

# Red de e-Centros en Educación Media

**L. A. Núñez\***

*Centro Nacional de Cálculo Científico, Universidad de Los Andes, CECALCULA,  
Corporación Parque Tecnológico de Mérida, Mérida 5101, Venezuela \*\**

Versión  $\beta$  1.0 Mayo 2007

## Índice

<b>1. Justificación</b>	<b>3</b>
<b>2. Objetivo General</b>	<b>4</b>
<b>3. Actividad de LOCTI</b>	<b>5</b>
<b>4. Actividades</b>	<b>5</b>
<b>5. Productos o resultados</b>	<b>7</b>
<b>6. Cronograma</b>	<b>7</b>
<b>7. Costos</b>	<b>7</b>

---

\* e-mail: [nunez@ula.ve](mailto:nunez@ula.ve) Web: <http://webdelprofesor.ula.ve/ciencias/nunez/>

\*\* <http://www.cecalc.ula.ve>

### Resumen

Los términos “ciberinfraestructura”, “e-ciencia” y más recientemente uno más amplio, “e-investigación”, han sido acuñados para describir nuevas formas de producción y diseminación del conocimiento. Los instrumentos se convierten en herramientas de informática y la experimentación en minería de datos en repositorios distribuidos por el mundo y conectados a través INTERNET. Quizá la disciplina que más claramente comienza a practicar esta tendencia es la Astrofísica. En estas preclaras iniciativas no solo se colocan a la disposición de toda la comunidad de Astronomía y Astrofísica datos de observatorios terrestres y espaciales, sino que se dispone de un conjunto de herramientas en línea para su análisis. Es la oportunidad dorada para vincular la producción y captura de datos provenientes de mediciones y simulaciones reales, con la docencia a través de su difusión e intercambio a través de repositorios institucionales. Es imperioso exponer a nuestros estudiantes a esta nueva manera de producir y diseminar el conocimiento.

Esta propuesta apunta a conformar un infraestructura de medición y colaboración electrónica que exponga a estudiantes de los dos últimos años de educación media a esta nueva manera de producir y diseminar el conocimiento. Se plantea conformar una Red Piloto de Estaciones Meteorológicas en 7 institutos de educación media del estado Mérida que cubran todos los pisos climáticos entre los 3000 msnm (San Rafael de Mucuchíes) y 50 msnm (El Vigía). En cada instituto media se instalará una estación que recolectará los datos, los cuales serán almacenados en un equipo de computación portátil, replicados en el Centro Nacional de Cálculo Científico, Universidad de Los Andes (CECALCULA) y compartidos por los 7 centros de e-Ciencia. Adicionalmente, podrán acceder a otros conjuntos de datos preservados en el repositorio de data bioclimática. A través de un portal los estudiantes podrán acceder a los datos registrados por todo el sistema; realizar su análisis e interpretación mediante un conjunto de herramientas con facilidades estadísticas y de visualización en línea; interactuar con los otros centros a través de herramientas de “chat”, videoconferencia e intercambio de datos y documentos; y publicar los resultados de esos análisis directamente en la WEB.

## 1. Justificación

Los términos “ciberinfraestructura”, “e-ciencia” y más recientemente uno más amplio, “e-investigación”, han sido acuñados para describir nuevas formas de producción y diseminación del conocimiento. Uno de los retos que habremos de enfrentar en esta nueva manera de hacer ciencia es: manejar, administrar, analizar y preservar el “diluvio de datos”. Esta avalancha de registros de todo tipo, vendrá generada por registros de datos captados por sensores o simulados en experimentos computacionales. Los instrumentos se convierten en herramientas de informática y la experimentación en minería de datos en repositorios distribuidos por el mundo y conectados a través INTERNET. Comienzan a aparecer experiencias concretas que ilustran esta tendencia. Quizá la disciplina que más claramente comienza a practicar esta tendencia es la Astrofísica. A través de la Confederación Internacional la Laboratorios Virtuales<sup>1</sup> o del Observatorio Virtual Nacional<sup>2</sup> de los Estados Unidos. En estas preclaras iniciativas no solo se colocan a la disposición de toda la comunidad de Astronomía y Astrofísica datos de observatorios terrestres y espaciales, sino que se dispone de un conjunto de herramientas en línea para su análisis.

