

## AJEDREZ EN GRID CON ACCESIBILIDAD PARA TODOS.

### Chess in grid with accessibility to all the people.

#### RESUMEN

Investigación Reflexiva de Grid Accesible para el Doctorado en Ingeniería del Software con la Universidad Pontificia de Salamanca sede Madrid, basado en la demanda de personas discapacitadas que requieren acceder a la información.

Según La Organización Mundial de la Salud, más de 400 millones personas en el mundo son discapacitadas. Motivo de sensibilización para que los diseñadores de Sistemas de última generación como los Sistemas en Grid sean accesibles para todos, donde el Ajedrez, disciplina deportiva sirve como modelo para presentar los grandes beneficios de los más importantes conceptos Grid evitando volver los desarrollos en Sistemas mudos, sordos e inaccesibles.

#### PALABRAS CLAVES:

Discapacidad, Hipertexto, HTML (Hypertext Markup Language), SIDAR, WAI (Web Accessibility Initiative), WCAG (Web Content Accessibility Guidelines).

#### ABSTRACT

*Reflexive Investigation of Accessibility Grid for the Doctorate in Software Engineering with The UPSAM, based in the demand of disabled people who require entering to the information. According to The World Organization of the Health, more than 400 millions of people in the world are disabled. This is a reason of sensitization so that the people designers of Systems of latest generation like the systems in Grid in order to it be accessibility, where the chess game discipline serve like model to show the greats benefits of the most important Grid concepts preventing convert the developments in systems unable to speaks, unable to ears and inaccessible.*

#### KEYWORDS:

Disability, Hypertext, HTML (Hypertext Mark-up Language), SIDAR, WAI (Web Accessibility Initiative), WCAG (Web Content Accessibility Guidelines).

## 1. INTRODUCCIÓN

Según la Organización mundial de la Salud (OMS) más del 10% de los habitantes del planeta presentan alguna discapacidad permanente severa, se habla de más de 400 millones de discapacitados en el mundo. En Colombia según el Censo del DANE de 2005<sup>1</sup>, hay más de 2'632.000 personas con limitación visual, auditiva, cognitiva, motriz, entre otras. Se habla del 6,4% de la población Colombiana, cifra que puede causar muchas dudas al compararla con otras naciones en el mundo que, sin conflicto armado, superan el 10% [1]. Si a esto se adiciona aquellas personas que entran en discapacidad temporal, por lesiones leves transitorias, por medios de mucho ruido, poca visibilidad, o por contar con equipos

de muy baja resolución de pantalla, mala audición, o personas poco diestras con el teclado o Mouse, etc. Las cifras se estarían aumentando.

Por las razones antes citadas se pretende sensibilizar, replicar el conocimiento de las directrices consideradas en la Web como estándares en la Ingeniería del Software e investigar las leyes que podrían servir de base para una estricta legislación que exija el diseño de Sistemas con gran significado para todos. Se sabe que en Colombia como en muchas naciones del mundo si verificamos la utilización de dichas directrices para el diseño de la accesibilidad a los sistemas en la actualidad, se puede observar que de todo lo dicho muy poco se ha hecho.

## 2. BREVE HISTORIA EVOLUTIVA DE LA WEB

#### SAULO DE JESÚS TORRES R.

Ingeniero Eléctrico, M. Sc. Física  
Profesor Ingeniería de Sistemas  
Universidad Tecnológica de Pereira  
Estudiante Doctorado  
Ingeniería del Software  
Universidad Pontificia de Salamanca  
sede Madrid.  
saulotor@etp.net.co

#### ANA MARIA LOPEZ ECHEVERRY

Ingeniero Electricista.  
Profesor Asistente.  
Universidad Tecnológica de Pereira  
anamagy@utp.edu.co

#### JUAN DE JESUS VELOZA MORA

Ingeniero Electricista.  
Profesor Auxiliar.  
Universidad Tecnológica de Pereira  
veloza@utp.edu.co

<sup>1</sup> Información obtenida de [www.dane.gov.co](http://www.dane.gov.co)

Con una idea puramente militar en el Departamento de Defensa de los EEUU en 1969, se crea una red de computadoras de bases militares, universidades y compañías con contratos del Departamento de Defensa. La Agencia de Proyectos de Investigación Avanzados de Defensa (DARPA), llamada ARPANET. Creció tan popularmente en las universidades que en 1984 Se dividió en dos redes separadas pero interconectadas. La parte militar MILNET [2]. La parte educativa ARPANET, haciéndose cada vez más conocida esta última, como Internet<sup>2</sup>.

