquí están pre-codificadas y diseñadas a un grupo de estudiantes en un curso.

Se espera muchas ventajas cuando se junta CFS a un KBS existente para producir el mejor funcionamiento, pero desafortunadamente, la necesidad de la ingeniería de conocimiento es muy costosa.

La técnica de FindMe (que utilizó Entree y Recommender.com) es famosa por la recuperación de las semejanzas basadas en el conocimiento, y se podría utilizar en LMS [Bur00b].

### 2.6.2 Veamos los defectos principales:

1. El problema de (los KBS requieren la ingeniería de conocimiento, que es muy costosa) es la restricción más crítica de estos tipos de RS, tales enfoques, sin embargo, son costosos en términos de adquisición de conocimiento y en términos de mantenimiento para cada cambio en la base de conocimiento, además, las reglas de reparación tengan posiblemente que ser comprobadas y adaptadas. Aún más, tales bases de conocimiento tienden a conseguir un sistema complejo debido a las interdependencias fuertes entre las reglas [Jan04].
2. El problema de (ambos sistemas son estáticos y no pueden aprender o mejorar sus recomendaciones como pueden hacer otros sistemas), este problema existe, aunque cada vez se hacen más progreso en sistemas dinámicos.
3. El problema de (ambos sistemas no pueden adaptarse al usuario individual). La imposibilidad de adaptación al usuario individual todavía existe, pero algún LMS podría aceptar las recomendaciones sobre las necesidades del grupo (la necesidad no es individual). La segunda parte del problema (la imposibilidad de adaptación al campo muy dinámico) depende de la visión de LMS como campo muy dinámico o como campo bajo dinámico.
4. El problema de (cómo crear una función de utilidad para cada usuario), problema que existe en UBR.

### 3.0 EL MÉTODO CONVENIENTE:

#### 3.1 Una propuesta general de RS en LMS:

Ahora, está claro que el enfoque conveniente de RS para recomendar objetos educativos en un LMS no será un enfoque solo, sino que será un sistema que mezcla unos enfoques del anterior, un sistema de HRS.

Por lo tanto, el enfoque conveniente de RS es HRS, que consiste principalmente de (CBS o KBS) y parcialmente de CFS, DBS y RBS.

Aquí, en la Figura 54 se muestra una propuesta muy general que se da como una estructura general de RS que se utilizará en un LMS para recomendar objetos educativos.

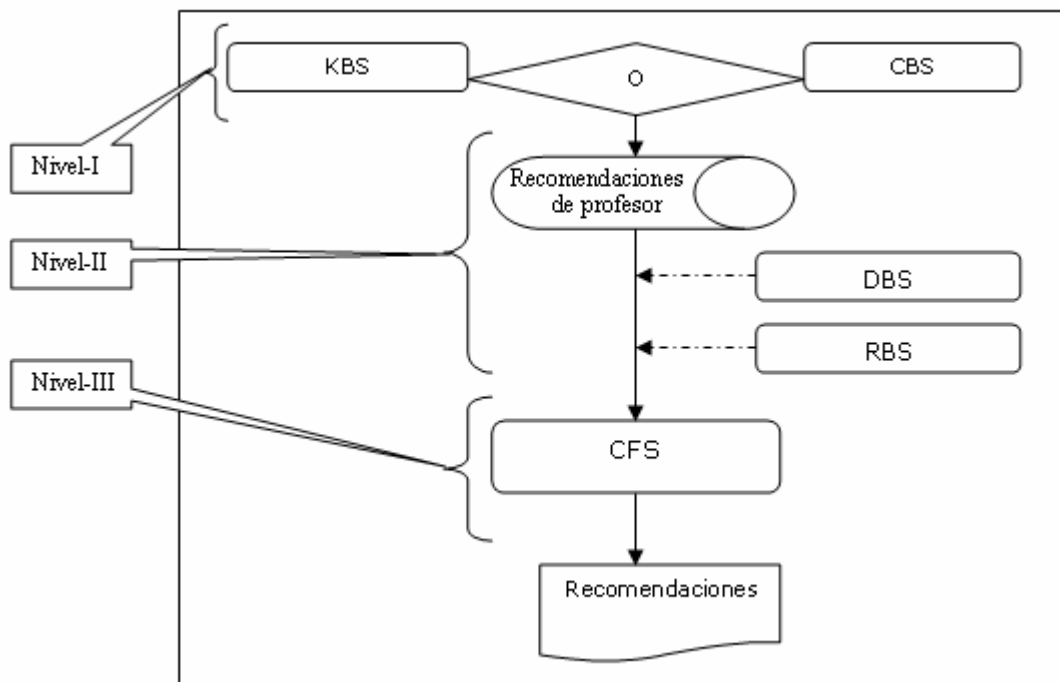


Figura 54. Una propuesta muy general de RS en LMS

Esta propuesta hace las recomendaciones finales después de tres niveles de filtración; el primer nivel presenta recomendaciones y depende de las cualidades de los objetos, el segundo nivel filtra u organiza las prioridades de las recomendaciones anteriores y finalmente el tercer nivel filtra los resultados pasados usando ambos sistemas de filtraciones: DBS y RBS.

### 3.1.1 Explicaciones de la propuesta:

1. Nivel I: utiliza un enfoque que pueda comprobar las cualidades de los objetos y devuelve las recomendaciones relacionadas. Aquí se muestran algunos puntos de vista de este nivel:
  - Tenemos que utilizar un enfoque: CBS o KBS, pero no ambos en el mismo sistema, porque los dos sistemas hacen su filtración sobre las mismas cualidades.
  - Ambos sistemas pueden dar suficientes recomendaciones comprensivas y relacionadas porque usan las cualidades de los objetos en el proceso de recomendación.
  - CFS no se utiliza en este nivel, porque este enfoque todavía sufre de problema del "nuevo objeto" y llega a ser útil solamente después de una "masa crítica" de opiniones, lo que significa que este enfoque puede dar menos números de recomendaciones o ninguna.
  - DBS y el RBS no se pueden utilizar en este nivel porque ambos son enfoques complementarios.
2. Nivel II: contiene las siguientes actividades:
  - Recibir las recomendaciones que el profesor/responsable han sugerido a los estudiantes. Las recomendaciones del profesor tienen altas propiedades.
  - Organizar las recomendaciones enteras y evitar los duplicados por lo que se cancela cualquier recomendación del profesor que no representa un curso.
  - Utilizar DBS y RBS como enfoques complementarios. En este nivel otro proceso de la filtración se realiza a los resultados del nivel pasado según algunas reglas e informaciones demográficas.
3. Nivel III: CFS se utiliza como enfoque complementario. Este enfoque no busca recomendaciones, sino que trabaja en las recomendaciones dadas anteriormente del nivel anterior. Su papel es filtrar u organizar las prioridades de las recomendaciones dependiendo de las votaciones de los estudiantes.
4. Finalmente, las recomendaciones son preparadas para mostrar de una manera apropiada el lugar conveniente dentro de la pantalla del estudiante.

### 3.2 La propuesta de "sistema híbrido de recomendador":

En la parte anterior, presentamos ya una propuesta de un RS para recomendar objetos educativos en un LMS. Tenemos que utilizar un enfoque como enfoque principal: CBS o KBS al lado de otros enfoques.

Más específicamente, en la Figura 54, presentamos una propuesta del algoritmo, que consiste de HRS como nuestro RS que se utilizará en un LMS. Esta propuesta de HRS usa CBS como enfoque principal debido a:

- Usar CBS necesita solamente un algoritmo para agregarlo a LMS y algunas modificaciones en las cualidades de los objetos, mientras que el uso de KBS necesita de la ingeniería del conocimiento, que es tan costoso como el mantenimiento para cada cambio en la base de conocimiento, también las reglas de la reparación tienen que ser posiblemente comprobadas y adaptadas. Aún más, tales bases de conocimiento tienden a ser complejas. Por lo tanto, pensamos que las universidades preferirán esta opción.
- Generalmente, KBS es útil para usarlo como principal enfoque. Pensamos que para diseñar el algoritmo de KBS en un LMS se necesita más investigación y estudios. Planeamos investigar sobre el algoritmo de KBS como trabajo futuro.

#### 3.2.1 Recomendador automático:

Algunos sistemas consiguen las recomendaciones cuando el usuario pide esta utilidad, mientras que otros sistemas las dan automáticamente sin haberlo pedido el usuario, por ejemplo, cuando el usuario abre algunas ventanas o cuando usa buscador, etc...

En nuestra opinión, preferimos un recomendador automático; el sistema trabaja en el fondo automáticamente cuando el estudiante entra en la pantalla del curso, así que la recomendación se hace sin haberlo pedido el estudiante.

Las recomendaciones se exhiben como parte de la pantalla principal del curso, cuando el estudiante incorpora un curso. El menú de las recomendaciones podría mostrar unos números de éstas, pero el estudiante puede mostrar todas las recomendaciones si él quiere.

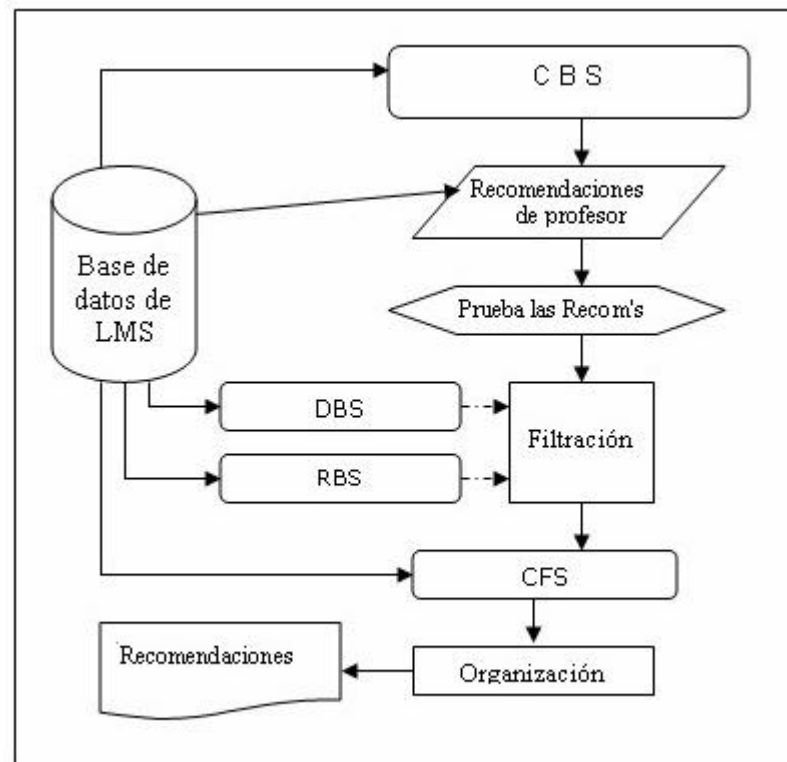


Figura 55. La estructura de propuesta de HRS

### 3.2.2 Explicaciones de la propuesta:

1. En la primera etapa, CBS se utilizó como enfoque principal, se recuperan las recomendaciones de objetos educativos desde la base de datos de LMS.
2. Entonces, las recomendaciones del profesor <sup>1</sup> se recuperan de la base de datos de LMS y le da más alta prioridad que a otras.
3. Después, el sistema hace una comprobación de las recomendaciones para cancelar las duplicadas y cualquier recomendación que no representa un curso.
4. En la última etapa, el sistema filtra las recomendaciones anteriores según los siguientes criterios:
  - Las reglas del sistema, que podrían basarse en el perfil del sistema.
  - Las reglas del estudiante, que podrían basarse en el perfil del estudiante.

<sup>1</sup> Las recomendaciones de profesor son unos recursos elegidos y guardados por éste, que están en su curso.

- La información demográfica de los estudiantes, que basarse en el perfil del estudiante.
5. En la etapa de CFS, que se utilizó como enfoque complementario para filtrar u organizar las prioridades de las recomendaciones, dependen de las votaciones de los estudiantes. Pero preferimos no utilizarlo en la filtración porque las recomendaciones anteriores estan muy relacionadas con el curso activo y no es muy correcto eliminarlas según muy pocas votaciones, así que preferimos utilizarlo solamente para organizarlas según preferencias de los estudiantes (evaluaciones, grados o votos), recordemos que las recomendaciones del profesor tienen siempre prioridades más altas.
  6. Finalmente, las recomendaciones que tienen una prioridad alta, muestran un menú en la ventana de curso de estudiantes. Por supuesto, el estudiante puede extender este menú para mostrar todas las recomendaciones.

## 4.0 INTEGRAR LA PROPUESTA DE HRS A MOODLE:

### 4.1 Antecedentes:

En el capítulo III, se hizo un análisis de LMS, se recomendó algunas características importantes para que se integraran a LMS estándar para mejorarlo. También en el mismo capítulo, el paquete de MOODLE se ha elegido para implementar una de esas características, esta "RS".

Por lo tanto, vamos a integrar el algoritmo de HRS que se ha diseñado para recomendar cursos (objetos educativos) en un LMS.

Previamente, en la Figura 54 se ha presentado un algoritmo general de RS que podría usarse en cualquier LMS, mientras que, en la Figura 55 se ha presentado nuestro algoritmo de HRS, lo que vamos a integrar al LMS elegido, a MOODLE.

La versión de MOODLE que se comparó en el estudio anterior de la comparación del capítulo III, era la versión 1.1 que era la estable pasada en ese tiempo, mientras la versión estable actual <sup>1</sup> es MOODLE 1.4.4 que se lanzó en 9 de Marzo de 2005. De hecho, no hay muchas diferencias entre estas versiones, depende de nuestra tarea de implementar RS a MOODLE, pero preferimos utilizar la versión estable actual de MOODLE 1.4.4 para realizar los cambios en una versión moderna, ya que esta versión tiene una buena ayuda.

---

<sup>1</sup> Abril de 2005.

#### 4.1.1 Algunas consideraciones:

A continuación realizaremos algunas consideraciones acerca del uso de un recomendador de RS en LMS:

- Principalmente, el "usuario" en un LMS es el "estudiante" (también el profesor a veces).
- La recomendación de "objetos educativos" estará restringido a aquellos objetos al sitio de MOODLE de una universidad; en otras palabras, no hay recomendaciones con otros sitios.
- El "objeto educativo" en nuestro sistema será el "curso", porque el nivel del proceso de la recomendación estará en el nivel del curso, es decir, que el objeto educativo recomendado será un "curso" con sus actividades, consideremos la Tabla 18, que contiene todas las actividades del curso de MOODLE. Estas actividades, no se recomendarán como unidades separadas. Si hacemos las recomendaciones en el nivel de las "actividades del curso", entonces la lista de éstas será muy larga, porque la mayoría de todas las actividades de cada curso recomendado serán recomendadas separadas.
- El estudiante actual o activo es el estudiante a quien el sistema está preparando las recomendaciones.
- El curso actual o activo es el curso donde los estudiantes abren una sesión.
- En el proceso de la integración de RS, intentaremos utilizar LMS actual con las menos modificaciones posibles. Pero sugeriremos que algunas modificaciones sean consideradas en la versión futura para facilitar el uso de RS.

Tabla 18. Actividades del curso en MOODLE

1.		Chat
2.		Consulta
3.		Cuestionario
4.		Diario
5.		Encuesta
6.		Etiqueta
7.		Foro
8.		Glosario
9.		Lección
10.		Recurso
11.		Scorm
12.		Taller
13.		Tarea
14.		Wiki



#### 4.1.2 Los campos relacionados de MOODLE:

Estudiaremos y analizaremos las partes (campos) de MOODLE que el algoritmo de HRS utilice. Declararemos estos campos en cada proceso de la recomendación.

#### 4.2 La etapa del CBS:

En nuestro algoritmo de HRS, consideraremos las preferencias del estudiante como la semejanza entre su curso actual y otros cursos en un LMS. En esta etapa, CBS recupera los cursos recomendados basado en las semejanzas entre el contenido del curso activo y los contenidos de otros cursos.

Así pues, necesitamos reconocer los campos del curso en MOODLE, definimos los campos relacionados con CBS, y después sugerimos cualquier cambio. La Tabla 19 contiene todas las cualidades (campos) del curso:

Tabla 19. Los campos del curso en MOODLE

<b>Campos</b>
1. Categoría.
2. Nombre completo.
3. Nombre corto.
4. Número de id.
5. Informe.
6. Formato.
7. Fecha de inicio del curso.
8. Período de matriculación.
9. Número de semanas / temas.
10. Modo de grupo.
11. Disponibilidad.
12. Clave de acceso.
13. Acceso de invitados.
14. Secciones ocultas.
15. Nuevos ítems para ver.
16. Mostrar calificaciones.
17. Mostrar informes de actividad.
18. Tamaño máximo para archivos cargados.
19. Su palabra para profesor.
20. Su palabra para Profesores.
21. Su palabra para estudiante.
22. Su palabra para estudiantes.
23. Forzar idioma.

Aunque intentamos trabajar con cambios mínimos en la estructura de MOODLE, después de repasar estos campos, se necesita agregar otro campo, el de las "palabras claves" que es muy importante para mejorar el proceso del CBS.

Realmente, podemos enumerar los campos relacionados al CBS como sigue:

- Categoría.
- Nombre completo.
- Nombre corto.
- Número de matrícula.
- Resumen.
- Forzar idioma.
- Palabras claves.

El campo de "Forzar idioma" se podía utilizar más adelante con DBS.

#### 4.2.1 Sub-algoritmo de CBS:

CBS lee contenidos de los campos de un curso y los compara a los contenidos de los campos del curso actual, si hay algunas semejanza; el número del curso se pone en la lista de las recomendaciones. CBS repite la lectura y la comparación hasta que se alcanza el último curso.

La comparación entre campos del curso actual y del otro curso es de la siguiente manera:

- La semejanza entre los números de matrícula,
- Si no, la semejanza entre los nombres completos/cortos,
- Si no, la semejanza entre cualquier palabra de las palabras claves,
- Si no, la semejanza entre el nombre completo o cualquier palabra de palabras-claves, al texto del resumen y al mismo tiempo la igualdad de la categoría en los cursos.

Así pues, podemos enumerar los pasos generales del CBS en un LMS como sigue:

- Se leen los atributos actuales del curso (número de matrícula, nombre completo y corto, palabras claves y resumen).
- Se leen otras cualidades del curso de la base de datos de LMS, (número de matrícula, nombre completo y corto, palabras claves y resumen).
- Se hace la comparación de las cualidades entre el curso actual y el otro.

- Si la comparación prueba que el otro curso está relacionado con el curso actual, el otro se pone en la lista de las recomendaciones.
- Finalmente, "los cursos recomendados" pasan a la siguiente etapa.

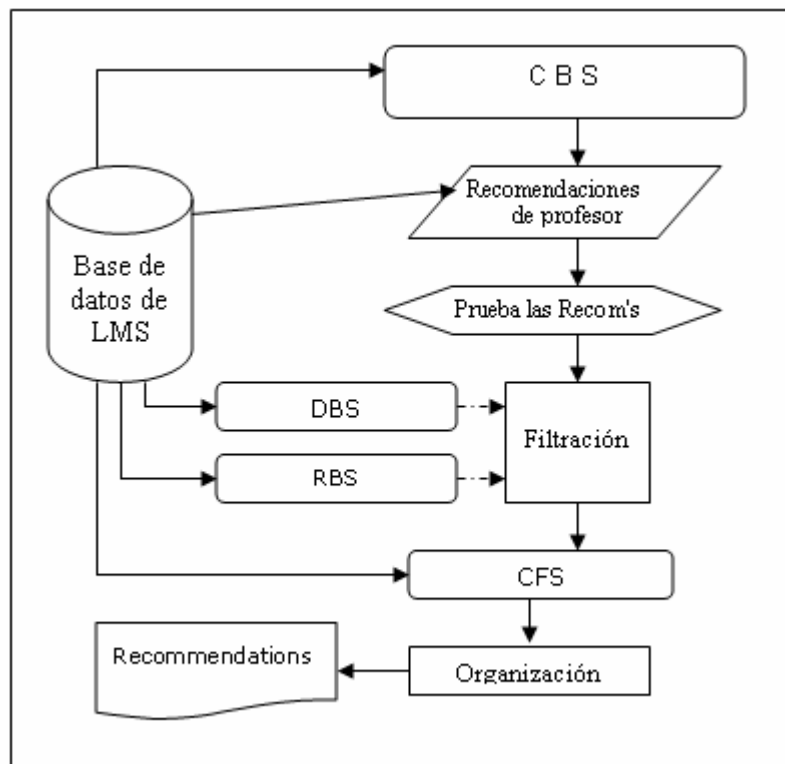


Figura 56. El algoritmo secundario de la etapa del CBS

Después de acabar esta etapa, el sistema tiene que pasar las recomendaciones para procesarlas otra vez a otras etapas.

### 4.3 La etapa de las recomendaciones del profesor:

Las "recomendaciones del profesor" son los recursos que el profesor puso en su curso como recomendados.

Después de estudiar el contenido del "curso" en MOODLE, planteamos que una de las actividades del curso, que se podrían utilizar como las "recomendaciones del profesor"; ésta es "Recurso", véase la Tabla 18 (Es como una especie de referencias bibliográficas).

Según MOODLE, los recursos pueden ser archivos preparados para descargar al servidor del curso páginas corregidas directamente en MOODLE o páginas externas de Web hechas para aparecer como parte de este curso. MOODLE soporta un amplio rango de tipos de recursos diferentes que le permiten insertar casi cualquier clase de contenido Web en sus cursos.

#### 4.3.1 Tipos de recurso en MOODLE:

- Página de texto: este tipo de recurso es una simple página escrita en texto plano.
- Página HTML: una página Web completa dentro de MOODLE, especialmente si utiliza el editor HTML e incluyendo JavaScript.
- Archivos y páginas Web: este tipo de recurso permite enlazar cualquier página Web u otro archivo de la Web pública. También permite enlazar con cualquier página Web u otro archivo que se haya subido al área de archivos del curso desde su propio ordenador personal.
- Directorio: el recurso Directorio puede mostrar un directorio completo desde el área de archivos de su curso. Los estudiantes pueden ver todos los archivos y navegar por ellos.
- Etiquetas: son algo diferentes de otros recursos por cuanto son textos e imágenes que realmente están incrustadas entre el resto de enlaces de actividad en la página del curso.

Claramente, estos recursos no están restringidos en "cursos", además, esos recursos podrían ser externos. Por el contrario, el algoritmo de HRS permite solamente las recomendaciones de los cursos internos, posteriormente, "las recomendaciones del profesor" podrían ser solamente el tipo de (archivos y páginas Web) de esos tipos anteriores de recursos.

El algoritmo filtra los recursos para permitir solamente los "CURSOS" internos para agregarlos a la lista de recomendaciones, debido a:

- Aceptar los recursos externos para ser parte de las recomendaciones. Se necesitan otros estudios profundos y grandes para desarrollar un recomendador que recupere los recursos desde Internet. Por lo tanto, el alcance de esta investigación, y de esta tesis es estudiar los RS en un sitio de LMS.
- El estudiante puede repasar todos estos recursos de su "ventana del curso" pulsando en "Recursos" bajo el menú de las "Actividades", véase la Figura 57.
- La restricción del estudio en las recomendaciones de los "cursos" ha sido discutido anteriormente.



Figura 57. Un ejemplo del menú de las actividades en un curso de MOODLE

#### 4.3.2 Sub-algoritmo de las recomendaciones del profesor:

El sistema recupera el tipo del recurso: archivos y páginas Web, que se guardan dentro de cada curso y el sistema elige sólo los cursos internos de este tipo de recursos. Estos cursos recomendados están asignados a altas prioridades y están agregados a la lista de las recomendaciones que vinieron de la etapa del CBS, después el sistema se queda una de las recomendaciones duplicadas y elimina otras. Finalmente, el sistema presenta estas recomendaciones a las siguientes etapas.

Así pues, podemos enumerar los pasos generales de esta etapa como sigue:

- Recibir la lista de los cursos recomendados de la etapa anterior.
- Leer los recursos (recomendaciones del profesor) de la base de datos de LMS.
- Elegir los números de los "cursos internos" de estos recursos.
- Finalmente, agregar los recursos elegidos a la lista original de los "cursos recomendados" de la etapa anterior y pasar todos a la siguiente etapa.

La Figura 58, presenta un sub-algoritmo de la etapa de las recomendaciones del profesor.

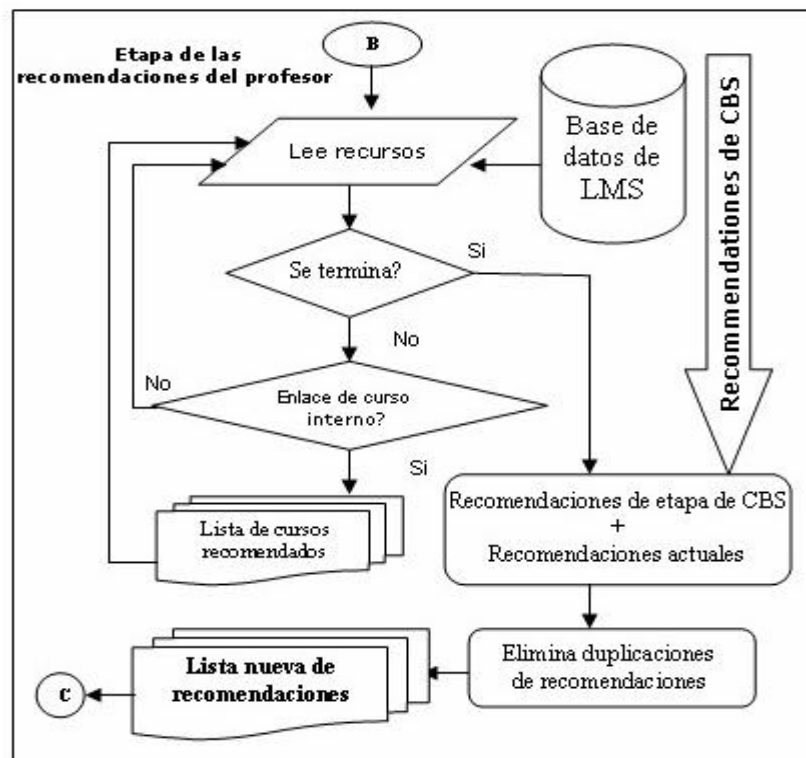


Figura 58. Sub-algoritmo de la etapa de las recomendaciones del profesor

#### 4.4 La etapa de la filtración de DBS:

Previamente, explicamos la capacidad de utilizar DBF en un LMS para recomendar el objetos educativo como enfoque complementario al lado de otros enfoques, pero no únicamente, porque no es suficiente poner un RS en una ejecución comprensiva.

Teóricamente, el papel de DBF en un LMS debe filtrar las recomendaciones entrantes de la etapa anterior dependiendo de los datos demográficos (y personales) de los estudiantes que se relacionaron con cosas educativas. Por ejemplo, los siguientes datos demográficos / personales, se podían relacionar con las cosas educativas:

- Lengua preferida.
- Especialización del estudiante.
- Nivel de estudios (años).
- Facultad.
- Departamento.

Después de una revisión de bs campos en el perfil de usuario sobre los datos demográficos relacionados con cosas educativas, que se enumeran en la Tabla 20, encontramos los siguientes campos:

Tabla 20. Campos de datos demográficos

14. Preferred language <sup>1</sup>	14. Idioma preferido
26. Institution	26. Institución
27. Department	27. Departamento

Porque, hemos decidido realizar el menor cambio posible en el LMS, además, para agregar algún campo nuevo de personales/demográficas, por ejemplo, "especialización del estudiante" o "Nivel del estudio", hay que agregar otros campos a los atributos del curso. Por ejemplo, para agregar campo de (Nivel del estudio) en el perfil del estudiante, hay que agregar un campo relacionado con él a las cualidades del curso, como (Nivel del curso).

De cualquier forma, el LMS (y por supuesto MOODLE) pueden utilizar teóricamente DBF agregando campos relacionados con el "perfil del usuario" y el "perfil del curso" así que el estudiante podría filtrar los cursos según su perfil.

Después de la visita a los campos relacionados en el "perfil del curso" en la Tabla 20, hay solamente un campo que se podía utilizar en la filtración demográfica; éste archivo es el "Idioma preferido" que se podría relacionar con el campo de "Forzar idioma", mientras que ambos campos, la institución y el departamento no tienen campos relacionados en el "perfil del curso".

Pensamos que este trabajo podría considerarse como prueba de la capacidad de utilizar RS en LMS, así que no realizaremos muchos cambios en la estructura de MOODLE para aumentar los campos de la filtración demográfica, esperando que el desarrollador de MOODLE cambie y agregue los campos necesarios en el futuro.

Aunque por usar la filtración de la lengua, necesita agregar otro nuevo campo en el "perfil de usuario" para activar/disactivar el uso de la filtración de la lengua. Nombremos este campo como "filtro de lengua", con dos opciones: "Sí" o "NO", con el valor prefijado (default) "No".

El campo "Forzar idioma", en el "perfil del curso" (la Tabla 19) significa que el profesor quisiera que sus estudiantes lean los menús y respondieran en la lengua seleccionada. De alguna forma, se puede usar el campo en la filtración, pero un consejo para el responsable de MOODLE puede ser añadir otro campo al cual podríamos llamar "la lengua" para explicar la lengua del curso y para dar el campo de "forzar idioma" un valor de Sí/No.

La filtración de la lengua significa que el estudiante activo necesita todos los cursos recomendados de su lengua preferida, así que cualquier curso de idiomas diferente de ésta será filtrado emparejando "Forzar idioma" del curso

---

<sup>1</sup> MOODLE es un LMS multilingüe.

recomendado con la "lengua preferida" del perfil del estudiante activo. Pero no hay filtración si cualquiera de estos campos varía.

#### 4.4.1 Sub-algoritmo de DBS:

La etapa de DBF, se trabaja en los siguientes pasos:

- Recibir la lista de los cursos recomendados de la etapa anterior.
- Lectura del perfil activo del estudiante (en MOODLE el campo de "lengua preferida").
- Emparejar los campos relacionados de cada curso entrante con los campos del perfil activo del estudiante (en MOODLE, se relaciona el campo de "Forzar idioma" de cada curso entrante con la "lengua preferida" del estudiante activo).
- Si hay relaciones entre ellos, el curso se pondrá en la lista de las recomendaciones.
- Finalmente, los " cursos recomendados" pasan a la siguiente etapa.

La Figura 59 representa sub-algoritmo del Etapa de DBS.

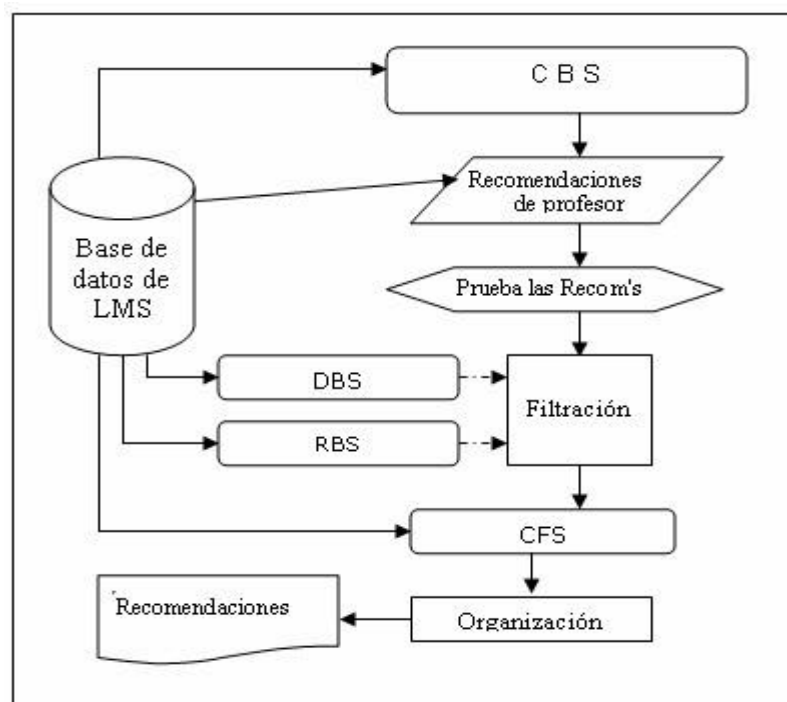


Figura 59. Sub-algoritmo de la etapa del CFS.



## 4.5 La etapa de RBS:

Previamente explicamos la capacidad de utilizar el RBS en un LMS para recomendar objetos educativos como enfoque complementario al lado de otros, pero no únicamente, porque no es suficiente para poner RS en ejecución comprensivo en LMS.

Teóricamente, el RBS filtrará los cursos recomendados entrantes según una lista de reglas que se podrían encontrar en las siguientes:

- Las reglas en el perfil del estudiante.
- Las reglas en el perfil del sistema (configuración).

