





**UNIVERSIDAD AUTÓNOMA
"JUAN MISAEL SARACHO"**

DIS

**DEPARTAMENTO DE
INFORMÁTICA Y SISTEMAS**



**Vol. 1 N° 2 DICIEMBRE 2016
ISSN 2519 - 741X**

**Revista Científica del Departamento
de Informática y Sistemas**

TARIJA - BOLIVIA



Revista Científica del Departamento de Informática y Sistemas



CONSEJO EDITORIAL

M.Sc. Ing. Silvana Sandra Paz Ramírez
VICEDECANA DE LA FACULTAD DE CIENCIAS Y TECNOLOGÍA

M.Sc. Lic. S. Efraín Torrejón Tejerina
DOCENTE DEPARTAMENTO DE INFORMÁTICA Y SISTEMAS

M.Sc. Lic. Omar A. Choque Gonzales
DOCENTE DEPARTAMENTO DE INFORMÁTICA Y SISTEMAS

Editor: M.Sc. Lic. Octavio Douglas Aguilar Mallea
Director del Departamento de Informática y Sistemas
Universidad Autónoma Juan Misael Saracho"
octavioa111@gmail.com

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA JUAN MISAEL SARACHO

bit@bit

Revista Científica del Departamento de Informática y Sistemas
Diciembre, 2016

M.Sc. Lic. Javier Blades Pacheco
RECTOR SUBROGANTE

M.Sc. Dr. Carlos Kuncar Justiniano
VICERRRECTOR

Autoridades Facultativas

M.Sc. Ing. Ernesto Álvarez Gozalvez
Decano de la Facultad de Ciencias y Tecnología

M.Sc. Ing. Silvana Paz Ramirez
Vicedecana de la Facultad de Ciencias y Tecnología

Edición

Departamento de Informática y Sistemas

Editor

M.Sc. Lic. Octavio Douglas Aguilar Mallea

Correo electrónico: octavioa111@gmail.com

Reservados todos los derechos

Esta revista no podrá ser reproducida en forma alguna, ni total, ni parcialmente, sin la autorización de los editores.

El contenido de esta revista es responsabilidad de los autores.

Impresión:

Publicación financiada por el proyecto **“Fortalecimiento de la Difusión y Publicación de Revistas Científicas en la Universidad Autónoma Juan Misael Saracho”**

EDITORIAL



Una vez más, para el Departamento de Informática y Sistemas, es un grato placer presentar un nuevo número de la revista científica bit@bit, esperanzados en llegar a ser un referente en el área y coadyuvar en hacer sostenible la investigación en nuestra querida universidad. Estamos convencidos de que la difusión es una parte esencial del sistema de investigación, y la revista científica bit@bit, cumple con ese propósito, permitiendo que Docentes y Estudiantes, encuentren un espacio en el que puedan expresar de manera formal la investigación realizada, así mismo, mostrar a la comunidad científica los avances de la ciencia en el ámbito mundial, nacional y local. En este número se presenta artículos de docentes de nuestro Departamento, que representan la insaciable sed de transitar por el camino de la excelencia y aportar con sus investigaciones a una mejor formación académica en el ámbito de la Informática y Sistemas.

Agradecemos a la DICyT, por toda la colaboración prestada y en este caso particular por apoyar en la tramitación del ISSN, estamos seguros que recibiremos el mismo apoyo para lograr la indexación de nuestra revista. A nuestros docentes, un particular agradecimiento, puesto que nuevamente somos pioneros en la UAJMS, al haber declarado como objetivo de gestión para cada docente, la publicación de al menos dos artículos.

M.Sc. Lic. S. Efraín Torrejón Tejerina
**DOCENTE DEPARTAMENTO DE
INFORMÁTICA Y SISTEMAS**

CONTENIDO

Pag.

Tecnologías del Aprendizaje y el Conocimiento para Colegios y Escuelas
Gallardo Ramiro y Terán Jorge

1

La Robótica Como Herramienta Para la Enseñanza de Heurística y Algoritmos
en la Carrera de Ingeniería de Sistemas
Zubieta C. Eduardo A. - Yana Choque Rene E.

6

Seguridad y Confianza en la Utilización de las Tic en Nuestro Contexto
Padilla Vedia Carmen Janeth

15

Herramientas Básicas De Programación Assembler
Arancibia Márquez Deysi

23

Construcción de lenguaje para prototipo de enseñanza para la máquina
fresadora CNC-Mach 9MP
Mamani Antonio, Costas Vladimir

27

Técnicas de la Web Semántica Aplicadas a los Repositorios de Objetos de
Aprendizaje
Gutiérrez Molina Gabriela

34

Tendencias Actuales en el uso de Dispositivos Móviles en Educación
Succi Aguirre Clovis Gustavo, Olivera Solano Alvaro Vladimir

38

Incorporación de Modelos en la Ingeniería del Tráfico para Mejorar la Calidad
de Servicio en una Red de Computadora
Ayarde Ponce Liliana Ximena

47

Ciberbullying
Benitez Montero Ludmila

54

El Bitcoin
Céspedes Machicao Marcelo

57

El Derecho y las Tecnologías de la Información y Comunicación
Jimena Eufemia Padilla Vedia

62



ARTÍCULOS CIENTÍFICOS

TECNOLOGÍAS DEL APRENDIZAJE Y EL CONOCIMIENTO PARA COLEGIOS Y ESCUELAS

Gallardo Ramiro ¹, Terán Jorge ¹

¹ Universidad Mayor de San Andrés La Paz, Bolivia

Correo electrónico: rgallardo@umsa.bo, jteran@umsa.bo

RESUMEN

El presente trabajo de investigación muestra los resultados de la encuesta aplicada a profesores de primaria y secundaria de la ciudad de La Paz, en cuanto al estado actual de sus competencias en Tecnologías para el Aprendizaje y Conocimiento, además de una mirada a la difusión del Registro de Software Educativo Boliviano que surgió como una recomendación del Primer Encuentro de la red de Tecnologías de Información y Comunicación en el área de educación o TIC en Educación, realizado en la ciudad de Santa Cruz en diciembre de 2013

PALABRAS CLAVE: Educación; TAC; TIC; competencias TIC; Profesores, estudiantes, Software Educativo

PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN

La formación tradicional no ofrece las capacidad y conocimientos a los estudiantes como para adaptarse a las exigencias de la sociedad actual considerada una "sociedad aumentada" por los retos y demandas que tiene que enfrentarse para el uso de las actuales tecnologías de información y comunicación (TIC) , en particular para su alfabetización en medios e información.

Hoy en día las TIC ha experimentado un importante crecimiento que se expresa a través del uso de las redes sociales, los celulares inteligentes y en general el internet. Dentro de las aplicaciones que se desarrollan en este tipo de plataformas, se encuentran las de carácter educativo que apoyan al proceso de aprendizaje, especialmente aquellos recursos educativos abiertos accesibles a todos.

Las demandas sociales en TIC obligan a un replanteamiento de algunos de los principios relativos a los procesos de enseñanza - aprendizaje y, consecuentemente, a realizar una revisión de los currículos vigentes en nuestro sistema educativo de colegios y escuelas que debe dirigirse a la detección y el desarrollo de conocimientos

y habilidades básicas que faculten a nuestro alumnado para "aprender a aprender".

La (UNESCO, 2011) plantea que a fin de fortalecer la alfabetización en medios e información entre los estudiantes, primero se requiere que los profesores lo hagan.

Este enfoque inicial en los profesores es una estrategia clave para alcanzar un efecto multiplicador, porque sus conocimientos pueden transmitirse hacia sus estudiantes y eventualmente a toda la sociedad.

En nuestro país, el gobierno tiene el proyecto "Un computador por docente", que consiste en entregar computadoras a todos los docentes de primaria y secundaria de los nueve departamentos. Es decir que ahora los profesores tienen a mano un recurso valioso, que debería aprovecharse para beneficio de sus estudiantes.

En esta gestión el Estado Plurinacional de Bolivia, está entregando computadoras portátiles a los estudiantes de Sexto de Secundaria.

Por otra parte, otro de nuestros propósitos es difundir entre los actores fundamentales del proceso educativo, nuestras culturas y las aplicaciones para el aprendizaje en las dimensiones del ser, saber, hacer y decidir que los profesores, investigadores en TIC o promotores educativos han desarrollado utilizando herramientas TIC en las unidades educativas de los departamentos del Estado Plurinacional de Bolivia.

Los datos recopilados se han procesado para obtener información referida a programas o aplicaciones específicas para el apoyo en el desarrollo de alguna habilidad o aprendizaje de temas que el profesor lo utilice para sus alumnos.

1. FUNDAMENTACION TEÓRICA METODOLÓGICA

1.1. Competencias TIC de los Profesores de Primaria y Secundaria de la ciudad de La Paz

A través del uso adecuado de la tecnología y guiados por sus profesores, los estudiantes tienen una oportunidad de mejorar su aprendizaje. Para ello, instituciones como la (UNESCO 2011), han establecido las competencias TIC que los profesores deben tener, dado que la formación tradicional no ofrece las capacidades y conocimientos para la sociedad actual.

Para conocer el estado situacional sobre las competencias TIC en el aula de los profesores de primaria y secundaria de la ciudad de La Paz, se aplicó una encuesta a 209 profesores de primaria y secundaria de 14 unidades educativas, en base a una muestra del 95% de confianza.

Las etapas que se siguieron para el desarrollo de la encuesta fueron:

- Definición de las competencias TIC que los profesores deberían tener.
- Diseño de la encuesta
- Diseño de la muestra
- Validación de la encuesta a través de grupos focales.
- Aplicación de la encuesta
- Evaluación

Posteriormente, con la finalidad de tener un panorama más amplio sobre las competencias TIC de los profesores se intercambiaron experiencias en el Primer Encuentro de la red de Tecnologías de Información y Comunicación en el área de educación o TIC en Educación, realizado en la ciudad de Santa Cruz en diciembre de 2013 en la que participaron investigadores de Santa Cruz, Tarija, Cochabamba y La Paz que comparten los mismos intereses.

Una de las recomendaciones de este encuentro fue la de elaborar un Repositorio de Software Educativo Boliviano, al que hacemos referencia en el siguiente punto.