En este panorama de cambio de paradigma, en una sociedad en la cual cada vez más el conocimiento es un elemento clave en la actividad económica, no es de extrañar que nuestra función como docentes habrá de focalizarse en la enseñanza de los principios básicos en ciencias y humanidades, proveyendo el adiestramiento necesario para que los estudiantes puedan encontrar en la red la información pertinente y valorar su calidad. Es la oportunidad dorada para incorporar a nuestros estudiantes a la producción de nuevo conocimiento. Tal y como se muestra en la Figura 1 podemos vincular la producción y captura de datos provenientes de mediciones y simulaciones reales con la docencia a través de su difusión e intercambio a través de repositorios institucionales. Es imperioso exponer a nuestros estudiantes a esta nueva manera de producir y diseminar el conocimiento, porque si bien ésta parece ser la tendencia, estamos en una época de transición entre paradigmas y existen dificultades para la apropiación de estas prácticas. Si bien los ingentes volúmenes de datos provenientes de mediciones reales y disponibles a través de la WEB, abren inmensas posibilidades para hacer una docencia productora de nuevos conocimientos y, más aún, se comienzan a ver los esfuerzos por utilizar estas herramientas y metodologías de la e-investigación en la educación, existe una resistencia bien marcada por parte de los mismos investigadores en utilizar las TIC en su docencia cotidiana. Esta propuesta apunta a conformar un infraestructura de medición y colaboración electrónica que exponga a estudiantes de los dos últimos años de educación media a esta nueva manera de producir y diseminar el conocimiento. Se plantea conformar una Red Piloto de Estaciones Meteorológicas en 7 institutos de educación media del estado Mérida que cubran todos los pisos climáticos entre los 3000 msnm (San Rafael de Mucuchíes) y 50 msnm (El Vigía). En cada instituto media se instalará una estación que recolectará los datos, los cuales serán almacenados en un equipo de computación portátil, replicados en el Centro Nacional de Cálculo Científico, Universidad de Los Andes (CECALCULA) y compartidos por los 7 centros de e-Ciencia. Adicionalmente, podrán acceder a otros conjuntos de datos preservados en el repositorio

---

<sup>1</sup><http://www.ivoa.net/>

<sup>2</sup><http://www.us-vo.org/>

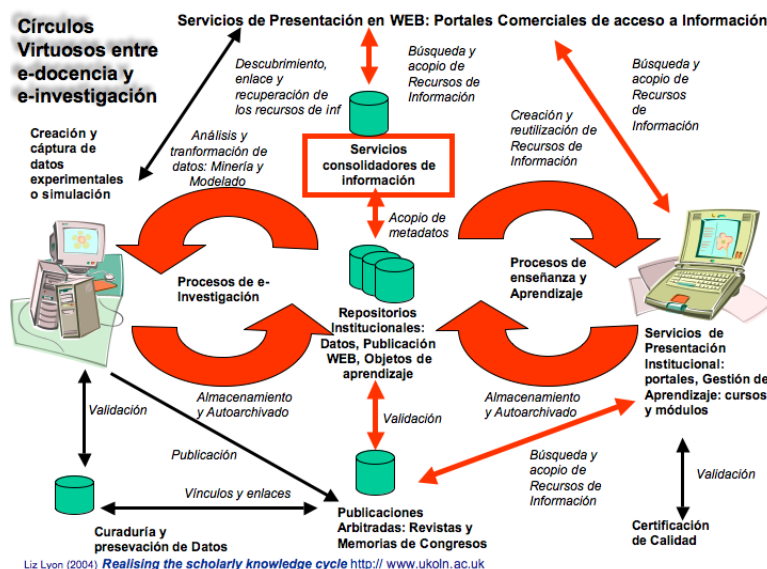


Figura 1: Ciclos Virtuosos de Producción de Conocimiento entre la e-docencia y la e-investigación. Tomado y adaptado de Liz Lyon (2004) *Realising the scholarly knowledge cycle* <http://www.ukoln.ac.uk>

de data bioclimática<sup>3</sup> A través de un portal los estudiantes podrán acceder a los datos registrados por todo el sistema; realizar su análisis e interpretación mediante un conjunto de herramientas con facilidades estadísticas y de visualización en línea; interactuar con los otros centros a través de herramientas de “chat”, videoconferencia e intercambio de datos y documentos; y publicar los resultados de esos análisis directamente en la WEB.

Este proyecto proveerá, además del equipamiento, la plataforma de trabajo (interfaces, herramientas de análisis y colaboración electrónica), el mantenimiento de la operación de las estaciones y el adiestramiento a los miembros de los 7 centros. Cada Centro constará con 2 o tres equipos de 5 estudiantes. Estos equipos desarrollarán proyectos relacionados con variables climáticas.