### 3. GRID



Figura 1. Con Grid

#### 3.1 ¿QUÉ ES UNA GRID?

El término grid se refiere a una infraestructura que permite la integración y el uso colectivo de ordenadores de alto rendimiento, **redes** y **bases de datos** que son propiedad y están administrados por diferentes instituciones. Puesto que la colaboración entre instituciones envuelve un intercambio de datos, o de tiempo de computación, el propósito del grid es facilitar la integración de recursos computacionales. Universidades, laboratorios de investigación, empresas, etc., se asocian para formar grid para lo cual utilizan algún tipo de software que implemente este concepto [3].

#### 3.2 CARACTERÍSTICAS DE LA COMPUTACIÓN GRID.

- Capacidad de balanceo de sistemas: no habría necesidad de calcular la capacidad de los sistemas en función de los picos de trabajo, ya que la capacidad se puede reasignar desde la granja de recursos a donde se necesite.

- Alta disponibilidad. Con la nueva funcionalidad, si un servidor falla, se reasignan los servicios en los servidores restantes.

- Reducción de costes: Con esta arquitectura los servicios son gestionados por "granjas de recursos". Ya no es necesario disponer de "grandes servidores" y podremos hacer uso de componentes de bajo coste. Cada sistema puede ser configurado siguiendo el mismo patrón.

#### 3.3 GRID REVOLUCIONARIA EN INTERNET

Se relaciona el concepto de grid con la nueva generación de Internet. El nuevo protocolo de Internet **IPv6** permitirá trabajar con una Internet más rápida y accesible. ¡ojalá sea accesible para todos! Una de las ideas clave en la superación de las limitaciones actuales de Internet **IPv4** es la aparición de nuevos niveles de servicio que harán uso de la nueva capacidad de la red para intercomunicar los ordenadores. Este avance en la comunicación permitirá el avance de las ideas de grid computing al utilizar como soporte la altísima conectividad de Internet. Es por ello que uno de los campos de mayor innovación en el uso del grid computing, fuera de los conceptos de supercomputación, es el desarrollo de un estándar para definir los Grid Services frente a los actuales Web.

La computación en grid o en malla es un nuevo **paradigma de computación distribuida** [4] en el cual todos los recursos de un número indeterminado de **computadoras** son englobados para ser tratados como un único **superordenador** de manera transparente.

Estas computadoras englobadas no están conectadas o enlazadas firmemente, es decir no tienen por qué estar en el mismo lugar geográfico. Un buen ejemplo es el SETI (Search for Extraterrestrial Intelligence) seti@home. un proyecto de computación en grid bien conocido, en el que los PC de usuarios de todo el mundo "donan" sus ciclos inutilizados con el fin de ayudar a buscar signos de vida extraterrestre analizando las señales de radio del espacio exterior. El proyecto se apoya en usuarios individuales que voluntariamente permiten que el proyecto utilice su potencia de procesamiento sobrante. Este método ahorra dinero y recursos. Así mismo se han desarrollado enormes aplicaciones en Grid como Google. ¡Cuan grande es su aplicación!

#### 3.4 COMPUTACIÓN EN GRID PARA APLICAR EN AJEDREZ

En los años 1985, el estudiante Feng-hsiung Hsu comenzó a desarrollar un jugador de ajedrez, que realmente comenzó en 1989, con un proyecto computarizado llamado "Chiptest", que fue sucedido por Deep Thought, teniendo que cambiar de nombre por la similitud fonética con Deep Throat, para llegar a ser Deep Blue apoyado por un equipo de trabajo de

<sup>2</sup> Referencia de <http://wikiambiente2008.pbwiki.com/Historia-de-Internet>

IBM, denominado “The Deep Blue Team”. Supercomputador que en el segundo encuentro (Match), venció al entonces Campeón Mundial Garry Kasparov. Los Supercomputadores se pueden simular con los Sistemas de Computación en Grid.