1.2. Registro de Software Educativo Boliviano

De manera silenciosa los profesores, investigadores o estudiantes de las instituciones que apoyan el uso

de las Tecnologías de Información y Comunicación con fines educativos desarrollan sus aplicaciones en distintas áreas y ciclos de formación de todos los departamentos del estado plurinacional de Bolivia con temáticas de formación educativa básica y cultural regionalizada, mostrando que se tiene un material educativo de calidad destinado al aprendizaje de nuestros jóvenes y niños.

En este trabajo, se han registrado más de doscientos cincuenta de estos valiosos programas educativos de constituyéndose en la primera versión del Repositorio del Software Educativo Boliviano que se ha digitalizado en el portal web de la carrera de Informática de la UMSA (<http://www.informatica.edu.bo>).

La información fue recopilada de las siguientes fuentes:

- Apoyo Para el Campesino-Indígena del Oriente Boliviano – APCOB
- Ayni Bolivia – AYNi
- Carrera de Informática – UMSA
- Comisión Episcopal de Educación – CEE
- Centro de Promoción Agropecuaria Campesina – CEPAC
- AMC Educativ Bolivia – EDUCATIC
- Movimiento de Educación Popular Integral y Promoción Social - FE Y ALEGRIA
- Centro Tecnológico Para Todos - NEW CENTURY
- Instituto de Lenguas y Literaturas Andinas- Amazónicas - ILLA

Los datos recopilados han sido procesados para obtener información referida a programas o aplicaciones específicas para el apoyo en el desarrollo de alguna habilidad o aprendizaje de temas que el profesor lo utilice para sus alumnos.

2. RESULTADOS

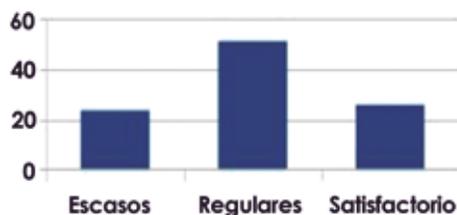
2.1. De las Competencias TIC de los profesores

En relación a las Competencias TIC de los profesores de primaria y secundaria de la ciudad de La Paz, los resultados de la encuesta que mostraremos en este trabajo están referidos a los siguientes aspectos:



- Conocimientos tecnológicos relacionados al manejo del computador.
- Conocimientos de software básico
- Conocimientos de internet
- Integración de las TIC en el aula

Figura 1. Distribución por conocimientos tecnológicos del manejo del computador

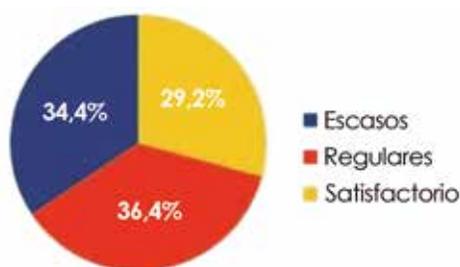


Fuente: Elaboración Propia, 2013

Observamos que una mayoría de los encuestados solo tiene escaso o regular conocimiento tecnológico relacionado al manejo del computador y que el grupo de profesores con conocimientos deseables o satisfactorios es mínimo (25,4%).

Los resultados de la encuesta, en cuanto al conocimiento tecnológico de los profesores relacionados al software básico, se muestran en la siguiente figura:

Figura 2. Distribución por conocimientos de software básico

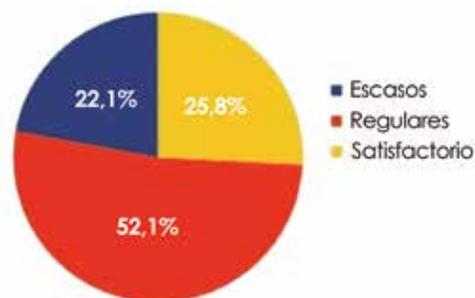


Fuente: Elaboración Propia, 2013

Se observa que solo el 29,2% de los profesores tienen un conocimiento satisfactorio en relación al software básico.

Otro de los aspectos consultados fue el relacionado al manejo del internet, el resultado obtenido se muestra a continuación:

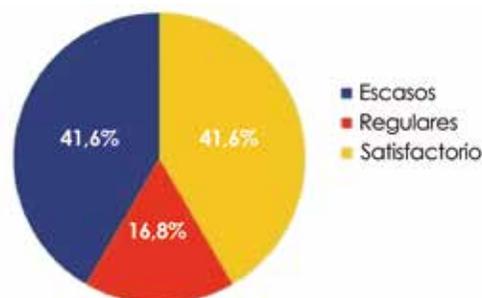
Figura 3. Distribución por conocimiento de internet



Fuente: Elaboración Propia, 2013

El gráfico nos muestra que solo el 25,8% de los profesores tienen conocimientos satisfactorios relacionados al internet, competencia que es imprescindible para un uso adecuado de las TIC.

Figura 4. Distribución por integración de TIC en el aula



Fuente: Elaboración Propia, 2013

Como se observa en este resultado, más de la mitad de los encuestados (58,4%) no tienen conocimientos suficientes como para integrar las TIC en el proceso de enseñanza a sus alumnos.

2.2. Del Registro de Software Educativo Boliviano

Los autores del software educativo boliviano que mostramos en este trabajo, son profesores de unidades educativas, investigadores del área educativa y promotores laborales que desarrollaron contenidos digitales en los ciclos inicial, primaria, secundaria y secundaria técnica.

Los materiales desarrollados con contenido cultural incluyen textos, videos, fotografías y testimonios en audio de diferentes culturas originarias asentadas en lo que hoy es Bolivia. Actividades agrícolas, ganaderas, competencias laborales generales y específicas.

Otro contenido permite conocer y repasar temas de Biología, Matemáticas, Lenguaje y otros de la currícula escolar educativa. Reforzar los conocimientos de nuestra realidad como: la división política del mapa de Bolivia, nuestros símbolos patrios, los trajes típicos o trajes

representativos de la región, los yacimientos minerales existentes, lugares turísticos, actividades productoras, las costumbres de las regiones y otras a través de juegos didácticos que motivan a los estudiantes.

Se contabilizaron 239 programas educativos desarrollados en 9 instituciones que trabajan en el área a nivel nacional y 32 diccionarios de lenguas originarias. Algunos de estos programas son utilizados en más de un área de conocimiento.

El análisis de este registro de software boliviano toma en cuenta los siguientes aspectos:

- Software Desarrollado por Institución
- Software Desarrollado por Departamento
- Software Desarrollado por Área de Conocimiento
- Software Desarrollado por Ciclo

El Centro de Promoción Agropecuaria Campesina – CEPAC es la institución que aporta a este registro con un 28% seguido muy de cerca por AYNI BOLIVIA (26%) a un promedio de 30 aplicaciones por institución. El siguiente cuadro y gráfico muestra a las demás instituciones y la cantidad de aplicaciones educativas registradas.

Tabla1. Software desarrollado por Institución

Institución	Cantidad	Porcentaje
APCOB	9	3,74
AYNI-BOLIVIA	62	25,73
CARRERA DE INFORMÁTICA	4	1,66
CEE	4	1,66
CEPAC	68	28,22
EDUCATIC	38	15,77
FE Y ALEGRIA	30	12,45
NEW CENTURY	24	9,96
ILLA	3	0,83
TOTAL	241	100,00%

Fuente: Elaboración Propia, 2014

A un promedio de 34 aplicaciones por departamento, es Santa Cruz que cuenta con el mayor número de aplicaciones registradas (101), mientras que en Beni y Chuquisaca se reportan pocas aplicaciones (6). No contamos con datos de los departamentos de Cochabamba y Pando.

Tabla2. Software desarrollado por Departamento

Áreas	Cantidad	Porcentaje
BIOLOGÍA	2	0,72
CIENCIAS NATURALES	13	4,68
CIENCIAS SOCIALES	17	6,12
CULTURA GENERAL	3	1,08
FÍSICA	2	0,72
GEOGRAFIA	3	1,08
HISTORIA	3	1,08
LENGUAJE	101	37,05
MATEMÁTICA	85	30,58
MÚSICA	2	0,72
QUÍMICA	6	2,17
SECUNDARIO TÉCNICO	34	12,23
VARIOS	5	1,80
TOTAL	278	100,00%

Fuente: Elaboración Propia, 2014

Tomando en cuenta las Áreas de Conocimiento, Lenguaje y Matemáticas son las que tienen mayor aplicabilidad en el uso de herramientas TIC para el apoyo al aprendizaje a un promedio de 16 aplicaciones. Mientras que áreas como la Preescolar apenas se tiene una aplicación.

Tabla3. Software desarrollado por Areas

Departamento	Cantidad	Porcentaje
BENI	6	2,49
CHUQUISACA	6	2,49
LA PAZ	38	15,60
ORURO	59	24,48
POTOSÍ	21	8,71
SANTA CRUZ	101	42,91
TARIJA	8	3,32
TOTAL	241	100,00%

Fuente: Elaboración Propia, 2014

CONCLUSIONES

Se observa mucho interés en los profesores para mejorar sus conocimientos con relación a las TIC.

Es necesario formar profesores con competencias para incluir las tecnologías en el aula.

La cantidad de aplicaciones de software educativo boliviano desarrolladas y publicadas aún no son suficientes.

Hay áreas del conocimiento a nivel primario y secundario que aún no se han explorado para aplicar herramientas TIC.

Algunas de las aplicaciones de software educativo boliviano, por su calidad, podrían ser exportadas a otros países.



Hay aplicaciones que son innovadoras en el uso de la tecnología para la enseñanza de nuestras culturas.

Se muestran que a través de juegos se motiva más fácilmente a los alumnos para su aprendizaje.

AGRADECIMIENTOS.

Agradecemos a las instituciones e investigadores del quehacer educativo a nivel nacional que nos han colaborado brindándonos su información y a los recursos IDH 2013 otorgados al proyecto "Actualización del diseño curricular en TIC para profesores de la ciudad de La Paz" del Instituto de Investigaciones en Informática de la UMSA.

BIBLIOGRAFÍA

UNESCO, 2011. Alfabetización Mediática e Informacional. Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura 7, place de Fontenoy, 75352 Paris 07 SP, France. 2011.