### 4.5.1 Tipos de reglas:

Usar RBS en otros sistemas, por ejemplo la filtración del Spam de RDB se está filtrando (principalmente) según dos cosas: filtración según el enlace (IP ADDRESS) y filtración según algunas frases o palabras.

No lejos de esos sistemas, sugerimos los siguientes tipos de reglas que se podrían utilizar en el perfil del estudiante y el perfil del sistema para filtrar los cursos entrantes. Estos tipos son:

- Número del curso.
- Frase o palabra.
- Fecha.

Figura 60, se muestran esos tipos.

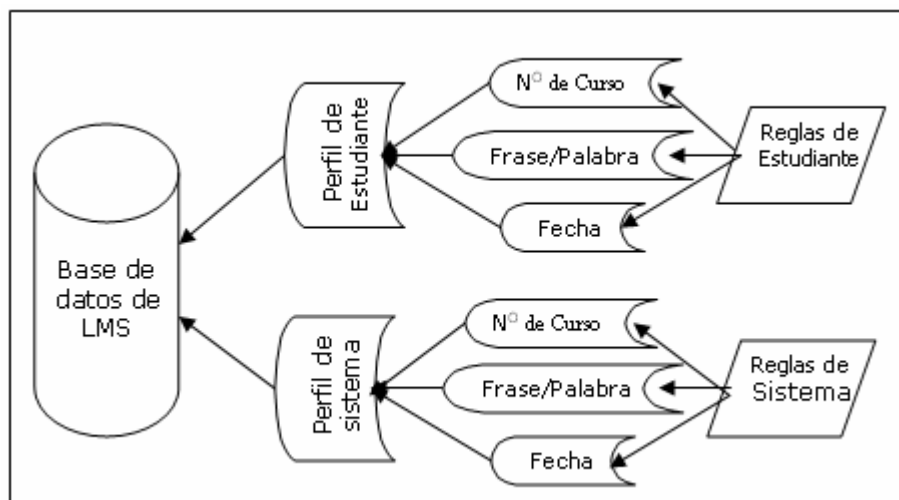


Figura 60. Las reglas del estudiante y del sistema

El administrador (podrían estar los profesores también) pueden poner estas reglas en el perfil del sistema, mientras que el estudiante puede poner sus reglas en su perfil.

Podemos hacer una clarificación del uso de estos tres tipos:

1. Número del curso: el sistema elimina de la lista de recomendaciones cualquier curso cuyo número ya existe en la lista de las reglas. El administrador o el estudiante necesitan algunas veces quitar alguna de la lista de las recomendaciones, estas razones podría ser:
  - El administrador no acepta los estudiantes que van a algunos cursos.
  - El administrador o el estudiante consideran que algunos cursos no merecen ser recomendados (por ejemplo, esos cursos están anticuados, mala construcción, mal contenido, etc...).
  - El estudiante revisó algunos cursos y no desea verlos otra vez en la lista recomendada de los cursos.
2. Frase o palabra: el sistema elimina de la lista de recomendaciones cualquier curso cuyos nombres, palabras claves o resumen relacionan cualquier "frase" o "palabra" existente en las reglas.

Este tipo de reglas se podía utilizar por alguna razón concreta, por ejemplo:

- El administrador no desea que los estudiantes vean algunas clases de cursos.
  - El estudiante no desea recibir ningún curso que se hubiera escrito con otra lengua, usando una palabra / frase única de aquella lengua.
  - El estudiante no desea recibir ningún curso de algunos dominios. Por ejemplo, cuando el estudiante entra a su curso OOP: Object-oriented programming; él no desea recibir ningún curso recomendado sobre C++ porque él es profesional con este curso.
3. Fecha: el sistema no demostrará ningún curso que no esté de acuerdo con los criterios de las fechas. Este tipo de reglas se podía utilizar por unas razones, por ejemplo:
    - El administrador no desea que los estudiantes vean algunos cursos de un período específico.

- El administrador o el estudiante considera que algunos cursos son anticuados.
- El estudiante no se interesa por ningún curso escrito en un período.
- Para permitir el uso de la "fecha" como regla, se necesitan dos campos a agregar en el perfil de usuario y el perfil del sistema:
- Fecha mínima: la fecha escrita del curso no es menor que estos datos.
- Fecha máxima: la fecha escrita del curso no es mayor que estos datos.

Según la existencia de estas condiciones, podemos ver cuatro casos en la siguiente tabla:

Tabla 21. Casos de la condición de la fecha.

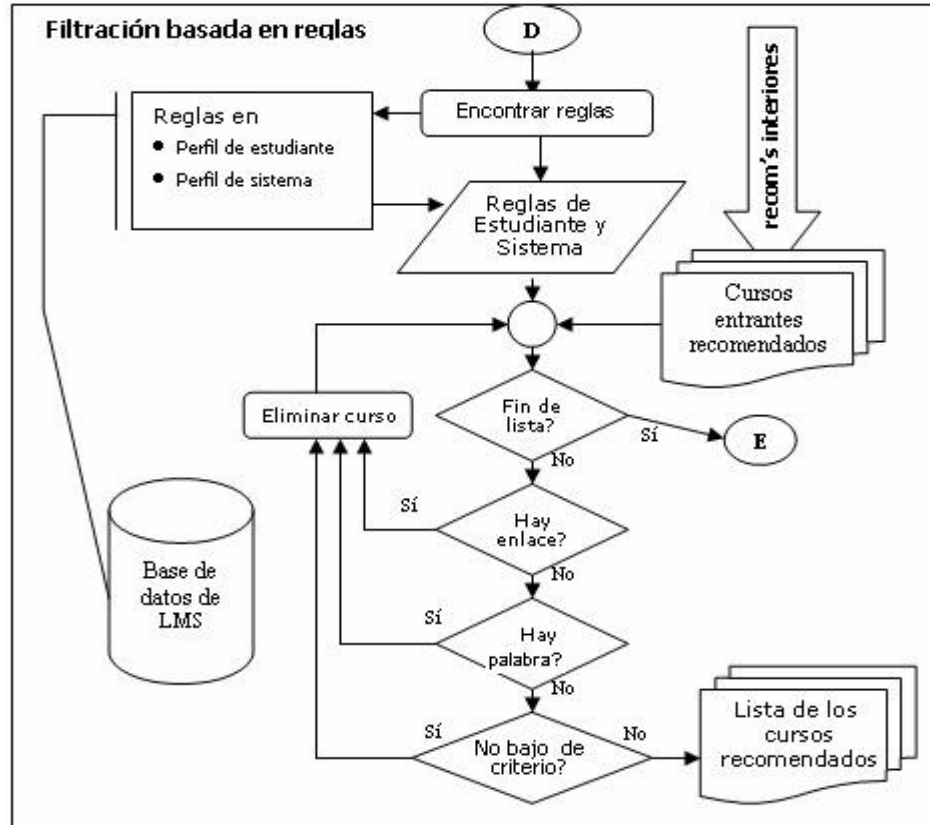
Fecha mínimo	Fecha Máximo	Los cursos pasados
Sí	Sí	La fecha del curso debe estar entre ellos.
Sí	No	La fecha del curso no debe ser menor que la fecha mínima.
No	Sí	La fecha del curso no debe ser mayor que la fecha máxima.
No	No	Cualquier curso. No hay condiciones.

#### 4.5.2 Sub-algoritmo de la filtración de RBS

La etapa del RBS, sigue los siguientes pasos:

- Recibir la lista del curso recomendado de la etapa anterior.
- Leer los siguientes campos de las reglas del sistema:
  1. Campo de los números indeseados del curso.
  2. Campo de las palabras claves indeseadas.
  3. Dos campos de fecha: fecha máxima y mínima.
- En los cursos entrantes, el sistema elimina los que emparejan los números indeseados, los cursos que contienen palabras claves indeseadas en el nombre del mismo o las palabras claves y finalmente se elimina cualquier curso que no conviene a los criterios de las fechas.

- Leer el mismo campo de reglas, pero ahora desde el perfil del estudiante activo, entonces se hace la misma filtración sobre las nuevas reglas.
- Finalmente, los "cursos recomendados" pasan a la siguiente etapa.



La Figura 61. Sub-algoritmo de la etapa del RBS.

#### 4.6 La etapa de CFS:

Antes explicamos la capacidad de utilizar el CFS en un LMS para recomendar objetos educativos, también demostramos previamente los motivos de usar el CFS como parte de HRS en LMS para filtrar y organizar las prioridades de las recomendaciones según las votaciones de los estudiantes. Concretamente para utilizar el CFS como enfoque complementario al lado de un CBS como enfoque primario para organizar las prioridades de las recomendaciones que se presenta desde CBS.

También discutimos el mecanismo general del CFS, que podríamos resumirlo como sigue:

- 1) Un sub-perfil para cada usuario se construye basado en las votaciones del usuario.

- 2) Se selecciona un subgrupo de usuarios (los vecinos) cuyas preferencias sean similares a las preferencias del usuario activo.
- 3) Se calcula un promedio de las votaciones del subgrupo.
- 4) Se presentan las recomendaciones de los objetos.

Nuestra opinión es que el CFS en un LMS organiza prioridades de las actuales recomendaciones basadas en promedio de las votaciones de los vecinos (subgrupo de los estudiantes) con preferencias similares a las del estudiante activo.

En base a nuestro algoritmo, el estudiante activo (estudiante actual) es quien accede al sistema en la ventana de un curso en LMS. También, la capacidad de revisar cursos similares al curso actual podría ser considerada una de las preferencias del estudiante activo.

Para usar el CFS como enfoque complementario con enfoque principal de CBS en nuestro algoritmo, se necesita explicar las siguientes ediciones:

#### 4.6.1 Voto explícito e implícito:

Como su nombre indica, el "filtrado colaborativo" o la "filtración social" es la automatización del proceso de la "palabra-de-boca" por la que la gente recomienda objetos a otros. Este sistema recomienda objetos al usuario activo basado en los votos de otros usuarios más cercanos (los vecinos).

De hecho, no hay ningún sistema de "filtración" de colaboración sin grados que se podría recoger por el grado implícito y el grado explícito.

- Voto explícito: los usuarios dicen al sistema sus opiniones (sus evaluaciones) sobre un objeto. La mayoría de CFS usan esta clase de voto por llenar un formulario que es mostrada en la pantalla. La posición puede tomar el valor verdadero que indica el grado de la preferencia e intereses (por ejemplo grado de "1" a "5") o binario (por ejemplo Sí/No o preferido/no preferido), etc..., pero el problema principal es cómo se anima a los usuarios para que voten (o evalúen).
- Voto implícito: este tipo es adquirido mirando conductas del usuario. Los votos implícitos "incluyen medidas de interés, por ejemplo si el usuario leyó un artículo y, si es así, cuánto tiempo pasó el usuario leyéndolo" [Kon97]. Hay varios tipos de datos implícitos que pueden, en principio, ser capturados y estudiados. La Tabla 22, muestra tipos potenciales de información implícita del voto [Nic97].

Tabla 22. Tipos potenciales de información implícita del voto [Nic97].

<b>Acción</b>	<b>Notas</b>
Comprar (precio)	Compra artículo
Determinar	Evalúa o recomienda
Usar Repetido (número)	Por ejemplo, múltiple chequeo de algo
Guardar/Imprimir	Guarda documento en almacenaje personal
Eliminar	Eliminar un artículo
Referir	Cita o se refiere de otra manera al artículo
Contestación (tiempo)	Contestaciones al artículo
Marcar	Agrega a la lista de 'marca' o 'interesa'
Examinar/Leer (tiempo)	Miradas en el artículo entero
Considerar (tiempo)	Miradas en el extracto
Ojear	Ve título/sustituto en lista
Asociar	Vueltas en búsqueda pero nunca ojeadas
Preguntar	Asociación de términos de preguntas

GroupLens [Kon97] es un ejemplo de sistemas de votos implícitos, así como, el sistema de PHOAKS [Hil96], otro ejemplo de sistema que mezcla las técnicas de votos implícitos/explicitos, es el sistema de FAIRWIS [Buo01].

- Votación en un LMS: en general, LMS podría capturar los votos por métodos explícitos, implícitos y mezclado de ambos para implementar CFS en un LMS. Así, el punto principal de CFS es la existencia de votos, mientras que, el método de capturar esos votos depende de la estructura del sistema. De cualquier forma, MOODLE, ILIAS y BSCW no parece que usen un sistema de voto implícito.

Usar datos implícitos en LMS no restringe RS; de hecho podría ser útil en los dominios siguientes:

- Temas de Feedbacks.
- Evaluar objetos.
- Informes de administración.
- RS.

Ahora, para utilizar datos implícitos en los dominios anteriores y por supuesto en evaluación de LMS, se necesitan estudios especiales para:

- Definir los campos y las acciones que utilizaron como fuente de datos implícitos.
- Analizar cómo se puede leer un voto desde estos campos y acciones.
- Analizar cómo se pueden utilizar y diseñar las partes relacionadas, por ejemplo feedback, RS...etc.



Figura 62. Algunas actividades de la pantalla del registro (Logs)

Aunque MOODLE no usa el sistema de voto implícito, pero está utilizando datos simples implícitos (como informe, véase la Figura 62) que permite que el profesor visite todas las actividades en su clase en diversos días o periodos; esta herramienta Logs <sup>1</sup> podía ser encontrada bajo el menú de administración. Este menú contiene las herramientas que se enumeraron en la Tabla 23.



Tabla 23. Herramientas del menú de administración en MOODLE

	<b>Desactivar edición</b>
	Configuración...
	Profesores...
	Estudiantes...
	Copia de seguridad...
	Restaurar...
	Escalas...
	Calificaciones...
	Registros...
	Archivos...
	Ayuda...
	Foro de profesores

Con respecto al estudio de usar el voto implícito, hemos de decir que está fuera de nuestro dominio, y es una ocasión para animar a los desarrolladores de LMS, por ejemplo, de MOODLE para estudiar e integrar el uso del sistema de datos implícitos.

<sup>1</sup> Según MOODLE, "Logs" son actualizaciones cada sesenta segundos y muestra las actividades en la última hora. Esto es útil para que el profesor puede observar las actividades en su curso todo el día.

#### 4.6.2 Grado explícito de MOODLE:

En MOODLE las herramientas de la administración que son similares al papel del voto (grado) explícito son  Escalas y  Calificaciones, véase la Tabla 23.

- Escalas: en cualquier curso los profesores pueden crear nuevas escalas personalizadas con el objeto de llevar a cabo cualquier actividad de evaluación. La propia escala se define como una lista jerárquica de valores, de negativo a positivo, separados por comas. Por ejemplo: Insuficiente, Regular, Promedio, Bueno, Muy bueno, Excelente.

Las escalas deberían asimismo incluir una descripción adecuada de lo que significan y cómo deberían utilizarse. Esta descripción aparecerá en las páginas de ayuda para profesores y estudiantes. Por último, puede haber una o más escalas "estándar" definidas en el sitio por el administrador del sistema. Estas escalas estarán disponibles en todos los cursos.

- Calificaciones: esto muestra los grados de las pruebas, concursos y proyectos que los estudiantes han hecho.

Desafortunadamente, estas herramientas no convenientes dejar el grado de los estudiantes, debido a:

- Cada profesor tiene sus escalas además de las escalas del administrador que dispone de todos los cursos. Así no hay estándar.
- Hay muchas escalas diferentes dentro de un curso.
- De hecho, estas herramientas se diseñaron para valorar: pruebas, concursos y deberes, etc... No está diseñada para votar (evaluar o clasificar) el curso ni para votar sus actividades.

Por lo tanto, tenemos que agregar una actividad nueva del curso que aparece siempre en alguna parte en la pantalla del mismo, permitiendo que el estudiante vote (dar su opinión o evaluar el curso). Esta actividad de voto debe ser la misma escala para todos los cursos del sistema y los "votos" se guardan en la base de datos del sistema.

#### 4.6.3 La Matriz de votos:

Los votos de los estudiantes de los cursos se guardan en la base de datos de LMS. Esos votos pueden guardarse en una tabla como una matriz de dos



dimensiones: la fila representa todos los votos de un estudiante en todos los cursos mientras que la columna representa los votos de todos ellos en un curso.

La Tabla 24 representa esta matriz, donde S es para estudiante, C para curso, n es el número de todos los estudiantes y m es el número de todos los cursos. El voto en esta matriz escala de este sistema (1, 2, 3, 4, y 5) mientras que el blanco es cero (ningún voto).

Tabla 24. La matriz de votos de los estudiantes a cursos de 5 grados

Curso \ Estudiante	C1	C2	...	Cm-2	Cm-1	Cm
S1					4	2
S2	5	3	3		3	
S3	3	4				3
...			3	5		5
Sn-2	5		5	4	1	
Sn-1						2
Sn	3		5	4		

#### 4.6.4 La preferencia del estudiante y la vecindad:

En primer lugar, explicamos que la "preferencia" en LMS son los cursos similares del curso actual donde este estudiante activo accede al sistema. En otras palabras, el algoritmo de HRS no necesita hacer cálculos con los votos anteriores del estudiante activo para saber sus preferencias.

En segundo lugar, los vecinos del estudiante activo son esos estudiantes del mismo instituto (departamento, escuela) y tampoco necesita hacer cálculos con los votos de éstos para encontrar a vecinos (subgrupos) del estudiante activo.

Por supuesto, si utilizamos un CFS puro en un LMS, debemos hacer éstos cálculos para encontrar las preferencias del estudiante activo y para encontrar a sus vecinos, pero CFS aquí se utiliza como enfoque complementario al CBS sobre el algoritmo.

#### 4.6.5 Sub-algoritmo de filtrado colaborativo:

La etapa del CFS recibe "recomendaciones" de la etapa pasada; esas recomendaciones consisten en los resultados de CBS y las "recomendaciones del profesor", además, éstas ya se han filtrado en las etapas de DBS y RBS. La matriz de votos de (S x C) está presente en la base de datos.

CFS trabaja para organizar las "recomendaciones recibidas". En primer lugar, CFS organiza las "recomendaciones del profesor" que tienen ya las prioridades más altas. En segundo lugar, CFS organiza las otras recomendaciones que vinieron de la etapa del CBS en los siguientes pasos:

- Recibir la lista de los cursos recomendados de la etapa anterior.
- Encontrar los vecinos del estudiante activo.

"Los vecinos", en MOODLE, se encuentran en el "instituto" o el "departamento" que están en el perfil del estudiante. Así, los vecinos de X son cualquier estudiante del mismo "instituto" o "departamento". Preferimos utilizar el "instituto" (no el "departamento") para encontrar las semejanzas, porque los "institutos" en una universidad representan las escuelas o las facultades de esa universidad.

Tabla 25. Campos de perfil de usuario

• Nombre de usuario.
• Nueva contraseña.
• Nombre.
• Apellidos.
• Correo electrónico.
• Mostrar correo.
• Correo activado.
• Formato de correo.
• Tipo de resumen de correo.
• Foro de auto-suscripción.
• Cuando edite texto.
• Ciudad.
• País.
• Idioma preferido.
• Zona horaria.
• Descripción.
• Imagen nueva.
• Página Web.
• Número de ICQ.
• Número de ID.
• Institución.
• Departamento.
• Teléfono 1.
• Teléfono 2.
• Dirección.

LA Tabla 25 enumera los campos del perfil de usuario en MOODLE. El campo de "institución" se usa para encontrar la vecindad.

- Encontrar los promedios de votos de los vecinos para cada uno de los cursos recomendados:
  - El promedio de los votos del Curso, 
$$C_x = \frac{1}{n} \sum R(S_n, C_x) / n$$
  - R (s, c) es "cero", cuando está vacía.
- Organizar las recomendaciones según el promedio más alto; en primer lugar, el sistema de las "recomendaciones del profesor" que tienen ya las prioridades más altas se organizan según los promedios y así las otras recomendaciones que vinieron de la etapa del CBS se organizan y agregan al final de las recomendaciones anteriores.
- Finalmente, la lista de los "cursos recomendados" se prepara para pasar a la pantalla del curso con el fin de mostrarlos.

Figura 63. Presenta el secundario algoritmo del Etapa del CFS.

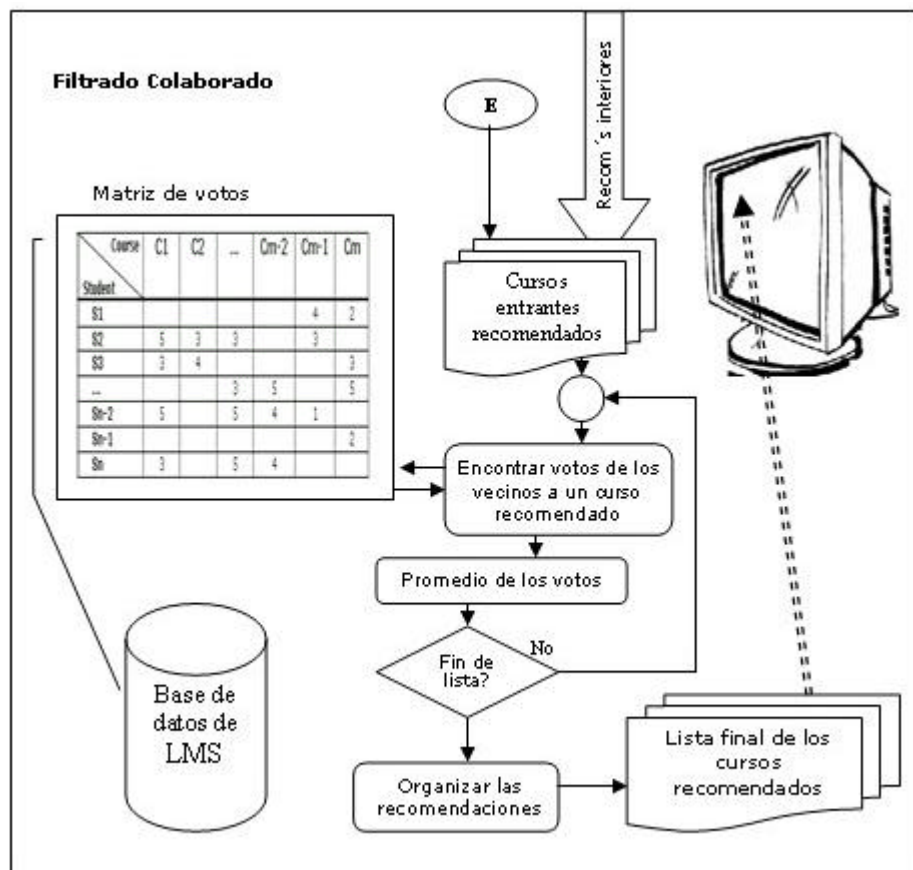


Figura 63. Sub-algoritmo del Etapa del CFS.

## 5.0 CONCLUSIÓN DEL CAPÍTULO:

La primera parte del capítulo es una introducción sobre la implementación de RS en LMS con los siguientes elementos:

**Antecedentes.** Se mencionó la capacidad de implementar RS en LMS y declarar que el dominio de la propuesta de usar RS en LMS es el dominio de proponer las recomendaciones de objetos educativos.

**Características relacionadas.** Se declaró unas características de LMS que pueden afectar la implementación de RS. Por ejemplo, acceder al sistema de usuarios registrados, manejar cursos, seguimiento de las actividades educativas, resultados e informes de la administración. También puede incluir funciones adicionales por ejemplo: editar el contenido, manejar los entrenamientos de clase, instructores y recursos, etc... las herramientas de la colaboración del estudiante (charla, grupos de discusión, etc...)

**Consideración de las preferencias del usuario.** Las preferencias del usuario en RS de LMS son objetos útiles, interesantes e importantes para los estudiantes. También, cada objeto educativo (o sus cualidades) tienen un formato reconocible y computable.

La segunda parte del capítulo trata sobre la conveniencia de los enfoques de RS. Esta parte hacia discusiones cada enfoques de RS, de algunos puntos de vista: la capacidad de utilizar RS para recomendar objetos educativos en un LMS, el método de usar: solamente o híbrido con otros, los métodos de implementaciones y finalmente hacemos una discusión de los defectos principales de esos métodos.

Aquí resumimos la conveniencia de cada enfoque:

- El CBS se puede utilizar solamente o como enfoque principal con otros.
- El CFS se podía utilizar en LMS, solo o híbrido con otros, pero damos un consejo para utilizarlo con otros como parte de HRS.
- El EFS no es un sistema adecuado para utilizar en RS de LMS (sólo en casos muy especiales).
- El DBS se puede utilizar como enfoque complementario en un LMS, pero no sólo.
- El RBS se puede utilizar como enfoque complementario en un LMS, pero no sólo.

- El KBS se puede utilizar sólo o como enfoque principal con otros.

La tercera parte es el estudio sobre el enfoque conveniente. En esta parte se han presentado dos propuestas, una estructura muy general de RS que se podría realizar en cualquier LMS; mientras que, la otra propuesta es un algoritmo que se podría utilizar en un LMS bajo nuestro punto de vista. Cada propuesta tiene las explicaciones necesarias.

El sistema prepara las recomendaciones automáticamente sin la petición del usuario, por ejemplo, cuando el estudiante accede al sistema de un curso.

La cuarta parte es cómo integrar el algoritmo de HRS a MOODLE. Se da un antecedente del proceso de integración y una aclaración-modificación sobre algunos conceptos y acciones de la visión del HRS.

Discutimos y explicamos la forma de implementar los enfoques seleccionados de nuestro algoritmo del HRS en el MOODLE. Las etapas discutidas eran:

- La etapa del CBS.
- La etapa de las recomendaciones del profesor.
- La etapa de la filtración de DBS.
- La etapa de RBS.
- La etapa de CFS.

Cada etapa: tiene la explicación de su enfoque y del método que usa, al lado de la lista y discusión de los campos relacionados en MOODLE, además de la lista de pasos del Sub-algoritmo de ese enfoque y finalmente de una estructura de flowchart de este sub-algoritmo.

# CAPITULO VI

## LA IMPLEMENTACIÓN DEL ALGORITMO

### 1.0 INTRODUCCIÓN

1.1 Información técnica sobre Moodle.

### 2.0 LAS ACTIVIDADES Y LOS CAMPOS AGREGADOS

2.1 Las actividades agregados.

2.2 Los campos agregados.

### 3.0 LA PROGRAMACIÓN DE RS

3.1 código del cambio de base de datos:

3.2 Código del permiso del uso RS y SE.

3.3 Código de configuraciones de RS y SE.

3.4 Código de la filtración del usuario.

3.5 Código del bloque del SE.

3.6 Código de exhibición y proceso de RS.

3.7 Agregaciones de códigos pequeños.

### 4.0 LA PRUEBA DE RS

### 5.0 CONCLUSIÓN DEL CAPÍTULO.

## 1.0 INTRODUCCIÓN:

En este capítulo, vamos a explicar los detalles sobre todas las actividades de las implementaciones. Después mencionamos la información técnica sobre Moodle, la cual es útil para quienes desean desarrollar este programa. Las actividades de implementación incluyen los cambios necesarios (agregar y modificar) en los componentes de Moodle como los códigos de programación sobre esos cambios que aparecerán en los apéndices. Se mostrará la tabla relacionada con estos cambios en los apéndices.

Posteriormente, presentaremos información sobre la prueba del RS después de introducir los datos de la muestra. Finalmente mostramos los resultados y las figuras de la prueba del sistema de RS.

De hecho, construir un subsistema en un sistema principal es más fácil que integrar un subsistema a un sistema existente, ya que es necesario aprender determinadas funciones, procesos y actividades para poder modificar algunas partes, y agregar otros componentes.

De cualquier manera, este capítulo se considera como una prueba de nuestro algoritmo, el cual tiene la capacidad de usar RS en un LMS de eLearning.

### 1.1 Información técnica sobre Moodle:

En la siguiente lista, se ofrece información técnica de Moodle, la cual debe ser conocida por el desarrollador.

1. Algunos documentos del desarrollo se encuentran en el sitio de Moodle por debajo de la sección de (<http://moodle.org/doc/>); dichos documentos son:
  - Manual del desarrollador, <http://moodle.org/doc/?file=developer.html>
  - Guía de la codificación, <http://moodle.org/doc/?file=coding.html>
  - Usar CVS, <http://moodle.org/doc/?file=cvs.html>
  - Traducción, <http://moodle.org/doc/?file=translation.html>
2. Como sabemos, Moodle es un OSS, de manera que su código está disponible.
3. Moodle se escribe en lenguaje de PHP.
4. Moodle debe trabajar adecuadamente bajo cualquier servidor de Web que soporta PHP, especialmente el OSS Apache.

El servidor de la base de datos es MySQL o PostgreSQL.

## 2.0 LAS ACTIVIDADES Y LOS CAMPOS AGREGADOS:

Intentamos agregar el menor número de posibles componentes, eventualmente, los siguientes campos y componentes que se agregarán son necesarios para implementar el algoritmo de HRS de RS a Moodle.

Los campos añadidos se podrían realizar con lista de frases de MySQL para efectuar los cambios y las agregaciones necesarias en la base de datos del Moodle. El apéndice - B tiene los códigos de estos cambios.

### 2.1 Las actividades agregados:

Se agregan dos actividades del curso: RS y SE (el sistema de evaluación: rating system); las configuraciones de ambos sistemas están puestas debajo de (🔧 Configuración...) en el bloque de administración como autoridad del administrador para permitir usar y configurar los artículos de este bloque.

En la Figura 64 aparece la sección de recomendación y filtración que se agregó al menú de la configuración.

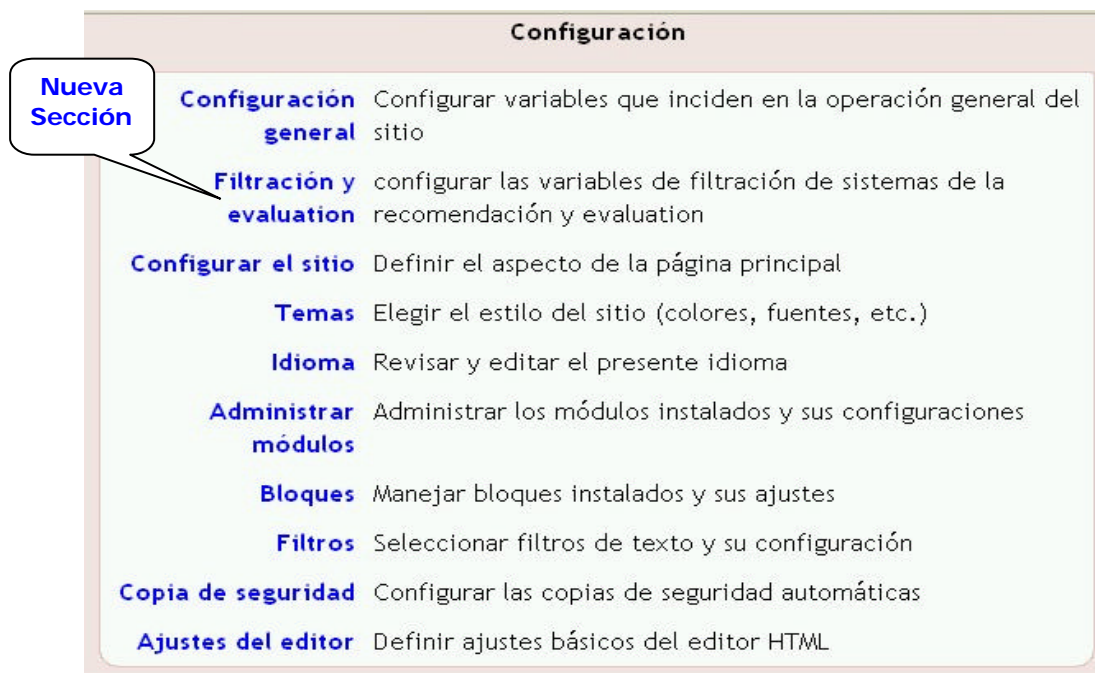


Figura 64. La nueva sección de recomendación y filtración



### 2.1.1 Sistema de recomendador:

Consideramos RS en Moodle como una actividad del curso, ya que éste está funcionando bajo el "curso"; aunque RS difiere de las demás actividades que se muestran en la Tabla 18 en los siguientes temas:

1. El profesor puede insertar muchas actividades del mismo tipo dentro del mismo curso, aún más, en las mismas semanas, mientras que la actividad de RS podría existir tan solo una vez en un curso.
2. Las actividades del curso están controladas por los profesores asignados a éste (y por supuesto por el administrador). Por ejemplo inserción, cancelación y organización, mientras que la actividad de RS se controla solamente por el administrador.
3. El uso de la actividad de RS será común, lo que significa que el administrador podría decidir utilizarlo o detenerlo en todos los cursos.

Para implementar la actividad de RS, tomamos los siguientes puntos en cuenta:

- o El administrador puede activar/desactivar el RS desde configuración del sistema .
- o El administrador determina las variables en configuración del sistema ; Por ejemplo el número máximo de las recomendaciones exhibidas en el menú pequeño en la pantalla del curso.