## 2. Objetivo General

Exponer a los estudiantes de los dos últimos años de la educación secundaria a las nuevas prácticas y metodologías de producir y diseminar el conocimiento. Esto es introducir a estos estudiantes a los conceptos y prácticas de:

- estandarización y curaduría de datos científicos
- Grid, archivos y cálculo distribuido en la red

<sup>3</sup><http://www.cecalc.ula.ve/redbc/>

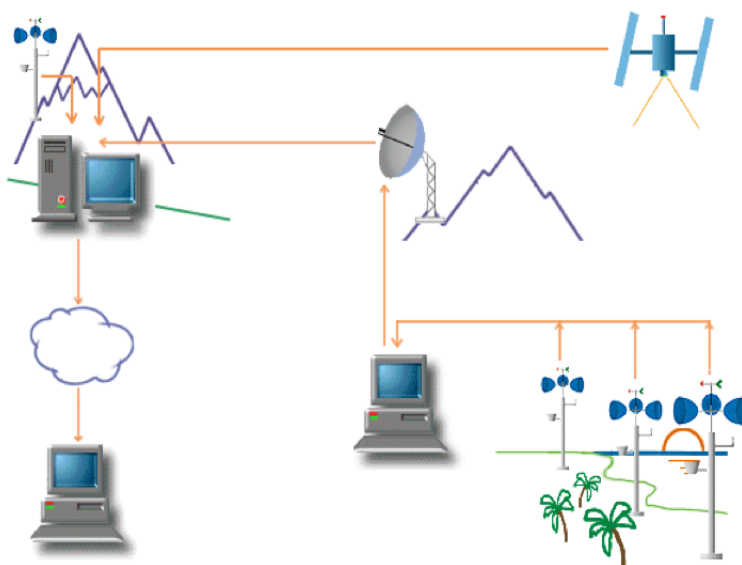


Figura 2: Red de Estaciones Climáticas que cubre varios pisos térmicos en el estado Mérida

- minería, análisis estadísticos y visualización de datos
- colaboración electrónica y publicación de resultados científicos a través del web

### 3. Actividad de LOCTI

8.-Inversión en actividades de investigación y desarrollo que incluyan:

- a) Financiamiento a proyectos de investigación y desarrollo de carácter individual o realizados con participación de Universidades o Centros de Investigación y Desarrollo a través de convenios o contratos
- c) Creación de bases y sistemas de información de libre acceso, que contribuyan con el fortalecimiento de las actividades de la ciencia, la tecnología, la innovación y sus aplicaciones.

### 4. Actividades

- Instalar las 7 estaciones meteorológicas automáticas y sus interfaces con los equipos de computación conectados a la red. Las unidades educativas estarán ubicadas, tentativamente, 1 en San Rafael de Mucuchíes o Mucuchíes; 1 en Tabay, 1 en Mérida; 1 en la Azulita; 1 en Ejido 1 en Tovar y 1 en el Vigía. La Figura 2 muestra un esquema de operación de la red piloto de e-Investigación. Típicamente estas estaciones<sup>4</sup> registran de manera automática variables at-

<sup>4</sup>Para detalles de como configurar estaciones GroWeather y EnviroMonitor puede consultar [http://www.cecalc.ula.ve/redbc/documentos\\_de\\_interes/documentos\\_de\\_interes.html](http://www.cecalc.ula.ve/redbc/documentos_de_interes/documentos_de_interes.html) y las especificaciones técnicas para los mode-

mosféricas y las almacenan en equipos de computación conectados a ellas o, pueden enviarlas, a través de INTERNET, a otros equipos.