TAC, 2013. Segundo Congreso de Tecnologías para el Aprendizaje y el Conocimiento. Santa Cruz. Bolivia. <http://edutic.tk/>

Teran & Gallardo. Competencias TIC de los profesores de primaria y secundaria de la ciudad de La Paz. Septiembre 2013.

LA ROBÓTICA COMO HERRAMIENTA PARA LA ENSEÑANZA DE HEURÍSTICA Y ALGORITMOS EN LA CARRERA DE INGENIERÍA DE SISTEMAS

Zubieta C. Eduardo A. ¹ - Yana Choque Rene E. ¹

¹ Universidad Amazónica de Pando, Pando - Bolivia

Dirección: Calle Bruno Racua lado Plaza Potosí

RESUMEN

Con el trascorrir de los años la tecnología fue dando pasos agigantados implementando distintas innovaciones en las distintas áreas de conocimiento como ser la medicina, arquitectura, la exploración planetaria y submarina, automatización de procesos industriales, seguridad, entretenimiento y actualmente dando excelentes resultados en la educación, donde se puede observar que los robots pueden ser usados para explotar la iniciativa, creatividad y fortaleciendo las habilidades cognitivas de los estudiantes de niveles inferiores hasta universitarios guiadas por los docentes. En el presente artículo se presenta la primera incursión de los estudiantes del programa de ingeniería de sistemas de la universidad Amazónica de Pando en la aplicación de la robótica en la materia de heurística y algoritmos usando dos kits educativos como es LEGO o ARDUINO, los cuales son desarrollados para que estudiantes sin mucho conocimiento en lógica puedan realizar algunas actividades con un robot. En el caso de los estudiantes de la carrera se espera que puedan aplicar sus conocimientos de heurística y física para poder resolver desafíos más complejos.

PALABRAS CLAVE: Robótica educativa, Proceso enseñanza aprendizaje, creatividad, iniciativa, análisis, diseño, algoritmo, método heurístico.

INTRODUCCION

Las nuevas tecnologías tienen un impacto en la comunicación en general y en la información en

particular, que además impacta en la dinámica social, como por ejemplo los cambios de valores, comportamientos y actitudes. Un aspecto social y de predominancia actual es de apoyarse con esta tecnología para revolucionar el proceso de enseñanza-aprendizaje, considerando que en el contexto mundial los países desarrollados motivan y proporcionan a educandos y educadores los métodos, técnicas y herramientas necesarias para

su desarrollo intelectual individual como grupal.

En este sentido entre una de las ciencias multidisciplinarias es la Robótica que surge a principio de la década de los 60 y que a pesar de ser una ciencia relativamente nueva, ha demostrado ser un importante motor para el avance tecnológico en todos los ámbitos (Industria de manufactura, ciencia, medicina, industria espacial, entre otros), lo que genera expectativas muy interesantes para un tiempo no muy lejano. (Gonzales & Jimenez B., 2009)

Es el caso que en el programa de Ingeniería de Sistemas del área de Ciencias y Tecnología de la Universidad Amazónica de Pando, considero por parte de las autoridades de turno la incursión en esta ciencia como es la robótica, teniendo como antecedentes a muchas universidades del contexto boliviano con grande logros como es el de la universidad de San Simón con un grupo de estudiantes de ingeniería electrónica que diseñaron e implementaron una impresora en 3D, como el artículo que fue presentado por el periódico los tiempos (Soria, 2014), indico que la carrera de ingeniería electrónica de la UMSS, un grupo de ocho estudiantes agrupados en la microempresa Sawers, empieza a investigar por Internet, diseñar y fabricar una impresora 3D para uso didáctico, debido a que adquirirla en el mercado resultaba demasiado cara (10 mil dólares) para la economía universitaria. A mediados de mayo y tras un año de investigación en laboratorios de la UMSS y talleres particulares, sale a luz pública la primera impresora 3D, una verdadera novedad en países desarrollados, que desde ahora es fabricada en Cochabamba, por la microempresa universitaria Sawers con alta calidad de definición.

Tomando en cuenta estos avances de otras universidades, las autoridades del programa de Ingeniería de Sistemas tomaron la firme decisión de incursionar en el uso de la Robótica para convertirse en generadora de procesos productivos de enseñanza-aprendizajes interactivos y que sea una referencia en la región amazónica en la



formación de las nuevas generaciones mediante el uso intensivo de las nuevas herramientas tecnológicas.

El presente trabajo presenta los pequeños avances de la aplicación y uso de la Robótica en el programa de Ingeniería de Sistemas de la universidad Amazónica de Pando, como estrategia para mejorar el proceso de enseñanza aprendizaje en la materia de Heurística y Algoritmos.

JUSTIFICACIÓN

Históricamente, la Robótica Educativa se comenzó a trabajar pensando que ello permitía desarrollar habilidades relacionadas con la resolución de problemas y como una buena oportunidad de plantear para el aprendizaje las ciencias implicadas: Matemática, Física, informática entre otros.

Tomando en cuenta la importancia de la Robótica, el Estado plurinacional de Bolivia en coordinación con el Vice Ministerio de tecnología lleva a cabo las Olimpiadas Científicas Estudiantiles Plurinacionales de Bolivia promoviendo a estudiantes a demostrar sus habilidades en las distintas áreas de conocimiento, entre las cuales se encuentra la robótica permitiendo demostrar sus competencias en la resolución de problemas.

Convirtiéndose la robótica en una propuesta de solución al eterno problema de buscar un nexo integrador entre las diferentes asignaturas que hacen a la curricular en las escuelas, fusionando la teoría la práctica y las herramientas mediante un proceso de abstracción, es decir, el camino que conduce a los seres humanos desde un diseño mental hasta la concreción y experimentación del mismo.

Es así que tomando como base el avance que actualmente tiene la robótica en Bolivia, se considere de gran importancia incorporarla en instituciones educativas de nivel superior como ser institutos y universidades en área informática y afines. Pero no solo como una herramienta, sino como una línea de investigación que permita retroalimentarse constantemente con los nuevos avances tecnológicos y coadyuvar en el proceso de enseñanza aprendizaje.

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

En la educación de la tecnología se tiene dos grandes problemas el más usual es el de enseñar el manejo de los recursos informáticos, necesarios

para organizar y automatizar la información.

Pero el otro problema mucho más importante en relación a la formación de profesionales en el área informática, es entrenar a los estudiantes en la producción autónoma de conocimiento, y evitar que caigan en el peligroso hueco del consumismo informático y la resolución de problemas en forma mecánica sin mediar una actitud crítica sistemática que estimule el análisis y razonamiento lógico de la misma ni la producción de conocimiento nuevo.

En este sentido en la asignatura de heurística y algoritmos del programa de ingeniería de sistemas de la universidad Amazónica de Pando, se aplican estrategias y herramientas didácticas que en muchas situaciones los estudiantes consideran obsoletas, dado que no aplican los resultados propuestos en forma práctica. Ocasionando efectos negativos como ser deserción, incremento de estudiantes reprobados, estudiantes desmotivados y otros.

OBJETIVOS

1. OBJETIVO GENERAL

Aplicar una estrategia didáctica en la asignatura de Heurística y algoritmos usando la robótica educativa como herramienta práctica, para dar soluciones a problemas reales y con capacidad de desarrollar autónomamente su aprendizaje.

2. OBJETIVOS ESPECIFICOS

- Diseñar la estrategia didáctica de la clase de heurística y algoritmos, definiendo la competencia que debe lograr el estudiante.
- Diseñar estrategias curriculares y extracurriculares con los estudiantes y con la comunidad educativa, de manera individual y en grupo, adquirir los conocimientos y habilidades en Robótica Educativa.
- Aplicar el método de heurística algoritmos para resolución de un problema definido.
- Utilizar exitosamente los materiales Lego education en una sesión de aprendizaje, con el uso de un programa iconográfico.

HIPOTESIS

La aplicación de estrategias didácticas, aplicando la robótica educativa como herramienta para coadyuvar en los estudiantes en el logro de su competencias en la asignatura de heurística y algoritmos del programa de ingeniería de Sistemas de la Universidad Amazónica de Pando.

NOVEDADES Y APORTES CIENTIFICOS

Un punto importante del aporte de este trabajo de investigación es el relacionado al método usado para la resolución de problemas matemáticos el cual fue propuesto por el matemático G. Poyla a finales de 1940, una metodología general para la resolución de problemas matemáticos, que ha sido adaptada para el caso en que se cuente con un ordenador como recurso (Garcia, 2014) Este método se puede dividir en cuatro fases:

- 1.- Análisis del problema
- 2.- Diseño del Algoritmo
- 3.- Traducir el algoritmo
- 4.- Depurar el programa

Y en el método aplicado en la robótica educativa aplica las siguientes fases (Legua):

- 1.- Diseñar
- 2.- Constuir
- 3.- Programar
- 4.- Probar
- 5.- Documenta y compartir

Teniendo como resultado un método híbrido, permitiendo al docente planificar sus clases sistemáticamente y en los estudiantes aplicar sus conocimientos adquiridos en la asignatura en forma intelectual y manual.

Estas fases son las siguientes:

- 1.- Analiza el problema
- 2.- Diseño del entorno
- 3.- Construir
- 4.- Programar
- 5.- Probar
- 6.- Documenta y compartir

MARCO METODOLOGICO

Para el estudio de la robótica utilizaremos la investigación exploratoria, que detallamos a continuación:

Investigación Exploratoria:

Es aquella que se efectúa sobre un tema u objeto desconocido o poco estudiado, por lo que sus resultados constituyen una visión aproximada de dicho objeto, es decir, un nivel superficial de conocimiento.

Las actividades de la investigación son entre otras las siguientes:

- Medir fenómenos.
- Comparar los resultados obtenidos.
- Interpretar los resultados en función de los conocimientos actuales, teniendo en cuenta las variables que pueden haber influido en el resultado.
- Realizar encuestas (para buscar el objetivo).
- Tomar decisiones y conclusiones, en función de los resultados obtenidos.

1 Universo

El universo de este trabajo de investigación se realizó en la asignatura de heurística y algoritmos del programa de Ingeniería de Sistemas de la universidad Amazónica de Pando en el periodo I/2014 con un total de 111 estudiantes.

