



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE NICARAGUA, MANAGUA
UNAN-MANAGUA
CONGRESO DE LA RED DE COMPUTACIÓN PARA EL DESARROLLO,
COMPDES 2014

Del 23 al 25 de julio de 2014

“Investigando e Innovando para el Desarrollo Tecnológico”

LA UNIDAD DE INVESTIGACIÓN Y DESARROLLO TECNOLÓGICO DE LA
FAREM-CARAZO, UNAN-MANAGUA

Harold Ramiro Gutiérrez Marcenaro (haroldgut@yahoo.com), Erick Gustavo Cruz Pérez (ercruz@unan.edu.ni), María Catalina Tapia López (kathytapia7@hotmail.com)

RESUMEN

Se presenta un resumen del proyecto de la Unidad de Investigación y Desarrollo Tecnológico (UIDT) de la Facultad Regional Multidisciplinaria de Carazo (FAREM-Carazo) de la Universidad Nacional Autónoma de Nicaragua, Managua (UNAN-Managua). Se describe el origen de la idea, las relaciones y proyectos de cooperación internacional que sustentan la propuesta, las acciones en ejecución y las proyecciones de esta unidad.

PALABRAS CLAVE

Innovación, Tecnología, Sistemas de Información, Audiovisuales, Telemática, Inteligencia Artificial, TIC, Educación.

I. INTRODUCCIÓN

La idea de la Unidad de Investigación y Desarrollo Tecnológico FAREM-Carazo, UNAN-Managua, nace como una propuesta en el marco de las relaciones de

cooperación internacional que exitosamente ha venido desarrollando nuestra universidad con otras universidades españolas, principalmente a través del Grupo de Gestión y Tecnología del Conocimiento para la Cooperación Universitaria al Desarrollo (e-cud), integrado por docentes de la Universidad Carlos Tercero de Madrid (UC3M), Universidad Rey Juan Carlos (URJC) y Universidad de Castilla La Mancha (UCLM).

Dentro de estas experiencias destaca nuestra participación en el “Proyecto al Fortalecimiento del Desarrollo del Sistema Multimedia en la Universidad Nacional Autónoma de Nicaragua, Managua” desarrollado en el periodo 2012 – 2013, con fondos de la Agencia Española de Cooperación Internacional para el Desarrollo (AECID), producto del cual se logró desarrollar una base de recursos audiovisuales como apoyo didáctico a la asignatura de Seminario de Formación Integral. Por parte de la UNAN-Managua, dicho proyecto fue liderado por un equipo de docentes de la FAREM-Carazo, y brindó participación a equipos de docentes de diversas facultades de nuestra universidad.

En la actualidad se está desarrollando otro proyecto llamado “USAV-Carazo: Creación y puesta en marcha de la Unidad de Servicios Audiovisuales de la Facultad Regional Multidisciplinaria de Carazo (FAREM-Carazo) de la Universidad Nacional Autónoma de Nicaragua, Managua (UNAN-Managua)”, proyecto financiado por la UC3M en la VI Convocatoria de Ayudas para Proyectos de Cooperación al Desarrollo de la Universidad Carlos III de Madrid (Diciembre de 2013). Cabe señalar que este proyecto cuenta también con contraparte en recursos humanos, materiales y económicos por parte de la FAREM-Carazo, UNAN-Managua, lo cual evidencia el firme propósito de nuestra Alma Mater de apoyar, desde las posibilidades de su presupuesto, el desarrollo de estas acciones, consideradas prioritarias para los aspectos de investigación, innovación y desarrollo.

El proyecto de la UIDT fue presentado también en la VI Convocatoria de Ayudas para Proyectos de Cooperación al Desarrollo de la Universidad Carlos III de Madrid (Diciembre de 2013), en cuya ocasión fue seleccionado en lista de espera,

lo que motiva grandemente a presentarlo en una próxima convocatoria. Sin embargo, consciente de la importancia de este proyecto, el Decano de la FAREM-Carazo, ha venido orientado desarrollar las primeras acciones de organización de la UIDT, entre las que cuentan capacitar e integrar al personal del área de computación en el área de sistemas de información e iniciar el desarrollo de tres sistemas de apoyo a la toma de decisión para procesos administrativos y académicos de la FAREM-Carazo, UNAN-Managua.

