

Asociación para el Progreso de las Comunicaciones (APC)  
GISWatch 2010 – Country Reports  
Escuela Latinoamericana de Redes (EslaRed)

Junio de 2010  
Sandra L. Benítez U.<sup>1</sup>

## **TECNOLOGIAS DE INFORMACIÓN Y COMUNICACIONES (TIC) Y SUSTENABILIDAD AMBIENTAL EN VENEZUELA**

### **1- INTRODUCCIÓN**

El siguiente estudio exploratorio consistió en evaluar el uso y gestión de las TIC en Venezuela como una de las vías para solventar problemas que atentan contra la sustentabilidad ambiental del país, particularmente se consideró el deshielo de los glaciares que conforman la Sierra Nevada venezolana como unos de los problemas críticos que afectan el cambio climático global. El análisis del problema permitió evaluar la gestión de las instituciones públicas, privadas y sociedad civil en lo referente a la manera como se está enfrentando el cambio climático en Venezuela. A continuación se presentan detalles de las políticas y leyes ambientales en Venezuela que se relacionan con el problema objeto de estudio, un análisis de la situación ambiental considerando particularmente el impacto de las TIC en el cambio climático en Venezuela, el establecimiento de nuevas tendencias para solventar la problemática ambiental, y por último se definen una serie de acciones y recomendaciones sobre la sustentabilidad ambiental en Venezuela.

### **2.- LEYES AMBIENTALES EN VENEZUELA**

En Venezuela existe un marco legal relacionado con la gestión del ambiente, amparado en principios de desarrollo sustentable como derecho y deber fundamental del Estado y la sociedad. Entre las leyes y normativas que consideran aspectos relacionados con el cambio climático se pueden mencionar: a) La Ley Orgánica del Ambiente [1], b) La Ley Penal del Ambiente [2], c) Las Normas para regular y controlar el consumo, la producción, importación, exportación, y el uso de las sustancias agotadoras de la capa de ozono [4], d) Las Normas sobre calidad del aire y control de la contaminación atmosférica [5], y e) Las Normas sobre evaluación ambiental de actividades susceptibles de degradar el ambiente [6]. Es importante resaltar que en el Decreto N° 825 [8] de la Constitución Nacional de Venezuela se declara el acceso y el uso de Internet y las TIC como política prioritaria para el desarrollo cultural, económico, social y político de Venezuela. Este decreto se extiende a todos los Ministerios, entre ellos el Ministerio del Poder Popular para el Ambiente (MppA), los cuales quedan encargados en su ejecución bajo la coordinación del Ministerio de Educación, Cultura y Deportes, y los Ministerios de Infraestructura, y Ciencias, Tecnología e Industrias Intermedias. En tal sentido, en las leyes y normativas señaladas anteriormente el componente de las TIC esta incluido en los articulados relacionados con el uso racional de los recursos. Adicionalmente, Venezuela participa activamente en convenios internacionales [7] con el interés de contribuir en la disminución de los gases que causan el efecto invernadero así como también en la protección de la capa de ozono.

---

<sup>1</sup> Sandra L. Benítez U: sandrab@ula.ve

### 3.- ANÁLISIS DE LA SITUACIÓN AMBIENTAL EN VENEZUELA

En el siguiente análisis se seleccionó como problema crítico, que atenta contra el cambio climático global, el deshielo de los glaciares que conforman la Sierra Nevada venezolana en el estado Mérida. Actualmente han desaparecidos cuatro glaciares<sup>2</sup> y dos están en un proceso de deshielo acelerado, como son: el Pico Bolívar (Pico más alto de Venezuela) con un área de 7,48 Hectáreas (Ha) y el Pico Humboldt con 35,61 Ha. Según estudios realizados por la investigadora Oriana Camacho [9] *“en la década de los setenta los glaciares ocupaban 138,89 hectáreas (Ha) de la Sierra Nevada actualmente ocupan un 43,09 Ha y se estima que bajo las condiciones actuales tienen una esperanza de vida de 12 a 13 años y que experimentarán un retroceso promedio vertical de 9 m/año”*. Este retroceso de los glaciares en la Cordillera de los Andes venezolanos, se atribuye principalmente al aumento de la temperatura como consecuencia del calentamiento global.