2 Tipos de muestras.

El criterio para seleccionar la muestra para la investigación se realizó aplicando muestras intencionales ya que se consideró a los estudiantes que tuvieron una capacitación previa del taller de Robótica con lego, permitiendo desarrollar de manera eficaz la investigación.

3 Técnicas e instrumentos usados para la recolección de datos

Las técnicas e instrumentos aplicados en este trabajo de investigación se clasifican de la siguiente manera:

La técnica e instrumentos para la recolección de la información son:

Tabla 1.

TECNICAS	INSTRUMENTOS
Análisis documental Observación	• Registro de observaciones

Técnicas e instrumentos usados para el análisis de información

Tabla 2.

TECNICAS	INSTRUMENTOS
Cualitativas	• Análisis y síntesis

FUNDAMENTO TEORICO

El fundamento teórico del presente trabajo está basado en el construccionismo el cual según papert el conocimiento se logra cuando haya interacciones y la tecnología permite una



interacción concreta entre objeto y sujeto.

Según (Schwabe) en su artículo indica que se debe saber distinguir entre las “Tecnologías de Información y Comunicaciones en Educación” (TIC) y las “Tecnologías de Información y Comunicaciones para la Educación” o “Tecnologías Educativas”.

En efecto, se define las Tecnologías de Información y Comunicaciones (TIC), como “sistemas tecnológicos mediante los que se recibe, manipula y procesa información, y que facilitan la comunicación entre dos o más interlocutores”.

Así las TIC dan énfasis a la información & medios y/o la acción comunicativa y/o el apoyo a la gestión educativa. Sin embargo la idea de valorar las posibilidades didácticas de las TICs en relación con objetivos y fines educativos (SÁNCHEZ, 2001), lleva al concepto de las TE, dentro de las que se destacan:

Informática educativa (IE): La informática educativa es un campo que emerge de la interdisciplina que se da entre la Informática y la Educación. Se trata de obtener la construcción del conocimiento a través de la creación de programas ejecutables. El estudiante ya no es solo un simple usuario de una aplicación en la web o en algún dispositivo tecnológico (Notebook, Netbook, Ultrabook, Tablet, SmartPhone, iPhone, etc.), sino es responsable en crear su propia aplicación para el uso propio y de la clase.

Robótica Educativa (RE): La idea es usar piezas de robot para ayudar a los alumnos a pensar, hablar, visualizar, comunicar y entender mejor el entorno. De esta forma se realiza una actividad que usa las manos como vehículo de creatividad. Con esto se pone en marcha ciertos procesos mentales que hacen que éstos tengan un efecto mucho más profundo y duradero que los que sólo utilizan palabras o imágenes en dos dimensiones (Roos & Victor, 1999)

En este sentido en el siguiente gráfico se muestra el mapa conceptual del modelo de aprendizaje constructorista y la tecnología educativa:

Figura 1. Modelo de aprendizaje constructorista



Fuente: (Schwabe)

Tomando en cuenta la robótica educativa se considera un aprendizaje con la robótica en el aula, permitiendo además de estudiar tópicos de automatización y control de procesos del área de tecnología e informática, el aprendizaje de temas de diferentes áreas de conocimiento, dado el interés que despierta el trabajar con objetos concretos y llamativos como un robot y, si se implementa, junto con los recursos, una metodología y una adecuada planificación, se estimula en los estudiantes el aprendizaje de temáticas que, de otra forma, sería más difícil de entender y poco motivantes para su estudio.

Lo anterior justifica el uso de robots en el aula para el aprendizaje de conocimientos de diferentes áreas según (Pinto, Barrera, & Perez, 2010), debe implementarse bajo un enfoque pedagógico que tenga en cuenta el ambiente de aprendizaje, la planeación de las actividades, los recursos, el tiempo necesario para la realización de cada una de estas y la metodología con la cual se va a desarrollar la labor. Estas características del

modelo pedagógico garantizarán la construcción y reconstrucción de conocimiento por parte del estudiante.

DESARROLLO DEL PROYECTO

En esta propuesta para el aprendizaje de la asignatura de heurística y algoritmos con la robótica educativa como herramienta; se considera la implementación de una estrategia didáctica basada en problemas, donde se planifica un conjunto de actividades, medios y recursos a utilizar, determinar el tiempo necesario y la metodología aplicar.

Tomando en cuenta lo anteriormente mencionado en la siguiente tabla se muestra el plan de estrategia didáctica propuesto.

Tabla 3.

I. DATOS GENERALES DE LA ASIGNATURA		
Asignatura o similar: HEURISTICA Y ALGORITMOS	Código: SIS 101	Semestre(s): I
II. ORGANIZACIÓN		
Responsable: Lic. Eduardo A. Zubieta		
Participantes: Conformación de grupos de estudiantes(2 miembros por grupo)		
Tiempo: 02-06-2014 al 11-07-2014		
Lugar: Programa de Ingeniería de Sistemas-ACyT		
III. COMPETENCIAS A FORMAR		
Construye un Algoritmo básico para resolver un problema real o abstracto de acuerdo a nociones básicas de la construcción formal de algoritmos, sujetas a un paradigma de programación.		
IV. PROBLEMA A RESOLVER		
Recorrer un laberinto diseñado por los estudiantes usando un robot lego como herramienta, implementando un algoritmo basándose en el método heurístico y las fases de la robótica educativa.		
V. FASES DE LA METODOLOGIA		
FASE	MEDIOS DE VERIFICACIÓN	RECURSOS
Analiza el problema	Descripción de los datos de entrada y material que se tiene como insumo, salida y procesos más importantes.	-Lápiz y papel -Data show -Equipo de computación

Diseño del entorno	- Algoritmo para recorrido del laberinto diseñado. -Diseño en mano alzada del laberinto.	- Software para diagramar los algoritmos. -Lápiz y papel
Construir	- Robot educativo lego equipado con sensores. - Laberinto construido de acuerdo a especificaciones.	- Robot lego y sensores - Madera y clavos
Programar	Implementación del algoritmo diseñado mediante el software lego MINDSTORMS EV3	-Equipo de computación - Software lego
Probar	Filmación del robot lego recorriendo el laberinto	-Equipo de computación -Robot lego
Documenta y compartir	Proyecto documentado de acuerdo a formato	-Equipo de computación -Editor de texto -Editor de videos
VI. CRITERIOS DE EVALUACION		
ANALISIS Y RESOLUCION DE PROBLEMAS	Reconoce un problema, estudia sus causas y anticipa consecuencias. Propone soluciones y se integra activamente a grupos con otros compañeros, para buscar solución.	
CREATIVIDAD	Diseña, construye y programa prototipos y simulaciones usando recursos tecnológicos especializados para hacer robótica educativa.	
DISEÑO	Aplica los procesos de diseño tecnológico para hacer sus creaciones: idea, selección de producto, diseño, construcción, valoración, rediseño.	
F L U I D E Z TECNOLÓGICA	Reconoce y caracteriza el grado de inteligencia de un producto hecho en robótica. Integra conocimientos de electrónica, programación y operadores mecánicos para construir y valorar sus producciones y la de los demás.	



En base al plan estratégico didáctico ejecutado en coordinación de los estudiantes y el docente, se observa los siguientes resultados mostrando el desempeño adquirido en los siguientes puntos:

Este proyecto parte del planteamiento de un problema, el cual debe ser analizado y de acuerdo a un consenso grupal, se opta por la mejor solución para su posterior desarrollo. Los desempeños observados en este rubro son:

1. DESEMPEÑO EN ANALISIS Y RESOLUCION DE PROLEMAS

Tabla 4.

Desempeño	Acciones	Resultados
Analizan problemas y proponen soluciones	<ul style="list-style-type: none"> - Exponen, clasifican y categorizan el problema propuesto. - Analizan el enunciado, identifican la información disponible (datos), determina los equipos requeridos (robot educativo), determinar las restricciones y definir los procesos necesarios para obtener el resultado requerido. - Proponen y seleccionan posibles soluciones. 	
Comparten las producciones con las comunidad, plantean los problemas y muestran posibles soluciones	<ul style="list-style-type: none"> - Prepara la presentación de acuerdo a normas establecidas. - Organizan, y muestran a la comunidad los resultados y las representaciones construidas. - Comparten los problemas investigados, las soluciones propuestas, los productos, alcances y dificultades enfrentadas. 	

2. DESEMPEÑO DE CREATIVIDAD Y DISEÑO

Considerando el análisis del problema se determinó los datos de entrada, procesos, restricciones y la salida requerida. A partir de esta información y de acuerdo a la metodología propuesta se propone realizan el diseño lógico del algoritmos, y el diseño

de la maquetas que será el escenario en el cual interactuara el robot educativo.

A continuación se presentan los desempeños observados y se ilustran con fotografías o textos escritos por los estudiantes



Tabla 5.

Desempeño	Acciones	Resultados
<p>Diseñan el algoritmo</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Aplica la estrategia de algoritmos <ul style="list-style-type: none"> * Divide y vencerás. * Utiliza la estrategia Top-Down. - Determina variables de entrada y salida. - Determinan las estructuras de control que conformaran el algoritmo. - Diseña el algoritmo usando diagramas de flujo. 	
<p>Construyen maquetas a escala</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Dimensional tamaño de la maqueta a diseñar. - Determinan el material para armar el escenario. - Construye el escenario de acuerdo a especificaciones definidas. 	

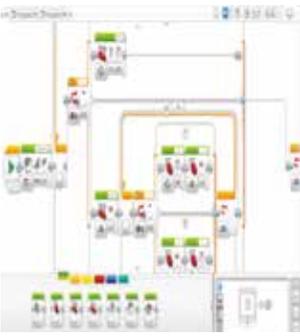
3. DESEMPEÑOS EN FLUIDEZ TECNOLÓGICA

La necesidad de crear efectos de comportamiento y ciertos movimientos en los productos, conduce a los estudiantes a incursionar en principios de programación que integran el

control de actuadores en función de los valores capturados por sensores. Este tipo de efectos requiere aplicar estructuras de programación cíclicas, condicionadas y paralelas. Todo esto va acompañado a determinar la parte electrónica y mecánica del Robot educativo:



Tabla 6.