Los administradores tienen los privilegios de reajustar la configuración de RS en la sección de "configuración" del menú de "administración", el cual afecta al sistema entero, véase la Figura 65, mientras que el usuario (estudiante y profesor) tiene la autoridad de reajustar la filtración de RS en su perfil personal, véase la Figura 66.

Como mencionamos, las configuraciones de RS y de filtrado están en la misma página, véase la Figura 65, la cual muestra la primera parte de dichas configuraciones. Expresamos los artículos de las configuraciones de RS en lo siguiente:

- Usar RS: activar / desactivar el uso de RS en todo el sistema.
- Número de recomendaciones máximas: se especifica el número máximo de recomendaciones que se exhiben dentro del menú pequeño de la pantalla del curso, pero si las recomendaciones exceden este número, el usuario puede verlas todas mediante un clic al botón {pulsar para ver más...}, el cual se encuentra encima del bloque de las recomendaciones, extendiéndose al menú de recomendaciones para mostrar todos los cursos

recomendados. Si la cantidad de las recomendaciones no excede este número, este botón no aparece.

- Filtración de las palabras claves: donde se especifica las palabras claves que cualquier curso tiene, una de las mismas en su nombre o en sus palabras claves no aparecerá en la lista de las recomendaciones. El administrador puede poner las palabras claves (las palabras o las frases) separadas por coma "," solamente, de manera que el texto previsto será separado por coma.
- Filtración de los números de los cursos: donde se especifican los números de los cursos que informa el RS para no ponerlos en la lista de recomendaciones. El administrador puede poner los números de los cursos separados por coma "," solamente, de manera que el texto previsto será números separados por coma.
- Criterios de fechas (permitir las fechas de mínimo/máximo): permite que el administrador defina los criterios de la filtración de las fechas, las cuales informan a RS para ignorar cualquier curso en el que su fecha de creación no concuerde con estos criterios. El criterio de la FECHA MÍNIMA significa que la fecha de creación de los cursos recomendados no deben ser menor que ella. El criterio de la FECHA MÁXIMA significa que la fecha de creación de los cursos recomendados no debe ser mayor que ella. Si se definen dos criterios (FECHA MÍNIMA y MÁXIMA), la fecha de creación de los cursos recomendados debe estar entre ellos. Si ninguno es definido, entonces no hay ningún criterio de fechas y el valor de estas fechas será nulo.

**Filtración y evaluación**

Usar sistema de recomendación:  ▾

Números de recomendaciones:  ▾ ?

Filtración de las palabras claves:  ?

Filtración de los números del curso:  ?

permite la fecha mínima:  ?

Filtración de la fecha mínima:  ▾  ▾  ▾

permite la fecha máxima:  ?

Filtración de la fecha máxima:  ▾  ▾  ▾

Figura 65. La primera parte de la configuración de RS.

Como mencionamos, el estudiante puede configurar la filtración en su perfil personal para efectuar sus resultados de RS.

Los artículos de configuraciones en el perfil de usuario son similares a los referentes a las configuraciones de la administración, excepto los siguientes:

- El artículo de "Usar RS" es solamente una autoridad del administrador.
- La filtración de la lengua, el usuario tiene un artículo adicional, siendo su función activar/desactivar la filtración de la lengua; si el valor es "Sí", se informa al RS para ignorar cualquier curso en el que su lengua no es similar a la preferida especificada en el perfil del usuario; de lo contrario, si el valor es "No" entonces no se da ninguna filtración de la lengua.

Por supuesto, como declaramos, estas configuraciones de la filtración (criterios) de un usuario efectúan solamente los resultados de RS del mismo.

En la Figura 66 se muestran configuraciones de la filtración (Criterios) que agregamos al perfil del usuario para darle la capacidad de configurar sus filtraciones de RS.

**Los siguientes datos son criterios de filtración**

Filtración de la lengua:

Filtración de las palabras claves:

Filtración de los números del curso:

permite la fecha mínima:  ?

Filtración de la fecha mínima:

permite la fecha máxima:  ?

Filtración de la fecha máxima:

Figura 66. Las configuraciones de filtración que agregamos al perfil del usuario

### 2.1.2 Sistema de evaluación – SE:

El Uso de SE del curso es necesario para utilizar RS, ya que parte de nuestro algoritmo depende de los votos (evaluaciones) de los estudiantes. La actividad del sistema de evaluación del curso tiene las mismas diferencias anteriores entre el curso RS y otras actividades; en general, este sistema es una parte fija del "curso" y bajo control del administrador solamente .

A pesar de que la administración de LMS puede utilizar la actividad de SE en otros sectores (por ejemplo comparaciones del cursos, feedbacks, informes, etc...), este estudio se enfoca al uso de SE con RS, aunque damos al administrador la capacidad de activar/desactivar el uso de SE separado de RS, así que RS podría ser activo mientras que SE desactivado; al contrario, también SE podría ser activo mientras que RS desactivado, pudiendo ser ambos activos o desactivados.

#### ☞ **Configurar SE:**

Para configurar SE utilizamos estos campos:

1. Usar SE, activar/desactivar el uso de SE.
2. Importancia del número de votantes, la etapa de filtrado colaborativo ordena los números de los cursos recomendados según los promedios de votos de los mismos, aunque el número de los votantes de los cursos difiere, decidiendo dar al administrador la capacidad de seleccionar una de las cinco opciones.

Suponemos que "N" es el número de votantes del curso "C", "A" es el promedio, "M" es el máximo de los números de los votantes de todos los cursos recomendados, "S" es la suma de los votos de "C" y "D" es la diferencia absoluta entre "M" y "N" (M-N);

Se calculará el promedio en las cinco opciones como sigue:

- 1) No importante,  $A(c) = (S+D*0\%) / (N+ (D*0\%))$  igual a  $(S/N)$ .
- 2) Poco,  $A(c) = (S+D*25\%) / (N+ (D*25\%))$ .
- 3) Medio,  $A(c) = (S+D*50\%) / (N+ (D*50\%))$ .
- 4) Alto,  $A(c) = (S+D*75\%) / (N+ (D*75\%))$ .
- 5) Máximo,  $A(c) = (S+D*100\%) / (N+ (D*100\%))$  igual a  $(S+D)/M$ .

Las opciones se explican de la siguiente manera: el número de los votantes no es similar entre cursos, teniendo que calcular el promedio de cada curso para hacer la comparación; suponemos que: S=40 votos,

$N=10$  votantes y  $M=15$  votantes, así  $D=5$ , luego le damos al administrador 5 opciones para seleccionar una de ellas:

- La opción 1 (su regla igual a  $A(C)=(S/N)$ ), divide la suma de votos de cada curso al número de los votantes del mismo curso, sin conceder atención a la cantidad de los votante, resultando el promedio en  $=40/10$ .
  - La opción 5 (su regla igual a  $((S+D)/M)$ ), divide la suma de votos de cada curso al número máximo (de votantes entre todos los cursos recomendados), concediendo una atención completa a la cantidad del votante; es decir, dividiremos la suma sobre los números máximos de votantes, de manera que consideramos que la diferencia entre el número actual de votantes y el número máximo de los mismos ( $D=M-N$ ) constituyen votantes que evalúan el curso "C" con el grado bajo (el primer grado que iguala a "uno"), añadiendo este número de diferencia "D" a la suma de votos, así la suma será 45 votos porque consideramos que estos 5 votantes valoraron este curso con el grado bajo ( $5*1=5$ ), resultando el promedio en  $=(40+5)/15$ .
  - Las opciones 2,3,4, (su regla igual a  $A(c)=(S+D*50%)/(N+(D*50%))$ ), dividen la suma de votos de cada curso al porcentaje de M, estas opciones 2,4 y 5 ofrecen la cantidad de votantes: baja, media y alta atención; es decir, dividiremos S al  $(N + \%M)$ , siendo el porcentaje de M igual a 25%, 50% y 75%, respectivamente. Hemos añadido el múltiplo de D con 25%, 50% o 75% a la suma de los votos. Suponemos que  $D*25\%$  {50% | 75%} son votantes que evalúan el curso "C" con el grado bajo ("1"), así, el promedio de la opción 3 será  $=(40+5*0.5)/(10+5*0.5)$ .
3. La pregunta (cuestión) de la evaluación, por ejemplo "clasifique este curso", "cuáles es su opinión sobre este curso", "evalúa este curso", etc...
4. Número y valor de las opciones de evaluación hasta seis opciones, de manera que todas las "opciones bien escogidas" en Moodle llegan hasta seis opciones, por ejemplo:
- Dos opciones: "malo" y "bueno".
  - Seis opciones: "malo", "pobre", "medio", "bueno", "muy bueno" y "excelente".

Nuestro algoritmo cubre la manera de uso de los votos guardados con RS, pero éste no cubre unas utilidades adicionales, por ejemplo nombres de los estudiantes votados, operaciones estadísticas, hacer comparación

entre los cursos, etc...; sin embargo, se podrían llevar a cabo futuros estudios para hacer cumplir este objetivo.

La Figura 67, muestra la configuración de SE.

**la siguiente es la configuración de la evaluación (RATING)**

---

Usar sistema de evaluación:

Importancia del Nº de votantes:

cuestión de la evaluación:

Nº de respuestas de la evaluación: 2      3      4      5      6

Opción 1 :

Opción 2 :

Opción 3 :

Opción 4 :

Opción 5 :

Opción 6 :

Figura 67. La configuración de SE.

#### ☞ Usar SE:

Para utilizar SE, tenemos que crear una tabla nueva, (mdl\_rating\_answers), véase el apéndice - A, donde se almacenan los votos de los usuarios. Esta tabla tiene los campos siguientes:

- Course, el número del curso evaluado.
- userid, el ID del usuario que efectuó la evaluación.
- Answer, el valor de la evaluación.
- Timemodified, la fecha y la hora de la evaluación.

Para utilizar SE, cada curso tiene un bloque fijo de SE, el cual se encuentra al final de la pantalla del curso; véase la Figura 68, la cual presenta la pregunta de evaluación y una lista de opciones.

Necesitamos recordar que cada usuario tenga la capacidad de evaluar cada curso una vez, mientras que éste puede cambiar su evaluación en el momento que quiera; así, los "campos llaves" (key fields) del archivo de evaluaciones "mdl\_rating\_answers" (son: Course y Userid), los cuales

representan el ID del curso y el ID del Userid serán un número único (campo llave).

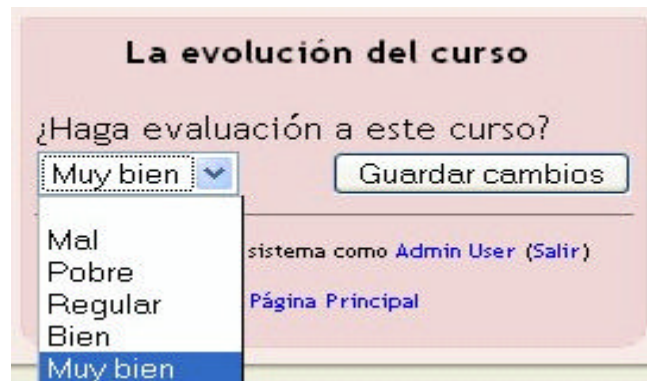


Figura 68. El uso de SE.

## 2.2 Los campos agregados:

Hemos agregado los siguientes campos:

### 2.2.1 Perfil del curso (mdl\_course):

En este archivo, agregamos solamente un campo "keywords" (palabras claves, véase el apéndice – A), el cual mejora el funcionamiento de la primera etapa para recuperar cursos similares.

La entrada de los datos de este campo son algunas palabras o frases separadas por coma ",".

### 2.2.2 Perfil de usuario (mdl\_user):

Agregamos los siguientes campos (véase apéndice – A).

- Filtro de la lengua, el campo (langfilter) que ayuda a usar la etapa de filtración demográfica para activar/desactivar el uso de la filtración de la lengua con un valor prefijado "desactivado".
- Añadimos 4 campos, los cuales son necesarios para la etapa de RBS, así que el usuario puede poner sus reglas; estos campos son:
  - Número de cursos, el campo (Cr\_nofilter): guarda los números de los cursos, los cuales el usuario pretende eliminar de la lista de las recomendaciones. Los datos de entrada a este campo son números separado por coma ",".

- Palabras de cursos, el campo (wordsfilter): guarda algunas palabras o frases, las cuales el usuario desea eliminar de la lista de las recomendaciones de cualquier curso que tiene una de las mismas, que se encuentran en su nombre o en sus palabras claves. Los datos de entrada a este campo son palabras o frases separadas por coma ",".
- Campos de fechas, fecha máxima, el campo (mandato) y el campo (maxdate), los cuales contienen los criterios de las fechas.

### 2.2.3 Perfil del sistema (mdl\_config):

Agregamos los siguientes campos (concretamente, los siguientes registros, véase apéndice – A), los cuales hemos explicado anteriormente (2.1.1 Sistema del recomendador) y en (2.1.2 SE), siendo éstos los siguientes:

- Usar RS, (recsystem), véase 2.1.1 Sistema del recomendador.
- Recomendaciones máximas, (recmaxno), véase 2.1.1 Sistema del recomendador.
- Agregamos 4 campos, siendo necesarios en la etapa de RBS, así que el administrador puede poner sus reglas que efectúan todos los resultados de recomendaciones; estos campos son similares a los anteriores agregados dentro del (2.2.2 en el perfil de usuario, el "mdl\_user"). Estos campos son:
  - Número de cursos, el campo (Cr\_nofilter).
  - Palabras de cursos, el campo (wordsfilter).
  - Campos de fechas, fecha máxima, el campo (mandato) y el campo (maxdate), los cuales contienen los criterios de las fechas.
- Usar SE, (ratsystem) para activar/desactivar el SE.
- Importancia de los números de los votantes, (imprvoter), los cuales toman a uno de éstos valores (no importante, poco, medio, alto o máximo, véase 2.1.2 SE).
- La pregunta de evaluación, (ratingquestion).
- El número de opciones usadas, (choice\_no), hasta 6 opciones.
- Seis opciones, los cuales representan el valor de evaluación; estos artículos son:
  1. Mal.
  2. Pobre.
  3. Regular.
  4. Bien.
  5. Muy bien.
  6. Excelente



- Agregamos 4 campos, siendo necesarios para la etapa de RBS, así que el usuario puede poner sus reglas; estos campos son:
  - Campos de números de cursos, un campo para guardar los números de los cursos que se separan por coma ",".
  - Campos de palabras de cursos, un campo para guardar las palabras/frases que se separan por coma ",".
  - Campos de fechas, dos campos: "fecha máxima" y "fecha mínima".

### 3.0 LA PROGRAMACIÓN DE RS:

Todo el código de programación realizado por el lenguaje de PHP se enumera en el apéndice B-Z. Mencionaremos cada parte relacionada con estos códigos de esos apéndices.

#### 3.1 Código del cambio de base de datos:

Como mencionamos, los cambios necesarios de la base de datos de Moodle, los cuales incluyen la agregación de tablas y campos (véase la sección 2. dicha anteriormente, Las actividades y los campos agregados), utilizando las sentencias de PHP de la base de datos de MySQL para hacer estos cambios.

Éste código se encuentra en el apéndice B, y para ejecutar este código, se debe guardar en un archivo de PHP, debiendo ponerlo en el directorio principal de Moodle; posteriormente, debe ejecutarlo una vez solamente para hacer estos cambios a la base de datos.

#### 3.2 Código del permiso del uso de RS y SE:

Sabemos que el administrador tiene el derecho para activar/desactivar el uso de:

- RS: tal como declaramos en la sección 2.1.1 (Sistema de recomendador), el administrador puede configurar el ajuste de RS en la sección de configuración bajo el menú de administración. El rol de la pregunta "¿Usar RS?" tiene la función de activar o desactivar el uso de RS en todo el sistema de Moodle.

- SE: como declaramos en la sección 2.1.2 (SE), el administrador puede configurar el ajuste del SE en la sección de configuración bajo menú de administración. El rol de la pregunta "¿Usar SE?", es para activar o desactivar el uso de SE en todo el sistema de Moodle.

Hemos preferido separar entre los dos sistemas, incluso si SE es parte de RS, debido a:

- El administrador podría desactivar RS temporalmente, mientras que él necesita dejar los usuarios usando SE.
- El administrador puede utilizar SE en aplicaciones adicionales a RS; por ejemplo, hacer comparación entre los cursos o usar este sistema como feedback de los estudiantes, etc...
- El administrador podría activar RS y desactivar SE debido a cualquier razón, así que las diferencias entre la lista de la recomendación de un estudiante a otro, dependen de criterios de filtraciones de esos estudiantes en sus perfiles.

El código de programación que verifica el permiso de uso de RS y de SE fue agregado al archivo "view.php", el cual se encuentra en el directorio "course".

Hemos puesto el código agregado en el apéndice - C1, donde hay dos partes; el primer código verifica el permiso de uso de RS y otro de SE.

También, existe otro código agregado a "blocklib.php" en el directorio "lib" para verificar la capacidad de utilizar RS, así como para evitar el uso de RS en la primera página de Moodle; hemos puesto todo el código de este archivo en el apéndice - C2.

### 3.3 Código de configuraciones de RS y SE:

Como se declaró, en la sección 2.1, los ajustes de RS y SE están puestos por debajo de (🔧 Configuración...) en el bloque de la administración, como autoridad del administrador para permitir usarlos y configurar sus ajustes. Estos ajustes de ambos sistemas se muestran en la Figura 69 que se divide en dos figuras: la Figura 65 en 2.1.1 y la Figura 67 en 2.1.2.

Administración » Configuración » Filtración y evaluación

### Filtración y evaluación

Usar sistema de recomendación:

Números de recomendaciones:  ?

Filtración de las palabras claves:  ?

Filtración de los números del curso:  ?

permite la fecha mínima:  ?

Filtración de la fecha mínima:

permite la fecha máxima:  ?

Filtración de la fecha máxima:

---

**la siguiente es la configuración de la evaluación (RATING)**

---

Usar sistema de evaluación:

Importancia del Nº de votantes:

cuestión de la evaluación:

Nº de respuestas de la evaluación: 2    3    4    5    6

Opción 1 :

Opción 2 :

Opción 3 :

Opción 4 :

Opción 5 :

Opción 6 :

Usted está en el sistema como [Admin User](#) [\(Salir\)](#)

Figura 69. Los ajustes de RS y SE

Necesitamos los siguientes archivos para implementar estos ajustes de la pantalla de RS y SE:

- Agregamos algún código al archivo de `configure.php` que se encuentra en el directorio `admin` para poner la "filtración y evaluación" en el menú de la configuración, el cual apareció en la Figura 64 de la sección 2.1; este código del archivo se enumera en el apéndice - D1 con un formato especial para el código agregado.

- Programamos dos archivos para implementar esos ajustes (véase la Figura 69); `configrs.php` y `configrs.html`, situándolos en el directorio `admin`. Los códigos de estos archivos se enumeran en el apéndice D2 y D3.

### 3.4 Código de la filtración del usuario:

Para dar al usuario la capacidad de poner su criterio de la filtración en su perfil como describimos en la Figura 66, en 2.1.1, agregamos un código al archivo existente `"edit.html"` que se encuentra en el directorio `"user"`.

Dicho código fue agregado al final de este archivo, aunque antes del final de la tabla (*/table*) y del final de la forma (*/form*), véase apéndice - E.

Asimismo, agregamos el siguiente código de dos oraciones a archivo `"edit.php"`, el cual existe en el directorio del `"usuario"` para formar las fechas:

```
$usernew->mindate = make_timestamp($minyear,$minmonth,$minday);  
$usernew->maxdate = make_timestamp($maxyear,$maxmonth,$maxday);
```

Este código está agregado antes de la siguiente sentencia:

```
if (update_record("user", $usernew)) {
```

### 3.5 Código del bloque del SE:

Para dar al usuario la capacidad de evaluar cualquier curso, hemos puesto un bloque fijo debajo de cada uno. Este bloque fijo del SE se presenta dentro de la Figura 68 (uso SE) de la sección 2.1.1.

Programamos dos archivos para implementar este bloque: `rate.php` y `rating.php`, los cuales hemos puesto en el directorio `course`. Los códigos de estos archivos se enumeran en el apéndice - F (Sub-apéndice F1 y F2).

Explicamos en la sección 3.3 (Código de configuraciones de RS y SE) que el uso de estos archivos tiene lugar desde el archivo `"view.php"`, el cual está en el directorio `"course"`.

### 3.6 Código de exhibición y proceso de RS:

Consideramos RS como un bloque de curso con cualidad especial, así que el resultado de las recomendaciones será exhibido en el bloque de RS (véase la siguiente sección 4, la prueba de RS), las cuales discuten este bloque y muestran algunas figuras (la Figura 70 ofrece la lista corta de los cursos recomendados, mientras que la Figura 71 presenta la lista extendida).

También, sabemos que el proceso de RS está funcionando automáticamente cuando el usuario entra en la pantalla del curso y así, los resultados están enumerando en el bloque de RS.

Para implementar el proceso de RS y para demostrar los cursos recomendados en el bloque de RS, necesitamos el siguiente:

- Llamado de bloque de RS: como explicamos en la sección 3.2 este bloque de RS se llama desde el archivo "view.php" que está en el directorio "course".
- La agregación de un archivo nuevo, "block\_recomm\_system.php", al nuevo directorio "recomm\_system" en el directorio "bloques", este archivo diseña el bloque de RS y también se llama desde el proceso de RS. El código de este archivo está puesto en el apéndice G1.
- La agregación de un archivo nuevo, "rec\_results.php", al directorio existente "course", este archivo hace todo el proceso de RS de nuestro algoritmo de HRS, el cual consiste en algunas etapas para producir una lista de cursos recomendados y exhibirla en el bloque de RS. Hemos puesto el código de este archivo en el apéndice G2.

### 3.7 Agregaciones de códigos pequeños:

#### 3.7.1 Código de agregar "keyword" al curso:

Agregamos un nuevo campo al archivo del "course", así, para demostrar este artículo cuando se agrega un nuevo curso o cuando se edita a un curso, agregamos un código pequeño al archivo "edit.php" en el directorio "course". Hemos puesto este código que aparece en el apéndice H1 entre los campos: sumario (summary) y formato (format).

#### 3.7.2 Código que previene el uso de RS en el primer curso:

Mencionamos que Moodle actúa con la primera página de Moodle (Index.php) como una pantalla del curso, teniendo éste el número uno, pero incluso si actúa como un curso, sin que funcione el RS con él, ya que el rol de RS es dar cursos recomendados similares al curso actual que sean convenientes para el usuario actual; por lo tanto, para prevenir la exhibición del bloque de RS en la primera página, agregamos un código pequeño.

El código pequeño fue agregado al archivo "Index.php" en el directorio principal del sitio de Moodle. Ponemos este código que aparece en el apéndice H2 después de la siguiente sentencia:

```
if( isset($formats['site']) ? $formats['site'] : !empty($formats['all'])) {
```

### 3.7.3 Código de agregación de dos funciones:

El administrador podría elegir a partir de 2 a 5 opciones del valor de evaluación en la configuración, véase la Figura 67 y la sección 2.1.2.

El sistema oferta 6 opciones como valores a la pregunta de evaluación y el administrador puede elegir a partir de 2 a 6; así, si se elige 2, 3, 4 o 5, el sistema debe desactivar (bloquear) las opciones no elegidas.

Hacemos dos funciones para facilitar esta operación de bloquear / desbloquear, poniéndolas en "javascript.php" del directorio "lib", apareciendo este código en el apéndice H3.

## 3.8 Códigos agregados de idiomas y ayudas:

Sabemos que Moodle es un sistema multilingüe, de manera que puede adaptarse a una lista de idiomas.

Añadimos algunos códigos relacionados con tres lenguas: inglés, español y árabe.

Ponemos las sentencias mostradas al final del archivo "moodle.php" que están en todos los directorios de lenguas; por ejemplo, directorio "en", "es", "ar"...etc. Aquellos directorios de lenguas están en el directorio "lang".

Ponemos sólo las sentencias agregadas de estos códigos en apéndice I.

También, situamos algunos archivos de ayuda en el directorio "RS" que está en el directorio "Help" de cada directorio de "en", "es", "ar", los cuales están en el directorio "lang". Creemos que no es necesario ponerlos en el apéndice porque existen seis archivos pequeños de ayuda a cada lengua, los cuales contienen algunas sentencias de ayuda.

## 4.0 LA PRUEBA DE RS:

Una vez terminada la programación y reprogramación de todos los artículos necesitados en Moodle para implementar RS, consideramos lo siguiente:

- Se agregan unos cursos mostrados al sistema de Moodle.
- Algunos de estos cursos evalúan algunos estudiantes.
- El administrador pone el criterio de filtración en la configuración del sistema.
- El administrador sitúa la configuración de SE en la configuración del sistema.
- Algunos estudiantes ponen sus criterios de filtración en sus perfiles personales.

Tenemos resultados buenos como la lista de cursos recomendados, los cuales se muestran en la pantalla del curso y funcionan automáticamente cuando el usuario entra en cualquier curso, véase la Figura 70.





Estas listas de cursos recomendados son diferentes entre un usuario y otro para el mismo curso debido a las diferencias entre sus vecinos, las cuales efectúan la orden de la lista, así como entre sus criterios en sus perfiles, los cuales efectúan número y tipo de las recomendaciones.

La Figura 70 muestra la lista corta de los cursos recomendados al usuario X, quién entra al curso de "Introducción y programación orientada a Objetos, (OOP, Object Oriented Programming)".



Figura 70. Lista corta de cursos recomendados

Tal como se aprecia en la Figura 70, el menú de los resultados de recomendaciones, como cualquier "Bloque", podría ser encontrado en la pantalla del curso, teniendo cuatro atributos como otros bloques, los cuales aparecen bajo el nombre de cada bloque, donde:

-  Para esconder los resultados, pero el bloque de RS aparece sin lista y este "ojo" se cambiará a .
-  Para eliminar el bloque de este curso
-  Para mover el bloque de un lado a otro o moverlo hacia arriba/abajo

El bloque de RS tiene otro atributo especial representado en el siguiente botón, el cual  aparece en la Figura 70. Cuando el número de cursos recomendados exceden el número de las recomendaciones permitidas, el cual se encuentra en el archivo de configuración del sistema; así, cuando el usuario hace clic en este botón, el sistema extiende el menú de recomendaciones y pone todos los cursos recomendados en esta lista, véase la Figura 71.

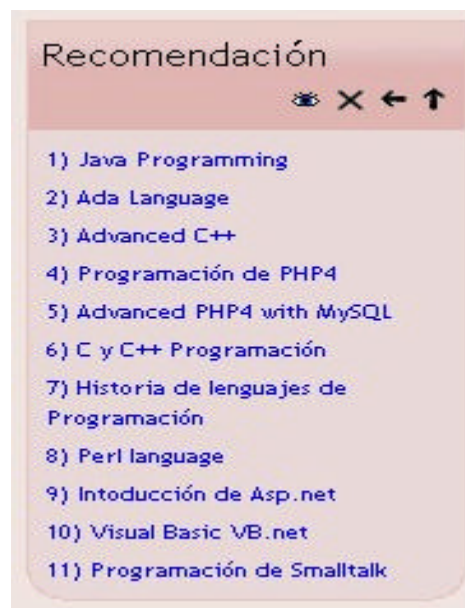


Figura 71. Menú extendido del menú corto que aparece en la Figura 70



## 5.0 CONCLUSIÓN DEL CAPÍTULO:

La primera parte del capítulo es una introducción sobre la implementación de algoritmo HRS para integrar RS en LMS. También se tiene alguna información técnica sobre Moodle que cualquier desarrollador debe saber para ser capaz de desarrollar el programa.

La segunda parte trata las partes agregadas (las actividades y campos agregados), los cuales explican la necesidad de añadir algunos artículos en Moodle con el fin de tener la capacidad de poner RS en práctica. Generalmente, hay dos tipos agregados:

Actividades agregadas: han sido agregadas dos actividades (módulos) al sistema Moodle: RS que podría ser considerada como un módulo de curso (actividad), mientras que la otra actividad agregada es el SE que podría ser considerada como un bloque fijo que se muestra por debajo de la pantalla del curso.

Campos agregados: han sido agregados algunos campos necesarios a algunos perfiles (archivos) que se han mencionado detalladamente; los perfiles citados son: de curso, de usuario y de sistema.

En el sistema de evaluación (SE) un aspecto importante es el número de votaciones. Se han tenido en cuenta cinco posibilidades para ajustar el peso de los votantes. Sin embargo el problema de los votos puede estudiarse con más complejidad como en [Cob03], teniendo en cuenta su evaluación temporal (puede variar en el tiempo la valoración del curso, por lo que los votos acumulados deberían ser menos importantes).

La tercera parte trata la programación de RS, donde hemos mencionado todos los códigos de programación necesarios para implementar nuestro algoritmo de RS en Moodle LMS.

Hemos clasificado estos códigos de programación de la siguiente manera:

- Código de los cambios de la base de datos.
- Código del permiso de uso de RS y SE.
- Código de configuraciones de RS y SE.
- Código de ajustes de RS y SE.
- Código del bloque del SE.
- Código de exhibición y proceso de RS.
- Códigos de diversos temas agregados.

- Códigos agregados de idiomas y ayudas.

Todos los códigos de programación que hemos desarrollado o hemos modificado están listados en los apéndices que aparecerán más adelante.

Hemos clasificado aquellos códigos de programación a algunos apéndices y sub-apéndices según las relaciones con la clasificación anterior.

La cuarta parte se ocupa de la prueba de RS, añadiendo cursos de muestras, donde algunos de ellos se han evaluado por algunos estudiantes, de manera que el administrador y algunos estudiantes ponen sus criterios de filtración

Disponemos de una serie de resultados adecuados, tales como una lista de cursos recomendados, los cuales se muestran en la pantalla del curso, funcionando automáticamente una vez que el usuario accede a cualquier curso

# CAPÍTULO VII

## CONCLUSIONES Y TRABAJOS FUTUROS

1. CONCLUSIONES.

2. TRABAJOS FUTUROS.

## 1. CONCLUSIONES:

El sistema de aprendizaje es el alma de la sociedad humana, que siempre está buscando nuevas herramientas y métodos de enseñanza para adoptarlos a su sistema y mejorar el proceso de aprendizaje. Una de esas herramientas más avanzadas es el aprendizaje electrónico.

Internet es un nuevo medio que se ha extendido y popularizado en los años 90, en el cual destaca eLearning como una herramienta muy reciente e importante. En la actualidad hay muchos centros educativos (especialmente en las universidades, grandes empresas y organismos) que fomentan el eLearning como medio de enseñanza flexible y a distancia.

Las primeras definiciones usan el término para el aprendizaje basado en el ordenador (CBT: Computer Based Training) y se caracteriza por la técnica (multimedia) y el soporte usado (Web o CD-ROM). Sin embargo, actualmente se concibe eLearning como la adquisición y uso de conocimiento en forma de cursos y objetos para el aprendizaje distribuido y obtenido a través de medios electrónicos.

eLearning es un concepto que surgió en la última década del siglo pasado, en el ámbito educativo, como un nuevo método para la enseñanza, utilizando soportes didácticos basados en las nuevas tecnologías, y que algunos se consideran como una versión electrónica de 'enseñanza a distancia'.

Simplemente, podemos considerar eLearning en nuestra Tesis como un paraguas que cubre el aprendizaje casi en cualquier momento, dondequiera, (asincrónico) en un ordenador, conectado generalmente con una red.

Actualmente, eLearning se ha convertido en algo fundamental en nuestra época, especialmente para las universidades, ya que con eLearning la educación posee una importancia estratégica en nuestra sociedad, especialmente para las universidades en dos vertientes:

- Organización de la propia universidad, cambiando de modelos tradicionales a virtuales o abiertos
- Facilidades en el proceso de aprendizaje del alumno (seguimiento, ayuda personalizada, adecuación al horario, etc.)

En el futuro la sociedad usará eLearning de forma natural, y dejará de ser algo específico y separado de la educación tradicional. El eLearning no quiere sustituir todo el actual sistema de aprendizaje, sino ser una parte del mismo.

Para tener éxito, el eLearning necesita muchos requisitos y condiciones, algunos son requisitos técnicos y otros no son técnicos, por ejemplo requisitos de: organización, humanos (expertos, profesores, estudiantes), etc...

En la realidad, el eLearning es un sector interactivo de una intersección con otros sectores, por ejemplo IM, KM, LMS/CMS, aprendizaje cooperativo y tiene dos modos: sincrónico y asincrónico, cada modo tiene sus ventajas e inconvenientes. Las universidades casi necesitan el modo asincrónico más que el sincrónico.