La computación en grid constituye un tipo de sistema paralelo y distribuido que permite la compartición, selección y agregación dinámica de recursos autónomos geográficamente distribuidos. Una de sus grandes ventajas radica en que puede utilizar como infraestructura de comunicaciones tanto una red privada, como Internet. A través de Internet, vamos a poder compartir no sólo información sino ciclos de computación o capacidad de almacenamiento. De esta manera, un conjunto de organizaciones independientes pueden unir temporalmente, bajo un único grid de computación, recursos de procesamiento pertenecientes a dominios administrativos autónomos.

Otra ventaja del grid es que no impone requisitos muy exigentes a las máquinas que lo componen ni en potencia de cálculo ni en capacidad de comunicación. Esta característica permite dar una segunda oportunidad a equipos obsoletos rentabilizando aún más inversiones ya amortizadas y, por tanto, abaratando el ciclo de computación. Basta con unir una serie de máquinas en una red privada para poder empezar a realizar procesamiento concurrente.

La cooperación en Grid de máquinas sencillas podrían minimizar el tiempo de las soluciones en un juego de ajedrez.

No todo son ventajas. El gran problema de la computación en grid se encuentra en el elevado coste temporal de las comunicaciones entre procesos. El rendimiento del sistema completo se ve fuertemente afectado por la lentitud en la compartición de datos. El efecto se acentúa cuando se usa Internet como infraestructura de comunicaciones.

### 3.5 TÉCNICAS DE CÁLCULO NUMÉRICO EN EL GRID

En la literatura se han descrito últimamente diversas aplicaciones aptas para ser procesadas en grid. Una de las técnicas más utilizadas en el cálculo numérico paralelo es la descomposición de dominios, cuya idea es dividir el dominio del problema original en diversos subdominios [5]. En ajedrez la clasificación de dominios y subdominios ya está bien establecida en las clasificaciones de apertura con notación tradicional de uso libre, como la utilizada en la enciclopedia del gran Maestro Inglés Jhon Nunn denominada NCO (Nunn Chess Opening) ó en la notación moderna patentada, Enciclopedia de Aperturas (ECO) (Encyclopedia Chess

Opening), con los conceptos de: Aperturas, Defensas, variantes principales y subvariantes bien catalogadas.

La principal desventaja es el fuerte acoplamiento entre los subdominios, lo que supone una alta carga de comunicaciones, que es perjudicial para el rendimiento en un grid.

### 3.6 MARCO EXPERIMENTAL PROPUESTO

Con el fin de probar el comportamiento de un grid de computación aplicado en Ajedrez y de experimentar el rendimiento de la novedosa técnica PDD, se recomienda a modo experimental, dada las condiciones de jugadores en dos municipios de Risaralda Colombia; Pereira y Dosquebradas con dos clubes de la Liga de Ajedrez de Risaralda, con interconexión de tres redes de computación; con dos subredes Fast Ethernet a 100 Mbps, unidas entre sí por una red Ethernet más lenta de 10 Mbps. El diseño pretende modelar el comportamiento real cuando se utiliza la infraestructura de Internet para unir temporalmente dominios administrativos independientes.

Cada subred cuenta con 8 máquinas. La subred A se ha establecido sobre las máquinas del Club “PODER” de Limitados Visuales en Ajedrez en Pereira. La subred B se ha construido utilizando máquinas obsoletas que ya habían sido retiradas de todo uso en el club “Pensadores” de Ajedrez en Dosquebradas. Con ello se pretende demostrar las posibilidades de los grid de computación en el abaratamiento del ciclo de computación alargando la vida útil de los equipos.

En cuanto al software, se recomienda como sistema operativo Linux Fedora Core, un sistema operativo de propósito general y basado exclusivamente en software libre. El middleware utilizado para la implementación del grid que se recomienda es Globus Toolkit [6], también de software libre y estándar de facto hoy en día. Además, como librería de funciones de paso de mensajes se recomienda MPICH-G2, especialmente diseñado para el entorno Globus.

Finalmente se recomienda MYSQL para las Bases de Datos de almacenamiento de las memorias de partidas de Ajedrez.

La compilación, instalación y configuración de toda esta capa software en todas las máquinas del grid puede llevar entre 80 y 120 horas de trabajo. Hay que hacer notar que la instalación del sistema operativo Linux en las máquinas de menor capacidad se puede limitar al entorno en modo comando prescindiendo de toda la parte gráfica del sistema que es mucho más consumidora de recursos.