Desempeño	Acciones	Resultados
Construyen el robot educativo de acuerdo a determinaciones específicas.	<ul style="list-style-type: none"> - Reconocen las partes que conforman el robot educativo. - Construyen el robot de acuerdo a especificaciones técnicas. 	
Reconocen y aplican los principios de circuitos electrónicos.	<ul style="list-style-type: none"> - Reconoce los componentes electrónicos que conforman el robot educativo. 	
Implementa el algoritmo diseñado, usan las estructuras de control y la configuración de variables mediante la programación por bloques para crear efectos de movimiento, parada y uso del tiempo en los mecanismos.	<ul style="list-style-type: none"> - Instala y configura el software que le permitan dar instrucciones al robot educativo - Describe las diferentes herramientas que nos ofrece este software. - Implementa el algoritmo, usando la programación por bloques representada en forma gráfica. - Programa los controles de sensores para manipular sus valores. 	
Discriminan los sensores de contacto, pulso y luz, a partir de su uso y requerimientos para ser programados.	<ul style="list-style-type: none"> - Interpretan los valores capturados por los sensores y controlan las condiciones y líneas de programación en función de los efectos o comportamientos deseados. - Reconocen la funcionalidad y uso de los sensores en los artefactos. 	

CONCLUSIONES

Tomando la reciente reestructuración de las líneas de investigación en el programa de Ingeniería de Sistemas del área de ciencia y tecnología de la universidad Amazónica de Pando, se considera a la robótica como área de estudio permitiendo de esta manera que no solo los estudiantes de colegio u otros niveles inferiores se beneficien, sino también en estudiantes de niveles de pregrado, donde el uso de robot permita en los estudiantes

de ingeniería de Sistemas mejorar su lógica y resolver problemas que se adaptan mejor a la realidad de la región.

Pero para lograr este objetivo debemos considerar los siguientes puntos:

- La propuesta pedagógica y metodológica de aprendizaje de y con robótica debe contemplar los elementos necesarios de un modelo educativo determinando sus fines, los

contenidos a contemplar, la metodología y estrategias de aprendizaje, los recursos físicos mínimos para el desarrollo de las actividades y los criterios de evaluación que permitan valorar el grado de desempeño de los estudiantes. Además, la propuesta debe visualizar la forma en como la informática puede apoyar las actividades de aprendizaje de y con robótica.

- Se debe consolidar una comunidad docente en robótica en la región, donde sea necesario sistematizar y divulgar las experiencias en esta área y así forjar el camino que facilite a nuevos docentes incluir actividades en el aula de clase, reformar los planes de estudio y modificar el currículo, de tal manera que se aproveche este recurso que constituye un elemento de motivación para el aprendizaje de los estudiantes.

- Incentivar el aprendizaje de y con robótica a las carreras de ingeniería de Sistemas que constituya una alternativa de construcción de proyectos educativos de aprendizaje significativo y de formación de científica.

BIBLIOGRAFÍA

García, J. C. (05 de 02 de 2014). Algoritmos y programación. Recuperado el 05 de 02 de 2014, de www.eduteka.org/pdfdir/AlgoritmosProgramacion.pdf: www.eduteka.org

Gonzales, J., & Jimenez B., J. (Diciembre de 2009). La robótica como herramienta para la educación en ciencia e ingeniería. *Revista iberoamericana de Informatica Educativa*, 31-36.

Hernandez, G., & Barriga Diaz, F. (2002). Estrategias docentes para un aprendizaje significativo. Una interpretación Constructivista. Mexico: 2º Edición.

Inojosa, N. (2007). Aplicación de la Robotica en las Carreras de Ingeniería en Universidades Publicas. *CITEG*, 142-158.

Joyanes, L. (s.f.). Fundamentos de Programacion. Mc Graw Hil.

Legua, M. G. (s.f.). Tecnologías de Información y Comunicaciones aplicadas a la Educación. Recuperado el 05 de 02 de 2014, de *La Robotica Educativa*: <http://www.perueduca.edu.pe/oei/pdf/robotica-educativa.pdf>

López Ramírez, P. A., & Andrade Sosa, H. (2013). Aprendizaje y con la robotica. *Revista Educacion*, 43-64.

Martinez, E., & Zea, E. (2004). Estrategia de enseñanza basada en un enfoque constructivista. *Revista Ciencias de la Educación*, 69-90.

Papert, S. (1990). Critique of technocentrism in thinking.

Papert, S., & Turkle, S. (1990). *Epistemological pluralism: styles and voices within the computer culture*. Cambridge: MA.

Piaget, J. (1966). *La psychologie de L'enfant*. Paris: P.U.F.

Pinto, M., Barrera, N., & Perez, W. (2010). Uso de la robotica educativa como herramienta en los procesos de enseñanza. *Investigacion y Desarrollo*, 15-23.

Roos, J., & Victor, B. (1999). Towards a model of strategy making as serious play. *European Management Journal*.

Schwabe, R. H. (s.f.). La tecnologia educativa bajo un paradigma construccionista: Un modelo de aprendizaje en el contexto de los nativos digitales. 738-746.

Soria, H. (16 de Julio de 2014). Impresora 3D fabricadas en Cochabamba . *Los Tiempos*, pág. 2.

Valdivia, A. O. (2003). El construccionimos y sus percepciones en el aprendizaje asistido por computadora. *Contactos*, 61-64.

Wikipedia. (24 de 05 de 2014). Recuperado el 19 de 07 de 2014, de <http://es.wikipedia.org/wiki/Arduino>



SEGURIDAD Y CONFIANZA EN LA UTILIZACIÓN DE LAS TIC EN NUESTRO CONTEXTO

Padilla Vedia Carmen Janeth ¹

¹ Departamento de Informática y Sistemas U.A.J.M.S.

Correo electrónico: padillac555@gmail.com

RESUMEN

Los trabajos de investigación sobre seguridad y confianza ocupan gran parte en investigaciones de otros países con un acceso diferente a las TIC.

Pero en menor proporción existen trabajos en nuestro país, sin embargo tenemos un reto que enfrentar cuando frecuentemente se escucha a través de diferentes medios la situación por la que atraviesa nuestro país con respecto a la seguridad y confianza que los usuarios tienen con respecto a la utilización de las TIC

En este trabajo se presenta un vistazo que trata de reflejar el efecto que tienen las TIC sobre la confianza y seguridad de los usuarios tanto en instituciones privadas, públicas y sociedad en su conjunto.

PALABRAS CLAVE: TIC; subasta; confianza; calidad de servicio; políticas de privacidad y seguridad; VOIP, SMS CAD/CAM, Facebook, Twitter, Túpac Katari, COPLUTIC, COSTETIC, ACID, chats

PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN

Durante la última década la Tecnología de la Información y Comunicación (TIC), en particular aquella soportada sobre la Internet, ha modificado de manera profunda la vida moderna. El impacto de esta tecnología se detecta en una infinidad de actos cotidianos que van desde la compra de boletos aéreos a la interacción con el sector de la información médica al juego y a la comunicación entre personas: en fin el modus operandi de la sociedad moderna y de sus instituciones públicas y privadas se ve profundamente modificado. Por tanto el éxito en la sociedad del conocimiento requiere de todos la capacidad, por una parte, de llevar a cabo aprendizajes de diversa naturaleza a lo largo de nuestras vidas y, por otra, de adaptarse rápida y eficazmente a situaciones sociales, laborales y económicas cambiantes, a pesar de que las tecnologías de la información y

la comunicación tienen un potencial reconocido para apoyar la administración de la información en pequeñas, medianas y grandes empresas no es suficiente cuando se menciona la necesidad de seguridad y confianza inmersa en diferentes actos cotidianos simples y complejos en el contexto Boliviano.

Esta situación hace que la incorporación creciente de la tecnología de la información en todos los sectores de nuestro país requieran tomar con pinzas los aspectos de confianza y seguridad en el tratamiento y manipulación de información.

FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA Y METODOLÓGICA

Hoy por hoy la creciente incorporación de las tecnologías de información nos hace sentir la dependencia de las organizaciones y de la sociedad en general de una tecnología absorbente y necesaria en el mundo globalizado en el que nos toca vivir. Es evidente que esta tecnología avanza a un ritmo acelerado en el que las organizaciones deben tratar de circunscribirse para permanecer en el mercado.

Siguiendo a Castells, la infraestructura de la vida cotidiana se ha vuelto tan compleja y esta tan entrelazada que su vulnerabilidad ha aumentado de forma exponencial. Aunque las nuevas tecnologías mejoran la seguridad, también hacen la vida diaria más vulnerable en todo aspecto.

Esta situación nos hace pensar que cada día que pasa en nuestro medio el precio a pagar por protección es mayor, hay que considerar vivir en un sistema de cerrojos electrónicos, sistemas de alarmas y sistemas de cámaras de video y otros que se tornaran necesarios.

LAS TIC EN LAS EMPRESAS

A nivel de empresa y de la cadena de valor se evidencia una importancia creciente del manejo del conocimiento, que es la base del uso de TIC.

En la forma en que las nuevas tecnologías son usadas por las empresas se puede diferenciar entre el uso infraestructural o genérico y el especializado. En el primer caso la tecnología soporta funciones como la comunicación audio-visual (telefonía fija, móvil o VOIP), la comunicación escrita (e-mail, SMS, chat), el acceso a datos gracias a la digitalización, almacenamiento y distribución de documentos de la empresa y la búsqueda de información en Internet.

En el segundo caso, el de uso especializado de las nuevas tecnologías, las empresas se benefician a través de soluciones que apoyan los diferentes procesos internos de su negocio y aquellos externos que lo relacionan con su cadena de valor, como ser:

- En la **gestión estratégica** los directivos o dueños de las empresas pueden disponer de instrumentos que les permiten aplicar e implementar conceptos de programación y orientación estratégica del negocio, así como monitorear en todo momento, gracias a sistemas de captura automática de datos, el grado de cumplimiento de su acción empresarial con los objetivos establecidos.