De hecho, la complejidad de la gestión de la información tanto de los cursos como de los alumnos ha demandado sistemas específicos para la gestión del eLearning, denominados LMSs/CWSs (Learning/Course Management Systems) con productos comerciales (WEBCT, LOTUS, BLACKBOARD, etc...) y de licencia GPL (MOODLE, ILIAS, etc...). Sin embargo, se deben desarrollar mejoras que fomenten el aprendizaje colaborativo (CSCL), la gestión del conocimiento y su representación semántica, la adaptación al usuario, etc...

Los LMSs/CMSs son el corazón de las soluciones de eLearning, son software que automatizan la administración de los acontecimientos de la educación. Hay dos conceptos: portal de educación y LCMS son muy similares al concepto de LMS, pero tienen algunas diferencias.

En general, todos los LMSs gestionan la conexión de usuarios registrados, catálogos del curso, siguen actividades del estudiantes y analizan sus resultados, y proporcionan informes para la administración, mientras que otros LMSs pueden incluir funciones adicionales como por ejemplo: autoría de contenidos, dirección de educación de aula, instructores y herramientas de colaboración al estudiante (charla, grupos de discusión, etc...).

En la actualidad, hay una gran cantidad de LMSs que se utilizan como parte del eLearning (hay casi 200 LMSs). Esto supone que se necesitan realizar más estudios que permitan mejorarlos y compararlos, especialmente los basados en OSS para favorecer su implantación en universidades; recordamos que la gran parte de los estudios de comparación y evaluación entre LMSs sólo se centran en analizar servicios disponibles, pero no se analiza el comportamiento y funcionalidad.

Tras el análisis de LMSs/CMSs, se han identificado aquellas plataformas OSS que pueden ser candidatas a su evaluación y usadas como soporte al desarrollo, ya que se considera más conveniente el uso de plataformas que tienen una comunidad de desarrollo que la soporta (a crear una nueva). Una

vez identificada, hemos analizado aquellas herramientas (basadas en la gestión del conocimiento y aprendizaje colaborativo) que serían necesarias para dar un soporte efectivo al eLearning para presentar un LMS flexible.

Para ello, se seleccionaron tres LMSs consolidados y robustos basado en Open Source para realizar un análisis de sus características y proponiendo la incorporación de rasgos que consideramos especialmente importantes como son la gestión del conocimiento y el aprendizaje colaborativo, que por regla general no está contemplada en estos productos. La propuesta de un sistema flexible de gestión del eLearning está encaminada a incorporar estos mecanismos sobre una plataforma OSS.

Nuestra propuesta está diseñada especialmente para satisfacer los requisitos de forma del aprendizaje abierto y tradicional usando las herramientas de eLearning en formas asincrónicas. Presentamos información más detallada sobre las herramientas del sistema, que soportan aprendizaje abierto y tradicional.

Moodle es el LMS de OSS que reúne una serie de características interesantes y se ha elegido para presentar 'un LMS flexible' que incluye, además de las características de MOODLE, otros herramientas interesantes. Es decir, el sistema flexible de gestión del eLearning que proponemos es MOODLE OS-LMS con (algunas características de KM y algunas herramientas del aprendizaje cooperativo).

Estas herramientas son:

- o Sistemas de recomendación.
- o Generación de estructura del conocimiento.
- o Herramientas de estandarización.
- o Servicios de groupware.
- o Las herramientas de marcadores.
- o Email privado (y mensajería).
- o Compartir/Reutilizar el contenido.
- o La construcción de comunidad.
- o Espacios compartidos.
- o Seguimiento de los grupos.
- o Herramientas de personalización.
- o Sistema de evaluación.

De todas estas herramientas, hemos tomado los sistemas de recomendación para su análisis exhaustivo, explicando sus características dentro de un sistema de eLearning y método de implantación. Posteriormente, se ha hecho un diseño e implementación de un módulo en Moodle para dar soporte al RS.

Los RS recomiendan el contenido más apropiado a los estudiantes; se pueden enumerar los objetos de aprendizaje más cercanos disponibles a lo que describe el instructor como el contenido del módulo. Se proporciona a un usuario una lista de puntos (artículos) candidatos que pueden serle útiles o preferibles, de entre una gran cantidad de artículos.

Generalmente, los RS tienen relación con el concepto de personalización, que trata de orientar el contenido Web y las aplicaciones a usuarios específicos y también, tienen relación con UM (El modelado de usuario, User Modeling), el cual es un proceso en un sistema interactivo que ayuda a construir un modelo-perfil de usuario; para tener acceso a este perfil agregando, actualizando y suprimiendo sus entradas; y para proveer a otras partes del sistema acerca del usuario.

Relativamente, RS es una nueva técnica para el ordenador e Internet; para ello, el primer RS es "Tapestry" que apareció en 1992. Generalmente, podemos resumir los objetos de RS como: solucionar problemas de sobrecarga de información, presentar información que es interesante a los usuarios, ocultar algunos tipos de materiales y dar información a los directores para realzar y mejorar sus conocimientos acerca de los usuarios.

Actualmente, RS se usa en muchos sectores: e-comercio, páginas Web, noticias (y mensajes del email), biblioteca digital, sistemas de censura, etc... Actualmente, hay unos tipos de recomendadores (métodos, enfoques), que se usan en aquellos sectores, los más famosos son: sistema basado en contenido, sistema de filtrado colaborativo, sistemas híbridos de recomendador, sistema de filtrado económico, sistema basado en la demografía, sistema de filtrado basado en reglas, sistema basados en conocimiento y sistema basados en utilidad.

Teóricamente, RS podría ser usado en LMS porque las razones y las motivaciones para usar RS en otros sectores están presentes en LMS. Hay algunos investigadores que mencionan las capacidades y las necesidades de usar RS en sistemas del eLearning en general y LMS en particular.

Los sectores/ dominios donde RS podría ser usado en LMS en un ambiente universitario son: recomendar objetos educativos, recomendar asignaturas educativas, recomendar profesor al estudiante o profesor al curso y recomendar libros, recursos de la biblioteca en línea.

Esta Tesis estudia e investiga el primer sector; (recomendar objetos educativos: cursos/materiales/contenidos) para implementarlo como RS en un LMS que se usa en un ambiente universitario que tiene estudiantes registrados.

Ciertamente, después de estudiar e investigar lo más conveniente de cada método-enfoque para realizar RS: recomendar objetos educativos, indica que el método-enfoque más apropiado es el sistema híbrido de recomendador, lo que significa que el método apropiado es mezcla de dichos métodos-enfoques.

Por lo tanto, en esta Tesis, decidimos usar el sistema basado en el contenido como enfoque principal, al lado de ciertos enfoques como complementarios: sistema de filtrado colaborativo, sistema basado en la demografía, sistema de filtrado basado en reglas.

En esta Tesis, presentamos un nuevo algoritmo con el fin de realizar RS en un LMS para recomendar cursos a estudiantes, donde el sistema prepara las recomendaciones automáticamente sin la petición del usuario cuando el estudiante accede al sistema de un curso; el LMS elegido para implementar el RS es Moodle OSS.

Después la presentación de dicho algoritmo; estudiamos cómo integrar HRS a MOODLE. Se da un antecedente del proceso de integración y una aclaración-modificación sobre algunos conceptos y acciones de la visión del HRS. En manera detallada, discutimos y explicamos la forma de implementar los enfoques seleccionados de este algoritmo en el MOODLE.

Para estudiar este algoritmo, se divide en unas etapas, de tal modo que cada etapa, tiene la explicación de su enfoque y del método que usa, al lado de la lista y discusión de los campos relacionados en MOODLE, además de la lista de pasos del Sub-algoritmo de ese enfoque y finalmente de una estructura de flowchart de este sub-algoritmo.

Las etapas discutidas son: la etapa del sistema basado en contenido, la etapa de las recomendaciones del profesor, la etapa del sistema de filtrado colaborativo, la etapa del sistema basado en la demografía y la etapa del sistema de filtrado basado en reglas.



Para realizar la etapa del sistema de filtrado colaborativo, hay que añadir un sistema central de evaluación (votación o grado), que permite que los estudiantes evalúen o voten los cursos. Este sistema mejora el proceso de RS cuando se presentan por primera vez los cursos recomendados a un estudiante ya que otros estudiantes (compañeros de la escuela) han valorado estos cursos como interesantes.

Se explica de forma detallada, las actividades y las modificaciones que son necesarias para incluirlo en Moodle con el fin de poseer la capacidad de tener un RS en funcionamiento. Esta herramienta se ha considerado muy interesante en la comunidad de MOODLE .

Incluimos dos actividades (módulos) al sistema Moodle: RS que podría ser considerado como un módulo de curso (actividad), mientras que la otra actividad es el sistema de evaluación que podría ser considerada como un bloque fijo que se muestra por debajo de la pantalla del curso; también, agregamos algunos campos necesarios a algunos perfiles (archivos) que se han mencionado detalladamente; los perfiles citados son: de curso, de usuario y de sistema.

Además, incluimos los detalles de programación del RS, donde hemos mencionado todos los códigos de programación necesarios para implementar nuestro algoritmo de RS en Moodle LMS.

Todos los códigos de programación que hemos desarrollado o hemos modificado están listados en los apéndices, donde clasificamos aquellos códigos de programación a algunos apéndices y sub-apéndices según las relaciones con la clasificación anterior.

Finalmente, presentamos la prueba de RS, después añadimos cursos de muestras, donde algunos de ellos han sido evaluados por algunos estudiantes, de manera que el administrador y algunos estudiantes ponen sus criterios de filtración, así, disponemos de una serie de resultados adecuados, tales como una lista de los recomendados, los cuales se muestran en la pantalla del curso, funcionando automáticamente una vez que el usuario accede a cualquier curso

## 2. TRABAJOS FUTUROS

Este trabajo en ningún modo pretende ser una propuesta cerrada para el desarrollo de sistemas basados en eLearning, sino que supone la primera piedra encaminada a estudiar los sistemas de LMS y métodos para mejorarlos. Si el eLearning lleva relativamente poco tiempo, resulta evidente que hay una necesidad de crear herramientas efectivas para dar soporte al aprendizaje en Internet (sistemas hipermedia adaptativos, gestión de conocimiento, CSCL, etc.). El mercado demuestra este interés con el gran número de LMS disponibles y la gran cantidad de estudios comparativos que se realizan cada año.

Como trabajos futuros hay algunos aspectos que han quedado pendientes:

- Pruebas de usabilidad de los sistemas. Se deberán realizar estudios sobre usuarios de este tipo de sistemas para valorar las características que demandan, problemas que poseen, etc. Estas pruebas de campo requieren que el sistema esté instalado y funcionando con un conjunto amplio de asignaturas y de alumnos.
- Análisis comparado de la arquitectura del sistema de LMS. En las comparativas se ha observado que Ilias y Moodle tienen la misma base tecnológica (LAMP), sin embargo el interfaz de Moodle es más intuitivo y es más fácil de desarrollar módulos. Se debería hacer en el futuro un mayor esfuerzo en analizar las arquitecturas de estos sistemas para ver sus puntos fuertes y debilidades
- Sobre el RS, se podría realizar un estudio del grado de éxito y satisfacción del usuario con las recomendaciones propuestas. Nuevamente, para ello se requiere su implantación real con una gran cantidad de usuarios y asignaturas.

# APÉNDICES

Apéndice – A:

**Los campos agregados a la base de datos.**

Apéndice – B:

**Códigos de los cambios de base de datos.**

Apéndice – C:

**Códigos del permiso de utilizar RS y SE.**

Apéndice – D:

**Códigos de configuraciones de RS y SE del administrador.**

Apéndice – E:

**Códigos de la filtración del usuario**

Apéndice – F:

**Códigos del bloque de SE.**

Apéndice – G:

**Códigos de implementar el bloque de RS y realizar sus procesos**

Apéndice -H:

**Códigos de diversos temas agregados en archivos diversos.**

Apéndice - I:

**Códigos agregados de idiomas y ayudas.**

**APÉNDICE – A:**

Enumeraremos cada tabla de la base de datos de Moodle, a la que agregaremos algunos campos. Los campos agregados tendrán un formato diferente.

**mdl\_rating\_answers**

(Creamos esta tabla con sus campos).

<b>Campo</b>	<b>Tipo</b>	<b>Nulo</b>	<b>Por defecto</b>
<i>id</i>	<i>int(10)</i>	<i>No</i>	
<i>course</i>	<i>int(10)</i>	<i>No</i>	<i>0</i>
<i>userid</i>	<i>int(10)</i>	<i>No</i>	<i>0</i>
<i>answer</i>	<i>tinyint(4)</i>	<i>No</i>	<i>0</i>
<i>timemodified</i>	<i>int(10)</i>	<i>No</i>	<i>0</i>

**mdl\_course**

<b>Campo</b>	<b>Tipo</b>	<b>Nulo</b>	<b>Por defecto</b>
id	int(10)	No	
category	int(10)	No	0
sortorder	int(10)	No	0
password	varchar(50)	No	
fullname	varchar(254)	No	
shortname	varchar(15)	No	
idnumber	varchar(100)	No	
summary	text	No	
format	varchar(10)	No	topics
showgrades	smallint(2)	No	1
modinfo	longtext	No	
blockinfo	varchar(255)	No	
newsitems	smallint(5)	No	1

teacher	varchar(100)	No	Teacher
teachers	varchar(100)	No	Teachers
student	varchar(100)	No	Student
students	varchar(100)	No	Students
guest	tinyint(2)	No	0
startdate	int(10)	No	0
enrolperiod	int(10)	No	0
numsections	smallint(5)	No	1
marker	int(10)	No	0
maxbytes	int(10)	Yes	0
showreports	int(4)	Yes	0
groupmode	int(4)	Yes	0
groupmodeforce	int(4)	Yes	0
lang	varchar(10)	No	
cost	varchar(10)	No	
visible	int(10)	No	1
hiddensections	int(2)	No	0
timecreated	int(10)	No	0
timemodified	int(10)	No	0
<b>keywords</b>	<b>varchar(255)</b>	<b>No</b>	

**mdl\_user**

<b>Campo</b>	<b>Tipo</b>	<b>Nulo</b>	<b>Por defecto</b>
id	int(10)	No	
auth	varchar(20)	No	manual
confirmed	tinyint(1)	No	0
deleted	tinyint(1)	No	0
username	varchar(100)	No	
password	varchar(32)	No	
idnumber	varchar(12)	Yes	NULL
firstname	varchar(20)	No	

lastname	varchar(20)	No	
email	varchar(100)	No	
emailstop	int(1)	No	0
icq	varchar(15)	Yes	NULL
phone1	varchar(20)	Yes	NULL
phone2	varchar(20)	Yes	NULL
institution	varchar(40)	Yes	NULL
department	varchar(30)	Yes	NULL
address	varchar(70)	Yes	NULL
city	varchar(20)	Yes	NULL
country	char(2)	Yes	NULL
lang	varchar(10)	No	en
timezone	float	No	99
firstaccess	int(10)	No	0
lastaccess	int(10)	No	0
lastlogin	int(10)	No	0
currentlogin	int(10)	No	0
lastIP	varchar(15)	Yes	NULL
secret	varchar(15)	Yes	NULL
figure	tinyint(1)	Yes	NULL
url	varchar(255)	Yes	NULL
description	text	Yes	NULL
mailformat	tinyint(1)	No	1
maildigest	tinyint(4)	No	0
maildisplay	tinyint(2)	No	2
htmleditor	tinyint(1)	No	1
autosubscribe	tinyint(1)	No	1
timemodified	int(10)	No	0
<b>langfilter</b>	<b>tinyint(1)</b>	<b>No</b>	<b>0</b>
<b>wordsfilter</b>	<b>text</b>	<b>Yes</b>	<b>NULL</b>
<b>mindate</b>	<b>int(10)</b>	<b>Yes</b>	<b>0</b>

<i>maxdate</i>	<i>int(10)</i>	Yes	0
<i>Cr_nofilter</i>	<i>text</i>	Yes	NULL

### mdl\_config

Mostramos solamente los registros agregados porque la tabla es grande

<i>name</i>
<i>recsystem</i>
<i>recmaxno</i>
<i>Cr_nofilter</i>
<i>wordsfilter</i>
<i>mindate</i>
<i>maxdate</i>
<i>ratsystem</i>
<i>imprvoter</i>
<i>ratingquestion</i>
<i>choice_no</i>
<i>choice_1</i>
<i>choice_2</i>
<i>choice_3</i>
<i>choice_4</i>
<i>choice_5</i>
<i>choice_6</i>

La tabla mdl\_blocks

<b>Id</b>	<b>Nombre</b>
1	activity_modules
2	admin
3	calendar_month
4	calendar_upcoming
5	course_list
6	course_summary
7	news_items
8	online_users
9	participants
10	recent_activity
11	search_forums
12	section_links
13	social_activities
14	login
15	site_main_menu
<b>16</b>	<b><i>recomm_system</i></b>



**APÉNDICE – B:**

```
<? PHP
```

```
/* Este código de programación es para agregar la tabla y los campos a la base de datos de Moodle. Este código usa sentencias SQL desde PHP y debe salvarse en un fichero PHP en el directorio principal del sitio de Moodle, después tiene que ejecutarse una vez solamente . */
```

```
execute_sql("ALTER TABLE `mdl_course` ADD `keywords` VARCHAR( 255 ) NOT NULL");
```

```
execute_sql("ALTER TABLE `mdl_user`
ADD `langfilter` TINYINT( 1 ) DEFAULT '0' NOT NULL,
ADD `Cr_nofilter` TEXT,
ADD `wordsfilter` TEXT,
ADD `mindate` INT ( 10 ) UNSIGNED DEFAULT '0',
ADD `maxdate` INT ( 10 ) UNSIGNED DEFAULT '0'");
```

```
execute_sql("CREATE TABLE `mdl_rating_answers` (
    `id` int( 10 ) unsigned NOT NULL AUTO_INCREMENT ,
    `course` int( 10 ) unsigned NOT NULL default '0',
    `userid` int( 10 ) unsigned NOT NULL default '0',
    `answer` tinyint( 4 ) NOT NULL default '0',
    `timemodified` int( 10 ) NOT NULL default '0',
    PRIMARY KEY ( `id` ) ,
    UNIQUE KEY `id` ( `id` ) ,
    KEY `course` ( `course` ) ,
    KEY `userid` ( `userid` )
) TYPE = MYISAM AUTO_INCREMENT = 5");
```

```
execute_sql("INSERT INTO `mdl_config` ( `id` , `name` , `value` ) VALUES
( ' ', 'recsystem', '' ),
( ' ', 'recmaxno', '1' ),
( ' ', 'ratsystem', '1' ),
( ' ', 'improver', '3' ),
( ' ', 'ratingquestion', 'Rate this course' ),
( ' ', 'Choice_no', '6' ),
( ' ', 'choice_1', 'Disappointing' ),
( ' ', 'choice_2', 'not good enough' ),
( ' ', 'choice_3', 'Average' ),
( ' ', 'choice_4', 'Good' ),
( ' ', 'choice_5', 'Very good' ),
( ' ', 'choice_6', 'Excellent' ),
( ' ', 'Cr_nofilter', '' ),
( ' ', 'wordsfilter', '' ),
( ' ', 'mindate', '' ),
( ' ', 'maxdate', '' );
```

```
execute_sql("INSERT INTO `mdl_blocks` ( `id` , `name` , `version` , `cron` , `lastcron` ,
`visible` )
VALUES ( ' ', 'recomm_system', '1112479200', '0', '0', '1' );
?>
```

**APÉNDICE – C:**

Estos códigos son para comprobar la capacidad de usar RS y SE.

**Sub-apéndice C1:**

**El nombre del archivo: "view.php", se encuentra en el directorio "curso":**

Tenemos que poner el siguiente código después de esta sentencia:

```
if( isset($formats[$course->format]) ? $formats[$course->format] : !empty($formats['all'])) {
```

**El código:**

/\* Para comprobar el permiso de uso de RS en el sistema de Moodle.  
También, para evitar que el sistema exhiba el bloque de RS en la primera pantalla de Moodle, (\$recblock->name == "recomm\_system" y \$\$row[0] el == "1"), porque Moodle considera la primera página como el "curso" número uno. \*/

```
if ($recblock->name == "recomm_system") {
    $result = mysql_query("SELECT value FROM mdl_config WHERE name =
'recssystem");
    $row = mysql_fetch_array($result);
}
if (($recblock->name <> "recomm_system") or
($recblock->name == "recomm_system" and $row[0] == "1")) {
    $missingblocks[] = $recblock->id;
}
```

**Y, tenemos que poner el siguiente código después de esta sentencia:**

```
require("$CFG->dirroot/course/format/$course->format/format.php");
```

**El código:**

```
// Para comprobar el permiso de usar SE en el sistema Moodle.
```

```
$result = mysql_query("SELECT value FROM mdl_config WHERE name = 'ratsystem");
$row = mysql_fetch_array($result);
if ($row[0] == "1") {
    Include("../course/rate.php");
}
```

**Sub-apéndice C2:**

**El nombre del archivo: "blocklib.php", se encuentra en el directorio "lib".**

El código agregado para comprobar la capacidad de utilizar RS, también para evitar el uso de RS en la primera página de Moodle. El código está colocado antes de la siguiente sentencia:

```
if(!is_subclass_of($block, 'MoodleBlock')) {
```

**El código:**

```
if ($blockname == 'recomm_system') {
    if ( $course->id == 1) {
        // Este bloque SE DEBE ocultar, porque no se necesita RS en la primera página (curso N°
        // 1).
        continue;
    }
}

if ($row[0] <> "1") {

    // El PERMISO para utilizar RS. si encontró "NO" en el campo del "recsystem"
    // del archivo del "mdl_config", entonces no se utiliza este bloque y salta.

    $result = mysql_query("SELECT value FROM mdl_config WHERE name = 'recsystem'");
    $row = mysql_fetch_array($result);

    if ($row[0] <> "1") {
        continue;
    }
}
}
```

**APÉNDICE – D:**

Este apéndice acerca de agregar los ajustes de RS y SE al menú *de configuración* del bloque de administración, consiste en los siguientes sub-apéndices:

**Sub-apéndice D1:**

**El nombre del archivo: "configure.php", en el directorio "admin":**

**El código:**

<? PHP

```
require_once("../config.php");
require_login();
if (!isadmin()) {
    error("Only admins can access this page");
}
if (!$site = get_site()) {
    redirect("index.php");
}
$stradministration = get_string("administration");
$strconfiguration = get_string("configuration");
print_header("$site->shortname: $stradministration: $strconfiguration", "$site->fullname",
    "<a href=\"index.php\">$stradministration</a> -> $strconfiguration");
print_heading($strconfiguration);
$table->align = array ("right", "left");
$table->data[] = array("<b><a
href=\"config.php\">".get_string("configvariables")."</a></b>",
    get_string("adminhelpconfigvariables"));
```

*// Para agregar el ajuste de RS y del SE, en el menú de configuración.*

```
$table->data[] = array("<b><a
href=\"configs.php\">".get_string("configs")."</a></b>",
    get_string("adminhelpconfigs"));
```

```
$table->data[] = array("<b><a href=\"site.php\">".get_string("sitesettings")."</a></b>",
    get_string("adminhelpsitesettings"));
$table->data[] = array("<b><a
href=\"../theme/index.php\">".get_string("themes")."</a></b>",
    get_string("adminhelpthemes"));
$table->data[] = array("<b><a href=\"lang.php\">".get_string("language")."</a></b>",
    get_string("adminhelplanguage"));
```

```

    $table->data[] = array("<b><a
href=\"modules.php\">".get_string("managemodules")."</a></b>",
    get_string("adminhelpmanagemodules"));
    $table->data[] = array("<b><a
href=\"blocks.php\">".get_string("manageblocks")."</a></b>",
    get_string("adminhelpmanageblocks"));
    $table->data[] = array("<b><a href=\"filters.php?sesskey=$USER-
>sesskey\">".get_string("managefilters")."</a></b>",
    get_string("adminhelpmanagefilters"));
    if (!isset($CFG->disablescheduledbackups)) {
        $table->data[] = array("<b><a href=\"backup.php?sesskey=$USER-
>sesskey\">".get_string("backup")."</a></b>",
        get_string("adminhelpbackup"));
    }
    $table->data[] = array("<b><a href=\"editor.php?sesskey=$USER->sesskey\">".
get_string("editorsettings") . "</a></b>",
    get_string("adminhelpeditorsettings"));
    print_table($table);
    print_footer($site);
?>

```

### Sub-apéndice D2:

**El nombre del archivo: "configs.html", en el directorio "admin":**

**El código:**

```

<? php

    if (empty($config->recsystem)) {
        $config->recsystem = 0;
    }
    if (empty($config->wordsfilter)) {
        $config->wordsfilter = "";
    }
    if (empty($config->Cr_nofilter)) {
        $config->Cr_nofilter = "";
    }
    if (empty($config->mindate)) {
        $config->mindate = 0;
    }
    if (empty($config->maxdate)) {
        $config->maxdate = 0;
    }
    if (empty($config->ratingquestion)) {
        $form->name = "";
    }
}

```

```

if (empty($config->recmaxno)) {
    $config->recmaxno = 5;
}
if (empty($config->imp_no)) {
    $config->imp_no = 3;
}
if (empty($config->choice_no)) {
    $config->choice_no = 6;
}
$da = $config->choice_no;

if (empty($config->choice_1)) {
    $config->choice_1 = get_string("Disappointing");
}
if (empty($config->choice_2)) {
    $config->choice_2 = get_string("Not good enough");
}
if (empty($config->choice_3)) {
    $config->choice_3 = "Average";
}
if (empty($config->choice_4)) {
    $config->choice_4 = "Good";
}
if (empty($config->choice_5)) {
    $config->choice_5 = "Very Good";
}
if (empty($config->choice_6)) {
    $config->choice_6 = "Excellent";
}
if ($config->mindate== 0) {
    $config->daterestrict1 = 0;
} else {
    $config->daterestrict1 = 1;
}
if ($config->maxdate==0) {
    $config->daterestrict2 = 0;
} else {
    $config->daterestrict2 = 1;
}

//      RS                                ?>

<form method="post" action="configs.php" name="form">

<table cellpadding=9 cellspacing=0 >

<tr valign=top>
    <td align=right><p><?php print_string("recsystem") ?>:</td>
    <td><?php
        unset($choices);

```

```

    $choices["1"] = get_string("yes");
    $choices["0"] = get_string("no");
    choose_from_menu ($choices, "recsystem", $config->recsystem, "") ?>
  </td>
</tr>

<tr valign=top>
  <td align=right><p><?php print_string("recmaxno") ?>:</td>
  <td><?php
    unset($choices);
    $choices["1"] = '1';
    $choices["2"] = '2';
    $choices["3"] = '3';
    $choices["4"] = '4';
    $choices["5"] = '5';
    $choices["6"] = '6';
    $choices["7"] = '7';
    $choices["8"] = '8';
    $choices["9"] = '9';

    choose_from_menu ($choices, "recmaxno", $config->recmaxno, "") ?>
    <?php helpbutton("recmaxno", get_string("recmaxno"), "rs") ?>

  </td>
</tr>

<tr valign=top>
  <td align=right><p><?php print_string("wordsfiler") ?>:</td>
  <td><?php if (isset($err["wordsfiler"])) {
    formerr($err["wordsfiler"]);
    echo "<br />";
  } ?>
  <textarea name=wordsfiler cols=33 rows=2 wrap=virtual><?php p($config-
>wordsfiler) ?></textarea>
  <?php helpbutton("wordsfiler", get_string("wordsfiler"), "rs") ?>
  </td>
</tr>

<tr valign=top>
  <td align=right><p><?php print_string("Cr_nofilter") ?>:</td>
  <td><?php if (isset($err["Cr_nofilter"])) {
    formerr($err["Cr_nofilter"]);
    echo "<br />";
  } ?>
  <textarea name=Cr_nofilter cols=33 rows=2 wrap=virtual><?php p($config->Cr_nofilter)
?></textarea>
  <?php helpbutton("Cr_nofilter", get_string("Cr_nofilter"), "rs") ?>
  </td>
</tr>

```

```

<tr valign=top>
  <td align=right><p><?php print_string("daterestrict1") ?>: </p></td>
  <td>
    <script>
      var timeitems1 = ['minday', 'minmonth', 'minyear'];
    </script>

    <input name="daterestrict1" type="checkbox" value="1" onclick="return
lockoptions('form','daterestrict1', timeitems1)" <?php if ($config->daterestrict1) echo
"checked"; ?> >
    <?php helpbutton("daterestrict", get_string("daterestrict1"), "rs") ?>

  </td>
</tr>

<tr valign=top>
  <td>&nbsp;</td>
  <td> <?php print_string("mindate") ?>:
    <?php
      print_date_selector("minday", "minmonth", "minyear", $config->mindate);
    ?>
    <input type="hidden" name="hminday" value="0">
    <input type="hidden" name="hminmonth" value="0">
    <input type="hidden" name="hminyear" value="0">

  </td>
</tr>

<tr valign=top>
  <td align=right><p> <?php print_string("daterestrict2") ?>: </p></td>
  <td>
    <script>
      var timeitems2 = ['maxday', 'maxmonth', 'maxyear'];
    </script>
    <input name="daterestrict2" type="checkbox" value="1" onclick="return
lockoptions('form','daterestrict2', timeitems2)" <?php if ($config->daterestrict2) echo
"checked"; ?> >
    <?php helpbutton("daterestrict", get_string("daterestrict2"), "rs") ?>

  </td>
</tr>

<tr valign=top>
  <td>&nbsp;</td>
  <td> <?php print_string("maxdate") ?>:
    <?php
      print_date_selector("maxday", "maxmonth", "maxyear", $config->maxdate);
    ?>
    <input type="hidden" name="hmaxday" value="0">
    <input type="hidden" name="hmaxmonth" value="0">
    <input type="hidden" name="hmaxyear" value="0">

```



```

        </td>
    </tr>

    <?php
        if (! $config->daterestrict1) {
            echo "<script>";
            echo "lockoptions('form','daterestrict1', timeitems1);";
            echo "</script> \n";
        }
        if (! $config->daterestrict2) {
            echo "<script>";
            echo "lockoptions('form','daterestrict2', timeitems2);";
            echo "</script> \n";
        }

//      La Evaluación (THE RATING)      ?>

<tr><td > </td></tr>
<tr><td colspan=2><HR></td></tr>
<tr>
    <td colspan=2 align=center> <b><?php print_string("followingrating") ?> </b></td>
</tr>
<tr><td colspan=2><HR></td></tr>

<tr valign=top>
    <td align=right><p><?php print_string("ratesystem") ?>:</td>
    <td><?php
        unset($choices);
        $choices["1"] = get_string("yes");
        $choices["0"] = get_string("no");
        choose_from_menu ($choices, "ratsystem", $config->ratsystem, "") ?>
    </td>
</tr>

<tr valign=top>
    <td align=right><p><?php print_string("votno") ?>:</td>
    <td><?php
        unset($choices);
        $choices["1"] = get_string("Notimportant");
        $choices["2"] = get_string("little");
        $choices["3"] = get_string("medium");
        $choices["4"] = get_string("High");
        $choices["5"] = get_string("Maximum");
        choose_from_menu ($choices, "imprnovoter", $config->imprnovoter, "") ?>
    </td>
</tr>

<tr valign=top>
    <td align=right><p> <?php print_string("ratingquestion") ?>: </p></td>

```



```

<td>&nbsp; </td>
<td align=left><?php print_string("choice") ?>&nbsp; &nbsp;3&nbsp; &nbsp;:;

    <input type="text" name="choice_3" size=20 value="<?php p($config->choice_3) ?>">

    <input type="hidden" name="hchoice_3" value="0">
</td>
</tr>

<tr valign=top>
    <td>&nbsp; </td>
    <td align=left><?php print_string("choice") ?>&nbsp; &nbsp;4&nbsp; &nbsp;:;
        <input type="text" name="choice_4" size=20 value="<?php p($config->choice_4) ?>">

        <input type="hidden" name="hchoice_4" value="0">

    </td>
</tr>

<tr valign=top>
    <td>&nbsp; </td>
    <td align=left><?php print_string("choice") ?>&nbsp; &nbsp;5&nbsp; &nbsp;:;
        <input type="text" name="choice_5" size=20 value="<?php p($config->choice_5) ?>">

        <input type="hidden" name="hchoice_5" value="0">

    </td>
</tr>

<tr valign=top>
    <td>&nbsp; </td>
    <td align=left><?php print_string("choice") ?>&nbsp; &nbsp;6&nbsp; &nbsp;:;
        <input type="text" name="choice_6" size=20 value="<?php p($config->choice_6) ?>">
        <input type="hidden" name="hchoice_6" value="0">

    </td>
</tr>

<?php
    if ($da == 2) {
        echo "<script>";
        echo "locking2('form', op2, op2)";
        echo "</script> \n";
    }
    if ($da == 3) {
        echo "<script>";
        echo "locking2('form', op3, op2)";
        echo "</script> \n";
    }
    if ($da == 4) {

```

```

        echo "<script>";
        echo "locking2('form', op4, op2);";
        echo "</script> \n";
    }
    if ($da == 5) {
        echo "<script>";
        echo "locking2('form', op5, op2);";
        echo "</script> \n";
    }
?>

<tr>
  <td colspan=3 align=center>
  <input type="hidden" name="sesskey" value="<?php p($sesskey) ?>">
  <input type="submit" value="<?php print_string("savechanges") ?>"></td>
</tr>
</table>

</form>

```

**Sub-apéndice D3:****El nombre del archivo: "configr.php", en el directorio "admin":****El código:**

```

<? PHP

// config.php - permite que el administrador edite todas las variables de configuración

require_once("../config.php");
if ($site = get_site()) { // si es falso entonces esto es una nueva instalación
    require_login();
    if (!isadmin()) {
        error("Only the admin can use this page");
    }
}
/// esto es para superar la "insegura formas de paradox"
if (isset($secureforms) and $secureforms == 0) {
    $match = "nomatch";
} else {
    $match = "";
}
/// si los datos están presentados, entonces procesar y almacenar.
if ($config = data_submitted($match)) {
if (!empty($USER->id)) { // Verificación de la identidad adicional
    if (!confirm_sesskey()) {
        error(get_string('confirmsesskeybad', 'error'));
    }
}
}
}

```

```

    }
}
validate_form($config, $err);
if (count($err) == 0) {
    print_header();

    $config->mindate = make_timestamp($minyear,$minmonth,$minday);
    $config->maxdate = make_timestamp($maxyear,$maxmonth,$maxday);
    if (!$config->daterestrict1) {$config->mindate = 0;}
    if (!$config->daterestrict2) {$config->maxdate = 0;}
    $config->choice_no = $da;
    if (!$da) {$config->choice_no = 2;}

    foreach ($config as $name => $value) {
        if ($name == "sessioncookie") {
            $value = eregi_replace("[^a-zA-Z]", "", $value);
        }
        unset($conf);
        $conf->name = $name;
        $conf->value = $value;
        if ($current = get_record("config", "name", $name)) {
            $conf->id = $current->id;
            if (!update_record("config", $conf)) {
                notify("Could not update $name to $value");
            }
        } else {
            if (!insert_record("config", $conf)) {
                notify("Error: could not add new variable $name !");
            }
        }
    }
    redirect("index.php", get_string("changessaved"), 1);
    exit;
} else {
    foreach ($err as $key => $value) {
        $focus = "form.$key";
    }
}
}

/// de otra manera rellena e imprime la forma.

if (empty($config)) {
    $config = $CFG;
    if (!$config->locale = get_field("config", "value", "name", "locale")) {
        $config->locale = $CFG->lang;
    }
}
if (empty($focus)) {
    $focus = "";
}
}

```

```

$stradmin = get_string("administration");
$strconfiguration = get_string("configuration");
$strconfigvariables = get_string("configrs");
if ($site) {
    print_header("$site->shortname: $strconfigvariables", $site->fullname,
        "<a href=\"index.php\">$stradmin</a> -> ".
        "<a href=\"configure.php\">$strconfiguration</a> -> $strconfigvariables",
    $focus);
    print_heading($strconfigvariables);
} else {
    print_header();
    print_heading($strconfigvariables);
    print_simple_box(get_string("configintro"), "center", "50%");
    echo "<br />";
}
$sesskey = !empty($USER->id) ? $USER->sesskey : "";
print_simple_box_start("center", "", "$THEME->cellheading");
    include("configrs.html");
print_simple_box_end();
/// cierra algunas opciones
$httpsurl = str_replace('http://', 'https://', $CFG->wwwroot);
if ($httpsurl != $CFG->wwwroot) {
    if (((($fh = @fopen($httpsurl, 'r')) == false) and ($config->loginhttps == 0)) {
        echo '<script>'. "\n";
        echo '<!--'. "\n";
        echo "eval('document.form.loginhttps.disabled=true');\n";
        echo '-->'. "\n";
        echo '</script>'. "\n";
    }
}
if ($site) {
    print_footer();
}
exit;

/// funciones //////////////////////////////////////
function validate_form(&$form, &$err) {

    // Actualmente, ningunas verificaciones son necesarias...
    return true;
}

?>

```

**APÉNDICE – E:**

Códigos para la filtración del usuario de RS. Este apéndice es el código agregado al final del archivo existente "**edit.php**", que se creó en el directorio "**user**".