En estudios realizados por el Instituto Interamericano para la Investigación del cambio global (IAI) sobre el retroceso de los glaciares de la cordillera Americana [10], se indican que *“factores como la Oscilación Antártica, El fenómeno El Niño y la Oscilación Decenal del Pacífico (PDO), son importantes factores que controlan el balance de la masa de los glaciares, así como también el cambio en la temperatura tiene efectos importantes en las nevadas de los mismos”*. *El comportamiento de los glaciares son signos evidentes de los cambios climáticos, en el caso de los Andes los glaciares son reservorios de agua para las zonas adyacentes”*.

Aunado a lo anterior en ciudades como Mérida en los últimos 10 años se han presentado situaciones que aceleran la emisión de gases que causan el efecto invernadero, así como también el deterioro de reservorios naturales. Entre las situaciones más críticas se pueden mencionar: a) el aumento indiscriminado del parque automotriz de vehículos particulares o colectivo lo cual congestiona las vías de comunicaciones e incrementa las emisiones de gases que causan el efecto invernadero (GEI) producto del combustible fósil de los vehículos, b) la ignorancia de la población ante problemas ambientales y el uso irracional de los recursos naturales, lo cual se traduce en el aumento de la tala y la quema de los páramo venezolanos, las prácticas de deportes de aventura de manera irresponsables que contribuyen al deterioro de ecosistemas de alta montaña, el ingreso de pescadores y excursionistas inconscientes que han abandonado toneladas de basura, la construcción de viviendas en Parques Nacionales, entre otras.

Ante esta realidad distintas organizaciones e instituciones públicas, privadas y sociedad civil han venido implementado acciones que mitiguen la gravedad del problema. En el siguiente estudio se determinaron algunas soluciones, políticas y prácticas que se fundamentan en el uso de las TIC, y que tienen como finalidad optimizar el uso de los recursos para minimizar las causas que aceleran el deshielo de los glaciares, y en buscar alternativas, herramientas y aplicaciones que permitan investigar rigurosamente el problema objeto de estudio.

A continuación se presentan algunos proyectos TIC que aportan soluciones sobre el manejo y acceso a la información climática, implementación de políticas públicas a través de las TIC e impacto de los servicios vía WEB:

**Estaciones climatológicas en Venezuela:** Una de las necesidades que existe en el área del cambio climático es disponer de datos climáticos confiables, tener registros a largo plazo y accesibles, monitorear el cambio climático con tecnologías eficientes, disponer de herramientas para almacenamiento y procesamientos de la data, y promover el intercambio de información climática; la creación de estaciones climatológicas representan una solución ante estas insuficiencias. Distintas

---

<sup>2</sup> Glaciares desaparecidos: Glaciares de Timoncitos, Bourgoin del Pico Bolívar, del Pico La Concha y del Pico Bonpland

organizaciones (Universidad de Los Andes, Centro de Cálculo Científico (CecalcULA), Institute of Environmental Physics University of Bremen - Germany, Centro de Investigaciones Astronómicas (CIDE), Parque Nacional Sierra Nevada, Instituto Nacional de Investigaciones Agrícolas, Ministerio de Ambiente, entre otras), se han dedicado a promover y apoyar proyectos relacionados con esta área, entre los proyectos más resaltantes se pueden mencionar:

- **La Red Bioclimática de Mérida [11]**, es una red que tiene como objetivo facilitar el acceso a la información recopilada y generada por 9 estaciones meteorológicas ([http://www.cecalc.ula.ve/redbc/estaciones/estaciones\\_climaticas.html](http://www.cecalc.ula.ve/redbc/estaciones/estaciones_climaticas.html)) instaladas en Mérida. El proyecto incluye los siguientes sistemas: Sistema de información Bio-Climático basado en la WEB, Sistema de manejo centralizado de datos y Sistema de manejo de datos y metadatos. Las estaciones climáticas son estaciones automáticas Davis<sup>3</sup>, las cuales envían automáticamente datos<sup>4</sup> a computadores, actualmente existen sensores para medir: la Temperatura, la Precipitación, Humedad relativa, Radiación solar, Humedad del suelo, y Dirección y velocidad del viento. Esta red facilita el acceso libre a los datos ordenados y clasificados, acceso a metadatos y conjunto de datos de cada estación, y acceso público a través del WEB. Esta información permite a los investigadores evaluar el comportamiento de los glaciares, lo cual representa un aporte significativo para el manejo de la información climática en la WEB.
- **El proyecto Mérida Atmospheric Research Station (MARS) [12]**, este es un proyecto que forma parte de la **red global de estaciones de seguimiento** para observar y entender el estado y los cambios de la composición estratosférica. **MARS** es única ya que ofrece uno de los mejores sitios de observación para establecer una estación tropical de seguimiento debajo de los 10° de latitud, como en el caso del Pico Espejo (pico adyacente al Pico Bolívar); los datos capturados en la estación son transmitidos a través de una red inalámbrica y se almacenan en un repositorio de datos ubicado en Cecalcula. Una vez los datos ubicados en los repositorios, los investigadores pueden acceder vía Internet a los mismos. MARS facilita el intercambio de la información climática en el ámbito internacional lo cual fortalece la investigación científica de los glaciares.
- **La Red Gloria (Iniciativa para la Investigación y el Seguimiento Global de los Ambientes Alpinos)**, es una red de estaciones climáticas de alta montaña (Cimas) que se crea en distintos países para investigar los impactos del cambio climático en los ambientes montañosos, con el fin de comparar los datos obtenidos en las diferentes montañas del mundo. Actualmente en Suramérica se prevé instalar 17 estaciones, entre los sitios pilotos GLORIA propuestos e instalados en Suramérica<sup>5</sup>, se prevé una estación en la cordillera de Mérida, la cual será gestionada por el Instituto de Ciencias Ambientales y Ecológicas (ICAE) de la Universidad de Los Andes - Venezuela. Esta iniciativa facilitará el monitoreo a largo plazo de la data de la cordillera merideña.
- **Estaciones climáticas de instituciones gubernamentales**, existen un total de 15 estaciones climatológicas<sup>6</sup> que son gestionadas por organismos de estado y que manejan datos climáticos históricos valiosos para evaluar el comportamiento de los glaciares merideños. La mayoría de

<sup>3</sup> Estaciones automáticas Davis, ver <http://www.kosmos.com.mx/fprod/davis.html>

<sup>4</sup> Datos de la Red Bioclimática de Mérida: <http://www.cecalc.ula.ve/webclima/datos/>

<sup>5</sup> Sitios pilotos Gloria en Suramérica, ver: [http://www.gloria.ac.at/downloads/MemoriasCurso\\_GLORIA\\_Bolivia\\_200801.pdf](http://www.gloria.ac.at/downloads/MemoriasCurso_GLORIA_Bolivia_200801.pdf)

<sup>6</sup> Estaciones del Estado: Estación climatológica Observatorio Nacional Llano del Hato, Estación climatológica IUTE-Ejido, Red Bioclimática del Parque Nacional Sierra Nevada de Mérida, Estaciones del Instituto Nacional de Investigaciones agrícolas (INIA-Mérida), Estaciones del Ministerio del Ambiente y los Recursos Naturales (MARN), (ver: [http://www.cecalc.ula.ve/redbc/estaciones/estaciones\\_climaticas.html](http://www.cecalc.ula.ve/redbc/estaciones/estaciones_climaticas.html))

las estaciones del MppA están inactivas, así como algunas del Instituto Nacional de Investigaciones Agrícolas (INIA) de Mérida, lo cual evidencia serias debilidades antes el seguimiento de los problemas ambientales.