- Como soporte a la gestión empresarial, la definición de su estrategia y la identificación de debilidades y oportunidades, se hace uso de sistemas de **inteligencia empresarial** (o business intelligence, BI). Estos sistemas analizan los datos generados por la organización y elaboran información útil para la toma de decisiones. Estos sistemas pueden también integrarse con software para la gestión de procesos (Business Process Management).
- En la **gestión financiera**, existen aplicaciones que facilitan el monitoreo de la situación económica y financiera de la empresa, así como su capacidad de generar rédito y utilidades.

Estos sistemas suelen ser muy sofisticados y dirigidos a empresas de gran tamaño, pero existen algunas soluciones que se adaptan a las necesidades de empresas medianas y hasta pequeñas.

- En la **producción** se utilizan sistemas de diseño de producto y de procesos productivos del tipo CAD/CAM (Computer Aided Design y Computer Aided Manufacturing), y de desarrollo de prototipos y manufactura (Rapid Prototyping and Manufacturing – RPM), integrados con las TIC en el desarrollo de la Pyme sistemas de monitoreo de la calidad, que reducen los tiempos y costos de producción y hacen un uso más eficiente de insumos y maquinarias.
- En la **gestión de la cadena de suministro** (Supply

Chain Management o SCM), las empresas disponen de aplicaciones que permiten gestionar los stock y planificar el suministro, emitir órdenes de compra, verificar las entregas, administrar la logística y gestionar la relación financiera de la empresa con sus proveedores.

- La **gestión de clientes** también se beneficia de aplicaciones y soluciones basadas en la web. Con estos sistemas las empresas pueden gestionar su relación con clientes, brindar servicios post-venta, analizar las pautas de ventas, procesar facturas y gestionar pagos, comunicarse con los clientes para conocer sus intereses y preferencias, etc.
- La **promoción** de la empresa, de sus servicios y productos, ya no puede hacerse sin tener una clara estrategia de mercadeo e imagen corporativa en la web. En la actualidad, es la primera vitrina de la empresa y punto de contacto importante para potenciales clientes, aún cuando no compran por Internet. La estrategia web (la cual con más frecuencia está haciendo uso de las redes sociales como Facebook o Twitter), es importante para fidelizar clientes y relevar información acerca de productos y mercados potenciales.
- Cuando acompaña al **comercio exterior**, la tecnología permite procesar rápidamente documentación de aduanas para certificar origen y calidad de productos. Muchas veces una documentación completa y verificable es un requisito para acceder a ciertos mercados. Hoy en día estos procedimientos son casi siempre basados en una plataforma sobre Internet.
- En el área de **recursos humanos** se usan aplicaciones para la gestión de personal, la **formación** y la búsqueda y selección de trabajadores para la empresa.
- La infraestructura tecnológica de la empresa se torna entonces en un elemento esencial de su estrategia de digitalización y abarca tanto la creación de redes internas (por cable o inalámbricas), el uso de sistemas móviles para comunicación de voz y datos, el almacén de datos, la seguridad y el acceso a Internet.

LA INNOVACIÓN TECNOLÓGICA EN LAS ORGANIZACIONES

La innovación tecnológica es la que comprende los nuevos productos y procesos y los cambios significativos, desde el punto de vista tecnológico, en productos y procesos, algunos de cuyos rasgos sobresalientes son:

- Realimentación entre la tecnología de la información disponible y la posibilidad de su aplicación general.



- La informática proporciona una extensión de las capacidades humanas, por lo que la interacción hombre- máquina adquiere gran protagonismo
- Las aplicaciones informáticas poseen tal universalidad y globalidad que capitalizan a toda la organización y sus actividades, internas y de relación.
- No parece existir la próxima estabilización de la innovación tecnológica, lo que supone un permanente ciclo de innovación
- La tecnología crea tantos o más problemas que los que resuelve

Innovaciones incrementales y su aplicabilidad: Son aquellas que producen cambios en tecnologías ya existentes para mejorarlas, pero sin alterar sus características fundamentales.

Ocurren con frecuencia en las actividades de producción y corresponden a mejoras en los procesos productivos existentes, atribuibles fundamentalmente al personal encargado de la producción y no tanto a una actividad deliberada de Investigación + Desarrollo (I + D). Son el resultado de “**Aprender haciendo**” y “**Aprender usando**”.

- Cambios en los sistemas tecnológicos: Son combinaciones de innovaciones radicales e incrementales, que unidas a innovaciones en actividades organizativas y gerenciales, provocan efectos en diferentes esferas de la producción o permiten el surgimiento de otras; dando lugar a mejorar la producción con elementos tecnológicos apropiados y aplicables.
- Cambios en los paradigmas tecnológicos: Son los que han promovido las revoluciones industriales y corresponden a tecnologías o cambios en los sistemas tecnológicos, cuyo amplio espectro de aplicación afecta las condiciones de producción de todos los sectores de la economía.

MEDIDAS Y HÁBITOS DE SEGURIDAD

Las medidas y hábitos de seguridad definen el nivel de riesgo que asume el usuario. Para minimizarlo es indispensable observar una serie de medidas, además de mantener unos hábitos en el tiempo. De esta forma se minimiza el riesgo y los peligros asociados a las nuevas tecnologías.

- Medidas automatizables y no automatizables: nivel de implantación y evolución

En función del nivel de participación del usuario,

las medidas de seguridad se clasifican en automatizables y no automatizables.

- ♦ Las medidas automatizables o de carácter pasivo son aquellas que, por lo general, no requieren una actuación específica por parte del usuario, o cuya configuración permite una puesta en marcha automática. En general, se podrían considerar herramientas de seguridad en sentido estricto.
- ♦ Las medidas no automatizables o de carácter activo requieren la participación del usuario para su funcionamiento. Más que de herramientas, se trata de acciones llevadas a cabo por el usuario que redundan en una mayor seguridad (por ejemplo: utilización de contraseñas, realización de copias de seguridad, partición de disco duro, etc.).

RESULTADOS

DESARROLLO ECONÓMICO Y SEGURIDAD

Debemos tener claro que es imposible mantenerse al margen de la globalización las cambiantes dependencias de la tecnología que afectan la economía y el medio ambiente, Sin seguridad no podrá haber un desarrollo económico sostenible. Y la situación en nuestro país nos demuestra que la pobreza permanente de amplios sectores de la sociedad atenta a su vez contra la estabilidad estatal. La dependencia de las organizaciones respecto de la información y de los sistemas que la administran, la archivan y transportan es evidente con el fin de lograr sus propios fines ya sean estos públicos o privados, utilizan de forma rápida y creciente los activos relacionados con la información y los sistemas informáticos.

Algunos autores hacen mención al término **nueva economía** cuando hacen referencia al sector productivo que surge de la producción y explotación de las tecnologías de información y comunicaciones. Pero en lo que a la seguridad de la información se refiere, la frontera entre las nuevas actividades productivas y las restantes no aparece claramente por cuanto el uso de las tecnologías de información y comunicaciones son empleadas de acuerdo a sus actividades productivas, independientemente si son físicamente tangibles los productos resultantes.

En el ámbito de la economía la información puede ser considerada como una nueva materia prima esencial para los procesos involucrados en las actividades productivas. Sin embargo es necesario prestar atención y trabajar las cuestiones de confianza y seguridad para

los usuarios, considerando estos atributos en las aplicaciones que garanticen la intimidad, protejan de problemas ya que los consumidores necesitan sentirse seguros de que las empresas no violan la intimidad y que no usan la información con otros fines; porque en nuestro medio tenemos una sociedad culturalmente diferenciada y en algunos sectores poco flexibles.

El recelo en nuestro medio con respecto a las tecnologías de información es frecuente sobre todo cuando se plantea la cuestión de confianza en los ordenadores y dispositivos relacionados. Es comprensible este aspecto, ya que frecuentemente se escucha por diferentes medios las noticias relativas a la falta de incorporación de medidas de seguridad en el uso de medios tecnológicos que originan susceptibilidades en algunos directivos y ejecutivos de las organizaciones

Los profesionales informáticos dedicados a la seguridad son los que deben alertar a cerca de los riesgos que pudieran no estar controlados en los medios tecnológicos a fin de mejorar la confianza y seguridad de la información manipulada a través de las tecnologías y información y comunicación.

La seguridad debiera abarcar claramente en nuestro país desde el gobierno y sus diferentes niveles incorporando políticas de seguridad a ser aplicadas en los diferentes niveles políticos, económicos, social y ser aplicadas en organizaciones públicas, privadas, académicas y otras. Sin embargo la generación y la permanencia de la confianza es un fenómeno complejo que tiene más que ver con la percepción del usuario de la seguridad que con la protección rigurosamente demostrable.

La dependencia respecto de la tecnología de la información, y la necesidad de un desarrollo sostenido de la sociedad de la información reclama establecer fundamentos sólidos de esa confianza. Lo que significa aplicar salvaguardas o defensas técnicas y administrativas para controlar el riesgo; así como disponer de legislación que sirva para marcar las reglas del juego, disminuir las discrepancias y castigar el delito. Se trata de actuaciones complejas en sí mismas, pero no es posible demorarse en su establecimiento. Solo así se podrá aprovechar efectivamente y de forma tranquila los recursos y las oportunidades que la sociedad de la información ofrece a las relaciones económicas o personales.

La realidad nos dice que no podemos abarcar todo, sin embargo podemos investigar y analizar el contexto tecnológico en nuestro país y a partir

de ello conociendo lo que se está haciendo en el mundo asimilarlo para poder aplicar en nuestras organizaciones.

Una Empresa innovadora debe comprender tres elementos fundamentales:

- Eficiencia
- Competitividad
- Calidad

Nuestro país en cuanto a las innovaciones tecnológicas de acuerdo al informe de ranking sobre la utilización de las TIC para potenciar el crecimiento económico y la competitividad en un total de 142 países desarrollados y en vías de desarrollo se encuentran liderados por los países nórdicos.