**El código:**

```
<? php

if (empty($user->langfilter)) {
    $user->langfilter = 0;
}
if (empty($user->wordsfilter)) {
    $user->wordsfilter = "";
}
if (empty($user->Cr_nofilter)) {
    $user->Cr_nofilter = "";
}
if (empty($user->mindate)) {
    $user->mindate = 0;
}
if (empty($user->maxdate)) {
    $user->maxdate = 0;
}
if ($user->mindate== 0) {
    $user->daterestrict1 = 0;
} else {
    $user->daterestrict1 = 1;
}
if ($user->maxdate==0) {
    $user->daterestrict2 = 0;
} else {
    $user->daterestrict2 = 1;
}

<tr><td > </td></tr>
<tr><td colspan=2><HR></td></tr>
<tr>
    <td colspan=2 align=center> <b><?php print_string("followingrs") ?> </b></td>
</tr>
<tr><td colspan=2><HR></td></tr>
<tr valign=top>
    <td align=right><p><?php print_string("langfilter") ?>:</td>
    <td><?php
unset($choices);
$choices["1"] = get_string("yes");
$choices["0"] = get_string("no");
choose_from_menu ($choices, "langfilter", $user->langfilter, "") ?>
</td>
```

```

</tr>

<tr valign=top>
  <td align=right><p><?php print_string("wordsfilter") ?>:</td>
  <td><?php if (isset($err["wordsfilter"])) {
    formerr($err["wordsfilter"]);
    echo "<br />";
  } ?>
  <textarea name=wordsfilter cols=33 rows=2 wrap=virtual><?php p($user->wordsfilter)
?></textarea>
  <?php helpbutton("wordsfilter", get_string("wordsfilter"), "rs") ?>
</td>
</tr>

<tr valign=top>
  <td align=right><p><?php print_string("Cr_nofilter") ?>:</td>
  <td><?php if (isset($err["Cr_nofilter"])) {
    formerr($err["Cr_nofilter"]);
    echo "<br />";
  } ?>
  <textarea name=Cr_nofilter cols=33 rows=2 wrap=virtual><?php p($user->Cr_nofilter)
?></textarea>
  <?php helpbutton("Cr_nofilter", get_string("Cr_nofilter"), "rs") ?>
</td>
</tr>

<tr valign=top>
  <td align=right><p><?php print_string("daterestrict1") ?>: </p></td>
  <td>
    <script>
      var timeitems1 = ['minday', 'minmonth', 'minyear'];
    </script>

    <input name="daterestrict1" type="checkbox" value="1" onclick="return
lockoptions('user','daterestrict1', timeitems1)" <?php if ($user->daterestrict1) echo "checked"; ?>
>
    <?php helpbutton("daterestrict", get_string("daterestrict1"), "rs") ?>

  </td>
</tr>

<tr valign=top>
  <td>&nbsp;</td>
  <td> <?php print_string("mindate") ?>:
  <?php
    print_date_selector("minday", "minmonth", "minyear", $user->mindate);
  ?>
    <input type="hidden" name="hminday" value="0">
    <input type="hidden" name="hminmonth" value="0">
    <input type="hidden" name="hminyear" value="0">

```



```

    </td>
</tr>

<tr valign=top>
  <td align=right><p> <?php print_string("daterrestrict2") ?>: </p></td>
  <td>
    <script>
      var timeitems2 = ['maxday', 'maxmonth', 'maxyear'];
    </script>
    <input name="daterrestrict2" type="checkbox" value="1" onclick="return
lockoptions('user','daterrestrict2', timeitems2)" <?php if ($user->daterrestrict2) echo "checked"; ?>
    >
      <?php helpbutton("daterrestrict", get_string("daterrestrict2"), "rs") ?>

    </td>
</tr>

<tr valign=top>
  <td>&nbsp; </td>
  <td> <?php print_string("maxdate") ?>:
    <?php
      print_date_selector("maxday", "maxmonth", "maxyear", $user->maxdate);
    ?>
    <input type="hidden" name="hmaxday" value="0">
      <input type="hidden" name="hmaxmonth" value="0">
    <input type="hidden" name="hmaxyear" value="0">
  </td>
</tr>
<?php
  if (! $user->daterrestrict1) {
    echo "<script>";
    echo "lockoptions('user','daterrestrict1', timeitems1);";
    echo "</script> \n";
  }
  if (! $user->daterrestrict2) {
    echo "<script>";
    echo "lockoptions('user','daterrestrict2', timeitems2);";
    echo "</script> \n";
  }
?>
<tr>
  <td></td>
  <td align=right><input type="submit" value="<?php print_string("updatemyprofile")
?>"></td>
</table>
<input type="hidden" name="course" value="<?php p($course->id) ?>">
<input type="hidden" name="id" value="<?php p($user->id) ?>">

</form>

```

## Apéndice – F:

Este apéndice muestra cómo agregar dos archivos para implementar el bloque fijo de SE. Los códigos de estos archivos son:

### Sub-apéndice F1:

El nombre del archivo: "rate.php", en el directorio "course":

El código:

```
<? php

print_heading($ratesystem);
require_once("../config.php");
require_once("$CFG->libdir/gdlib.php");
if (empty($id)) { // vea su propio perfil por defecto
    require_login();
    $id = $USER->id;
}
$config = $CFG;
$config->locale = get_field("config", "value", "name", "locale");
if (empty($user->id)) { // vea su propio perfil por defecto
    require_login();
    $id = $USER->id;
}
$rate = get_record("rating_answers", "course", $course->id, "userid", $id);
print_header();
echo "<br />";
print_simple_box_start("center", "", "$THEME->cellheading");
if (empty($rate->answer)) {
    $rate->answer == 0;
}
$ch[0] = " ";
$ch[1] = $config->choice_1;
$ch[2] = $config->choice_2;
$ch[3] = $config->choice_3;
$ch[4] = $config->choice_4;
$ch[5] = $config->choice_5;
$ch[6] = $config->choice_6;
$ch = array_slice($ch, 0, $config->choice_no+1);
print_heading(get_string("rateCourse"));

?>

<form method="post" action="rating.php" name="rate">

<table cellpadding=1 cellspacing=0 >
```



?&gt;

## Apéndice – G:

Este apéndice muestra cómo agregar archivos para implementar el bloque de RS y realizar sus procesos. Los códigos de estos archivos son:

### Sub-apéndice G1:

**El nombre del archivo: "block\_recomm\_system.php", debe ponerlo en el nuevo directorio "recomm\_system" dentro del directorio " blocks":**

**El código:**

```
<? PHP
```

```
class CourseBlock_recomm_system extends MoodleBlock {
    function CourseBlock_recomm_system($course) {

        $this->title = get_string('recsblock');
        $this->content_type = BLOCK_TYPE_LIST;
        $this->course = $course;
        $this->version = 2004052600;
    }

    function get_content() {
        global $CFG, $THEME, $USER, $course, $flagn;

        $course = $this->course;
        if ($this->course->id < 2 or ! isset($this->course->id)) return false;
        if ($this->content !== NULL) {
            return $this->content;
        }
        if (empty($this->course)) {
            $this->content = "";
            return $this->content;
        }
        $this->content = New object;
            $this->content->items = array();
            $this->content->icons = array();
        $this->content->footer= "";

        require_once("../course/rec_results.php"); // se toma los números de los cursos recomendados

        // Para saber el número máximo de las recomendaciones para mostrar.

        $result = mysql_query("SELECT value FROM mdl_config WHERE name = 'recmaxno'");
        $row = mysql_fetch_array($result);
        $recmaxno = $row[0];
```

```

// Necesitamos recuperar nombres de los cursos desde los números de los cursos.
$i = 0;
if ((count($final) == 0) or (count($final) == 1 and $final[0][0] == "")) {
    $this->content->items[] = get_string("norecomfound");
}
else {
    foreach ($final As $cu) {
        $result = mysql_query("SELECT id, fullname FROM mdl_course
                                WHERE id = '$cu[0]'");
        IF (mysql_num_rows($result) > 0) {
            $row = mysql_fetch_array($result);
            $final[$i][0] = $row[0];
            $final[$i][1] = $row[1];
            $i++;
        }
    }
    $roo = $CFG->wwwroot."/course/view.php?id=";
    //$clk = get_string("clickme");
    if ($this->course->id < 2 or ! isset($this->course->id)) return false;

    if (count($final) > $recmaxno and ! isset($flagn)) {
        $ro = $CFG->wwwroot."/course/view.php?id=".$this->course->id;
        ?>
        <form name="user" method="post" enctype="multipart/form-data" action="<?php echo
$ro ?>">
            <table cellpadding=9 cellspacing=0 >
                <tr>
                    <td> <input type="submit" value="<?php print_string("clickme") ?>" >
</td>
                </tr>
            </table>
            <input type="hidden" name="flagn" value="1">
        </form>
        <?php
    }
    if (isset($flagn)) $recmaxno = count($final);
    $i = 0;
    while ( $i < count($final) and $i < $recmaxno) {
        // $i < $recmaxno, significa no más del número máximo de las
recomendaciones
        // desde el archivo config.
        $li = $roo.$final[$i][0];
        $n = $i+1;
        $this->content->items[] = '<font size="\-1\ "><a href='.'$li.'>'. $n.'
'.'. $final[$i][1]. '</a>';
        $i++;
    }
}
return $this->content;

```

```

    }
    function preferred_width() {
        return 210;
    }
}
?>

```

### Sub-apéndice G2:

**El nombre del archivo: "rec\_results.php", debe ponerlo dentro del directorio "course" que esta dentro del directorio "blocks" :**

**El código:**

```
<? PHP
```

```

global $final;
$final[0][0]="";

```

```
if ($course->id > 1 ) { // porque el N° "1" es la página PRINCIPAL de Moodle
```

```

    // Esta parte para recuperar alguna información desde el usuario que algunas etapas
    necesitan,

```

```
    // $instit de rating, $langfilter y $lang de demográfico....
```

```
    // $stCrnofilt, $stwordfilt, $stmindate y $stmaxdate para RBF...
```

```

    $result = mysql_query("SELECT institution, lang, langfilter, Cr_nofilter,
                          wordsfilter, mindate, maxdate
                          FROM mdl_user WHERE id = '$USER->id'");

```

```
$row = mysql_fetch_array($result);
```

```
if ($row > 0 ) {
```

```
    $instit = $row[0];
```

```
    $lang = $row[1];
```

```
    $langfilter = $row[2];
```

```
    $stCrnofilt = $row[3];
```

```
    $stwordfilt = $row[4];
```

```
    $stmindate = $row[5];
```

```
    $stmaxdate = $row[6];
```

```
} else {
```

```
    $instit = "";
```

```
    $lang = "";
```

```
    $langfilter = "no";
```

```
    $stCrnofilt = "";
```

```
    $stwordfilt = "";
```

```
    $stmindate = 0;
```

```
    $stmaxdate = 0;
```

```

}

//=====
// La primera etapa - Sistema Basado en Contenido (CBS).

$id = trim($course->id);
$idn = trim($course->idnumber);
$cat = trim($course->category);
$ful = trim($course->fullname);
$sho = trim($course->shortname);
$key = trim($course->keywords);
$keywrđ = explode(",",$key);
$flage = 0;
$fstg[0] = 0;

if (! isset($keywrđ)) {
    $keywrđ = "";
}
if (! empty ($keywrđ)) {
    foreach ($keywrđ As $key) {
        $keyarr[] = trim($key);
    }
}
// WHERE (id <> '$course->id') significa que no recomiende nuestro curso a sí mismo
// La correspondencia está entre idnumber, short y fullname de NUESTRO CURSO con otros
cursos

$result = mysql_query("SELECT id FROM mdl_course
WHERE
(id <> '$course->id') and (
((idnumber = '$idn') and ('$idn' <> '')) or
((shortname = '$sho') and ('$sho' <> '')) or
((fullname = '$ful') and ('$ful' <> '')) or
((summary like '%$ful%') and (category = '$cat')) or
((summary like '%$sho%') and (category = '$cat')) );");
$i=0;
while($row = mysql_fetch_array($result)) {
    $fstg[$i] = $row[0];
    $i++;
}

// La siguiente correspondencia está entre KEYWORDS DE NUESTRO CURSO con
// KEYWORDS/SUMMARY de otros cursos.

if (! empty ($keywrđ)) {
    foreach ($keyarr As $key) {
        $result = mysql_query("SELECT id FROM mdl_course WHERE
(id <> '$course->id') and (
((summary like '%$key%') and ('$key' <> '')) or

```

```

        ((keywords like '%$key%') and ('$key' <> '')) ");

        while($row = mysql_fetch_array($result)) {
            $fstg[$i] = $row[0];
            $i++;
        }
    }
}
$fstg2 = array_unique($fstg);
sort($fstg2);
$t=0;
while ( $t < count($fstg2) ) {
    $stage[$t][0] = $fstg2[$t];
    $stage[$t][1] = '0';
    $t++;
}

//=====
// La segunda etapa - las recomendaciones del profesor

// Para recuperar RECURSOS del tipo "file" (ARCHIVO) en NUESTROS CURSOS

$result = mysql_query("SELECT id, course, type, reference FROM mdl_resource
        WHERE ( course = '$course->id') and ( type = 'file')");

$roo = $CFG->wwwroot."/course/view.php?id=";
$i = count($stage);
while($row = mysql_fetch_array($result)) {
    if ($roo == substr($row[3],0, strlen($roo))) {
        $stage[$i][0] = substr($row[3], strlen($roo), 5);
        $stage[$i][1] = '7'; // PONGA las prioridades de las RECOMENDACIONES del PROFESOR
            // sobre las prioridades de cualquier recomendación.
            // {normalmente la prioridad de la primera etapa es "1",
            // entonces queremos agregar el máximo de votos hasta "6" }

        $i++;
    }
};

//=====

if (count($stage) > 0) { // SI el N° de las recomendaciones = 0 entonces salta al final!

    // Ponga las propiedades y elimine las recomendaciones duplicadas.

    if (count($stage) == 1 or $USER->id == 2) { //USER->id=2 means the user is a GUEST
        $st = $stage;
    }else {
        $k = 0;
    }
}

```



```

// Para REORDENAR las recomendaciones según las prioridades

for ( $i = 0; $i < count($stage); $i++ ) {
    $flag = 'f';
    $j = 0;
    while ($flag == 'f' and $j <= $k) {
        if ($stage[$i][0] == $st[$j][0]) {
            if ($stage[$i][1] > $st[$j][1]) {
                $st[$j][1] = $stage[$i][1];
            }
            $flag='t';
        }
        $j++;
    }
}

// Para eliminar las duplicaciones...

if ( $flag == 'f' and $stage[$i][0] <> '1' ) { // this $stage[$i][0] <> '1', means
    // que el curso recomendado, no es la primera página

    $st[$k][0] = $stage[$i][0];
    $st[$k][1] = $stage[$i][1];
    $k++;
}
}
if (is_array($st)) $st = array_slice($st, 0, $k); // Coge parte de la matriz

$t = 0;
while ( $t < count($st) ) {
    $t++;
}

//=====

// La tercera etapa, la etapa de GRADOS (evaluaciones)

$result = mysql_query("SELECT value FROM mdl_config WHERE name = 'improvoter");
$row = mysql_fetch_array($result);
$row = $row[0];
$i = 0;
$Maxstdno = 0;
foreach ($st As $cu) {
    $result = mysql_query("SELECT answer, userid, course
        FROM mdl_rating_answers
        LEFT JOIN mdl_user
        ON mdl_rating_answers.userid = mdl_user.id
        WHERE (mdl_rating_answers.course = '$cu[0]') and
        (mdl_user.institution = '$instit')");

    $j = 0;
    $s = '0';
}

```

```

while( $row = mysql_fetch_array($result) ) {
    $s = $s + $row[0];
    $j++;
};
    if ($j > $Maxstdno) {
        $Maxstdno = $j; // para encontrar el máximo de todos los números
                        // de grupos de los estudiantes
        // para usarla algunas veces en el proceso de división de la suma de
        // opiniones a MAXSTDNO, o a los números de grupos actuales
        // o al número mezclado de los dos, según la configuración del administrador
        // para hacer la COMPARACIÓN.

    }
    $st[$i][1] = $st[$i][1] + $s;
    $no[$i] = $j;
    $i++;
};
$i = 0;
while ( $i < count($st) ) {

/*
    Suponiendo que N es el número de los votantes del curso C, A es el promedio,
    M es el máximo de los números de los votantes de todos los cursos,
    S es la suma de los votos de C, y D es la diferencia entre (M-N),
    ponemos D *? al lado de S, porque consideramos que los casos sin evaluaciones son
    grados bajos (evaluaciones con valor bajo) , son de valor "1"
    entonces estas cinco opciones computan el promedio como lo siguiente:
    1-No importante, A(c) = (S+D*0%) / (N+ (D*0%)), es igual que (S/N).
    2-Poco, A(c) = (S+D*25%) / (N+ (D*25%)).
    3-Medio, A(c) = (S+D*50%) / (N+ (D*50%)).
    4-Alto, A(c) = (S+D*75%) / (N+ (D*75%)).
    5-Máximo, A(c) = (S+D*100%) / (N+ (D*100%)), es igual que (S+D)/M.

                                $$no[$i] es igual que N
                                $$Maxstdno es igual que M

*/

    $S = $st[$i][1];
    $N = $no[$i];
    $M = $Maxstdno;
    $D = $M-$N;
    $e = 0;
    if ($N > 0) {
        switch ($sl) {
            case 1:
                $e = $S/$N;
            case 2:
                $e = ($S+$D*0.25)/($N+($D*0.25));
            case 3:
                $e = ($S+$D*0.50)/($N+($D*0.50));

```

```

        case 4:
            $e = ($S+$D*0.75)/($N+($D*0.75));
        case 5:
            $e = ($S+$D)/$M;
        }
    }

    $e = $e * 100;
    settype($e, integer);
    $st[$i][1] = $e;
    $i++;
}

} // Fin de esta sentencia. <if (count($stage) == 1 or $USER->id == 2)>
// No hay necesidad de (asignar la prioridad, eliminar los duplicados y recuperar votos).

$t = 0;
while ( $t < count($st) ) {
    $t++;
}

//=====
// La cuarta etapa - la filtración demográfica, (idiomas) se mezcla con la siguiente etapa.
// La quinta etapa, las reglas

// Las siguientes variables desde el archivo del usuario de arriba de esta página
// $$stCrnofilt, $$stwordfilt, $$stmindate y $$stmaxdate
// Las siguientes sentencias filtran los cursos que no existen en las
// recomendaciones del profesor (id = ' $scu[0] ')
// y filtran los cursos que no están de acuerdo con el criterio de la lengua.
// and(($langfilter<>'1 ') o ((lang='$lang ') o (lang = ' ' o ' $$lang '=')))

$i = 0;
foreach ($st As $cu) {
    $result = mysql_query("SELECT id, lang, timecreated, keywords, fullname
        FROM mdl_course WHERE id = '$cu[0]' ");

    IF (mysql_num_rows($result) > 0) {
        $row = mysql_fetch_array($result);
        $rec[$i][0] = $row[0];
        $rec[$i][1] = $row[1];
        $rec[$i][2] = $row[2];
        $rec[$i][3] = $row[3];
        $rec[$i][4] = $row[4];
        $i++;
    }
}

$result = mysql_query("SELECT value FROM mdl_config WHERE name = 'Cr_nofilter'");
$row = mysql_fetch_array($result);
$syCrnofilt= $row[0];

```

```

$result = mysql_query("SELECT value FROM mdl_config WHERE name = 'wordsfilt'");
$row = mysql_fetch_array($result);
$sywordfilt= $row[0];

$result = mysql_query("SELECT value FROM mdl_config WHERE name = 'mindate'");
$row = mysql_fetch_array($result);
$symindate = $row[0];

$result = mysql_query("SELECT value FROM mdl_config WHERE name = 'maxdate'");
$row = mysql_fetch_array($result);
$symaxdate = $row[0];

$crno = array_unique(array_merge(explode(",",$stCrnofilt), explode(",",$syCrnofilt)));
$scrkey = array_unique(array_merge(explode(",",$stwordfilt), explode(",",$sywordfilt)));

sort($crno);
sort($scrkey);

$i = 0;
$k = 0;
foreach($rec As $cu ) {
    $j = 0;
    $flag = 'f';
    // Para verificar los números de los cursos prohibidos.
    while ( $j < count($crno) and $flag == 'f' ) {
        if ($crno[$j] == $cu[0]) {
            $flag='t';
        }
        $j++;
    }
    // Para verificar las palabras prohibidas en keywords y COURSE fullname.
    $j = 0;
    while ( $j < count($scrkey) and $flag == 'f' ) {
        if (trim ($cu[3]) <> "" and trim ($scrkey[$j]) <> "")
            if ( gettype(strpos($cu[3], $scrkey[$j])) == 'integer' ) $flag='t';
        if (trim ($cu[4]) <> "" and trim ($scrkey[$j]) <> "")
            if ( gettype(strpos($cu[4], $scrkey[$j])) == 'integer' ) $flag='t';
        $j++;
    }
    // Para verificar los criterios de las fechas del estudiante
    if ($flag == 'f' and !($stmindate == 0 and $stmaxdate == 0)) {
        if ($stmindate == 0) {
            if ($rec[$i][2] > $stmaxdate) $flag='t';
        }
        elseif ($stmaxdate == 0) {
            if ($rec[$i][2] < $stmindate) {
                $flag='t';
            }
        }
        elseif (!($rec[$i][2] >= $stmindate and $rec[$i][2] <= $stmaxdate)) $flag='t';
    }
}

```

```

}
// Para verificar los criterios de las fechas del administrador. symindate

if ($flag=='f' and !($symindate == 0 and $symaxdate == 0)) {
  if ($symindate == 0) {
    if ($rec[$i][2] > $symaxdate) $flag = 't';
  }
  elseif ($symaxdate == 0) {
    if ($rec[$i][2] < $symindate) {$flag = 't';
  }
}
elseif (!(($rec[$i][2] >= $symindate and $rec[$i][2] <= $symaxdate)) $flag='t';
}

// Para verificar el criterio de la lengua.

if ( $flag == 'f' and $langfilter == '1' ) {
  if (($rec[$i][1] <> $lang) and
    ($rec[$i][1] <> ") and
    ($lang <> ")) $flag='t';
}
if ( $flag == 'f' ) {
  $final[$k][0] = $rec[$i][0];
  $final[$k][1] = $st[$i][1];
  $k++;
}
$i++;
}
$i = 0;
while ( $i < count($final) ) {
  $i++;
}
if (is_array($final)) {
  $final = array_slice($final, 0, $k); // coge parte de la matriz
}
$i = 0;
while ( $i < count($final) ) {
  $j = $i+1;
  while ( $j < count($final) ) {
    if ($final[$j][1] > $final[$i][1]) {
      $z = $final[$i][1];
      $final[$i][1] = $final[$j][1];
      $final[$j][1] = $z;
      $z = $final[$i][0];
      $final[$i][0] = $final[$j][0];
      $final[$j][0] = $z;
    }
    $j++;
  }
  $i++;
}

```

```
}  
  
$i = 0;  
while ( $i < count($final) ) {  
    $i++;  
}  
} // de (count($stage)==0)  
  
} // de (if ($course->id > 1 ) { porque el nº "1" es la página PRINCIPAL de Moodle, la línea N° 6  
  
?>
```

## Apéndice - H:

Mencionamos algunos códigos agregados que ponemos en archivos diversos.

### Sub-apéndice H1:

El código debe ponerlo en "edit.php" del directorio "course", entre el campo "summary" y el campo "format".

El nombre del archivo: "edit.php", se encuentra en directorio "course":

El código:

```
<tr valign=top>
  <td align="right"><P><?php print_string("keywords") ?>:</td>
  <td>
    <input type="text" name="keywords" maxlength="254" size=50 value="<?php p($form-
>keywords) ?>">
    <?php helpbutton("keywords", get_string("keywords"), "rs") ?>
    <?php if (isset($err["keywords"])) formerr($err["keywords"]); ?>
  </td>
</tr>
```

### Sub-apéndice H2,

El código debe ponerlo en "edit.php" del directorio "course", entre el campo "summary" y el campo "format".

El nombre del archivo: "index.php", se encuentra en el directorio principal del sitio de Moodle.

Este código se pone después de la siguiente sentencia:

```
if( isset($formats['site']) ? $formats['site'] : !empty($formats['all'])) {
```

El código:

```
if ($recblock->name <> "recomm_system") { // No es necesario agregar la recomendación
    // BLOQUE a la primera página
    $missingblocks[] = $recblock->id;
}
```

### Sub-apéndice H3:

El código muestra dos funciones agregadas en "javascript.php" del directorio "lib".

El nombre del archivo: "javascript.php", se encuentra en el directorio "lib".

**El código:**

```
function locking1(form, master, subitems, subitems2) {

    for (i=0; i<subitems2.length; i++)
        {
            unlockoption(form, subitems2[i]);
        }
    lockoptions(form, master, subitems);
}

function locking2(form, subitems, subitems2) {

    for (i=0; i<subitems2.length; i++)
        {
            // unlockoption(form, subitems2[i]);
        }
    for (i=0; i<subitems.length; i++) {
        lockoption(form, subitems[i]);
    }
}
```



## Apéndice - I:

Enumeramos aquí la parte agregada del "*Moodle.php*" del directorio "*en*", "*es*" y "*ar*", que todos se encuentran en el directorio "*lang*".

### Sub-apéndice II:

#### Sentencias inglesas:

```
$string['langfilter'] = 'Language filtration';
$string['wordsfilter'] = 'Keywords filtration';
$string['Cr_nofilter'] = 'Course numbers filtration';
$string['mindate'] = 'Minimum date filtration';
$string['maxdate'] = 'Maximum date filtration';
$string['daterestrict1'] = 'Allow minimum date';
$string['daterestrict2'] = 'Allow maximum date';
$string['followingrs'] = 'The following items about the filtration criteria';
$string['configrs'] = 'Filtration & rating';
$string['adminhelpconfigrs'] = 'Configure the filtration variables of the Recommendation & rating systems';
$string['recsystem'] = 'Using Recommendation systems';
$string['followingrating'] = 'The following items about the RATING SETTINGS';
$string['ratingquestion'] = 'Rating question';
$string['choice_no'] = 'No. of rating choices';
$string['choice'] = 'Choice';
$string['recmaxno'] = 'Maximum Recommendations No.';
$string['rateCourse'] = 'The Course Rating';
$string['recsblock'] = 'Recommendations';
$string['norecomfound'] = 'No Recommendations Found!';
$string['clickme'] = 'Click to see more...';
$string['ratesystem'] = 'Using Rating system';
$string['keywords'] = 'Keywords';
$string['votno'] = 'Importance of Voter No.';
$string['Notimportant'] = 'Not important';
$string['little'] = 'Little';
$string['medium'] = 'Medium';
$string['High'] = 'High';
$string['Maximum'] = 'Maximum';
```

**Sub-apéndice I2:****Sentencias españolas:**

\$string['langfilter'] = 'Filtración de la lengua';  
\$string['wordsfilter'] = 'Filtración de las palabras claves';  
\$string['Cr\_nofilter'] = 'Filtración de los números del curso';  
\$string['mindate'] = 'Filtración de la fecha mínima';  
\$string['maxdate'] = 'Filtración de la fecha máxima';  
\$string['daterestrict1'] = 'permite la fecha mínima';  
\$string['daterestrict2'] = 'permite la fecha máxima';  
\$string['followingrs'] = 'Los siguientes datos son criterios de filtración';  
\$string['configrs'] = 'Filtración y evaluación';  
\$string['adminhelpconfigrs'] = 'configurar las variables de filtración de RS y de evaluación';  
\$string['recsystem'] = 'Usar sistema de recomendación';  
\$string['followingrating'] = 'la siguiente es la configuración de la evaluación (RATING)';  
\$string['ratingquestion'] = 'cuestión de la evaluación';  
\$string['choice\_no'] = 'Nº de respuestas de la evaluación';  
\$string['choice'] = 'Opción';  
\$string['recmaxno'] = 'Números de recomendaciones';  
\$string['rateCourse'] = 'La evaluación del cursos';  
\$string['recsblock'] = 'Recomendaciones';  
\$string['norecomfound'] = 'No hay recomendaciones!';  
\$string['clickme'] = 'Pulsa para ver más ...';  
\$string['ratesystem'] = 'Usar sistema de evaluación';  
\$string['keywords'] = 'palabras claves';  
\$string['votno'] = 'Importancia del Nº de votantes';  
\$string['Notimportant'] = 'No tiene importancia';  
\$string['little'] = 'Poca';  
\$string['medium'] = 'media';  
\$string['High'] = 'Alta';  
\$string['Maximum'] = 'Máxima';

**Sub-apéndice I3:****Sentencias árabes:**

```

$string['langfilter'] = 'عمل فلترة لغة';
$string['wordsfilter'] = 'عمل فلترة على كلمات';
$string['Cr_nofilter'] = 'عمل فلترة على ارقام الصفوف';
$string['mindate'] = 'عمل فلترة لاقبل تاريخ كورس';
$string['maxdate'] = 'عمل فلترة لاعلى تاريخ كورس';
$string['daterestrict1'] = 'فلترة بأقل تاريخ';
$string['daterestrict2'] = 'فلترة بأكثر تاريخ';
$string['followingrs'] = 'الاجزاء التالية عن شروط الفلترة';
$string['configs'] = 'اعدادات لفلترة والتقييم';
$string['adminhelpconfigs'] = 'تعريف متغيرات الفلترة لنظام التوصية وكذلك متغيرات نظام التقييم';
$string['recsystem'] = 'استخدام نظام التوصية';
$string['followingrating'] = 'الاجزاء التالية هي اعدادات التقييم';
$string['ratingquestion'] = 'سؤال التقييم';
$string['choice_no'] = 'عدد اجابات التقييم';
$string['choice'] = 'خيار';
$string['recmaxno'] = 'الحد الاقصى للتوصيات';
$string['rateCourse'] = 'تقييم الكورس';
$string['recsblock'] = 'التوصيات';
$string['norecomfound'] = 'لا توجد اي توصيات';
$string['clickme'] = 'انقر هنا لاجل رؤية المزيد';
$string['ratesystem'] = 'استخدام نظام التقييم';
$string['keywords'] = 'كلمات مفتاحية';
$string['votno'] = 'أهمية عدد المصوتين';
$string['Notimportant'] = 'لا توجد اهمية';
$string['little'] = 'قليله';
$string['medium'] = 'وسط';
$string['High'] = 'عالية';
$string['Maximum'] = 'عظمى';

```

## REFERENCIAS

## REFERENCIAS

Todos los siguientes enlaces fueron visitados o recuperados el 28 de Junio de 2005.