Como caso práctico se propone la resolución numérica de la ecuación de Laplace en una dimensión aplicando el método de diferencias finitas y descomposición de dominios. El programa se puede escribir en

FORTRAN 90 paralelizado mediante rutinas de paso de mensajes MPI. Las pruebas se realizarán lanzando un número creciente de procesos de 1 a 16 que se asignarán a diferentes máquinas y obteniendo el tiempo total de cómputo en cada situación. Con el fin de hacer más prácticos los resultados, se harán las pruebas tanto en el entorno grid como en un cluster. Obsérvese que los procesadores que lo componen son más potentes que los del grid y que la red de comunicaciones que lo interconecta también es 10 veces más rápida. Toda esta arquitectura de comunicaciones Grid de carácter universal no puede perder el sentido de ser para todos. "Universal". Por tal razón se hace énfasis en la búsqueda de herramientas y estándares ya conocidos de Accesibilidad.

#### 4. LA ACCESIBILIDAD WEB [7]

1. Proporcione alternativas para los contenidos visuales y auditivos.
2. No se base sólo en el color.
3. Utilice marcadores y hojas de estilo y hágalo apropiadamente.
4. Identifique el lenguaje natural usado.
5. Cree tablas que se transformen correctamente.
6. Asegure que las páginas que incorporen nuevas tecnologías se transformen correctamente.
7. Asegure al usuario el control sobre los cambios de los contenidos tempo-dependientes.
8. Asegure la accesibilidad directa de las interfaces incrustadas.
9. Diseñe teniendo en cuenta diversos dispositivos.
10. Utilice soluciones provisionales.
11. Utilice las tecnologías y pautas W3C.
12. Proporcione información de contexto y orientación.
13. Proporcione mecanismos claros de navegación.
14. Asegurar que los documentos sean claros y simples.

##### 4.1. ¿CÓMO SE ESTRUCTURAN LAS 14 PAUTAS?

Las Pautas contienen además una serie de puntos de verificación que ayudan a detectar posibles errores. Cada punto de verificación está asignado a uno de los tres niveles de prioridad establecidos por las pautas.

###### [Prioridad 1]

El desarrollador de contenidos de la Web tiene que satisfacer este punto de validación. De otro modo, a uno o más grupos les resultará imposible acceder a la información del documento. Que este punto de validación sea satisfecho es un requerimiento básico para que algunos grupos sean capaces de usar documentos Web.

###### [Prioridad 2]

El desarrollador de contenidos de la Web debe satisfacer este punto de validación. De otro modo, a uno o más grupos les resultará difícil acceder a la información del documento. La satisfacción de este punto de validación

removerá importantes obstáculos para acceder a documentos Web.

###### [Prioridad 3]

El desarrollador de contenidos de la Web puede tener en cuenta este punto de validación. De otro modo, uno o más grupos podrían encontrar alguna dificultad en el acceso a la información del documento. La satisfacción de este punto de validación mejorará el acceso a los documentos Web.

En función a estos puntos de verificación se establecen los niveles de conformidad:

Nivel de Conformidad "A": todos los puntos de verificación de prioridad 1 se satisfacen.

Nivel de Conformidad "Doble A": todos los puntos de verificación de prioridad 1 y 2 se satisfacen.

Nivel de Conformidad "Triple A": todos los puntos de verificación de prioridad 1,2 y 3 se satisfacen.

##### 4.1.1 EJEMPLOS

**4.1.1.1** Un ejemplo de prioridad 1 sería la identificación clara de cualquier cambio de idioma que se pueda producir en el texto de un documento. Es decir, si se utilizan diferentes idiomas es necesario que cualquier cambio esté claramente señalado con el atributo lang:

Un ejemplo de código correcto sería el siguiente:

```
<p>
  <q>Buenos días Philip</q>
  <q Lang="en">Good morning</q>. Respondió
  Philip en inglés.
  <q> ¿Qué tal estás?</q>
  <q lang="fr">Tres bien. </q> Volvió a responder,
  pero esta vez en francés.
</p>
```

##### 4.2 PAUTAS EN PREPARACIÓN PARA LA ACCESIBILIDAD DE LA WEB 2.0 [8]

(Ahora con Principios)

**Principio 1:** El contenido debe ser perceptible.

**Directriz 1.1** Para cualquier contenido no textual, ofrezca equivalentes textuales que tenga el mismo propósito o provea de la misma información que el contenido no textual, excepto cuando el propósito de dicho contenido no textual sea crear una experiencia sensorial específica (por ejemplo, música y arte visual) en cuyo caso una etiqueta o descripción textual es suficiente.