**Políticas públicas, gestión de servicios públicos y operaciones bancarias vía WEB:** Una de las políticas del Estado es promover el gobierno electrónico, el cual plantea como meta la transformación del Estado Venezolano, de la Administración Pública, de las estructuras y de los procesos de gobierno a fin de favorecer el acercamiento e intercambio entre el gobierno y el ciudadano con el apoyo de las TIC y la sociedad en general. Siguiendo este orden de ideas el gobierno nacional y las instituciones privadas han implementado una serie de iniciativas orientadas a facilitar el acceso a Internet y el uso de las TIC, entre las iniciativas más resaltantes se encuentran: creación de infocentros y centros bolivarianos de información tecnológica (CBIT), uso de software libre, ejecución de planes de alfabetización tecnológica, e implementación de servicios vías WEB.

A continuación se presentan una serie de servicios en funcionamiento:

- **Gestión de servicios públicos vía WEB:** Servicios públicos que se han implementado en las instituciones públicas: Solicitud de Divisas – CADIVI (<http://www.cadivi.gov.ve>), Declaración y pago de impuestos – SENIAT (<http://www.seniat.gov.ve/>), Gobierno en Línea (<http://www.gobiernoenlinea.ve/>), Seguro Social – IVSS (<http://www.ivss.gov.ve/>), Alcaldías Digitales (<http://www.alcaldias.gov.ve>), Identificación Ciudadana (<http://www.onidex.gov.ve/>), e Implantación del sistema de votación automatizado ([www.cne.gob.ve/](http://www.cne.gob.ve/)).
- **Operaciones bancarias vía WEB:** Con respecto a las instituciones financieras públicas y privadas el enfoque sobre la gestión de las operaciones bancarias<sup>7</sup> se ha orientado a la banca electrónica, lo cual facilita los trámites bancarios vía WEB. Igualmente, las instituciones financieras han diversificado los servicios que ofrece a los usuarios vía WEB, y han establecido alianzas con instituciones públicas para agilizar el pago de servicios como: telefonía, electricidad, aseo urbano, entre otros.

El uso de este tipo de servicios a través de la WEB, y el acceso a infocentros y CBIT permiten optimizar recursos (papelaría, energía eléctrica, etc.), facilita la gestión de solicitudes, minimiza los procesos administrativos, entre otros. Ante este escenario los usuarios gestionan trámites administrativos desde sus casas y centros de información, lo cual se traduce en un uso racional de los medios de transporte masivos, la circulación de menos vehículos individuales congestionando las ciudades, ahorro de la energía eléctrica, entre otros. Estas nuevas prácticas permiten minimizar la emisión de gases contaminantes lo cual mejora la calidad de vida y las condiciones ambientales.

#### **4.- NUEVAS TENDENCIAS**

En la última década Venezuela ha sufrido los vaivenes de desastres naturales (deslaves<sup>8</sup>, inundaciones, movimientos sísmicos, incendios forestales, etc.), problemas energéticos (fallas en plantas eléctricas estratégicas, disminución de los niveles de las represas, etc.), contaminación ambiental, por mencionar los problemas más resaltantes. Enfrentar estas situaciones ha exigido implementar una serie de medidas a corto y a largo plazo que permitan subyugar las dificultades con un enfoque sustentables que garanticen a las nuevas generaciones mejores condiciones económicas, políticas, sociales, ambientales,

<sup>7</sup> Operaciones bancarias: depósitos, transferencias, pagos de tarjetas y servicios, solicitud de créditos, recarga de móviles, tramites de chequeras, entre otros

<sup>8</sup> Desastres naturales: [http://es.wikipedia.org/wiki/Tragedia\\_de\\_Vargas\\_\(1999\)](http://es.wikipedia.org/wiki/Tragedia_de_Vargas_(1999)).

entre otras. En la siguiente sección se indican algunas tendencias TIC que están en vías de desarrollo en Venezuela, las cuales se orientan a superar de manera progresiva problemas ambientales, y en apoyar las transformaciones del estado necesarias para lograr el desarrollo sustentable del medio ambiente. A continuación se mencionan algunas tendencias resaltantes:

- Implementación de planes, programas y políticas públicas que promuevan desarrollo sustentable en el país con criterios ambientalistas en donde las TIC jueguen un rol determinantes.
- Sistemas de alertas nacionales utilizando TIC, los cuales se interconectarán con redes de telecomunicaciones de distintas instancias nacionales<sup>9</sup>,
- Sistema automatizado de estaciones climáticas del país que promueva el intercambio información crítica.
- Sistemas de transporte masivo ecológicos.
- Sistemas de control de congestionamiento vehicular (semáforos inteligentes, etc.).
- Sistema anticorrupción y control en Instituciones Públicas<sup>10</sup> (IP) que detecte irregularidades en la gestión de los bienes públicos, y que promueva el uso y desarrollo eficiente de los recursos ambientales.
- Promover industrias más limpias [17], esta tendencia permite concientizar a los empresarios a adoptar políticas de producción limpia para garantizar el desarrollo sostenible utilizando TIC y tecnologías limpias.

## **5.- ACCIONES**

A continuación se presentan algunas acciones que se podrían implementar en Venezuela:

- **Políticas Públicas:** Reforzar las leyes y normativas actuales en donde se considere de manera explícita y obligatoria, en los distintos niveles de mando, la implementación del gobierno electrónico, el uso de las TIC y los aspectos ambientales<sup>11</sup> como prioridad para garantizar el desarrollo sustentable del Estado Nacional.
- **Campañas de concientización:** Implementar campañas educativas e informativas a través de portales, correo electrónico, chat, foros de discusión, redes sociales, entre otras, para promover el uso de las TIC, servicios vía WEB, medios de transporte colectivos, combustibles limpios [16], reciclaje de desechos electrónicos, uso eficiente de los reservorios naturales, prácticas deportivas y pescas ecológica, etc. como una vía para mejorar las condiciones ambientales,
- **Creación de repositorios con información climática y uso de herramientas colaborativas:** Acceder a la data climática a través de portales y repositorios informáticos con el interés de promover el intercambio de información científica y el trabajo colaborativo (Blog, Wiki, etc.).

---

<sup>9</sup> Instancias nacionales: bomberos, defensa civil, grupos de rescate, gobierno nacional, gobiernos estatales y municipales, Instituto Nacional de Aeronáutica Civil (INAC), entre otros.

<sup>10</sup> Sistema anticorrupción en IP: El interés es evitar concesiones ilegales de desarrollo en reservas naturales, sitios de riesgo, etc., las cuales han generado daños irreparables para el ambiente.

<sup>11</sup> Aspectos ambientalistas: manejo de desechos electrónicos [14], ahorro energético y uso de tecnologías limpias (eólica o solar [15], etc).