- [Abb02] Abbattista, F. et al. (2002). Improving the usability of an e-commerce web site through personalization. In Ricci, F. & Smyth, B. (Eds.), Recommendation and Personalization in eCommerce. In Proceedings of the Workshop on Recommendation and Personalization in Electronic Commerce, 2nd International Conference on Adaptive Hypermedia and Adaptive Web Based Systems, Malaga, May 28th.  
<http://ectrl.itc.it/rpec/RPEC-Papers/03-abbattista.pdf>
- [Ado01] Adomavicius, G. and Tuzhilin, A. (2001). Using data mining methods to build customer profiles. *IEEE Computer*, 34(2), p.74–82.
- [Adv03] Advanced Research Workshop on Systematic Organisation of Information NATO. et al. (2003). Systematic Organisation of Information in Fuzzy Systems, Publisher by IOS Press, ISBN: 158603295X, April 1st.
- [Alt99] Alton-Scheidl, R. et al. (1999). SELECT: Social and collaborative filtering of web documents and news. In Proceedings of the 5th ERCIM Workshop on User Interfaces for All: User-Tailored Information Environments, Kobsa, A. and Stephanidis, C. (Eds.), Dagstuhl, Germany: ERCIM, p.23-37, November 28th-December 1st.  
<http://dsd.sztaki.hu/publications/select/select.htm>
- [And03] Andronico, A. et al. (2003). Integrating a multi-agent recommendation system into a Mobile Learning Management System. Artificial Intelligence in Mobile System 2003, edited by Antonio Krüger and Rainer Malaka. USA, Seattle: UbiComp'2003, October 12th-15th.  
<http://w5.cs.uni-sb.de/~krueger/aims2003/camera-ready/carbonaro-4.pdf>
- [Ang02] Angelino, H. (2002). Distance Education, Virtual University and Virtual Laboratory: What Opportunities for NII in the Future, *National Institute of Informatics- NII Journal*, No.4, March.  
[www.nii.ac.jp/hrd/HTML/Journal/pdf/04/04-04.pdf](http://www.nii.ac.jp/hrd/HTML/Journal/pdf/04/04-04.pdf)
- [Ans00] Ansari, A. et al. (2000). Internet recommendations systems. *Journal of Marketing Research*, 37(3), p.363–375.
- [ANT02] ANTA, (2002). Flexible Learning Fellowship, Change Management Plan, Strategy 2001. Nancye Stanelis of Torrens Valley TAFE-TVT, August.  
[www.flexiblelearning.net.au/fellowships](http://www.flexiblelearning.net.au/fellowships)
- [Ard01] Ardissono, L. et al. (2001). An adaptive system for the personalized access to news. *AI Communications*. Amsterdam: IOS Press. 14(3), p.129-147.  
[www.di.unito.it/~liliana/EC/aiComm01.pdf](http://www.di.unito.it/~liliana/EC/aiComm01.pdf)
- [Are01] Arentsen, M. et al. (2001). E-learning Conditions and Communities. In M.A. Graner, *The future of HRD & corporate education in a knowledge economy / learning society*, p.114-143.
- [Ari04] Ariely, D. et al. (2004). Learning by Collaborative and Individual-Based Recommendation Agents. *Journal of Consumer Psychology*. 14(1,2), p.81-95. ISSN: 10577408.

- <http://web.mit.edu/ariely/www/Papers/agents2.pdf>
- [Ayb03] Aybay, I. And Dag, O. (2003). A Learning Management System Developed at the Eastern Mediterranean University. Distance Education Institute. Eastern Mediterranean University. North Cyprus: *The Turkish Online Journal of Educational Technology – TOJET*, ISSN: 1303-6521, 2(2), April  
[www.tojet.net/articles/222.htm](http://www.tojet.net/articles/222.htm)
  - [Bal97] Balabanovic, M. and Shoham, Y. (1997). Fab: Content-based, collaborative recommendation. *Communications of the ACM*, 40(3), p.66–72.  
[www.ischool.utexas.edu/~i385d/readings/Balabanovic\\_Fab\\_97.pdf](http://www.ischool.utexas.edu/~i385d/readings/Balabanovic_Fab_97.pdf)
  - [Bar00] Barron, T. (2000). Customer-Focused eLearning: The Industry. Training & Development, *T+D Magazine*, 54(8), p.30-33.
  - [Bas03] Bastanzo, A. et al. 2003. Open Source Software on Web-Based Education, exposed by GDED in the “IV Foro Internacional de Software Libre”. Porto Alegre (Brasil), and Instituto Politécnico Superior, Argentine.
  - [Bas99] Basu, C. and Hirsh, H. (1999). Learning User Models for Recommendation. In Proceedings of the Workshop on Machine Learning for User Modeling, held at the International Conference on User Modeling (UM99), Banff, Canada, June.  
[www.dfki.de/~bauer/um99-ws/Basu.pdf](http://www.dfki.de/~bauer/um99-ws/Basu.pdf)
  - [Bas98] Basu, C. et al. (1998). Recommendation as classification: Using social and content-based information in recommendation. In Proceedings of the Fifteenth National Conference on Artificial Intelligence, p.714–720, Madison, Wisconsin, July 26th–30th.
  - [Bau01] Baudisch, P. (2001). Dynamic Information Filtering. PhD Thesis. GMD Research Series 2001, No. 16. GMD Forschungszentrum Informationstechnik GmbH, Sankt Augustin. ISSN 1435-2699, ISBN 3-88457-399-3.  
[www.patrickbaudisch.com/publications](http://www.patrickbaudisch.com/publications)
  - [Bav03] Baving, T. (2003). Administering an online learning community, *Computer Science Honours Project 2003*, University of Cape Town, October.  
[http://simba.cs.uct.ac.za/~honsproj/cgi-bin/view/2003/baving\\_green.zip/baving\\_green/coursetool/downloads/AdminStation.pdf](http://simba.cs.uct.ac.za/~honsproj/cgi-bin/view/2003/baving_green.zip/baving_green/coursetool/downloads/AdminStation.pdf)
  - [Ber02] Berger, K. (2002). Recommendations for the choice of an eLearning platform within the scope of the INNOPUNKT program, *new learning made in Brandenburg*, ©Fraunhofer IPK 2002, Working report, institute de Produktionsanlagen und Konstruktionstechnik.  
[www.tqua.de/download/elearning-plattform.pdf](http://www.tqua.de/download/elearning-plattform.pdf).
  - [Ber05] Bersin & Associates. (2005). LMS Customer Satisfaction 2005: An Industry Analysis of the Customer Experience *with Learning Management Systems*, Bersin & Associates, Ver. 8.02. March.  
<http://store.bersinassociates.com/lms-custsat.html>
  - [Ber96] Bertel, T. (1996). What is Knowledge Management, the Web site of *Knowledge Management Forum*.  
[www.km-forum.org/what\\_is.htm](http://www.km-forum.org/what_is.htm)

- [Bes01] Beshears, F. M. (2001). Learning Management System Evaluation Framework. ETS-Educational Technology Services. University of California-Berkeley. USA. March.  
[http://ist-socrates.berkeley.edu/~fmb/articles/lms\\_eval/](http://ist-socrates.berkeley.edu/~fmb/articles/lms_eval/)
- [Bil99] Billsus, D. and Pazzani, M. (1999). A Personal News Agent that Talks, Learns and Explains. In Proceedings of the Third International Conference on Autonomous Agents (Agents '99), Seattle, Washington. P.268-275. May 1st-5th.  
[www.ics.uci.edu/~pazzani/Publications/agents99-news.pdf](http://www.ics.uci.edu/~pazzani/Publications/agents99-news.pdf)
- [Bla04] Blackboard Inc. (2004). e-Learning Competitive Landscape. Blackboard Inc.  
[www.blackboard.com/docs/AS/Bb\\_Academic\\_Suite\\_Whitepaper\\_Competitor\\_Comparison.pdf](http://www.blackboard.com/docs/AS/Bb_Academic_Suite_Whitepaper_Competitor_Comparison.pdf)
- [Boo98] Boone, G. (1998). Concept features in re:agent, an intelligent email agent. In Proceedings of the Second International Conference on Autonomous Agents, p.141-148. USA, Minneapolis, Minnesota, May.
- [Bos02] Boston University. (2002). Current comparison of WebCT, Blackboard, and Prometheus. Web Central Research. Boston University, Boston. March.  
[www.bu.edu/webcentral/research/courseware/index.html](http://www.bu.edu/webcentral/research/courseware/index.html)
- [Bot04] Botturil, L. (2004). Functional Assessment of some Open Source LMS, (eLab report). University of Italian Switzerland. November.  
[www.istituti.usilu.net/botturil/web/publications/OS\\_review\\_Nov2004.pdf](http://www.istituti.usilu.net/botturil/web/publications/OS_review_Nov2004.pdf)
- [BRA03a] BRANDON-HALL.COM. (2003). ELearning Glossary of Terms.  
[www.brandonhall.com/public/pdfs/glossary.pdf](http://www.brandonhall.com/public/pdfs/glossary.pdf)
- [BRA03b] Brandon-Hall.COM. (2003). Learning Management and Knowledge Management, Is the Holy Grail of Integration Close at Hand, staff of brandon-hall.com.  
[www.brandonhall.com/public/whitepapers/lmkm/whitepaper\\_lmkm260101.PDF](http://www.brandonhall.com/public/whitepapers/lmkm/whitepaper_lmkm260101.PDF)
- [Bre98] Breese, J. S. et al. (1998). Empirical Analysis of Predictive Algorithms for Collaborative Filtering. In Proceedings of 14th Conference on Uncertainty in Artificial Intelligence, Madison WI: Morgan Kaufman. P.43–52, July.
- [Bri99] Britain, S. and Liber, O. (1999). A Framework for Pedagogical Evaluation of Virtual Learning Environments. Report of JTAP - JISC Technology Applications. UK. October.  
[www.jisc.ac.uk/uploaded\\_documents/jtap-041.doc](http://www.jisc.ac.uk/uploaded_documents/jtap-041.doc)
- [Bri04] Britain, S. and Liber, O. (2004). A Framework for the Pedagogical Evaluation of eLearning Environments. This report is the result of a project based at Bolton Institute - UK and funded by JISC. February.  
[www.cetis.ac.uk/members/pedagogy/files/4thMeet\\_framework/VLEfullReport](http://www.cetis.ac.uk/members/pedagogy/files/4thMeet_framework/VLEfullReport)
- [Bro01] Brooks, S. (2001). Comparing Course Authoring Software: WebCT vs. Blackboard. Paper for the course EDC385G, Multimedia Authoring, at the University of Texas. Austin. USA.  
[www.edb.utexas.edu/multimedia/PDFfolder/WebCTvsBlackboard.pdf](http://www.edb.utexas.edu/multimedia/PDFfolder/WebCTvsBlackboard.pdf)
- [BSC] BSCW Software. Fraunhofer FIT and OrbiTeam Software GmbH.

<http://bscw.gmd.de/>

- [Buo01] Buono, P. et. al. (2001). Integrating User Data and Collaborative Filtering in a Web Recommendation System. In Proceedings Third Workshop on Adaptive Hypertext and Hypermedia, UM2001, Sonthofen, Germany. July.  
<http://wwwis.win.tue.nl/ah2001/papers/costabile.pdf>
- [Bur00a] Burke, R. (2000). Knowledge-based Recomendador Systems. In A. Kent (ed.), *Encyclopedia of Library and Information Systems*. Vol. 69, Supplement 32. New York: Marcel Dekker.  
<http://josquin.cti.depaul.edu/~rburke/pubs/burke-elis00.pdf>
- [Bur00b] Burke, R. (2000). Semantic ratings and heuristic similarity for collaborative filtering. In Proceedings of the Seventeenth National Conference on Artificial Intelligence, Austin, Texas, July 30th–August 3rd.  
[www.igec.umbc.edu/kbem/final/burke.pdf](http://www.igec.umbc.edu/kbem/final/burke.pdf)
- [Bur96] Burke, R. et al. (1996). Knowledge-based navigation of complex information spaces. In Proceedings of the 13th National Conference on Artificial Intelligence, Vol. 1. p.462-468, Portland, Oregon, August.
- [Bur97] Burke, R. et al. (1997). The FindMe Approach to Assisted Browsing. *IEEE Expert*, 12(4), p.32-40, July-August.
- [Byr04] Byrnes, R. and Ellis, A. (2004). The Distribution and Features of Learning Management Systems in Australian Universities and Their Role in Student Assessment. Ausweb 04. Southern CrOSS University. Australia.  
<http://ausweb.scu.edu.au/aw04/papers/refereed/byrnes/paper.html>
- [Cal01] Calvert, J. (2001). Deakin University: Going Online At a Dual Mode University. *International Review of Research in Open and Distance Learning*, ISSN: 1492-3831, 1(2), January.  
[www.irrodl.org/content/v1.2/deakin.pdf](http://www.irrodl.org/content/v1.2/deakin.pdf)
- [Cal03] Calvo, R. A. (2003). User Scenarios for the design and implementation of iLMS, AIED2003 workshop In Proceedings, Towards Intelligent Learning Management Systems, Julio 20th.  
[www.cs.usyd.edu.au/~aied/vol4/vol4\\_calvo.pdf](http://www.cs.usyd.edu.au/~aied/vol4/vol4_calvo.pdf)
- [Cat04] Catalyst IT Limited .(2004). Technical Evaluation of Selected Learning Management Systems. Catalyst IT Limited. This document is part of the Evaluation of Learning Management Software undertaken as part of the New Zealand Open Source Virtual Learning Environment project. The open polytechnic of New Zealand (He Wharekura -tini Kaihautu o Aotearoa). New Zealand.  
<http://eduforge.org/docman/view.php/7/18/LMS%20Technical%20Evaluation%20-%20May04.pdf>
- [CEN04] CENT. (2004). Selection of an open source virtual learning environment for Universitat Jaume I. Centre d'Educació i Noves Tecnologies (CENT) de la Universitat Jaume I. May.  
[http://cent.uji.es/doc/eveauji\\_en.pdf](http://cent.uji.es/doc/eveauji_en.pdf)
- [Cha99] Chambers J. (1999). (CEO, Cisco Systems) Keynote talk to the Fall 1999 Comdex Trade Show, Las Vegas, November 16.



[www.mindleaderelearning.com/paypiper.htm](http://www.mindleaderelearning.com/paypiper.htm)

- [Cha03] Chau, M. et al. (2003). Design and evaluation of a multi-agent collaborative Web mining system. *Decision Support Systems (DSS), Special Issue on Web Retrieval and Mining*, 35(1), p.167–183.
- [Che01] Chen, H. (2001). *Knowledge Management Systems: A Text Mining Perspective*, University of Arizona, Tucson, Arizona, November.  
<http://ai.bpa.arizona.edu/go/download/chenKMSi.pdf>
- [Che98] Chen, L. and Sycara, K. (1998). WebMate: A personal agent for browsing and searching. In *Proceedings of the 2nd International Conference on Autonomous Agents and Multi Agent Systems (Agents'98)*, p.132–139, New York: ACM Press. May.  
[www.ri.cmu.edu/pub\\_files/pub1/chen\\_liren\\_1998\\_1/chen\\_liren\\_1998\\_1.pdf](http://www.ri.cmu.edu/pub_files/pub1/chen_liren_1998_1/chen_liren_1998_1.pdf)
- [Che04] Chesñevar, C. I. et al. (2004). A first approach to argument-based Recomendador systems based on defeasible logic programming. In *Proceedings of the 10th International Workshop on Non-Monotonic Reasoning (NMR 2004)*, June 6th-8th, Whistler BC, Canada. P. 109-117.  
[www.pims.math.ca/science/2004/NMR/papers/paper15.pdf](http://www.pims.math.ca/science/2004/NMR/papers/paper15.pdf)
- [CHE02] CHEST. (2002). VLE Comparison Grid. CHEST (Combined Higher Education Software Team). Updated in December of 2002.  
[www.eduserv.org.uk/chest/](http://www.eduserv.org.uk/chest/)
- [Che03] Cheung, K. W. et al. (2003). Mining customer product ratings for personalized marketing. *Decision Support Systems*. 35(2), p.231-243. May.  
[www.comp.hkbu.edu.hk/~william/papers\\_slides/cheung.dss02.ps.gz](http://www.comp.hkbu.edu.hk/~william/papers_slides/cheung.dss02.ps.gz)
- [Chi02] Chiang, S. (2002). *Combining Content-based and Collaborative Article Recommendation in Literature Digital Libraries*. Master's Thesis, Information Management Department, National Sun Yat-sen University. Taiwan, September.  
Available via etheSys (Digital Library) under URN etd-0711103-093314,  
[http://etd.lib.nsysu.edu.tw/ETD-db/ETD-search/view\\_etd?URN=etd-0711103-093314](http://etd.lib.nsysu.edu.tw/ETD-db/ETD-search/view_etd?URN=etd-0711103-093314)
- [Chr03] Christoph, M. (2003). Knowledge management and e-Learning in the public sector, Trainingzone. *Hyperwave AG*. January.  
[www.hyperwave.at/e/news/pn33.html](http://www.hyperwave.at/e/news/pn33.html)
- [Chu03] Chu, K. et al. (2003). Designing a Course Recommendation System on Web based on the Students' Course Selection Records. *World Conference on Educational Multimedia, Hypermedia and Telecommunications*. 2003(1), p.14-21.  
<http://dl.ace.org/12696>
- [Chu01] Chun, I. G. and Hong, I.S. (2001). The implementation of knowledge-based Recomendador system for electronic commerce using Java expert system library. In: M.H. Lee (ed.), *In Proceedings of the IEEE International Symposium on Industrial Electronics, (ISIE 2001)*, Pusan, KOREA: IEEE Industrial Electronics Society Press, P.1766-1770, June 12th–16th.

- [CIT03] Zinder, F. and Raleigh, D . (2003). Groupware Comparison. CITI-Center for Instructional technology improvement & Innovation. University of Wisconsin-Eau Claire. Wisconsin. USA. December.  
[www.uwec.edu/citi/groupware/compare.htm](http://www.uwec.edu/citi/groupware/compare.htm)
- [Cla01] Claypool M, et al. (2001). Implicit Interest Indicators, In Proceedings of ACM Intelligent User Interfaces Conference (IUI), Santa Fe, New México, USA, p.14-17. January.  
[www.cs.wpi.edu/~claypool/papers/iii/iii.pdf](http://www.cs.wpi.edu/~claypool/papers/iii/iii.pdf)
- [Cla99] Claypool, M. et al. (1999). Combining content-based and collaborative filters in an online newspaper. In Proceedings of the ACM SIGIR Workshop on Recomendador Systems, Berkeley, California, August 19th.
- [Cle03] Clements, I. (2003). Virtual Learning Environment Comparison. Report written at Progress through Training. August.  
[www.atutor.ca/atutor/files/VLE\\_comparison.pdf](http://www.atutor.ca/atutor/files/VLE_comparison.pdf)
- [Cob03] Cobos R. P. (2003). Mecanismos para la cristalización del conocimiento, una propuesta mediante un sistema de trabajo colaborativo, PhD Thesis. Universidad Autónoma de Madrid. Escuela Politécnica Superior. September.  
[www.ii.uam.es/~rcobos/research/esp/thesis.html](http://www.ii.uam.es/~rcobos/research/esp/thesis.html)
- [Cob02] Cobos, R. et. al. (2002). IT Tools for Knowledge Management: A Study of the Current Situation. *Journal of Novática and Informatik/ Informatique*, III(1), February.  
[www.providersedge.com/docs/km\\_articles/IT\\_Tools\\_for\\_KM.pdf](http://www.providersedge.com/docs/km_articles/IT_Tools_for_KM.pdf)
- [Coh00] Cohen, S. et al. (2000). MyLibrary: Personalized Electronic Services in the Cornell University Library. *D-Lib Magazine*, 6(4), April.  
[www.dlib.org/dlib/april00/mistlebauer/04mistlebauer.html](http://www.dlib.org/dlib/april00/mistlebauer/04mistlebauer.html)
- [Col97] Coleman D. (1997). Groupware – Collaborative Strategies for Corporate LANs and Intranets. Upper Saddle Ridge New Jersey: Prentice Hall Inc. ISBN: 0-13-727728-8, June.
- [Con99b] Condliff, M. K. et al. (1999). Bayesian mixed-effects models for Recomendador systems. In Proceedings of the ACM SIGIR Workshop on Recomendador Systems, Berkeley, California, August 19th.
- [Con99a] Connolly, P. and Reidy, D. (1999). Introduction in the Digital Library: challenges and solutions for the new millennium. In Proceedings of an International Conference held in Bologna, Italy, Boston Spa, UK: IFLA, 2000. ISBN: 0953243974, June.
- [Coo00] Cook, K. and Davies, T. (2000). FirstClass vs. Blackboard. An opinion paper: How Blackboard compares to FirstClass in delivering online courses. Canadian postsecondary educational institution. March.  
[www.edb.utexas.edu/teachnet/FCvBB.pdf](http://www.edb.utexas.edu/teachnet/FCvBB.pdf)
- [Cor03] Cornelis, B. (2003). Personalizing search in digital libraries. Master's Thesis. CS 03-01. Faculty of General Sciences. University of Maastricht. Maastricht. Holland, January 2003.  
[www.cs.unimaas.nl/~wiesman/msctheses/cornelis.thesis.pdf](http://www.cs.unimaas.nl/~wiesman/msctheses/cornelis.thesis.pdf)

- [Cor02] Corre, N. (2002). The Strengths and Weaknesses of Ratings Online. Master Thesis in Multimedia Technology, School of Computing. September Napier University, Edinburgh, Scotland, UK.  
[http://membres.lycos.fr/ncgi/NcorreMSC\\_250902.doc](http://membres.lycos.fr/ncgi/NcorreMSC_250902.doc)
- [Cot00] Cotter, P. and Smith, B. (2000). PTV: Intelligent personalized TV *guides*. In *Proceedings of the Twelfth Innovative Applications of Artificial Intelligence Conference* (Austin, TX, 2000), AAAI Press, p.957-964.
- [Cou00] Courseware evaluation committee, (2000). Blackboard vs. WebCT. Courseware evaluation committee of The University of Texas at Austin to compare the two finalists in UT's search for course server tools: WebCT and Blackboard. March Austin. USA.  
[www.utexas.edu/academic/blackboard/about/atut/evalIntro.html](http://www.utexas.edu/academic/blackboard/about/atut/evalIntro.html)
- [CUE03] CUE, (2003). Learning Management Systems for the Rest of Us: An Assessment of Open Source Learning Management Systems, *White Paper Open Source Learning Management Systems*. Un informe de investigación presentado por Corporate University Enterprise, Inc, 1 de Mayo.  
[www.uv.es/ticape/pdf/CUE-LMS%20White%20Paper.pdf](http://www.uv.es/ticape/pdf/CUE-LMS%20White%20Paper.pdf)
- [CVU] CVU©, Canadian Virtual University, Sede Central en Canadá.  
[www.cvu-uvc.ca](http://www.cvu-uvc.ca)
- [Dan96] Daniel, J. (1996). *Mega Universities and Knowledge Media: Technology Strategies for Higher Education*, Kogan Page, Londres. ISBN 0-7494-2634-9.
- [Dan00] Daniel, J. (2000). The University of the Future and the Future of Universities, Keynote address by Sir John Daniel, the 25th International Conference on Improving University Learning and Teaching. 18 July, Frankfurt, Germany  
[www.open.ac.uk/johndanielspeeches/FrankfurtJuly2000.htm](http://www.open.ac.uk/johndanielspeeches/FrankfurtJuly2000.htm)
- [De99] De Diana, I. and Aroyo, L. (1999). Knowledge Management for Networked Learning Environments: Applying Intelligent Agents. *PROO: Programmeringsstudie Onderwijstechnologisch Onderzoek*, P. van den Dool, J. Moonen & A. Kraan (Eds.), Enschede: Department of Educational Science and Technology, University of Twente, p.132-145.  
<http://projects.edte.utwente.nl/proo/italo.htm>
- [Dea01] Deakin university. (2001). Evaluation of Corporate Applications for Online Teaching and Learning. Working Party and Consultative Group. Deakin University. Last updated in November Australia.  
[www.deakin.edu.au/~ismissen/](http://www.deakin.edu.au/~ismissen/)
- [Die03] Dietinger, T. (2003). Aspects of ELearning Environments, Tesis de doctoral en Graz University of Technology, A-8010 Graz, Austria, May.  
[www.iicm.edu/thesis/tdieting\\_diss.doc](http://www.iicm.edu/thesis/tdieting_diss.doc)
- [Doo98] Doody, J. P. et al. (1998). Thematic Study F-Information required for Integrated Coastal Zone Management. European Union Demonstration Programme on Integrated Management in Coastal Zones. CEC. December
- [Doy03] Doyle, E. (2003). Blooming ELearning: Development of an eLearning model incorporating the elements of adaptive hypermedia and Bloom's taxonomy, M.Sc. (IT in Education), University of Dublin, June 13.

[www.cs.tcd.ie/Eileen.Doyle/Thesis.doc](http://www.cs.tcd.ie/Eileen.Doyle/Thesis.doc)

- [Dun03] Dunstable College. (2003). Managed Learning Environments: issues for learning providers in Bedfordshire. Bedfordshire and Luton Learning Partnership. MLE development. Dunstable, Bedfordshire. April.  
[www.learning-partnership.co.uk/pdfs/reports/0203B\\_MLE\\_ISSU.DOC](http://www.learning-partnership.co.uk/pdfs/reports/0203B_MLE_ISSU.DOC)
- [Edu03] Edutech. (2003). SVC Platform Evaluation Report. (Evaluation of LMSs) by Monnard, J, Brugger, R. Edutech©. This Web site is maintained by Centre NTE, University of Fribourg. Edutech. March.  
[www.edutech.ch/lms/ev2.php](http://www.edutech.ch/lms/ev2.php)
- [Edu05] EduTools. (2005). Course Management Systems. Site of EduTools. WCET- (The Western Cooperative for Educational Telecommunications).  
[www.edutools.info/course](http://www.edutools.info/course)
- [Eir03] Eirinaki M. and Vazirgiannis M. (2003). Web mining for web personalization. *ACM Transactions on Internet Technology*, 3(1), p.1-27.  
[http://portal.acm.org/ft\\_gateway.cfm?id=643478&type=pdf&coll=GUIDE&dl=GUIDE&CFID=48347583&CFTOKEN=64627321](http://portal.acm.org/ft_gateway.cfm?id=643478&type=pdf&coll=GUIDE&dl=GUIDE&CFID=48347583&CFTOKEN=64627321)
- [ELe01] ELearnity, (2001). Learning management and portal, Versión 1.0, ©2001 eLearnity Ltd. Cirencester. UK.
- [Eli03] Eliassi-Rad, T. and Shavlik, J. (2003). A System for Building Intelligent Agents that Learn to Retrieve and Extract Information. *International Journal of User Modeling and User-Adapted Interaction*, special issue User Modeling and Intelligent Agents. 13 (4), No. 1-2, p.35-88. May.  
[www.llnl.gov/CASC/people/eliassi-rad/pubs/eliassi-rad.umuai01.pdf](http://www.llnl.gov/CASC/people/eliassi-rad/pubs/eliassi-rad.umuai01.pdf)
- [Elk04] Elkhalfa, L. (2004). InfoFilter: Complex Pattern Specification and Detection Over Text Streams. Master's Thesis of science in computer science, Faculty of the Graduate School. University of Texas. Arlington. Partial. USA. May.  
<http://itlab.uta.edu/ITLABWEB/Students/sharma/theses/Laali.pdf>
- [Eng01] English, P. et al. (2001). Your guide to e-learning. *Personnel Today and Training magazines*. April 3th.  
[http://articles.roshd.ir/articles\\_folder/other/it/E-learning2.htm](http://articles.roshd.ir/articles_folder/other/it/E-learning2.htm)
- [ET02] ET@MO. (2002). Comparison of BlackBoard and WebCT Course Management Platforms. ET@MO. Educational Technologies at Missouri Teaching and Technology Sessions (TN'Ts). November University of Missouri. Columbia. USA.  
<http://etatmo.missouri.edu/courses/resources/comparison.htm>
- [EUR04] EUROPA, (2004). The portal site of the European Union.  
<http://europa.eu.int/>.
- [Far03] Färber, F. et al. (2003). Enhancing partner matching with Recomendador systems, in: In Proceedings of the 11th European Conference on Information Systems (ECIS 2003), Reference No. 2003-10. Naples. Italy. June 16th-21th.  
[www.knowledgeboard.com/download/2545/ecis\\_2003.pdf](http://www.knowledgeboard.com/download/2545/ecis_2003.pdf)

- [Fie94] Field, J. (1996). Open learning and consumer culture. In P. Raggatt, R. Edwards and N. Small (eds) *The Learning Society: Trends and Issues*, London: Routledge. P.136-149.
- [Fil98] File, J. (1998). Distance Learning Environments Feature List. Instructional Software Development Group, Information Technologies, University of Iowa. May.  
[www.ncsa.uiuc.edu/~jfile/learnenv/](http://www.ncsa.uiuc.edu/~jfile/learnenv/)
- [Fin00] Fink, J. and Kobsa, A. (2000). A Review and Analysis of Commercial User Modelling Servers for Personalization on the World Wide Web. *User Modeling and User-Adapted Interaction*, 10(3-4), Special Issue on Deployed User Modeling. p.209-249.  
[www.ics.uci.edu/~kobsa/papers/2000-UMUAI-kobsa.pdf](http://www.ics.uci.edu/~kobsa/papers/2000-UMUAI-kobsa.pdf)
- [Fu00] Fu, X. et al. (2000). Mining navigation history for recommendation. In Proceedings of the 2000 International Conference on Intelligent User Interfaces. p.106 –112, New Orleans, Louisiana, January.
- [Fur02] Furner, J. (2002). On recommending. *Journal of the American Society for Information Science and Technology*, 53(9), p.747-763.  
<http://polaris.gseis.ucla.edu/jfurner/jasist02.pdf>
- [Fut00] FutureU. (2000). Comparative Features Analysis of Leading Course Management Software. The University of the Future January 2000. San Francisco, CA. USA.  
[www.futureu.com/cmscomp/cms\\_comp.html](http://www.futureu.com/cmscomp/cms_comp.html)
- [IBM00] Ganci, J. et al. (2000). WebSphere Personalization Solutions Guide, SG24-6214-00. © Copyright IBM Corp. December.  
[www.redbooks.ibm.com/redbooks/pdfs/sg246214.pdf](http://www.redbooks.ibm.com/redbooks/pdfs/sg246214.pdf)
- [Gar03] García D. and Castell, S. (2003). Proyecto de evaluación de plataformas de teleformación para su implantación en el ámbito universitario. BSc final project, ingeniería informática, University of Valencia, September.  
[www.uv.es/ticape/docs/dario/mem-dario-v8.pdf](http://www.uv.es/ticape/docs/dario/mem-dario-v8.pdf)
- [Gea05] Gea, M. M. and Itmazi, J. A. (2005). Teaching experiences of the human-computer interaction (HCI) in University of Granada. CHIJOE- I Jornadas de Trabajo sobre Enseñanza de CHI. University of Castilla - La Mancha. Puertollano (Ciudad Real). Spain. July 4th-5th.  
<http://chico2.inf-cr.uclm.es/chijote2005/>
- [Gei01] Geisler, G. et al. (2001). Developing recommendation services for a digital library with uncertain and changing data. In Proceedings of the first ACM/IEEE-CS Joint Conference on Digital libraries, Roanoke, VA, United States, P.199–200. June 24th-28th.  
[www.mis.nsysu.edu.tw/~syhwang/Accepted-Paper/Journal-offprints/OIR03-LR\\_printcopy.pdf](http://www.mis.nsysu.edu.tw/~syhwang/Accepted-Paper/Journal-offprints/OIR03-LR_printcopy.pdf)
- [Gey03] Geyer-Schulz, A. et al. (2003). An Architecture for Behavior-Based Library Recomendador Systems. *Information Technology and Libraries*. 22(4), p.165-174. ISSN: 0730-9295. December.  
[www.ala.org/ala/lita/litapublications/ital/2204geyer.htm](http://www.ala.org/ala/lita/litapublications/ital/2204geyer.htm)