**Directriz 1.2** En las presentaciones tempodependientes, proporcione de forma sincronizada la misma información por otros medios.

**Directriz 1.3** Compruebe que información, funcionalidad y estructura son independientes de la presentación.

**Directriz 1.4** En las presentaciones que por defecto sean visuales, compruebe que el contenido en primer plano (palabras y/o imágenes) se distingue del fondo con facilidad.

**Directriz 1.5** En las presentaciones que por defecto sean sonoras, compruebe que el contenido principal (discurso hablado y sonidos) se diferencia con facilidad del sonido de fondo. [directriz de nivel 2]

**Principio 2:** Los elementos de la interfaz presentes en el contenido deben ser operables.

**Directriz 2.1** Todas las funcionalidades del contenido están diseñadas de tal forma que puedan ser operables a través de un teclado o una interfaz de teclado.

**Directriz 2.2** Permita a los usuarios controlar cualquier límite de tiempo en la lectura, interacción o respuestas de un documento a menos que no sea posible tal control debido a la naturaleza del contenido o de las acciones que se desarrollan a tiempo real.

**Directriz 2.3** Permita a los usuarios evitar el contenido que pueda causar ataques foto sensitivos de epilepsia.

**Directriz 2.4** Permita a los usuarios la capacidad de orientación y de movimiento a través del contenido. [Directriz de nivel 2].

**Directriz 2.5** Ayude a los usuarios a evitar los errores y a corregirlos fácilmente. [directriz de nivel 2]

**Principio 3:** El contenido y los controles deben ser comprensibles.

**Directriz 3.1** Asegúrese de que el significado del contenido puede obtenerse de forma automática.

**Directriz 3.2** Organice el contenido "página a página" de forma consistente y haga que los elementos interactivos se comporten de forma predecible.

**Principio 4:** El contenido debe ser lo suficientemente robusto para que funcione con las tecnologías actuales y futuras.

**Directriz 4.1** Use las tecnologías de acuerdo a las especificaciones.

**Directriz 4.2** Asegúrese de que las interfaces de usuario son accesibles o se ofrecen alternativas accesibles.

### **4.3. ¿QUÉ PRUEBAS SIMPLES SE PUEDEN HACER PARA REVISAR SI UNA PÁGINA WEB ES ACCESIBLE?**

Para todo diseñador y desarrollador Web su principal objetivo es conseguir un sitio atractivo y fácil de navegar, que conquiste a sus visitantes de manera que lo usen a menudo y lo prefieran ante otros. Entonces el camino más rápido es cumplir con los estándares del W3C y las directrices de accesibilidad del WAI. Y para ello es necesario hacer revisiones durante el proceso de desarrollo y una vez creado el sitio.

#### **4.3.1 HERA y HERA-XP**

Son las compañeras imprescindibles para todo diseñador y desarrollador Web, facilitándole la comprobación del cumplimiento de las directrices de accesibilidad, la corrección de la sintaxis, el contraste de colores, y muchas otras características necesarias para evitar la creación de barreras para todo tipo de usuarios [9].

#### **4.3.2 GRATIS**

La Fundación Sidar, con la publicación de estas dos herramientas o utilidades Web, completamente gratuitas, que contribuyen a la creación y mantenimiento de una Sociedad de la Información accesible e inclusiva, cumple una vez más con su principal objetivo.

### **4.4. PREGUNTAS INTERESANTES HECHAS A SIDAR.**

#### **4.4.1. ¿Por qué necesita ser accesible mi sitio Web o Intranet?**

Muchas personas que navegan en la Web o en una red interna utilizan ayudas técnicas, tales como un sintetizador de voz, lectores en Braille o un magnificador de pantalla, que les permiten interpretar el texto en la pantalla.

Según David Clark, Webmaster del Centro de Tecnología Especial Aplicada, "no se trata sólo de accesibilidad para personas con discapacidad, se trata del 'Diseño para Todos'. Realizando los cambios requeridos por las personas con discapacidad se beneficia a todos. Los ejemplos incluyen a personas con módems lentos que desactivan las imágenes, personas que navegan por la Web mientras conducen un automóvil e incluso médicos que acceden a la Web mientras sus manos están ocupadas con una cirugía".