Así mismo, hay dos importantes convocatorias de proyectos internacionales en las que, como UNAN-Managua, FAREM-Carazo, estamos participando en consorcio con universidades de diversos países de América Latina y de España, proyectos de los cuales estamos en espera de pronta resolución. Los proyectos antes mencionados son:

- i-ciudades: Red iberoamericana para la promoción de las ciudades inteligentes, del Programa Iberoamericano de Ciencia y Tecnología para el Desarrollo (CYTED).
- Plataforma de Orientación Vocacional e inserción socio-laboral a nivel técnico y tecnológico, de la Iniciativa de Bienes Públicos Regionales, Banco Interamericano de Desarrollo (BID). Contraparte de la UNAN-Managua y del MINED.

Esta dinámica de participación en proyectos de cooperación internacional demanda una redimensión y reorganización de la forma de trabajo en torno al área tecnológica de la facultad. Requiere de los participantes una formación de conocimientos y competencias específicas para la realización de acciones de investigación y desarrollo que van más allá del trabajo meramente técnico computacional y que trascienden, pero también articulan, las acciones de docencia en el aula, mejorando la calidad de los procesos educativos mediante la transferencia de conocimientos y el intercambio de experiencias relevantes en el ámbito tecnológico.

II. OBJETIVOS

1. Narrar el proceso de creación y puesta en marcha de la Unidad de Investigación y Desarrollo Tecnológico (UIDT) de la FAREM-Carazo, UNAN-Managua.
2. Describir las actividades y proyectos que se encuentra en ejecución actualmente en la Unidad de Investigación y Desarrollo Tecnológico.
3. Mostrar productos de algunos proyectos desarrollados en diversas líneas de la UIDT.

III. MARCO TEÓRICO

El proyecto de la Unidad de Investigación y Desarrollo Tecnológico (UIDT) pretende capitalizar y gestionar adecuadamente el conocimiento generado por docentes de esta facultad a través de múltiples experiencias a lo largo muchos años, volcándose toda la dinámica de trabajo en función de cinco grandes líneas de investigación y desarrollo:

1. Recursos y Servicios Audiovisuales (RSAV)

- 1.1. Software multimedia educativo
- 1.2. Micropíldoras educativas
- 1.3. Televisión, radio y revista digital
- 1.4. Videoconferencia

2. Sistemas de Información (SINF)

- 2.1. Sistemas transaccionales (escritorio y web)

2.2. Sistemas de apoyo a la toma de decisiones (Escritorio y Web)

2.3. Diseño de sitios Web Estáticos y Dinámicos

2.4. Bibliotecas virtuales

3. Telemática (TELE)

3.1. Redes

3.2. Servidores

3.3. Seguridad Informática

4. TIC aplicadas a la Educación (TEDU)

4.1. Educación en Línea

4.2. Ofimática aplicada a la educación

4.3. Entornos Personales de Aprendizaje

5. Inteligencia Artificial (INAR)

5.1. Sistemas Inteligentes

5.2. Robótica Educativa

5.3. Minería de datos

Las líneas de *Recursos y Servicios Audiovisuales* y *Sistemas de Información* poseen importantes antecedentes en la FAREM-Carazo, en el marco del desarrollo curricular de las carreras de Ciencias de la Computación e Ingeniería en Sistemas de Información, como líneas para la realización de las Prácticas de Formación Profesional y de las Modalidades de Graduación en dichas carreras.

En cuanto a las *TIC aplicadas a la Educación*, ha sido una línea ampliamente abordada en nuestro Programa de Formación del Profesorado, y también como

línea de investigación a nivel de Maestría, particularmente en el Programa de Maestría en Didácticas Específicas, Currículum y Gestión Universitaria, desarrollado en la FAREM-Carazo por la Universidad Autónoma de Barcelona (UAB) en el periodo 2011-2013.

En cuanto a la *Telemática*, además de ser una de las áreas del perfil de las carreras anteriormente mencionadas, a nivel de unidad administrativa es el área que brinda soporte a todos los procesos de información y comunicación que sirven de base para el desarrollo de las actividades académicas y administrativas de la facultad. Uno de los aportes más importantes en esta área es el trabajo de tesis del profesor Oscar Ramón Fletes Calderón, titulado “Propuesta de Centro de Datos y Virtualización de Servidores para la Facultad Regional Multidisciplinaria de Carazo (FAREM-Carazo) de la Universidad Nacional Autónoma de Nicaragua, Managua (UNAN-Managua)”, tema presentado por el mismo para obtener el título de *Máster en Telecomunicaciones, Redes y Teleinformática* que ofrece la UNAN-Managua.