- [Gib00] Gibson, R. and Lundrigan, P. (2000). Comparison of Features, Tools, Specifications, Support, & Pricing, Independent Study conducted by Wichita State University. Kansas. USA. January.  
[www.ewu.edu/Home.xml](http://www.ewu.edu/Home.xml), the comparison table could be found at [www.psw.rug.ac.be/ondinno/documents/Evaluatie\\_2.doc](http://www.psw.rug.ac.be/ondinno/documents/Evaluatie_2.doc)
- [Gla98] Glance, N. et al. (1998). Knowledge Pump: Supporting the Flow and Use of Knowledge. in Information Technology for Knowledge Management. Eds. U. Borghoff and R. Pareschi, Ch. 3, p.33-53. Springer-Verlag, Berlin.
- [Gla99] Glance, N. et al. (1999). Making recomendador systems work for organizations. In Proceedings of *Practical Application of Intelligent Agents and Multi-Agents (PAAM99)*. London, UK, April 19th-21th.
- [Glo] GlobalLiteracy, GlobalLiteracy.org sitio de GlobalLiteracy, Inc. Company Information.  
<http://globalliteracy.info/mambo/>
- [Gok99] Gokhale, A. (1999). Improvements to Collaborative Filtering Algorithms. Master Thesis. Computer Science Department. Worcester Polytechnic Institute, May.  
[www.cs.wpi.edu/%7Eclaypool/ms/cf-improve/](http://www.cs.wpi.edu/%7Eclaypool/ms/cf-improve/)
- [Gol92] Goldberg, D. et al. (1992). Using collaborative filtering to weave an Information tapestry. *Communications of ACM*, 35(12), p.61-70. December.  
<http://portal.acm.org/citation.cfm?id=138867>
- [Gol01] Goldman, M. (2001). The LOTTs Project - Moving Forward Flexibly. Paper based on The Learning Online Teaching & Tracking Systems (LOTTs) Project at Tropical North Queensland Institute of TAFE (TNQIT). NET\* Working 2001. From Virtual to Reality. An Online Learning Conference in Brisbane, Queensland, Brisbane convention center. October 15th-17th.  
[www.flexiblelearning.net.au/nw2001/01\\_attending/program/tuesday.htm](http://www.flexiblelearning.net.au/nw2001/01_attending/program/tuesday.htm)
- [Gooa] Google, Google open directory, (Reference > Education > Distance Learning > Online Courses > E-learning Portals).  
[http://directory.google.com/alpha/Top/Reference/Education/Distance\\_Learning/Online\\_Courses/E-learning\\_Portals/](http://directory.google.com/alpha/Top/Reference/Education/Distance_Learning/Online_Courses/E-learning_Portals/)
- [Goob] Google, Google open directory, (Reference > Education > Instructional Technology > Course Website Software).  
[http://www.google.com/Top/Reference/Education/Instructional\\_Technology/Course\\_Website\\_Software/](http://www.google.com/Top/Reference/Education/Instructional_Technology/Course_Website_Software/)
- [Gro00a] Group 29. (2000). Evaluation of two VLEs. Group 29 of Workgroup 1. University of Saarland and university of Innsbruck. German. June.  
<http://seminar.jura.uni-sb.de/publ/ss00/seminar/ss2000/int/groupwork1/g29/files/submission%20group%20work%2029.html>
- [Gro00a] Group 30. (2000). Comparison between two VLE: BSCW and WebCT. Groupwork 1: Group 30, University of Saarland and University of Innsbruck. Germany.  
[http://seminar.jura.uni-sb.de/publ/ss00/seminar/ss2000/int/groupwork1/g30/files/grupp\\_30\\_2.htm](http://seminar.jura.uni-sb.de/publ/ss00/seminar/ss2000/int/groupwork1/g30/files/grupp_30_2.htm)

- [Gün03] Gündüz. S. and Özsu M. T. (2003). Recommendation Models for User Accesses to Web Pages", In Proceedings of 13 Int. Conf. Artificial Neural Networks and 10th Int. Conf. Neural Information Processing, Istanbul, Turkey, June.  
[http://db.uwaterloo.ca/~ddbms/publications/web/icann\\_ozsu.pdf](http://db.uwaterloo.ca/~ddbms/publications/web/icann_ozsu.pdf)
- [Gut98] Guttman, R. et al. (1998). Agent-mediated Electronic Commerce: A Survey. Knowledge Engineering Review, 13(3), p.147-159. June.  
<http://xenia.media.mit.edu/~guttman/research/pubs/ker98.pdf>
- [Hal01] Halloran, P. M. (2001). Evaluation of Web-based Course Management Software from Faculty and Student User -Centered Perspectives. (Phase I of the USAFA Cadet Personalized Educational Portal Project). Institute for Information Technology Applications. November USA.  
<http://atlas.usafa.af.mil/iita/Documents/Evaluation%20of%20WebHalloran2.pdf>
- [Har94] Harman, D. (1994). Overview of the 3rd Text REtrieval Conference - TREC-3. In Proceedings of the 3rd Text REtrieval Conference. Gaithersburg, Md, November.
- [Har99] Harry, K. (1999). Higher Education through Open and Distance Learning: World Review Of Distance Education And Open Learning, Vol. 1, Keith Harry (Ed.) (1999), London: Routledge/Commonwealth of Learning, p.307. ISBN 0-415-19792-9.
- [Har86] Harter, S. P. (1986). Online Information Retrieval: Concepts, Principles and Techniques, ISBN: 0123284554, Academic Press, Inc. Orlando, FL, USA.
- [Har01] Hartley, D. E. (2001). Selling E-Learning, Published by American Society for Training and Development, ISBN: 1562862995. September 1st.
- [Haz98] Hazari, S. (1998). Evaluation and Selection of Web Course Management Tools. Ed.D. Robert H. Smith School of Business. University of Maryland, College Park. USA.  
[www.sunilhazari.com/education/webct/](http://www.sunilhazari.com/education/webct/)
- [Hen02] Henderson, A. J. (2002). The E-Learning Question and Answer Book: A Survival Guide for Trainers and Business Managers. Published by AMACOM Div American Mgmt Assn, October 1st, ISBN: 0814471692.
- [Her99] Herlocker, J. et al. (1999). An Algorithmic Framework for Performing Collaborative Filtering, In Proceedings of the Conference on Research and Development in Information Retrieval, ACM (SIGIR'99), p.230-237. Berkeley, CA, August. 15th-19th.  
[www.grouplens.org/papers/pdf/algs.pdf](http://www.grouplens.org/papers/pdf/algs.pdf)
- [Hey99] Heylighen, F. (1999). Collective intelligence and its implementation on the Web: algorithms to develop a collective mental map. *Computational & Mathematical Organization Theory*, 5(3), Kluwer Academic Publishers, p.253-280.  
<http://pespmc1.vub.ac.be/Papers/CollectiveWebIntelligence.pdf>
- [Hil96] Hill, W. and Terveen, L. (1996), Using frequency-of-mention in public conversations for social filtering, In Proceedings of the ACM Conference on Computer Supported Cooperative Work (CSCW'96), Cambridge, MA: ACM Press, p.106-112.

<http://www-users.cs.umn.edu/~terveen/papers/cscw96.pdf>

- [Hor03] Horton, W. and Horton, K. (2003). E-learning Tools and Technologies: A consumer's guide for trainers, teachers, educators, and instructional designers, Publisher by Wiley Publishing Inc. ISBN: 0471444588, January 1st.
- [Hor02] Horton, W. K. (2002). Using E-Learning, published by American Society for Training and Development, ISBN: 1562863096. January 1st.
- [Hot05] Hotrum, M. and Ludwig, B. (2005). Open source software: fully-featured vs. "the devil you know", *International Review of Research in Open and Distance Learning*, 6(1), March, ISSN: 1492-3831.  
[www.irrodl.org/content/v6.1/technote43.html](http://www.irrodl.org/content/v6.1/technote43.html)
- [Hu95] Hu, M. (1995). Beyond Distance Teaching Towards Open Learning: A Conceptual Analysis of Transformation, Characteristics and Approaches, *Journal of National Chung Cheng University, Sec. I: Humanities*, 6(1), p.325-344.  
[www.lib.ccu.edu.tw/indoor/journal/jnccu/v6s1\\_12.htm](http://www.lib.ccu.edu.tw/indoor/journal/jnccu/v6s1_12.htm)
- [Hwa02] Hwang, S. et al. (2003). A prototype WWW literature recommendation system for digital libraries. *Online Information Review*. Bradford. 27(3), p.169.  
[www.mis.nsysu.edu.tw/~syhwang/Accepted-Paper/Journal-offprints/OIR03-LR\\_printcopy.pdf](http://www.mis.nsysu.edu.tw/~syhwang/Accepted-Paper/Journal-offprints/OIR03-LR_printcopy.pdf)
- [Ibr99] Ibrahim, D. and Silong, A. (1999). Learning Support and Instructional Management Systems for University on Air Program, 13th Annual Conference of the Asian Association of Open Universities, Beijing, October 14th-17th.  
<http://faculty.unitarklj1.edu.my/fhss2/papers/daing/LearningOct99.pdf>
- [IDC04] IDC Report (2004). Worldwide and U.S. Corporate e-Learning 2004-2008 Forecast: Behind the Scenes with e-Learning, a Business Enabler, Pub ID: IDC1063855. November 5th.
- [ILI] ILIAS open source, un CMS/LMS.  
The official site is: [www.ilias.de/ios/index-e.html](http://www.ilias.de/ios/index-e.html)
- [Inf00] Information Resources. (2000). Course Management at Eastern Washington University. A Whitepaper Prepared by staff of Client Services. Information Resources..Eastern Washington University. USA. Fall 2000.  
[www.ewu.edu/Home.xml](http://www.ewu.edu/Home.xml)
- [Ins03] INSEL, S. (2003). Informe final: learning management systems, Modelling multimedia systems. Eastern Mediterranean University. Turkey, January 24th.  
<http://sct.emu.edu.tr/sinem/finalreport.doc>
- [ISC] ISC-Internet Systems Consortium Inc. (2005), ISC Internet Domain Survey, [www.isc.org/ops/ds/](http://www.isc.org/ops/ds/)
- [Ish02] Ishikawa. H. et al. (2002). On the Effectiveness of Web Usage Mining for Page Recommendation and Restructuring. 2nd Annual International Workshop of the Working Group "Web and Databases" of the German



- Informatics Society, p.253-267, October.  
[www.old.netobje ctdays.org/pdf/02/papers/ws-webdb/03-Ishikawa.pdf](http://www.old.netobje ctdays.org/pdf/02/papers/ws-webdb/03-Ishikawa.pdf)
- [Itm04b] Itmazi, J. A. and Gea, M. M. (2004). E-Learning In Open Universities. e-Merging e-Learning Conference 2004. September 5-6. Abu Dhabi. U.A.E.  
[www.admc.hct.ac.ae/admcinternet/emel2004/main.htm](http://www.admc.hct.ac.ae/admcinternet/emel2004/main.htm)
  - [Itm05b] Itmazi, J. A. and Gea, M. M. (2005). Survey: comparison and evaluation studies of learning management systems. MICROLEARNING2005: Learning & Working in New Media Environments. International Conference, Innsbruck, Austria. June 23th-24th,  
[www.microlearning.org/index.php?itemid=44&catid=1](http://www.microlearning.org/index.php?itemid=44&catid=1)
  - [Itm05a] Itmazi, J. A. et. al, (2005). A Comparison and evaluation OF Open source learning managment systems. IADIS International Conference-Applied Computing 2005. Algarve, Portugal. February 22th-25th.  
[www.iadis.net/dl/Search\\_list\\_open.asp?code=1189](http://www.iadis.net/dl/Search_list_open.asp?code=1189)
  - [Itm04a] Itmazi, J. and Gea, M. M. (2004). E-LMIS: E-learning Management Integrated System in Asynchronous Way, To Support Learning in the Traditional and Open Universities. Research Dissertation of the Advanced Studies Diploma. Granada University. Department of Languages and Information Systems. Granada. Spain. June.  
[http://www-etsi2.ugr.es/usuarios/jamil/CV\\_Eng.htm](http://www-etsi2.ugr.es/usuarios/jamil/CV_Eng.htm)
  - [Jac00] Jackson, G. and Savukinas, R. (2000). Open Universities: A Revolution in Lifelong Learning. *Techknowlogia*(international journal of technologists for advancement of knowledge and learning, 2(5), September/October.  
[www.techknowlogia.org/](http://www.techknowlogia.org/)
  - [Jan04] Jannach, D. (2004). Preference-based Treatment of Empty Result Sets in Product Finders and Knowledge-based Recomendadores. In: Poster In Proceedings of the 27th Annual German Conference on Artificial Intelligence, KI 2004, Ulm, Ulmer Informatik Berichte (2004-3), p.145-159. September 20th-24th.
  - [Jen04] Jensen, J. (2004). Is This the Best Way to Develop, Deliver and Manage Online Training, E-Learning Technologist. San Antonio Training Partners. February.  
[www.americatrainingpartners.com/pdf/Best%20Way.pdf](http://www.americatrainingpartners.com/pdf/Best%20Way.pdf)
  - [Joh04] Johansson, P. (2004). Design and development of Recomendador dialogue systems. Licentiate Thesis No. 1079. Linköping University. Linköping Studies in Science and Technology. ISBN 91-7373-918-9. Linköping, Sweden.  
[www.ep.liu.se/lic/science\\_technology/10/79/digest.pdf](http://www.ep.liu.se/lic/science_technology/10/79/digest.pdf)
  - [Joh01] Johnson, A. and Ruppert, S. (2001). Accessibility in Online Learning Management Systems (LMSs). Project in the University of Wisconsin Oshkosh. November USA.  
[www.uwosh.edu/programs/accessibility/papers/](http://www.uwosh.edu/programs/accessibility/papers/)
  - [Joh91] Johnson, D. W. et al. (1991). Cooperative Learning: Increasing College Faculty Instructional Productivity. ASHE-ERIC, report no. 4 of high study, George Washington University. USA.

- [Jok01] Jokela, S. (2001). Metadata Enhanced Content Management in Media Companies. PhD. Thesis, Helsinki University of Technology. Acta Polytechnica Scandinavica, Mathematics and Computing Series No. 114. Published by the Finnish Academies of Technology, ISBN 951-666-585-3, Espoo. Finland, November  
[www.sics.se/~sandin/privat/Social%20Mobile%20Services.pdf](http://www.sics.se/~sandin/privat/Social%20Mobile%20Services.pdf)
- [Jun04] Jung, K. et al. (2004). Personalized Movie Recomendador System through Hybrid 2-Way Filtering with Extracted Information. 6th International Conference. FQAS 2004, Lyon, France, June 24-26, In Proceedings. Lecture Notes in Computer Science 3055, ISBN 3-540-22160-3, Springer 2004.
- [Kah97] Kahabka, T. et al. (1997). GRAS: An Adaptive Personalization Scheme for Hypermedia Databases, In Proceedings of 2nd. Conference on Hypertext - Information Retrieval - Multimedia (HIM '97), p. 279–292, Dortmund. September/October.  
[www.hut.fi/~mkorkeaa/papers/paper\\_final.ps.gz](http://www.hut.fi/~mkorkeaa/papers/paper_final.ps.gz)
- [Kam03] Kameron, S. (2003). Online classrooms for FREE?!, *A Review of Free Online Learning Management Systems (LMS)*, TESL-EJ (TESL Electronic Journal), 7(2), M-2. September  
[www-writing.berkeley.edu/TESL-EJ/ej26/m2.html](http://www-writing.berkeley.edu/TESL-EJ/ej26/m2.html)
- [Kan02] Kangas, S. (2002). Collaborative Filtering and Recommendation Systems. Research Report TTE4-2001-35 LOUHI-Project. Vtt Information Technology. Ver. 1.0, January 22th.  
[www.vtt.fi/tte/datamining/publications/collaborativefiltering.pdf](http://www.vtt.fi/tte/datamining/publications/collaborativefiltering.pdf)
- [Kap05] Kaplan-Leiserson, E. (2005). Learning circuits Glossary, online e-learning glossary, the American Society for Training & Development- ASTD.  
[www.isixsigma.com/offsite.asp?A=Fr&Url=http://www.learningcircuits.org/glossary.html#E](http://www.isixsigma.com/offsite.asp?A=Fr&Url=http://www.learningcircuits.org/glossary.html#E)
- [Kau97] Kautz, H. et al. (1997). Referral Web: Combining Social Networks and Collaborative Filtering. *Communications of the ACM*. 40(3), p.63-65. March.
- [Kim04] Kim, Y. (2004). Addressing the Data Recency Problem in Collaborative Filtering Systems. Master's Thesis. Computer Science. WPI - Worcester Polytechnic Institute Massachusetts, USA, URN: etd-09244-024515. Published at Electronic theses & dissertations Digital Library of ETDs (Electronic Theses and Dissertations - [www.theses.org](http://www.theses.org)), September.  
[www.wpi.edu/Pubs/ETD/Available/etd-09244-024515/](http://www.wpi.edu/Pubs/ETD/Available/etd-09244-024515/)
- [Kit02] Kitamura, Y. et al. (2002). A competitive information recommendation system and its behavior. In Proceedings Sixth International Workshop on Cooperative Information Agents VI (CIA 2002), p.138–151, Berlin.  
<http://ist.ksc.kwansei.ac.jp/~kitamura/papers/src/cia02.pdf>
- [Kob94] Kobsa A. et al. (1994). KN-AHS: An Adaptive Hypertext Client of the User Modeling System BGP-MS. In Proceedings of Fourth International Conference on User Modeling, Hyannis, MA, p.99-105.  
[www.isr.uci.edu/~kobsa/papers/1994-UM94-kobsa.pdf](http://www.isr.uci.edu/~kobsa/papers/1994-UM94-kobsa.pdf)
- [Kob93] Kobsa, A. (1993). User modeling: Recent work, prospects, and hazards. In Schneider-Hufschmidt, M., Kuhme, T., Malinowski, U., eds.: *Adaptive User Interfaces: Principles and Practice*. Springer Verlag, Berlin, Amsterdam,

- North-Holland.  
[www.ics.uci.edu/~kobsa/papers/1993-aii-kobsa.pdf](http://www.ics.uci.edu/~kobsa/papers/1993-aii-kobsa.pdf)
- [Koc01] Koch, P. N. (2001). Software engineering for adaptive hypermedia systems: Reference model, modeling techniques and development process. PhD Thesis, Ludwig-Maximilians-University of Munich. Institut für Informatik. Verlag Uni-Druck. Germany.  
[www.pst.informatik.uni-muenchen.de/personen/kochn/PhDThesisNoraKoch.pdf](http://www.pst.informatik.uni-muenchen.de/personen/kochn/PhDThesisNoraKoch.pdf)
  - [Koc98] Koch, T. and Appelt, W. (1998), Beyond Web Technology - Lessons Learnt from BSCW, in: In Proceedings of WET ICE'98 (IEEE WET ICE Workshop), Stanford University.  
<http://bscw.gmd.de/Papers/wetice98/index.html>
  - [Kon97] Konstan, J. A. et al. (1997). Applying collaborative filtering to usenet news, *Communications of the ACM*, 40(3), p.77-87.  
[www.ics.uci.edu/~pratt/courses/papers/p77-konstan.pdf](http://www.ics.uci.edu/~pratt/courses/papers/p77-konstan.pdf)
  - [KPA03] KPA Consulting. (2003). Review of Proposed Enterprise-wide Learning Management System. Consultation report by KPA Consulting Pty Ltd. The report realized for the University of Melbourne. Australia. September.  
<http://talmet.meu.unimelb.edu.au/>
  - [Kri03] Kristöfl, R. et al. (2003). Evaluation von Learning Management Systeme, Ministerio austriaco Federal de ciencia de educación y cultura (BMBWK), bildung.at. The stages of the study: [www.virtual-learning.at/evalplattform.htm](http://www.virtual-learning.at/evalplattform.htm).  
 The final document: [www.virtual-learning.at/publikationen/Evaluation-LMS-Schulen.pdf](http://www.virtual-learning.at/publikationen/Evaluation-LMS-Schulen.pdf).
  - [Kru98] Krulwich, B. (1997). Lifestyle finder: Intelligent user profiling using large-scale demographic data. *AI Magazine*, 18(2), p.37-45, Summer 1997.  
[www.aaai.org/Resources/Papers/AIMag18-02-006.pdf](http://www.aaai.org/Resources/Papers/AIMag18-02-006.pdf)
  - [Kru96] Krulwich, B. and Burkey, C. (1996). Learning user information interests through extraction of semantically significant phrases. In Proceedings of the AAAI Spring Symposium on Machine Learning in Information Access. Stanford, CA, March.
  - [Kuf03] Kuflik, T. et al. (2003). Stereotype-based versus personal-based filtering rules in information filtering systems. *Journal of the American Society for Information Science and Technology*. 54(3), p.243-250.
  - [Lan95] Lang, K. (1995). News Weeder: Learning to Filter Netnews, In Proceedings of the 12th International Conference on Machine Learning Conference, Morgan Kaufmann, San Francisco, CA, p.331-339.
  - [Lan01] Lanquillon, C. (2001). Enhancing Text Classification to Improve Information Filtering. Thesis of engineering PhD. Faculty of informatics. University of Otto-von-Guericke at Magdeburg. Germany. December  
<http://diglib.uni-magdeburg.de/Dissertationen/2001/carlanquillon.pdf>
  - [Las94] Lashkari, Y. et al. (1994). Collaborative Interface Agents. In Proceedings of the 12th National Conference on Artificial Intelligence (AAAI-94). Vol. 1. p.444-449. The MIT Press. Seattle, Washington.

<http://agents.www.media.mit.edu/groups/agents/publications/aaai-ymp/>

- [Law99] Lawrence, S. C. et al. (1999). Digital Libraries and autonomous citation indexing. *IEEE Computer*, 32(6), p.67-71.  
<http://citeseer.ist.psu.edu/aci-computer/aci-computer99.html>
- [Lea00] LearnFrame, (2000). Facts, Figures and Forces Behind ELearning, Compiled and prepared by LearnFrame, August.  
[www.learnframe.com/aboutelearning/elearningfacts.pdf](http://www.learnframe.com/aboutelearning/elearningfacts.pdf)
- [Les] Les Richardson, Open Source Software Development.  
<http://richtech.ca/cgi-bin/seul/seulvw.pl?category=Courseware>.
- [Les04] Leslie, S. (2004). Open Source Course Management Systems. EdTechPost Blog. Last updated on January 19th.  
[www.edtechpost.ca/pmwiki/pmwiki.php/EdTechPost/OpenSourceCourseManagementSystems](http://www.edtechpost.ca/pmwiki/pmwiki.php/EdTechPost/OpenSourceCourseManagementSystems)
- [Leu01] Leuf, B. and Cunningham, W. (2001). The Wiki way: Quick collaboration on the Web. Boston: Addison Wesley, ISBN: 0-201-71499-X.
- [Lew90] Lewis, R. (1990). Open Learning and the Misuse of Language: a Response to G. Rumble, *Open Learning*, 5(1), p.3-8.
- [Li04] Li, J. (2004). Using Distinct Information Channels for a Hybrid Web Recomendador System. Thesis's Master. Department of Computing Science. University of Alberta. Edmonton. Alberta. Canada. EC-Web 2004. WebKDD 2004. July.  
[www.cs.ualberta.ca/~zaiane/postscript/thesis/JiaLiThesis.pdf](http://www.cs.ualberta.ca/~zaiane/postscript/thesis/JiaLiThesis.pdf)
- [Lie95] Lieberman, H. (1995). Letizia: An agent that assists web browsing. In Chris S. Mellish, editor, In Proceedings of the Fourteenth International Joint Conference on Artificial Intelligence (IJCAI-95), p.924-929, Montreal, Quebec, Canada, Morgan Kaufmann publishers Inc.: San Mateo, CA, USA. August.  
<http://lieber.www.media.mit.edu/people/lieber/Lieberary/Letizia/Letizia-AAAI/Letizia.html>
- [Lin02] Lin, W. et al. (2002). Efficient adaptive-support association rule mining for Recomendador systems. *Data Mining and Knowledge Discovery*, 6(1), p.83-105. January.
- [Lin01] Ling, Z. and Fanyuan, M. (2001). A framework for XML-enabled and self-adaptive e-commerce website. The 2nd International Symposium Electronic Commerce Technologies, ISEC 2001. April.  
[http://ecom.sjtu.edu.cn/member/~ZhangLing/publication/ling\\_isec01.pdf](http://ecom.sjtu.edu.cn/member/~ZhangLing/publication/ling_isec01.pdf)
- [Liu04] Liu, J. and Gree, J. (2004). Individualized Selection of Learning Object. ITS 2004: International Conference on Intelligent Tutoring Systems. Maceió - Alagoas, Brazil. August 30th-September 3th.
- [Lov02] Lovelle, J. et al. (2002). Nuevas tecnologías aplicadas a la educación mediante la interacción persona-ordenador, Facultad de informática, University of Pontificia of Salamanca, October.  
[www.geocities.com/malvaope/evaluacionherram-educacion.doc](http://www.geocities.com/malvaope/evaluacionherram-educacion.doc)

- [LTS02] LTS. (2002). Comparison between WebCT, Wolfware, and WebAssign. LTS - Learning Technology Service, NC (North Carolina) State University. USA. The site last modified on June 2002.  
[http://lts.ncsu.edu/tools/webct\\_wolfware\\_webassign.html](http://lts.ncsu.edu/tools/webct_wolfware_webassign.html)
- [LU04] Lu, J. (2004). A Personalized e-Learning Material Recomendador System. In Proceedings of the 2nd International Conference on Information Technology for Application (ICITA 2004). p.374. HARBIN, CHINA: January 9th-11th.  
<http://attend.it.uts.edu.au/icita05/CDROM-ICITA04/papers/10a-20.pdf>
- [Mac89] Mackay, W. E. et al. (1989). How do experienced Information Lens users use rules?. In Proceedings of ACM CHI`89 Conference on Human Factors in Computing Systems. p.211-216. Austin, Texas, April 30th-May 4th.  
<https://dspace.mit.edu/bitstream/1721.1/2277/1/SWP-3082-21174847-CISR-192.pdf>
- [Mac03] Macskassy S. A. (2003). New Techniques in Intelligent Information Filtering. PhD Thesis, Department of Computer Science, Rutgers. The State University of New Jersey, January.  
[www.research.rutgers.edu/~sofmac/paper/thesis2003/macskassy-thesis.pdf](http://www.research.rutgers.edu/~sofmac/paper/thesis2003/macskassy-thesis.pdf)
- [Mac99] Macskassy, S. A. et al. (1999). Emailvalet: Learning user preferences for wireless email. In Proceedings of Learning about Users Workshop, IJCAI'99. Stockholm, Sweden.  
[www.research.rutgers.edu/~sofmac/paper/ijcai1999/macskassy-ijcai1999.pdf](http://www.research.rutgers.edu/~sofmac/paper/ijcai1999/macskassy-ijcai1999.pdf)
- [Mal01] Malone, T. (2001). About Blackboard - Learning Management Systems Evaluation. Blackboardsupport. Last modified 11 September  
<http://blackboardsupport.calpoly.edu/content/about/eval.html>
- [Mal87] Malone, T. W. et al. (1987). Intelligent Information - Sharing Systems. Communications of the ACM, 30 (5), p. 390-402. May.  
<https://dspace.mit.edu/bitstream/1721.1/2157/1/SWP-1850-21289506-CISR-147.pdf>
- [Mal94] Maltz, D. A. (1994). Distributing Information for Collaborative Filtering On Usenet Net News. Master's thesis, MIT Department of EECS, Cambridge, Mass. May.  
[www.cs.cmu.edu/afs/cs.cmu.edu/user/dmaltz/Doc/mit-thesis.ps.gz](http://www.cs.cmu.edu/afs/cs.cmu.edu/user/dmaltz/Doc/mit-thesis.ps.gz)
- [Man00] Manulife Financial .(2000). Learning Management System Recommendation for the Information Services (IS) Education Knowledge Enterprise. I.S. Education. Manulife Financial Inc. July 31th.  
[www.conferenceboard.ca/elearning/downloads/Manulife\\_LMS\\_Evaluation.doc](http://www.conferenceboard.ca/elearning/downloads/Manulife_LMS_Evaluation.doc)
- [Mar97] Marchionini, G. and Long, J. (1997). Information seeking in electronic environments, (Cambridge Series on Human-Computer Interaction). Cambridge: Cambridge University Press. ISBN: 0521586747. ISBN13: 9780521586740. March.
- [Mar99] Marshall University. (1999). Comparison of Online Course Delivery Software Products. Center for Instructional Technology. Marshall University, USA. Last updated on October.  
[www.marshall.edu/it/cit/webct/compare/](http://www.marshall.edu/it/cit/webct/compare/)

- [Mar03] Marshall, B. et. al. (2003). Convergence of Knowledge Management and E-Learning: the GetSmart Experience. in ACM/IEEE Joint Conference on Digital Libraries (JCDL '03),. Houston, TX: ACM Press, p.135-146. May 27th-31th.
- [Mau01] Maurer, H. and Sapper, M. (2001). ELearning has to be seen as part of general knowledge management. In Conference In Proceedings of ED-MEDIA 2001, p.1249-1253, Charlottesville, USA, VA. AACE.  
[www.haup.org/community/papers](http://www.haup.org/community/papers)
- [McD99] McDermott R. (1999) Why Information Technology Inspired but Cannot Deliver Knowledge Management. *California Management Review*, 41(4), p.103-117. Summer 1999.
- [Mcd00] Mcdonald, D. and Ackerman, M. (2000). Expertise Recomendador: A Flexible recommendation system and architecture. In Proceedings of the ACM Conference on Computer Supported Cooperative Work, p.231–240, Philadelphia, PA, December 2–6th.
- [MCG03] McGinty, L. and Smyth, B. (2003). Tweaking Critiquing. In Proceedings of the Workshop on Intelligent Techniques for Personalization as part of The Eighteenth International Joint Conference on Artificial Intelligence, (IJCAI-03). Morgan-Kaufmann. Acapulco, Mexico.  
[www.cs.ucd.ie/staff/lmcginty/papers/papers/2003/IJCAI03\\_PWS.pdf](http://www.cs.ucd.ie/staff/lmcginty/papers/papers/2003/IJCAI03_PWS.pdf)
- [Mel02] Melville, P. et al. (2002). Content-boosted collaborative filtering for improved recommendations. In Proceedings of the 18th National Conference on Artificial Intelligence (AAAI-2002), p.187-192, Edmonton, Canada, July.  
[www.cs.utexas.edu/users/ml/papers/cbcf-aaai-02.pdf](http://www.cs.utexas.edu/users/ml/papers/cbcf-aaai-02.pdf)
- [Mid01] Middleton, S. E. et al. (2001). Capturing Knowledge of User Preferences: ontologies on Recomendador systems. In Proceedings of the First International Conference on Knowledge Capture (K-CAP 2001), p.100-107, Victoria, B.C. Canada. October.  
[www.ecs.soton.ac.uk/~sem99r/kcap-paper.pdf](http://www.ecs.soton.ac.uk/~sem99r/kcap-paper.pdf)
- [Mid02] Middleton, S.E. et al. (2002). Foxtrot Recomendador System: User profiling, Ontologies and the World Wide Web, Poster, In Proceedings in the Eleventh International WWW Conference (WWW'2002). Honolulu. Hawaii, USA. May.  
<http://wwwconf.ecs.soton.ac.uk/archive/00000254/01/index.html>
- [Mie02] Miěincová, M. (2002). The use of Learning Management Systems in the Czech Republic and Slovakia. Team of the Project WEB-EDU, Web Education Systems.  
[www.nettskolen.com/in\\_english/webedusite/index.html](http://www.nettskolen.com/in_english/webedusite/index.html)
- [Mil88] Miller M. S. and Drexler K. E. (1988). Markets and computation: Agoric open systems. In "The Ecology of Computation", In B. A. Huberman, editor, *The Ecology of Computation*. p.133-176. North-Holland Publishing Company, Amsterdam.
- [Mla96] Mladenec, D. (1996). Personal WebWatcher: Implementation and design. Technical Report, IJS-DP-7472, Department of Intelligent Systems, J. Stefan Institute, Slovenia.
- [Mob00] Mobasher, B. et al. (2000). Discovery of aggregate usage pro les for Web personalization. In Proceedings of the Workshop on Web Mining for E-Commerce—Challenges and Opportunities, Boston, Massachusetts, August