## **BIBLIOGRAFIA:**

- [1] Gaceta Oficial N° 5.833, de la República Bolivariana de Venezuela, Ley Orgánica de Ambiente, Año 2007, <http://www.minamb.gob.ve/files/Ley%20Organica%20del%20Ambiente/Ley-Organica-del-Ambiente-2007.pdf>
- [2] Gaceta Oficial N° 4.358 de la República de Venezuela de la República de Venezuela, Ley Penal del Ambiente, Año 1992, <http://www.vitalis.net/Ley%20Penal%20del%20Ambiente.pdf>
- [3] Gaceta Oficial N° 5.554 de la República de Bolivariana de Venezuela, Ley Sobre sustancias, materiales y Desechos Peligrosos, <http://www.vitalis.net/Ley%20sobre%20Sustancias,%20Materiales%20y%20Desechos%20Peligrosos.pdf>
- [4] Gaceta Oficial N° 38.392 Decreto N° 4.435 de la República de Bolivariana de Venezuela, NORMAS PARA REGULAR Y CONTROLAR EL CONSUMO, LA PRODUCCIÓN, IMPORTACIÓN, EXPORTACIÓN Y EL USO DE LAS SUSTANCIAS AGOTADORAS DE LA CAPA DE OZONO, Año 2006, <http://www.vitalis.net/Normas%20para%20Regular%20y%20Controlar%20el%20Consumo...Capa%20ozono.pdf>
- [5] Gaceta Oficial N° 4.899 Decreto N° 638 26 de la República de Bolivariana de Venezuela, NORMAS SOBRE CALIDAD DEL AIRE Y CONTROL DE LA CONTAMINACIÓN ATMOSFÉRICA, 1995, <http://www.vitalis.net/Normas%20sobre%20Calidad%20del%20Aire%20y%20Control%20de%20la%20Contaminación%20Atmosférica.pdf>
- [6] Gaceta Oficial N° 35.946 Decreto N° 1.257 de la República de Bolivariana de Venezuela, NORMAS SOBRE EVALUACIÓN AMBIENTAL DE ACTIVIDADES SUSCEPTIBLES DE DEGRADAR EL AMBIENTE, 1996, <http://www.vitalis.net/Normas%20sobre%20evaluación%20ambiental%20de%20actividades%20susceptibles%20de%20degradar%20el%20ambiente.pdf>
- [7] Gaceta Oficial (N° 34.010, N° 34.134, N° 4.825, y N° 34.134), Convenios Internacionales, [http://www.minamb.gob.ve/index.php?option=com\\_content&task=view&id=64&Itemid=98](http://www.minamb.gob.ve/index.php?option=com_content&task=view&id=64&Itemid=98)
- [8] Decreto N° 825, Se declara el acceso y uso de Internet como política prioritaria para el desarrollo cultural, económico, social y políticos de Venezuela, 2000, [http://www.cecalc.ula.ve/internetprioritaria/documentos/decreto\\_825.pdf](http://www.cecalc.ula.ve/internetprioritaria/documentos/decreto_825.pdf)
- [9] Camacho, O., 2004. “Retroceso glacial y colonización vegetal en los nuevos ambientes periglaciares de los Picos Bolívar, Humboldt y Bonpland”. Tesis en Geografía, Escuela de Geografía, Facultad de Ciencias Forestales y Ambientales, Universidad de Los Andes – Venezuela.
- [10] Instituto Interamericano para la Investigación del cambio global, Derritiendo el hielo – Retroceso de los glaciares de la Cordillera Americana, 2010, [http://www.sp.iaii.int/files/communications/publications/communique/IAI\\_communique\\_2\\_2010\\_sp.pdf](http://www.sp.iaii.int/files/communications/publications/communique/IAI_communique_2_2010_sp.pdf)
- [11] Centro de Cálculo Científico de la ULA (CecalcULA), Red Bioclimática de Mérida, 2005, <http://www.cecalc.ula.ve/redbc/html/funcionamiento.html>
- [12] Klaus F. Kunzi, Gerd Hochschild, Andreas Richter, Folkard Wittrock, Mérida Atmospheric Research Station, MARS, 2004, <http://www-imk.fzk.de/imk2/mira/Merida/MARS/SciSumMe.pdf>
- [13] Harald Pauli, Manual para el Trabajo de campo del Proyecto Gloria, 2003, [http://www.gloria.ac.at/downloads/GLORIA\\_MS4\\_Web\\_espanol.pdf](http://www.gloria.ac.at/downloads/GLORIA_MS4_Web_espanol.pdf)
- [14] Ministerio de Poder Popular para el Ambiente, Proliferación de desechos electrónicos en el mundo, [http://www.minamb.gob.ve/index.php?option=com\\_content&task=view&id=162&Itemid=99](http://www.minamb.gob.ve/index.php?option=com_content&task=view&id=162&Itemid=99)
- [15] Ministerio del Poder Popular de Energía Eléctrica, Plan nacional para dar respuesta a la energía eléctrica, 2010, <http://www.minamb.gob.ve/files/EMERGENCIA-ELECTRICA.pdf>
- [16] Revista Producto, Paciente planeta – Cambio climático llegó a Venezuela, 2007, <http://www.producto.com.ve/286/notas/portada9.html>
- [17] Revista Producto, Paciente planeta – Industrias más limpias, 2007, <http://www.producto.com.ve/286/notas/portada12.html>