En concreto Suiza se hace con el primer puesto de esta lista gracias a que su rendimiento es excepcional en todos los aspectos, tanto en términos de utilización a nivel personal y empresarial de las TIC, como de contenidos digitales o infraestructura. Mientras que nuestro país ni siquiera es tomado en cuenta en ninguna estadística y sólo sea mencionada como la más atrasada y pobre, la figura es clara, las principales instituciones no están dirigidas de acuerdo a las competencias requeridas por el área. En el caso de la Ciencia y la Tecnología es necesario trabajar e invertir en proyectos realmente aplicables a nuestra realidad, por ejemplo considerar el acceso a banda ancha o considerar la escases de capacitación de una buena parte de la población para hacer uso de las TIC con confianza y seguridad permitiendo modificar el ranking que se tiene de conectividad por internet, Bolivia se sitúa en el puesto 120 entre 148 países evaluados. Desde la perspectiva de la región latinoamericana, el país se encuentra en el antepenúltimo lugar, solo por encima de Nicaragua (124) y Haití (143).

Según Mario Durán Chuquimia, del colectivo "Más y Mejor Internet", el lugar que ocupa el país se explica porque la cobertura es muy pobre en el país. Según el INE, solo el 1% de las viviendas del área rural tiene acceso al servicio de internet y solo un 9% de las poblaciones urbanas. En cambio, un 30% de los hogares del país cuenta con acceso a una computadora.

"El primer elemento es que si bien el Gobierno está enfocado en mejorar la cobertura a través del satélite (Túpac Katari) hacia los sectores rurales, esto es insuficiente cuando se trata de hablar de la calidad del servicio", señaló Chuquimia



Es importante analizar el contexto donde el cambio no será trascendente mientras no mejoremos la forma de educar en el uso apropiado de las tecnologías de información y comunicación, considerando que la mayoría de la población no está preparada para hacer uso de la tecnología. No solo es de tener acceso, sino de formar hábitos correctos de consumo en la que se vea el uso de las TIC como un beneficio y no un gasto.

Ante esta situación es importante que el comité Plurinacional de Tecnologías de Información y Comunicación (COPLUTIC) se enmarca en el artículo 9 en su numeral IV en el que menciona "principios de la descolonización del conocimiento, la seguridad informática, la soberanía tecnológica del Estado Plurinacional y el uso de software libre y estándares abiertos".

También es importante que el Consejo sectorial de Telecomunicaciones y Tecnologías de Información y Comunicación (COSTETIC) participe activamente en el marco del Artículo 74 de la Ley No 164.

SEGURIDAD EN LA UTILIZACIÓN DE LAS TIC

Las cuestiones básicas tratan que hay que proteger, que es proteger, contra que, y cuanto invertir en protección.

Lo que hay que proteger son los activos, es la información y otros recursos de la organización relacionados con ella, necesarios para que la organización funcione correctamente y alcance los objetivos propuestos por su dirección.

Para conseguir la seguridad de dichos activos en especial de la información hay que atender cuatro sub estados o aspectos de dicha seguridad relacionados con la autenticación, confidencialidad, integridad y disponibilidad (ACID).

Los activos han de ser protegidos frente a las amenazas, que son los eventos que pueden desencadenar un incidente en la organización, produciendo daños materiales o pérdidas inmateriales.

La protección ha de ser proporcionada a los riesgos. Siempre hay una traducción económica del riesgo que puede asumir o aceptar una organización o usuario. Las medidas de seguridad se miden también en términos económicos.

Es importante considerar que los usuarios son el punto más vulnerable en la cadena de

seguridad, ya que su desconocimiento de unas buenas prácticas de seguridad puede ocasionar incidentes que ponen en riesgo la confidencialidad e integridad de información sensible. Razón por la cual la capacitación a los trabajadores de cualquier empresa (independientemente de su tamaño o actividad) debe ser constante para reducir actuaciones que pueden provocar un problema de seguridad para la protección de los activos de cualquier empresa, mostrando la forma más correcta de actuar ante una selección de las situaciones más habituales en nuestro trabajo diario.

Algunas recomendaciones a considerar para proteger la información en las organizaciones de nuestro país:

- La probabilidad de daño causado por una violación que incluya datos personales se reduce considerablemente si una organización reduce la cantidad de datos de carácter personal que utilice, recaude, y guarde.
- Las políticas y las tecnologías deben ponerse en práctica para proteger la información confidencial de la empresa. Estos controles tienen que garantizar la capacidad de obtener información sobre la red, así como la oportunidad de manejar los datos que entran y salen de la empresa. Si bien las políticas y la tecnología son ciertamente una parte crítica de cualquier programa de Seguridad de la Información, estas medidas por sí solas no pueden ofrecer la suficiente seguridad en la práctica.

La concienciación de los riesgos, y las protecciones disponibles son la primera línea de defensa para la seguridad. Los empleados son el perímetro real de la red de la organización y su comportamiento es un aspecto vital de la seguridad. La protección de las organizaciones comienza con asegurarse de que los empleados comprendan sus funciones y responsabilidades en la protección de los datos sensibles y la protección de los recursos de la empresa, y ayudar a la organización en el mantenimiento de los equipos y de seguridad de la red.

- La globalidad, generadora de formidables fuerzas productivas, engendra también formas de delito también globales, que amenazan seriamente en nuevo contexto que surge de la revolución de la información.

EL PRECIO DE LA NO SEGURIDAD EN NUESTRO PAÍS

Este aspecto es crucial ya que en nuestro medio se escuchan diversas justificaciones dentro de

los ámbitos empresariales con o sin fines de lucro para la no implantación de medidas de seguridad sobre todo preventivas por el hecho de significar un costo adicional a la adquisición e implantación de las tecnologías de información y comunicaciones, lo que es difícil de entender a pesar de las constantes noticias que pasan por diferentes medios de comunicación, a la vez que se trata de comprender la situación económica de muchas instituciones que operan en nuestro medio y que hacen pensar en incorporar políticas que incentiven a la incorporación de medidas de seguridad.

MOTIVOS ALEGADOS PARA NO UTILIZAR MEDIDAS DE SEGURIDAD

El desconocimiento del uso apropiado de las TIC en nuestro país por un buen porcentaje de la población sobre todo en el área rural se convierte en una barrera principal para que los usuarios no apliquen las medidas de seguridad automatizables (excepto en el caso de los programas de control parental y antivirus, que se usan con más frecuencia en el área urbana). Cabe destacar que es probable que estas funcionalidades las encuentre ya en su sistema antivirus, puesto que la tendencia de la industria hoy en día es aglutinar en un solo producto (que históricamente se sigue llamando antivirus) varias protecciones que previenen contra peligros más actuales.

También la sensación de que este tipo de medidas entorpecen el trabajo es habitual entre los usuarios que no implementan estas herramientas.

De nuevo el desconocimiento es la razón principal para no eliminar los archivos temporales y cookies o para no particionar el disco duro. La intención de no utilizar contraseñas, alegando no ser necesarias.

Recomendaciones básicas de seguridad en el internet

A continuación se ofrece una visión del nivel de adopción de hábitos seguros en la utilización de Internet, agrupándose en 6 categorías:

- Navegación por Internet;
- Correo electrónico
- Chats y mensajería instantánea
- Banca en línea y comercio electrónico
- Redes peer to peer
- Redes sociales.

• Navegación por Internet

- o Analizar, manual o automáticamente, con un antivirus todo archivo que se descarga de Internet antes de abrirlo / ejecutarlo.

• Correo electrónico

La popularidad y facilidad de uso del correo electrónico lo ha hecho objetivo número uno de atacantes y estafadores.

- o No responder a correos electrónicos sospechosos de ser falsos ni a cadenas de correo.
- o No descargar y abrir ficheros adjuntos a correos electrónicos procedentes de desconocidos, o que yo no haya solicitado
- o Analizar todos los ficheros adjuntos en el correo electrónico con un antivirus antes de abrirlos.
- o Borrar el historial de destinatarios cuando reenvío un correo electrónico a múltiples direcciones.

• Chats y mensajería instantánea

Aunque esta perdiendo fuerza frente a las redes sociales, sistemas de chat y mensajería instantánea siguen siendo populares entre los usuarios de Internet.

- Nunca facilitar datos confidenciales (contraseñas, nombre de usuario)
- Evitar pinchar en invitaciones a visitar sitios web que proceden de desconocidos.
- Rechazar las invitaciones / mensajes de usuarios que no son conocidos de los que no quiero recibir mensajes
- Borrar los ficheros adjuntos que no fueron solicitados por mensajería instantánea.

• Banca en línea y correo electrónico

- o Cerrar la sesión al terminar de realizar operaciones online con el banco.
- o Evitar el uso de equipos públicos o compartidos (cibercafés, estaciones o aeropuertos)
- o Vigilar periódicamente los movimientos de la cuenta bancaria en línea.
- o No facilitar al banco cuando pide los datos personales o contraseñas por correo electrónico o por teléfono.
- o Para realizar transacciones en línea (pagos, compras, transferencias) comprobar el uso de una conexión segura (protocolo https, validez y vigencia del certificado).



• Redes

- o Analizar con el programa antivirus todos los archivos descargados a través de redes P2P.
- o No compartir todos los archivos que tengo en mi ordenador con el resto de usuarios P2P
- o Hacer funcionar el programa de P2P con un usuario con permisos limitados.

• Redes Sociales

El uso de las redes sociales es una realidad cada vez más frecuente entre los internautas en nuestro país

- o El perfil de usuario de las redes sociales almacenan habitualmente datos personales que requieren que se aplique una privacidad adecuada de ahí que solo debe ser visto por contactos conocidos

Estas acciones también comprometen a otros actores que tienen influencia a la hora de garantizar la seguridad de la información:

- Desarrolladores de software, que deberían programar aplicaciones fiables, seguras y exentas de vulnerabilidades.
- Empresas antivirus y desarrolladores de software de seguridad, encargados de suministrar soluciones de seguridad a los usuarios finales.
- Proveedores de Internet, responsables de administrar las redes que los usuarios emplean para conectarse a Internet.
- Entidades de registro de dominios y reguladoras de nombres, que tienen el poder de desactivar dominios maliciosos.

CONCLUSIONES

Algunos indicadores de la gestión 2012 son la penetración de telefonía fija 7,74%, la penetración en telefonía móvil 92,26%, en banda ancha fija 0,65% (65.869 accesos), en banda ancha móvil 3,91% (320 mil accesos) y en televisión por pago 1,43%. El informe plantea que el país carece de una agenda digital, aunque advierte que sí tiene un plan de e-gobierno gestionado por la Agencia para el Desarrollo de la Sociedad de la Información en Bolivia y el Programa Satelital "Tupak Katari".