- 20th.
- [Mob04] Mobasher. B. (2004). Web Usage Mining and Personalization. Chapter in Practical Handbook of Internet Computing, Munindar P. Singh (ed.), CRC Press.  
<http://terral.lsi.uned.es/WebMining/Tema5.Uso/mobasher2004.pdf>
  - [MOO] Moodle.com© company by the lead developer Martin Dougiamas.  
<http://moodle.org/>
  - [Moo00] Mooney, R., and Roy, L. (2000). Content-based book recommending using learning for text categorization. In Proceedings of the Fifth ACM Conference on Digital Libraries, p.195–204, San Antonio, TX, June 2–7th.
  - [Mor03] Morrison, D. (2003). ELearning strategies: how to get implementation and delivery right first time, ISBN: 0470849223, publisher: John Wiley & Sons, Ltd. May 9th.
  - [Mos97] Mostafa, J. et al. (1997). A multilevel approach to intelligent information filtering: Model, system, and evaluation. *ACM Transactions on Information Systems*, 15(4), p.368–399.
  - [Mou98] Moukas A. and Maes P. (1998). Amalthea: An Evolving Multiagent Information Filtering and Discovery System for the WWW. *Journal of Autonomous Agents and Multi-Agent Systems*, 1(1). p.59-88.
  - [Mul95] Mullen T. and Wellman M. P. (1995). A Simple Computational Market for Network Information Services. In Proceedings of the First International Conference on Multiagent Systems (ICMAS-95), p.283-289. San Francisco. CA, USA, Tracy Mullen Michael P. Wellman Artificial Intelligence Laboratory. June.
  - [Nas99] Nasraoui, O. et al. (1999). Mining Web access logs using relational competitive fuzzy clustering. In Proceedings of the Eighth International Fuzzy Systems Association World Congress—IFSA 99, Hsinchu, Taiwan, August.
  - [NET03] NETg. (2003). The industry's leading solution for end-to-end enterprise eLearning solutions. The NETg Standards PLUS Strategy™. Bersin & Associates, NETg Interoperability Leadership.  
[www.bersin.com/presentations/NETg%20Interop%20Paper%203.2%20-%20screen.pdf](http://www.bersin.com/presentations/NETg%20Interop%20Paper%203.2%20-%20screen.pdf)
  - [Nue03] Neumann, A. and et al. (2003). Others Also Use: A Robust Recomendador System for Scientific Libraries. In Traugott Koch, Ingeborg Sølvsberg (eds.): Research and Advanced Technology for Digital Libraries, 7th European Conference, ECDL 2003, Trondheim, Norway, Springer, p.113-125. August 17th-22th.  
[www.em.uni-karlsruhe.de/](http://www.em.uni-karlsruhe.de/)
  - [Nic97] Nichols, D. M. (1997). Implicit Rating and Filtering. In Proceedings of the 5th DELOS Workshop on Filtering and Collaborative Filtering, Budapest, Hungary, ERCIM, 31-36. ISBN: 2-912335-04-3. November 10th-12th.  
[www.comp.lancs.ac.uk/computing/research/cseg/projects/ariadne/docs/delos5.html](http://www.comp.lancs.ac.uk/computing/research/cseg/projects/ariadne/docs/delos5.html)

- [Nor04] NORTH DAKOTA UNIVERSITY SYSTEM. (2004). A request for proposal (RFP) for learning management system, February 6th.  
[www.nduso.org/NDUS%20LMS%20RFP%202604.pdf](http://www.nduso.org/NDUS%20LMS%20RFP%202604.pdf)
- [NUA] NUA Internet Surveys, (2002), How many online?.  
[www.nua.ie/surveys/how\\_many\\_online/index.html](http://www.nua.ie/surveys/how_many_online/index.html)
- [Oar96] Oard, D. W. and Marchionini, G. (1996). A Conceptual Framework for Text Filtering. Technical Report CAR-TR-830, Human Computer Interaction Laboratory. University of Maryland. May.  
[www.ewastrategist.com/papers/filter.pdf](http://www.ewastrategist.com/papers/filter.pdf)
- [O'D03] O'Droma, M. S. et al. (2003). Architectural and functional design and evaluation of e-learning VUIS based on the proposed IEEE LTSA reference model. The Internet and Higher Education. ISSN: 1096-7516. 6 (3). p.263-276.  
[www.ul.ie/~odroma/Architectural%20and%20functional%20%20Internet%20and%20HE%202003.pdf](http://www.ul.ie/~odroma/Architectural%20and%20functional%20%20Internet%20and%20HE%202003.pdf)
- [Ohs02] Ohsugi, N. et al. (2002). A recommendation system for software function discovery. In Proceedings of the 9th Asia-Pacific Software Engineering Conference (APSEC2002), pp.248-257, Gold Coast, Queensland, Australia, December 4th-6th.  
[www.aist-nara.ac.jp/~naoki-o/research/papers/apsec2002/ohsugi\\_apsec2002\\_recommendation.pdf](http://www.aist-nara.ac.jp/~naoki-o/research/papers/apsec2002/ohsugi_apsec2002_recommendation.pdf)
- [Ols03] Olsson T. (2003). Bootstrapping and Decentralizing Recomendador Systems. Licentiate theses 2003-006, Department of Information Technology. Uppsala University and SICS. Uppsala. Sweden. June.  
[www.it.uu.se/research/reports/lic/2003-006/2003-006.pdf](http://www.it.uu.se/research/reports/lic/2003-006/2003-006.pdf)
- [Ols98] Olsson, T. (1998). Information Filtering with Collaborative Interface Agents. Master's Thesis. Department of Computer and Systems Sciences, Royal Institute of Technology, Sweden.  
[www.sics.se/~tol/publications/thesis.pdf](http://www.sics.se/~tol/publications/thesis.pdf)
- [Ope] OpenSource, Open Source Initiative ©.  
<http://opensource.org>
- [OSC02] OSC. (2002). WebEd Tools Comparison Chart. OSC© (Ohio Supercomputer Center). last Updated on 16th September 2002.  
[www.osc.edu/education/webed/Tools/chart.shtml](http://www.osc.edu/education/webed/Tools/chart.shtml)
- [Pap98] Papadimitriou, C. H. et al. (1998). Latent semantic indexing: A probabilistic analysis. In Proceedings of the Seventeenth ACM SIGACT-SIGMOD-SIGART Symposium on Principles of Database Systems.  
<http://citeseer.ist.psu.edu/papadimitriou98latent.html>
- [Pat02] Patel, S. S. (2002). MediaConnector: A Gestalt Media Sharing System. Master's Thesis. School of Architecture and Planning. Massachusetts Institute of Technology. USA. September 2002.  
<http://web.media.mit.edu/~vmb/papers/patelms.pdf>
- [Pau02] Paulsen, M. F. et al. (2002). Web-Education Systems in Europe. Ziff Papiere, 118. FernUniversität – Hagen, ISSN1435-9340. October.  
[www.fernuni-hagen.de/ZIFF/ZP\\_118.pdf](http://www.fernuni-hagen.de/ZIFF/ZP_118.pdf)



- [Pay00] Pavey, P. et al. (2000). The Development of an On-line Submission and Peer Review System. *Electronic Publishing in the Third Millenium*. In Proceedings of the fourth ICC/IFIP , ICC Press, ICC/IFIP International Conference on Electronic Publishing, Kaliningrad, Russia, p.115-126, ISBN: 1-891365-07-X. [www.espere.org/pdf/elpub2000.pdf](http://www.espere.org/pdf/elpub2000.pdf)
- [Paz97] Pazzani, M. and Billsus, D. (1997). Learning and revising user profiles: The identification of interesting Web sites. *Machine Learning*, 27(3), p.313–331, June.
- [Paz96] Pazzani, M. et al. (1996). Syskill & Webert: identifying interesting web sites. In Proceedings of the Thirteenth National Conference on Artificial Intelligence. Portland. [www.ics.uci.edu/~pazzani/Publications/aaai-webert.pdf](http://www.ics.uci.edu/~pazzani/Publications/aaai-webert.pdf)
- [Paz99] Pazzani, M. J. (1999). A Framework for Collaborative, Content-Based and Demographic Filtering. *Artificial Intelligence Review*. 13(5-6), p.393-408. [www.ics.uci.edu/~pazzani/Publications/AIREVIEW.pdf](http://www.ics.uci.edu/~pazzani/Publications/AIREVIEW.pdf)
- [Pei03] Pei-Jun, L. (2003). MOODLE versus Blackboard, An Experiment on Saving Instructor Time by Integrating Peer Assessment into Web-based Learner Support Tools. Master thesis. "Education and Training System Design" Program. Faculty of Behavioural Sciences. University of Twente. The Netherlands. December. [http://nvexamens.nl/bestanden/2005thesis\\_moodle\\_blackboard.pdf](http://nvexamens.nl/bestanden/2005thesis_moodle_blackboard.pdf)
- [Pen00] Pennock, D. M. et al. (2000), Collaborative Filtering by Personality Diagnosis: A Hybrid Memory- and Model-Based Approach, In Proceedings of the Sixteenth Conference on Uncertainty in Artificial Intelligence (UAI-2000), Morgan Kaufmann, San Francisco. p.473-480. <http://citeseer.ist.psu.edu/cache/papers/cs/17186/http://zSzzSzwww.neci.nec.comzSz~lawrencezSzpaperszSzcollab-uai00zSzcollab-uai00.pdf/pennock00collaborative.pdf>
- [Pin93] Pine, B. J. (1993). *Mass Customization: The New Frontier in Business Competition*. Boston: Harvard Business School Press.
- [Pol88] Pollock, S. (1988). A rule-based message filtering system. *ACM Transactions on Information Systems*, 6(3), p.232–254.
- [Pre94] Preece, J. et al. (1994). *Human Computer Interaction*. Addison Wesley, Reading, Mass.
- [Pre99] Prestamo, A. (1999). Putting Your Course Online: A Comparison of Courseware Options. Oklahoma State University. Presentation for the Twentieth National Online Meeting, New York. Medford, NJ: Information Today, Inc. In Press. May 20th. Some information, [www.library.okstate.edu/dls/prestamo/nom/index.htm](http://www.library.okstate.edu/dls/prestamo/nom/index.htm)
- [Put03] Putzhuber, W. (2003), From eLearning to Knowledge Management - Bridging the Gap, Master's Thesis. Graz University of Technology, Graz, Austria, February. [www.iicm.edu/thesis/wputzhuber.pdf](http://www.iicm.edu/thesis/wputzhuber.pdf)
- [Dee04] Ravichandran, D. et al. (2004). The Terascale Challenge. In Proceedings of KDD Workshop on Mining for and from the Semantic Web (MSW-04). p.1-11. Seattle, WA.

- <http://morrison.isi.edu/cgi-bin/Web/Tools/getfile.pl?type=paper&id=2004/kdd-msw04-1.pdf>
- [Res97] Resnick, P. and Varian, H. (1997). Recomendador systems. *Communications of the ACM*. 40(3), p.56--58. March.  
[www.acm.org/pubs/cacm/MAR97/resnick.html](http://www.acm.org/pubs/cacm/MAR97/resnick.html)
  - [Res94] Resnick, P. et al. (1994). GroupLens: An open architecture for collaborative filtering of netnews. In Proceedings of the 1994 Computer Supported Collaborative Work CSCW Conference. Chapel Hill, NC. p.175-186,.  
[www.cs.ucd.ie/staff/nick/home/COMP-UMS3/papers/resnick94grouplens.pdf](http://www.cs.ucd.ie/staff/nick/home/COMP-UMS3/papers/resnick94grouplens.pdf)
  - [Rey03] Reynolds, R. (2003). Open Source Courseware -Evaluation and Rating. Xplana.com: under Category: Emerging Technologies. Abril 25th.  
[http://web.archive.org/web/20040221233047/http://www.xplana.com/whitepapers/archives/Open\\_Source\\_Courseware](http://web.archive.org/web/20040221233047/http://www.xplana.com/whitepapers/archives/Open_Source_Courseware)
  - [Ric02] Ricci F. and Werthner H. (2002). Case base querying for travel planning recommendation. *Information Technology and Tourism Journal*, 4(3/4), p.215-226.  
<http://dietorecs.itc.it/Papers/pap41ricciwerthnendversi.pdf>
  - [Ric89] Rich, E. (1989). Stereotypes and user modeling. In Alfred Kobsa and Wolfgang Wahlster, editors, *User Models in Dialog Systems*, p.35–51. Springer-Verlag, Berlin.
  - [Ric79] Rich. E. (1979). User modeling via stereotypes. *Cognitive Science*. 3(4), p.329-354.
  - [Rob02] Robin D. and Burke. R. (2002). Hybrid Recomendador Systems: Survey and Experiments. *User Modeling and User-Adapted Interaction*. 12(4), p.331-370. November.  
<http://journals.kluweronline.com/article.asp?PIPS=389556>
  - [Rod03] Rodriquez, F. (2003). Burning the Village to Roast the Pig: Censorship of Online Media. In: *From Quill to Cursor. Freedom of the Media in the Digital Era*. OSCE - Organisation for Security and Cooperation in Europe, Vienna. March. S.85ff. p86.  
[www.osce.org/documents/rfm/2003/04/41\\_en.pdf](http://www.osce.org/documents/rfm/2003/04/41_en.pdf)
  - [Rum89] Rumble G. (1989). Open Learning, Distance Learning and Misuse of Language, *Open Learning*, 4(2), p.28-36.
  - [Rut00] Ruttenbur, B. et al. (2000). eLearning: The Engine of the Knowledge Economy. Published by Morgan Keegan & Co., July 6th.  
[http://uk.sun.com/training/images/executive\\_morgan.pdf](http://uk.sun.com/training/images/executive_morgan.pdf)
  - [San02] Sangüesa, R. et al. (2000). Mixing Collaborative and Cognitive Filtering in Multiagent Systems. Presented at the 3rd Workshop on Agent-Based Recomendador Systems (WARS 2000). Barcelona. June.  
[www.cs.uu.nl/people/javier/docs/ArticuloWARS.pdf](http://www.cs.uu.nl/people/javier/docs/ArticuloWARS.pdf)
  - [Sar98] Sarwar, B. et al. (1998). Using filtering agents to improve prediction quality in the GroupLens research collaborative filtering system. In Proceedings of the ACM Conference on computer Supported Cooperative Work (CSCW), p.345–354, Seattle, Washington, November 14th–8th.

- [Sar01] Sarwar, B. et al. (2001). Item-Based Collaborative Filtering Recommendation Algorithms. In Proceedings of the 10th International World Wide Web Conference (WWW10), Hong Kong: ACM Press, p.285-295, May.  
[http://www-users.cs.umn.edu/~karypis/publications/Papers/PDF/www10\\_sarwar.pdf](http://www-users.cs.umn.edu/~karypis/publications/Papers/PDF/www10_sarwar.pdf)
- [Saw04] Sawatpanit, M. et al. (2004). BRIX: Meeting the Requirements for Online Second Language Learning. In Proceedings of the HICSS-37, Wakoloa, Hawaii (CD-ROM), CA: Institute of Electrical and Electronics Engineers, Inc. (IEEE), January 5th-8th.  
<http://lilt.ics.hawaii.edu/lilt/papers/2004/Sawatpanit-et-al-2004.pdf>
- [Sca99] Scarbrough, H. et al. (1999). Knowledge Management: A Literature Review. People Management Series. London: Institute of Personnel Development.
- [Sch99] Schafer, J. B. et al. (1999). Recomendador systems in e-commerce. In ACM Conference on Electronic Commerce, p.158-166.  
[www.grouplens.org/papers/pdf/ec-99.pdf](http://www.grouplens.org/papers/pdf/ec-99.pdf)
- [Sch01a] Schafer, J. B. et al. (2001). E-commerce recommendation applications. *Data Mining and Knowledge Discovery*. 5(1/2), p.115–153. January.  
[www.cs.umn.edu/Research/GroupLens/papers/pdf/ECRA.pdf](http://www.cs.umn.edu/Research/GroupLens/papers/pdf/ECRA.pdf)
- [Sch02] Schein, A. I. et al. (2002), Methods and Metrics for Cold-Start Recommendations. In Proceedings of the 25th Annual International ACM SIGIR Conference on Research and Development in Information Retrieval.  
<http://dpennock.com/papers/schein-sigir-2002-cold-start.pdf>
- [Sch00] Schwab, I. et al. (2000). Learning to recommend from positive evidence. In Proceedings of the International Conference on Intelligent User Interfaces. p.241–247. New Orleans, LA: ACM Press, January 9th–12th.
- [Seo03] Seo, J. and Lee, K. (2003). Development of Website Design Personalization Service Using Design Recomendador System. The 6th Asian Design International Conference, Tsukuba, Japan. October 14th-17th.  
<http://dpl.kaist.ac.kr/hcidl/publications/paper/486.pdf>
- [SFU02] SFU. (2002). Selecting a Learning Management System (LMS) for Simon Fraser University. Report prepared by the Adhoc Working Group of the LTCC. Learning Technologies Coordinating Committee. SFU: Simon Fraser University. September 23th.  
[www.sfu.ca/lidc/LMSSC/documents.htm](http://www.sfu.ca/lidc/LMSSC/documents.htm)
- [Sha95] Shardanand, U. and Maes, P. (1995). Social information filtering: Algorithms for automating 'word of mouth'. In Proceedings of the ACM SIGCHI Conference on Human Factors in Computing Systems, CHI'95. Vol. 1. p.210-217. New York, USA.
- [She04a] Shen, L. and Shenl, R. (2004). Learning Content Recommendation Service Based-on Simple Sequencing Specification. The 3rd International Conference on Web-based Learning (ICWL 2004). FIT Building. Tsinghua University, Beijing, China. August 8th-11th.  
[www.dlc.sjtu.edu.cn/publications/Learning%20Content%20Recommendation%20Service%20Based-on%20Simple%20Sequencing%20Specification.pdf](http://www.dlc.sjtu.edu.cn/publications/Learning%20Content%20Recommendation%20Service%20Based-on%20Simple%20Sequencing%20Specification.pdf)

- [She04b] Sherrie Komiak, S. and Benbasat, I. (2004). Comparing Persuasiveness of Different Recommendation Agents As customer Decision Support Systems in Electronic Commerce. The 2004 IFIP International Conference on Decision Support Systems (DSS 2004), Prato, ITALY. July 1-3th.  
[http://vishnu.sims.monash.edu.au:16080/dss2004/InProceedings/pdf/42\\_Komiak\\_Benbasat.pdf](http://vishnu.sims.monash.edu.au:16080/dss2004/InProceedings/pdf/42_Komiak_Benbasat.pdf)
- [She94] Sheth, B. D. (1994). A learning Approach to Personalized Information Filtering. Master's Thesis, Department of Electrical Engineering and Computer Science, Massachusetts Institute of Technology, Cambridge, MA. February.  
<ftp://ftp.media.mit.edu/pub/agents/interface-agents/news-filter.ps>
- [Shi02] Shih T. K. et al. (2002). An integrated framework for recommendation systems in e-commerce. *Industrial Management & Data Systems*, 9 October 102(8), p.417-431. Emerald Group Publishing Limited.  
[www.ingentaconnect.com/content/mcb/029/2002/00000102/00000008/art0002](http://www.ingentaconnect.com/content/mcb/029/2002/00000102/00000008/art0002)
- [Shi04] Shih Y. (2004). Extending Traditional Collaborative Filtering with Attributes Extraction to Recommend New Products. Master's Thesis. Department of Business Administration. National Sun Yat-sen University, 2004-05-17. Taiwan. Available via ethesys (Digital Library) under URN 91421019.  
[http://thesis.lib.ncu.edu.tw/ETD-db/ETD-search/view\\_etd?URN=91421019](http://thesis.lib.ncu.edu.tw/ETD-db/ETD-search/view_etd?URN=91421019)
- [Sin01] Singh, M. P. et al. (2001). Community-based service location. *Communications of the ACM*, 44(4), p.49 –54.
- [Spa04] Spammer-X. (2004). *inside the Spam Cartel, Trade Secrets from the Dark Side*. Publisher: Syngress, Paperback. November ISBN 1932266860.
- [Spe00] Specht, G. and Kahabka, T. (2000). Information Filtering and Personalization in Databases Using Gaussian Curves. In *Proceedings of the IEEE 4th Int. Database Engineering and Application Symposium (IDEAS 2000)*, Yokohama, Japan: IEEE Computer Society, p.16-24. September 18th.-20th.  
[www.gunet.gr/index.pl?id=3823&isa=Item&op=download](http://www.gunet.gr/index.pl?id=3823&isa=Item&op=download)
- [Sta03] Staff at Academic Technologies. (2003). Blackboard 6 and WebCT 4: What are their similarities? Their differences?. ITS Academic Technologies. University of Iowa. USA. December 3th.  
[www.emporia.edu/tcs/tutorials/faculty/Blackboard-instructorcomp.pdf](http://www.emporia.edu/tcs/tutorials/faculty/Blackboard-instructorcomp.pdf)
- [Sto01] Stojanovic, L. et al. (2001). Elearning based on the Semantic Web. In *Proceedings of the WebNet2001 - World Conference on the WWW and Internet*, Orlando, Florida, USA, October 23th-27th.
- [Str03] Stratakis, M. Et al. (2003). E-Learning Standards. SeLeNe (Self E-Learning Networks) Technical Report, London, IST-2001-39045. July 30th.  
[www.dcs.bbk.ac.uk/selene/reports/Del21.pdf](http://www.dcs.bbk.ac.uk/selene/reports/Del21.pdf)
- [Swa03] Swartz, J. and Davidson, P. (2003). Spam thrives despite effort to screen it out. *USA Today, News*, p.1A. May 8th.  
[www.usatoday.com/money/economy/2003-05-07-spam-cover\\_x.htm](http://www.usatoday.com/money/economy/2003-05-07-spam-cover_x.htm)
- [Tas02] Task Force. (2002). WebCT vs. Blackboard. Report of the Course Management Task Force. December.

[www.wcu.edu/it/cio/planning/cmsfinalreport.pdf](http://www.wcu.edu/it/cio/planning/cmsfinalreport.pdf)

- [Ter05] Terra, J. and Angeloni, T. (2005). Understanding the Difference between Information Management and Knowledge Management, In: Key Success Factors for Innovation and Sustainable Development, *Elsevier Science USA*.  
[www.providersedge.com/docs/km\\_articles/Understanding\\_the\\_Difference\\_Between\\_IM\\_and\\_KM.pdf](http://www.providersedge.com/docs/km_articles/Understanding_the_Difference_Between_IM_and_KM.pdf)
- [Tev01] Terveen, L. and Hill, W. (2001). Beyond Recomendador Systems: Helping People Help Each Other. In J. M. Carroll (Ed.) *Human-Computer Interaction in the New Millennium*, Addison-Wesley. ACM Press, New York, chapter 22. p.487-509.  
[www.grouplens.org/papers/pdf/rec-sys-overview.pdf](http://www.grouplens.org/papers/pdf/rec-sys-overview.pdf)
- [Ter97] Terveen, L. et al. (1997). Phoaks: A system for sharing recommendations. *Communications of the ACM*, 40(3), p.59–62.
- [Com03] The Commonwealth of Learning. (2003). COL LMS Open Source, Findings of a survey-style evaluation of Open Source Learning Management System Software commissioned by the Commonwealth of Learning from 3 waynet Inc., June 25th.  
[www.col.org/Consultancies/03LMSOpenSource.pdf](http://www.col.org/Consultancies/03LMSOpenSource.pdf)
- [Pla01] The eLearning Action Plan. (2001). The eLearning Action Plan: Designing tomorrow's education", *Communication from the Commission to the Council and the European Parliament*, COM, 172 final.  
[http://europa.eu.int/eur-lex/en/com/cnc/2001/com2001\\_0172en01.pdf](http://europa.eu.int/eur-lex/en/com/cnc/2001/com2001_0172en01.pdf)
- [UO] The Open University ©, Sede Central en Inglaterra.  
[www.open.ac.uk/](http://www.open.ac.uk/)
- [The97] The University of Manitoba. (1997). Tools for Developing Interactive Academic Web Courses. The University of Manitoba. February 1997. Winnipeg. MB. Canada.  
[www.umanitoba.ca/ip/tools/courseware.tar.gz](http://www.umanitoba.ca/ip/tools/courseware.tar.gz)
- [Ton01] Tonningen, B. R. and Schoonhoven, E. (2001). Emiel en Pieter Bas Leezenberg. Using Knowledge Management and ELearning for Strategic Change, June 15th.  
[www.intermaat.com/live/914/page914505.html](http://www.intermaat.com/live/914/page914505.html)
- [Tse03] Tseng, C. (2002). Cluster-based Collaborative Filtering Recommendation Approach. Master's Thesis, Information Management department, National Sun Yat-sen University. Taiwan. July 22th.  
Avalable via etheSYS (Digital Library) under URN etd-0812103-164119.  
<http://etd.lib.nsysu.edu.tw/ETD-db/ETD-search/getfile?URN=etd-0812103-164119&filename=etd-0812103-164119.pdf>
- [Tur95] Turpeinen, M. (1995). Agent-mediated personalized multimedia services, Master's Thesis, Helsinki. University of Technology. Finland, May 22th.  
[www.cs.hut.fi/~mtu/thesis.html](http://www.cs.hut.fi/~mtu/thesis.html)
- [Tur00] Turpeinen, M. (2000). Customizing news content for individuals and communities. PhD Thesis. Acta Polytechnica Scandinavica, Mathematics and Computing Series, No. 103, Espoo, Finland: the Finnish Academy of

- Technology. ISBN: 951-666-531-4, ISSN: 1456-9418. February.  
[http://pong.hiit.fi/dcc/papers/Turpeinen\\_Dissertation.pdf](http://pong.hiit.fi/dcc/papers/Turpeinen_Dissertation.pdf)
- [Cór] UCO©. Universidad de Córdoba, Córdoba - España  
[www.uco.es](http://www.uco.es)
  - [UCS03] UCSF LMS Taskforce. (2003). Learning Management Product Comparison Chart. University of California, San Francisco (UPSF) LMS Taskforce, June.  
[www.ucsf.edu/itgovernance/lms\\_workgroup/LMSComparisonChart\\_short\\_R1.pdf](http://www.ucsf.edu/itgovernance/lms_workgroup/LMSComparisonChart_short_R1.pdf)
  - [Gra] UGR©, Universidad de Granada, Granada – España.  
[www.ugr.es/](http://www.ugr.es/)
  - [UNE] UNED©, Universidad nacional de educación a distancia, Madrid – España.  
[www.uned.es/webuned/home.htm](http://www.uned.es/webuned/home.htm)
  - [UNE02] UNESCO. (2002). Open and Distance Learning: Trends, Policy and Strategy Considerations, Paris: UNESCO. Editors and Contributors: Michael M. Moore, and Alan Tait. PP22.  
<http://unesdoc.unesco.org/images/0012/001284/128463e.pdf>
  - [Uni98] University of Pittsburgh. (1998). Recommendations for a Course Management / Collaboration Tool, report made by the committee formed by a consortium of the Center for Instructional Development & Distance Education (CIDDE), the University Library System (ULS) and Computer Information Systems (CIS). University of Pittsburgh. Pittsburgh, PA. USA. April.  
[www.pitt.edu/~washburn/ccs.html](http://www.pitt.edu/~washburn/ccs.html)
  - [UOC] UOC©, la Universitat Oberta de Catalunya, Sede Central en Barcelona - España.  
[www.uoc.edu/web/](http://www.uoc.edu/web/)
  - [Viv00] Vivacqua, A. and Lieberman. H. (2000). Agents to assist in finding help. In Proceedings of the 2000 ACM Conference on HCI, The Hague, Netherlands. p.65-72, April.  
<http://web.media.mit.edu/~lieber/Lieberary/Expert-Finder/Expert-Finder.pdf>
  - [Voz04] Vozalis, M. and Margaritis, K. G. (2004). Collaborative Filtering enhanced by demographic correlation. In: In Proceedings of the AIAI Symposium on Professional Practice in AI, of the 18th World Computer Congress, Toulouse, France. August 22th-27th.  
<http://eos.uom.gr/~mans/papiria/voz-demog-aiai.pdf>
  - [Web05] WebALT report .(2005). State of the Art in Mathematical E-learning, WebALT Consortium.-Web Advanced Learning Technologies, report EDC-22253-WEBALT. April 6th.  
[http://webalt.math.helsinki.fi/content/e16/e301/e304/D1.1.\\_State\\_of\\_the\\_Art\\_in\\_mathematical\\_e-learning.pdf](http://webalt.math.helsinki.fi/content/e16/e301/e304/D1.1._State_of_the_Art_in_mathematical_e-learning.pdf)
  - [Wei04] Weingardt K. R. (2004). The Role of Instructional Design and Technology in the Dissemination of Empirically Supported, Manual-Based Therapies, *Clinical Psychology: Science and Practice*, 11(3), p.313-331, published by Oxford University Press, August.

- [Wiki] Wikipedia, free in-line encyclopedia.  
<http://en.wikipedia.org>.
- [Wil02] Wilson, D. (2002). The future of learning management, Inside Learning Technologies magazine, *Principal Media Ltd*.  
[www.learningtechnologies.co.uk/magazine/article\\_full.cfm?articleid=19&issueid=5&section=1](http://www.learningtechnologies.co.uk/magazine/article_full.cfm?articleid=19&issueid=5&section=1)
- [Yan99] Yan, T.W. and Garcia-Molina, H. (1999). The SIFT information dissemination system. *ACM Transactions on Database Systems (TODS)*. 24(4), p.529–565, December.  
<http://www-db.stanford.edu/pub/papers/main.ps>
- [Yan03] Yang, F. Zhu, Y. and Shi, B. (2003). A New Algorithm for Performing Ratings-Based Collaborative Filtering. In Proceedings on 5th Asia-Pacific Web Conference APWeb 2003. pp. 239-250. April 23th-25th.
- [Yi03] Yi, Y. (2003). KMS Research Paper: An Analysis of Collaborative Filtering Systems, *LIS 385T*, School of Information, University of Texas at Austin, May 6th.  
[www.ischool.utexas.edu/~i385tkms/blog/archives/000155.html](http://www.ischool.utexas.edu/~i385tkms/blog/archives/000155.html)
- [Yor03] Yordanova, L. et al. (2003). Development of a Web – based Course on Informatics via Open-source Software Package MOODLE., International Conference on Computer Systems and Technologies – CompSysTech'2003.  
<http://ecet.ecs.ru.acad.bg/cst/Docs/In Proceedings/S4/IV-15.pdf>
- [Yu03] Yu, M. (2003). A Personalized Recomendador System for Library. Thesis Master. Institute of Computer and Information Science. College of Electrical Engineering and Computer Science. National Chiao Tung University, Hsinchu, Taiwan, Republic of China. June.  
[www.database.cis.nctu.edu.tw/members/thesis/2003/mcyu\\_thesis.pdf](http://www.database.cis.nctu.edu.tw/members/thesis/2003/mcyu_thesis.pdf)
- [Zai02] Zaiyane. R. O. (2002). Building a Recomendador Agent for e-Learning Systems. International Conference on Computers in Education, ICCE 2002, December 3-6, Auckland, New Zealand: IEEE Computer Society, ISBN 07695-1509-6, Vol. 1, p.55.
- [Zan04] Zan, H. et al (2004). A graph model for E-commerce Recomendador systems. *Journal of the American Society of Information Science and Technology*, 55(3), p.259-274, ISSN: 15322882.  
[www3.interscience.wiley.com/cgi-bin/fulltext/106565574/PDFSTART](http://www3.interscience.wiley.com/cgi-bin/fulltext/106565574/PDFSTART)
- [Zen03] Zeng C. et al. (2003). Similarity Measure and Instance Selection for Collaborative Filtering. In Proceedings of ACM WWW 2003, Budapest Hungary, p.652-658, May.  
<http://www2003.org/cdrom/papers/refereed/p362/p362-zeng.htm>