La *Inteligencia Artificial* ha sido una línea poco desarrollada en nuestra facultad, específicamente se trabajó en una ocasión, hace varios años, en el área de los Sistemas Expertos, como tema de Seminario de Graduación de la carrera de Ciencias de la Computación.

Se asume en este proyecto el enfoque de la gestión del conocimiento el cual permitirá el desarrollo de una visión articulada en la dinámica datos→información→conocimiento, permitiendo también la definición de estrategias de identificación, sistematización y difusión de insumos de información y conocimiento, con apoyo de aplicaciones computacionales, a como señala el lineamiento del Plan Director de la Cooperación Española 2013-2016: “Dada esta pluralidad, la mejora en la gestión del conocimiento, más que un elemento independiente, es fruto de la suma de todos estos aportes y está estrechamente vinculada con la disponibilidad efectiva de información relevante, con el desarrollo de las competencias y medios técnicos necesarios para compartir y utilizar los conocimientos procedentes de nuestro propio sistema y para valorar y asimilar los conocimientos producidos por otros, así como con el establecimiento

de canales adecuados que faciliten la difusión de lecciones y la generación de aprendizajes entre los diferentes actores.” (pag. 78)

La gestión del conocimiento es el eje central del trabajo de la UIDT, ya que a como señalan Arteche & Rozas, citados por Gómez & Suarez (p. 147): “La gestión del conocimiento fomenta y capitaliza de manera continuada, el conocimiento colectivo de los empleados de una organización para mejorar su capacidad de crear valor. Estimula el aprendizaje de cada persona dentro de una organización, fomenta la colaboración respecto a los principales temas, cuestiones y productos para crear un nuevo conocimiento y materializa la transformación de conocimiento tácito en conocimiento explícito, todo ello en un intento de crear una ventaja competitiva”. De esta manera también, la gestión del conocimiento, nos permite articular holísticamente las dimensiones de la investigación, la innovación y la creatividad, en el marco del quehacer docente de la facultad.

En la actual Sociedad del Conocimiento, la universidad tiene el reto, frente a la empresa y la sociedad, de retomar su papel central como organización por excelencia en la aplicación y generación de conocimiento científico-tecnológico. En muchos casos a nivel mundial, por las exigencias de competitividad que plantea el contexto actual, la empresa privada lidera estos procesos y promueve sus propios centros de formación, investigación y desarrollo.

Según el último informe del (PNUD, 2013) Nicaragua se encuentra en la posición No. 129 de 186 países, posicionándose así en la categoría de Desarrollo Humano Medio. Esto ubica a Nicaragua en una posición esperanzadora, pero lejos todavía de los niveles deseables, aún en comparación con otros países de la región, sobre todo cuando se analizan los indicadores relativos a Innovación y Tecnología. Al respecto existen importantes oportunidades, a las que podemos optar por medio de la relación con grupos de las universidades españolas con quienes hemos venido estrechando relaciones de cooperación. Un ejemplo de lo anterior podría ser el establecimiento de redes virtuales de cooperación con la Universidad de Panamá, particularmente con el *Centro de Investigación en Tecnologías de la Información y Comunicación (CITIC)*, mismo que ha sido desarrollado en el marco de un

proyecto de cooperación internacional con la UC3M, proporcionando así un espacio para la transferencia de conocimientos y experiencias entre países de la región, en concordancia con uno de los propósitos de la Cooperación Española : “Una particularidad destacable de la Cooperación Española ha sido su apuesta por fortalecer la cooperación regional y los procesos de integración en diversas zonas del mundo como una vía complementaria de contribuir a objetivos de desarrollo” (Plan Director de la Cooperación Española 2013 / 2016, págs. 67-68)

Dentro de las proyecciones de la UIDT, se encuentra a corto plazo, la solicitud ante las máximas autoridades de la UNAN-Managua, para su elevación a nivel de Departamento de Investigación y Desarrollo Tecnológico (DIDT), a fin de brindar mayor soporte organizacional al trabajo realizado y garantizar así una mayor calidad de nuestra participación en los diversos proyectos nacionales e internacionales. Y a mediano plazo, con base en el análisis de los resultados obtenidos, y con el correspondiente estudio de viabilidad técnica, legal, operativa, económica y ambiental, justificar el establecimiento del Centro de Investigación y Desarrollo Tecnológico (CIDT), dentro de la estructura de la UNAN-Managua, contribuyendo de esta manera al fortalecimiento de la UNAN-Managua como institución comprometida con el desarrollo científico y tecnológico de Nicaragua, en concordancia con las líneas del Plan de Desarrollo Humano del país:

480. No obstante los primeros avances en el período 2007-2011, se requiere la implementación de una política que evite la “fuga de cerebros” del país; que promueva la capacitación y adquisición de conocimientos y técnicas en otros países que luego puedan ser transferidos en el país; que se mejore la infraestructura de laboratorios y centros de investigación tecnológica públicos y privados (actualmente casi inexistentes), que permita el intercambio permanente de conocimiento y tecnología con instituciones en otros países; acompañamiento de una política de promoción de patentes que permita a las instituciones nacionales productoras de nuevas tecnologías, tener el incentivo de optar a fuentes de financiación sustentables en el largo plazo.

En resumen, este proyecto es una forma estratégica de ir articulando líneas de investigación y desarrollo en Nicaragua, concibiendo la educación y la innovación como los motores del desarrollo socio-económico del país y actuando en la solución de problemas locales, bajo una visión global.

IV. METODOLOGÍA DE TRABAJO

Los principales componentes de esta fase inicial del proyecto tienen que ver con aspectos de acondicionamiento y equipamiento de local para el funcionamiento de la UIDT, capacitación y transferencia de conocimientos tecnológicos e investigativos, la puesta en marcha de proyectos de investigación y desarrollo en diversas líneas UIDT y el establecimiento de redes de colaboración a nivel regional. A continuación se presenta la relación entre los objetivos actividades y resultados esperados en el presente proyecto:

4.1. OBJETIVO GENERAL

Conformar la Unidad de Investigación y Desarrollo Tecnológico (UIDT) mediante acciones de capacitación, gestión de conocimiento y asignación de recursos materiales y humanos para el trabajo en las distintas áreas de conocimiento contempladas.

4.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS

OE1: Garantizar condiciones básicas de trabajo para el personal miembro de la UIDT.

OE2: Fortalecer en los miembros de la UIDT las competencias relacionadas con la investigación y el desarrollo tecnológico.

OE3: Fomentar la cooperación a nivel local, nacional, regional e internacional mediante el desarrollo de proyectos de cooperación y la creación de redes de expertos en investigación y desarrollo tecnológico.

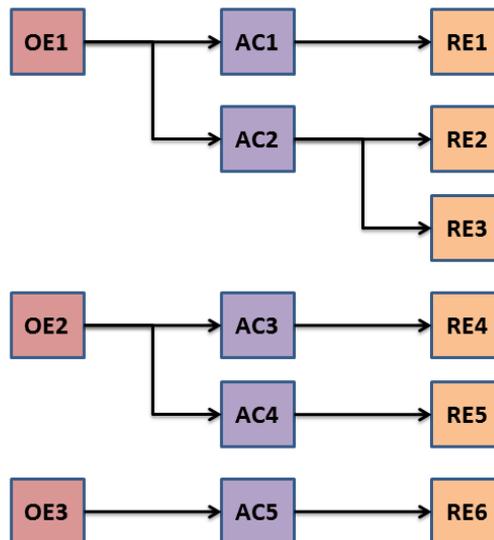
PRINCIPALES ACTIVIDADES

- AC1: Ampliación, acondicionamiento y equipamiento de local para el funcionamiento de la UIDT.
- AC2: Solicitud de asignación de tiempo, dentro de la carga de trabajo de la coordinación de la unidad y los coordinadores de líneas de la UIDT.
- AC3: Desarrollo de cursos de capacitación sobre diferentes líneas de investigación y desarrollo tecnológico de la UIDT.
- AC4: Puesta en marcha de proyectos de investigación y desarrollo en distintas áreas de trabajo de la UIDT.
- AC5: Creación de redes virtuales de colaboración con grupos internacionales de cooperación para el desarrollo.

4.3. RESULTADOS ESPERADOS

- RE1: Acondicionado el local para el funcionamiento de la Unidad de Investigación y Desarrollo Tecnológico de la FAREM-Carazo (UIDT).
- RE2: Aprobados para el segundo semestre del año académico 2014, asignación de tiempo dentro de la carga de trabajo para el cumplimiento de actividades de la UIDT.
- RE3: Definidos los aspectos de funcionamiento interno y externo de la UIDT.
- RE4: Desarrollado el programa de capacitación sobre diferentes líneas de investigación y desarrollo tecnológico de la UIDT.
- RE5: Ejecutándose al menos tres proyectos de investigación y desarrollo derivados de las líneas de la UIDT.
- RE6: Integrada la FAREM-Carazo a una red científica internacional en el ámbito tecnológico.