#### **4.4.2. ¿Para que un sitio resulte accesible basta con tener una versión texto del mismo?**

Las versiones en texto de los sitios, generalmente se mantienen desactualizadas, pues las páginas principales se renuevan frecuentemente mientras se olvidan las

versiones textuales. Por ese motivo el WAI desalienta el uso de los sitios en modo texto como solución a la accesibilidad en la Web. Según la resolución de 1996 de la Oficina de Derechos Civiles del Departamento de Educación de los EE. UU.: "El problema no es solamente si a la persona con discapacidad se le proporciona el acceso, sino que el problema es más bien hasta qué punto la comunicación es realmente tan efectiva como la proporcionada a otros"

## 5. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

- La computación en grid o en malla es un nuevo paradigma de computación distribuida en el cual todos los recursos de un número indeterminado de computadoras son englobados para ser tratados como un único Supercomputador de manera transparente "Universal" y Accesible a Todos.
- El Ajedrez: Arte, Ciencia, Deporte y recreación se puede modelar en Grid Accesible a Todos, como una plataforma de entrenamiento para obtener alto rendimiento y bajo costo deportivo.
- No es suficiente que existan más de 400 millones de discapacitados en el mundo y con ellos más de 2 millones en Colombia, además de las personas que transitoriamente entran en discapacidad por lesiones o medios no adecuados para el acceso a la información para que los diseñadores construyan Sistemas especiales como el sistema Grid con Accesibilidad para todos.
- La inocencia en los conocimientos de las directrices para la accesibilidad expone a las empresas, directores y diseñadores de sistemas a mayores gastos y perjuicios.

## 6. BIBLIOGRAFÍA

[1] Censo 2005, [www.dane.gov.co](http://www.dane.gov.co)

[2] Historia de la WEB, <http://wikiambiente2008.pbwiki.com/Historia-de-Internet>

### Referencia Relacionada Con Grids

[3] S. Dong, G.E. Karniadakis, N.T. Karonis. "Cross-site computations on the TeraGrid". IEEE CS Press, 7, 14-23 September 2005.

[4] "Distributed Computing", Science, Special Issue, 308 809-821, 2005.

[5] J.A. Acebrón, M.P. Busico, P. Lanucara, R. Spigler. "Probabilistically induced domain decomposition methods for elliptic boundary-value problems". J. Comput. Phys., 210, 421-438, 2005.

[6] I. Foster. "Globus Toolkit version 4: Software for Service-Oriented Systems". IFIP International Conference on Network and Parallel Computing, Springer-Verlag LNCS 3779, pp 2-13, 2005.

### Referencias relacionadas con Accesibilidad Web.

Enlaces de referencia, en inglés [en] y castellano [es]:

- [7] [http://www.discapnet.es/web\\_accesible/tecnicas/WCAG10-TECHS-20001106\\_es.html](http://www.discapnet.es/web_accesible/tecnicas/WCAG10-TECHS-20001106_es.html) - Técnicas para las Pautas de Accesibilidad al Contenido en la Web 1.0
- [8] <http://www.w3.org/TR/2007/WD-UNDERSTANDING-WCAG20-20070517/> - Entendiendo las WCAG 2.0
- [9] [http://www.acceso.com/display\\_release.html?id=16889](http://www.acceso.com/display_release.html?id=16889) Definición de Hera y Hera-Xp
- [en] <http://www.w3.org/TR/WCAG20/> - Pautas de Accesibilidad al Contenido en la Web (WCAG) 2.0
- [en] <http://www.w3.org/WAI/> - WAI - Iniciativa de Accesibilidad Web
- [en] <http://lists.w3.org/Archives/Public/public-comments-wcag20/> - Lista de comentarios públicos de discusión de las WCAG 2.0
- [en] <http://www.w3.org/WAI/GL/WCAG20/change-history.html> - Historial de cambios en las WCAG 2.0.

### Referencia Relacionada Con Ajedrez.

- [www.chessbase.com](http://www.chessbase.com)
- [www.torneosajedrez.com](http://www.torneosajedrez.com)
- Top500 Supercomputer Sites: <http://www.top500.org/>.
- Barcelona Supercomputing Center: Beowulf Project. <http://www.beowulf.org/>. <http://www.bsc.es>.
- M. Chetty and R. Buyya. "Weaving Computational Grids: How [www.ajedrez21.com](http://www.ajedrez21.com)