- Adaptar la plataforma GLite para compartir archivos de datos distribuidos en la red. Es decir, crear un Grid de Datos sobre la GLite. Esta plataforma Grid, de código abierto, desarrollada y utilizada por el proyecto de Grid Europeo<sup>5</sup> y varios proyectos de colaboración con otras regiones del mundo, en particular con América Latina<sup>6</sup>.
- Desarrollo de la interfaz (portal) del ambiente de trabajo. Será desarrollado utilizando las herramientas Genius<sup>7</sup> y *portlets*.<sup>8</sup> Este portal permitirá
  - *Seguridad*: Los usuarios ingresan a las facilidades autorizadas en el portal, a través de un registro (*login*) y una clave de acceso (*password*). Este ingreso está asociado con los perfiles del usuarios y establece los niveles de acceso autorizados tanto para el tratamiento de datos como del uso de aplicaciones.
  - *Acceso y Manejo de Datos*: Luego de ingresar, los usuarios pueden manipular (crear y eliminar), directorio, archivos, datos y metadatos para sistemas locales y remotos. Igualmente, pueden permitir la transferencia remota de archivos. Este tipo de servicios puede ser utilizado para “cargar” datos para ser procesados y “descargar” los resultados.
  - *Envío de Procesos*: el portal puede ser configurado para acceder a distintos sistemas, dependiendo de algunos criterios (tipo o tamaño del proceso, grado de ocupación y/o prestaciones del sistema receptor)
  - *Control de Procesos*: A través del Portal, los usuarios disponen de la información del registro de estado de los procesos (en cola, ejecutándose, terminado).
  - *Herramientas colaborativas*: A través del portal se crean comunidades de usuarios, quienes interactúan mediante herramientas de intercambio de mensaje (*chat*), videoconferencias de escritorio o posibilidades de compartir un escritorio común, sobre el cual discutir documentos.
  - *Herramientas de Análisis de Datos y Visualización*: Desde los portales es posible realizar análisis de Datos en línea, muchos de estos análisis se representan en información visual y gráfica con distintos formatos. La intención es que los portales permitan, no sólo el acceso a los datos, pero también generar archivos de resultados o de datos procesados hasta un cierto nivel, los cuales podrán seguir siendo analizados y considerados.
- Adiestrar entre 70 y 100 estudiantes/año, miembros de los e-centros en
  - los conceptos de visualización, análisis y minería de datos.

---

los EnviroMonitor [http://www.davisnet.com/product\\_documents/weather/spec\\_sheets/7460\\_spec\\_rev\\_B.pdf](http://www.davisnet.com/product_documents/weather/spec_sheets/7460_spec_rev_B.pdf) y para GroWeather <http://www.davisnet.com/weather/products/groweather.asp>

<sup>5</sup>EGEE (Enabling Grids for E-science) <http://www.eu-egee.org/>

<sup>6</sup>EELA (E-infrastructure shared between Europe and Latin America) <http://www.eu-eela.org>

<sup>7</sup> Barbera, Falzone y Rodolico (2003) en Computing in High Energy and Nuclear Physics, disponible en <http://www.slac.stanford.edu/econf/C0303241/proc/papers/TUCT001.PDF>

<sup>8</sup><http://en.wikipedia.org/wiki/Portlets>

- manejo de la plataforma tecnológica Grid para la preservación y el análisis de datos (Portal conjuntamente con sus herramientas)
- manejo de la plataforma tecnológica para colaboración electrónica, en particular para la publicación y diseminación de los resultados de las investigaciones.

## 5. Productos o resultados

Entre los productos y resultados podemos mencionar

- Red Piloto de estaciones meteorológicas cubriendo variedad de pisos térmicos
- Plataforma de Grid (GLite) para la preservación de data meteorológica
- Portal de acceso, manipulación y análisis de datos meteorológicos
- Entre 70 y 100 estudiantes/año, miembros de los e-centros en
  - los conceptos de visualización, análisis y minería de datos.
  - manejo de la plataforma tecnológica Grid para la preservación y el análisis de datos (Portal conjuntamente con sus herramientas)
  - manejo de la plataforma tecnológica para colaboración electrónica, en particular para la publicación y diseminación de los resultados de las investigaciones.

## 6. Cronograma

Actividad	M1	M2	M3	M4	M5	M6	M7	M8	M9	M10	M11	M12
Instalación de la red de estaciones			*	*								
Adaptación de la Plataforma GLite	*	*	*	*	*							
Desarrollo del portal	*	*	*	*	*							
Prueba y depuración					*	*						
Adiestramiento de estudiantes						*	*					
Desarrollo de Proyectos							*	*	*	*	*	*

## 7. Costos

	US \$	Bs
Equipamiento	34000	
Personal		120.000.000
Servicios		20.000.000

- **Equipamiento**
  - 7 Estaciones Meteorológicas automáticas  
US \$ 10500

- 7 Portátiles US \$ 14000
- 2 Maletines de herramientas US \$ 1500
- Servidor US \$ 8000
- **Personal**
  - Líder de Proyecto
  - Dos Programadores
- **Servicios:** Mantenimiento Red de Estaciones