4.4. ESQUEMA DE RELACIÓN OBJETIVOS - ACTIVIDADES - RESULTADOS



4.5. SOSTENIBILIDAD

Las propuestas de sostenibilidad del proyecto son amplias, y podrán irse concretizando de manera más efectiva conforme se logre el avance en la proyección UIDT → DIDT → CIDT. A continuación se describen algunas posibilidades.

SO1: Personal docente: Se valora que la UIDT podrá funcionar de forma permanente, principalmente con el apoyo institucional, en lo concerniente a la asignación de tiempo y recurso humano para la realización de los diversos proyectos de investigación y desarrollo.

SO2: Estudiantes: Los estudiantes de las carreras de Ingeniería en Sistemas de Información y Licenciatura/Ingeniería en Ciencias de la Computación podrán realizar sus prácticas de formación profesional en esfuerzo coordinado entre el Departamento Docente de Ciencias, Tecnología y Salud y la UIDT. De esta manera, se podrá proporcionar a los alumnos, oportunidades de participación en proyectos de desarrollo reales para las

diversas entidades beneficiadas, y encauzar este esfuerzo en pro de las líneas de la UIDT.

SO3: Cursos de posgrado y educación continua: La UIDT podría promover, en coordinación con la Unidad de Educación Continua y Posgrado de la FAREM-Carazo, cursos especializados en las diversas áreas relacionadas con las TIC, pudiendo de esta manera contribuir a la obtención de fondos para el sostenimiento y desarrollo de la misma, y de manera indirecta contribuir a la formación continua de los estudiantes egresados de la facultad.

SO4: Consultorías: La UIDT podría asumir, con base en la orientación, autorización y cumplimiento de los procedimientos legales e institucionales correspondientes, la realización de proyectos a solicitud de organizaciones externas en calidad de venta de servicios, para obtener, de esta manera fondos para el equipamiento y mejoras de la unidad y la realización de proyectos de investigación y desarrollo.

4.6. ORGANIZACIÓN

La organización básica de la Unidad de Investigación y Desarrollo Tecnológico se muestra en el siguiente organigrama:

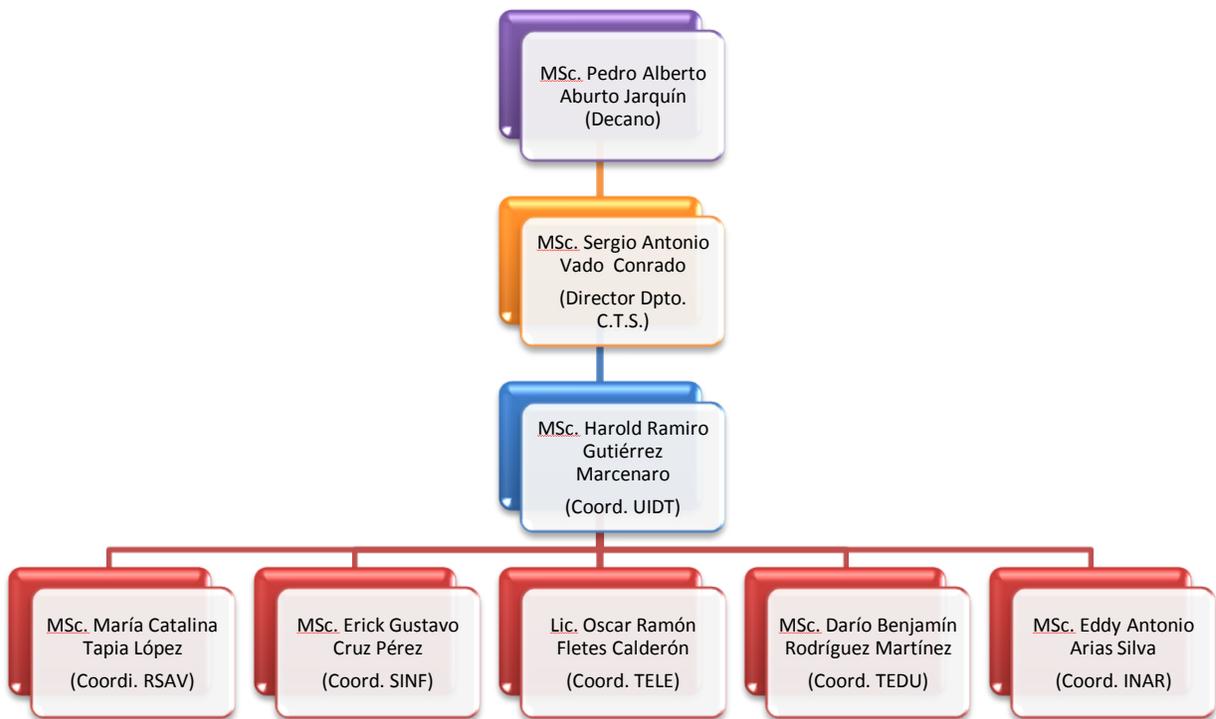


Ilustración 1. Organigrama de la Unidad de Investigación y Desarrollo Tecnológico de la FAREM-Carazo, UNAN-Managua

Además, como parte de las funciones del plan de trabajo de cada uno de los docentes de las carreras de Ciencias de la Computación e Ingeniería en Sistemas de Información del Departamento de Ciencias, Tecnología y Salud de la FAREM-Carazo, así como del personal administrativo y de servicio de las unidades relacionadas con el área de Tecnología, se consideraría su integración en las diferentes actividades y proyectos derivados del Plan Operativo de la UIDT, con la orientación y autorización de su Director de Departamento.

Esta propuesta de integración se ajustaría a los perfiles e intereses de los participantes y por lo tanto puede rotarse sistemáticamente, promoviendo así lo que en Gestión de Conocimiento se denomina “Variedad de Requisitos” (Nonaka & Takeuchi, 1999). Además se especifican en la propuesta de integración, diferentes niveles de participación en función de la valoración que realice el Director de Departamento Docente, sobre la carga de trabajo de cada participante.

V. ANÁLISIS DE RESULTADOS

Para la evaluación y medición de resultados del presente proyecto se consideran idóneos los siguientes criterios e indicadores:

ER1: Organización

- ER1.1. Reconocimiento institucional de la UIDT.
- ER1.2. Estructuración funcional interna de la unidad.
- ER1.3. Definición de las funciones de cada miembro de la UIDT.
- ER1.4. Determinación de los mecanismos de coordinación con las diversas unidades académicas y administrativas de la FAREM-Carazo y de la UNAN-Managua.

ER2: Proyección e Impacto

- ER2.1. Opinión de sectores beneficiados con los proyectos de investigación y desarrollo.
- ER2.2. Reconocimiento interno y externo del trabajo de la UIDT.

ER3: Gestión del conocimiento

- ER3.1. Intención y apoyo institucional.
- ER3.2. Capacidad demostrada para compartir conocimientos a nivel intra e inter organizacional.
- ER3.3. Conformación de repositorios de conocimiento como parte del capital intelectual de la UIDT.

ER4: Difusión

- ER4.1. Publicación de artículos sobre los trabajos desarrollados.
- ER4.2. Diseño de un espacio dentro del sitio web de la facultad para la divulgación del quehacer de la UIDT.

VI. CONCLUSIONES

- a) La Unidad de Investigación y Desarrollo Tecnológico (UIDT) de la FAREM-Carazo, UNAN-Managua, nace de la necesidad de crear un espacio sinérgico para gestionar el conocimiento tecnológico que ha venido desarrollando gran parte del personal de la facultad que trabaja en las diferentes líneas de investigación y desarrollo que aquí se presentan.
- b) La UIDT es una expresión de los logros que en términos de internacionalización ha venido desarrollando la FAREM-Carazo, mediante el hermanamiento con diversas universidades españolas.
- c) La UIDT cuenta entre sus proyecciones a corto plazo constituirse a nivel de Departamento (DIDT) dentro de la estructura organizacional de la FAREM-Carazo, UNAN-Managua, y a mediano plazo convertirse en Centro de Investigación y Desarrollo Tecnológico (CIDT) de referencia nacional y regional.

VII. BIBLIOGRAFÍA

Gómez Vieites, Á., & Suárez Rey, C. Sistemas de Información. AlfaOmega RA-MA.

Nonaka, I., & Takeuchi, H. (1999). *La organización creadora de conocimiento*. México: Oxford.

Plan Director de la Cooperación Española 2013 / 2016. (s.f.). Recuperado el 19 de Junio de 2013, de www.aecid.es/Centro.../Planificación/PD%202013-2016.pdf

PNUD. (2013). *Informe sobre Desarrollo Humano 2013. El ascenso del sur: Progreso humano en un mundo diverso*. Nueva York.