"Bolivia presenta –dice un compendio de la situación mundial– los niveles más bajos de penetración de banda ancha fija, que no alcanzan 2% de la población, lo que contrasta con los altos niveles de penetración alcanzados por países desarrollados como Dinamarca, con cerca de 40% de la población atendida con banda ancha fija".

Con base en distintos indicadores, Bolivia está en el puesto 106 del ranking mundial de los sistemas de e-gobierno, cuando el promedio regional es 56,55. Entre los países de la región, Bolivia ocupa el puesto 16 entre similar número de estados. El índice integral de desarrollo TIC 2013 contiene información sobre las dimensiones institucional, económica, de infraestructuras y de capital humano.

Las fortalezas del país están en el fuerte crecimiento de la penetración en telefonía móvil, el alto porcentaje de usuarios de internet y desarrollo de la industria satelital propia, mientras que las debilidades son una insuficiente normativa, baja asequibilidad de los servicios y menores penetraciones y escasa tecnificación/conectividad en los hogares respecto al resto de países, insuficiente desarrollo de las infraestructuras móviles, reducido ancho de banda internacional por usuario de internet, falta de infraestructuras locales para internet, industria TIC poco desarrollada traducida en bajo volumen de exportaciones de bienes y servicios y en consecuencia también existe un reducido desarrollo de seguridad y confianza en la sociedad de la información.

BIBLIOGRAFÍA

Medisan 2000;4(4):3

Fernando Maciá, Web 2.0 y comercio electrónico: la nueva ventaja competitiva, 8/5/2009, publicado en <http://www.fernandomacia.com/web-20/web-20-y-comercio-electronico-la-nueva-ventaja-competitiva/>

<http://www.inteco.es>

Vidaurre, 2005, Regalado, et al, 2007

ARROYO L., (2005). Internet en las PyMEs. Edición Electrónica Gratuita.

Texto completo en: www.anetcom.es/servicios/respdescargas.asp

ACEVEDO C., (2009). Plan estratégico para la Unidad de Transferencia de Tecnología de la FCyT. Trabajo de grado, Facultad de Ciencias y Tecnología, UMSS, Cochabamba-Bolivia

AMECONI O., (2004). Microempresas en Acción PyMEs, 1ª Edición, Ed. Macchi, Buenos Aires-Argentina.

Guaipatín, Carlos (2003) "Observatorio MIPYME:

Compilación estadística para 12 países de la Región," Inter-American Development Bank, Washington, D.C., abril.

Infocomm Development Authority (IDA) (2004), "Executive Summary of Annual Survey on Infocomm Usage Businesses for 2003," Singapore, junio.

Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática (INEGI) (2001), "Micro Pequeña, Mediana y Gran Empresa. Censos Económicos 1999. Estratificación de los Establecimientos," Mexico, December.

CEPAL – Documentos de proyectos Tecnología de información y las comunicaciones (TIC) para el fomento de las pymes exportadoras en América.

G U I L L E N T . , (2 0 0 7) .
Las TICs en la estrategia empresarial.
Edición Electrónica gratuita. Texto completo www.anetcom.es/servicios/respdescargas.asp



Herramientas Básicas De Programación Assembler

Arancibia Márquez Deysi ¹

¹ Departamento de Informática y Sistemas U.A.J.M.S.

Correo electrónico: pdam@uajms.edu.bo

RESUMEN

Realizar un programa en ensamblador es una tarea de todos los informáticos que estamos en contacto diario con un ordenador, un programa assembler está asociado a las funciones de un microprocesador que es el cerebro de una computadora.

El lenguaje ensamblador es un lenguaje de bajo nivel, sencillo en su programación, no obstante esta sencillez en su sintaxis dirige a crear programas con muchas líneas de código, con la evolución de los lenguajes de alto nivel, se logra solucionar este problema a través de la combinación de lenguajes de alto nivel y bajo nivel.

Se precisa del lenguaje ensamblador por las ventajas y características que posee como ser : Rapidez en la ejecución de procesos, ya que trabaja directamente con el microprocesador y ocupar menos espacio de memoria.

En este artículo se mencionan las herramientas básicas que existen para programar en assembler así como los editores, compiladores, enlazadores, mostrando las aplicaciones en MASM y Debug.

PALABRAS CLAVE : Ensamblador, microprocesador, editores, depuradores, compiladores, MASM, Debug.

INTRODUCCIÓN

El lenguaje ensamblador o código simbólico (en inglés Assembly language) es el lenguaje más básico, sin embargo el más complejo, posee una notación derivada del lenguaje de máquina. El lenguaje ensamblador se inventó para facilitar la tarea de los primeros programadores que hasta ese momento tenían que escribir directamente en código binario, se introducen seudoinstrucciones llamados también mnemónicos, para mejorar la legibilidad del programa, posteriormente surgieron los lenguajes de alto nivel que cambiaron la sintaxis de programación a expresiones directamente entendidas por los programadores. Programar en

assembler significa trabajar directamente con el microprocesador; por lo cual se debe de conocer el funcionamiento interno de este, los programas en ensamblador ocupan menos espacio en memoria.

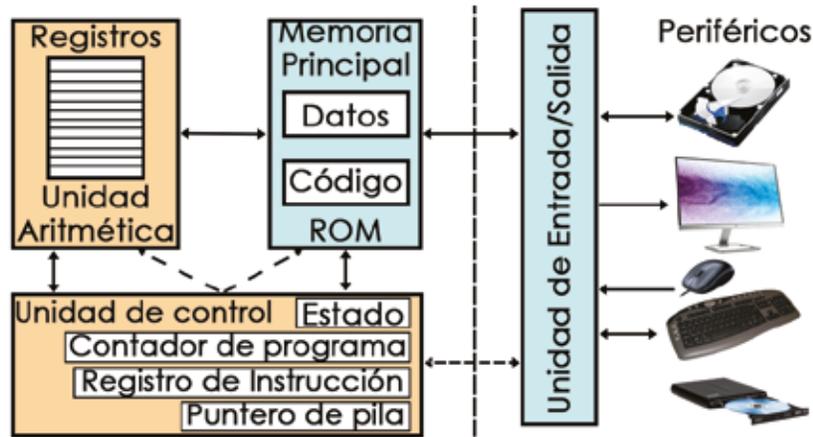
Entre las ventajas de los programas en ensamblador podemos citar:

- Es veloz, ya que trabaja directamente con el microprocesador al ejecutar un programa
- Ocupa menos espacio en memoria que los lenguajes de alto nivel.
- Es posible explotar al máximo los recursos de la computadora.

Algunas desventajas son:

- Al ser un lenguaje de bajo nivel requiere más instrucciones para realizar un programa, por lo que los programas fuentes son grandes.
- Dificulta el mantenimiento de programas

COMPONENTES INTERNOS DEL MICROPROCESADOR:

Figura1: Componentes del Microprocesador**1. Memoria:**

En la memoria se almacena información en celdas especiales llamados registros.

2. Unidad Aritmética Lógica UAL:

La unidad Aritmética Lógica es la responsable de realizar operaciones aritméticas y lógicas.

3. Unidad de Control UC:

Se encarga de coordinar que los otros componentes ejecuten las operaciones correctamente.

4 Unidades periféricas:

Son los dispositivos de Entrada y Salida que ingresan instrucciones o reciben información procesada

5 Registros Internos del microprocesador:

Son utilizados por la memoria principal y son 14 registros:

- 4 Registros de Datos o de almacenamiento temporal : Cada registro tiene 2 byte superior e inferior
- 4 Registros de Segmentos: Contienen la dirección de comienzo de ciertos segmentos de memoria.
- 2 registros puntero de la pila.
- 2 registros índices: Se utilizan como desplazamiento relativo a un campo de datos.
- 1 puntero de instrucción
- 1 registro bandera: Sirven para indicar el estado actual de la máquina y el resultado del procesamiento, Cuando algunas instrucciones piden comparaciones o cálculos aritméticos cambian el estado de las banderas.

Las banderas están en el registro de banderas en las siguientes posiciones: bits

HERRAMIENTAS DE PROGRAMACIÓN ASSEMBLER

- Editor para introducir código

- Un ensamblador
- Un enlazador
- Depuradores

1. Editores:

Entre los **editores** tenemos:

- Dos: edit, assembler editor, etc.
- Windows: bloc de notas, visual assembler (en fase de desarrollo)
- Linux: emacs

1. Ensambladores:

Las herramientas ensambladores traducen el código fuente al lenguaje máquina (Código objeto no ejecutable).

Entre sus variantes tenemos:

- Tasm: usado bajo dos.
- Masm: usado bajo dos y windows.
- Nasm: usado bajo dos, windows y linux.

2. Enlazador:

La herramienta encargada de tomar el código objeto generado por el ensamblador, añadir los encabezados apropiados y producir un archivo ya ejecutable es el conocido como **linker o enlazador**.

Las variantes son:

- Masm: link,
- Tasm: tlink
- Nasm: no tiene un enlazador propio pero puede utilizar el alink.

a. Depuradores:

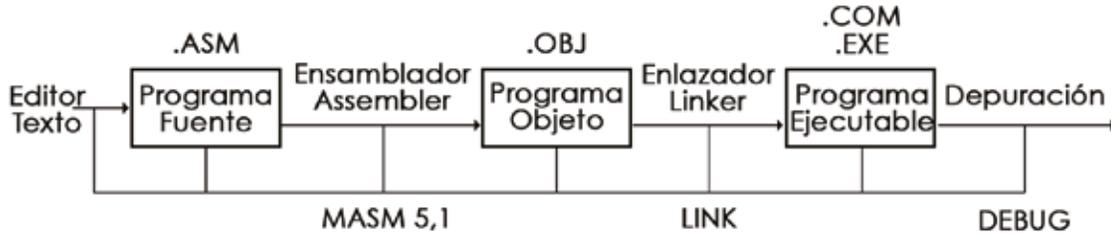
Las herramientas depuradores consideran que una de las fases más importantes del desarrollo de cualquier programa es el proceso de depuración. Dicho proceso adquiere aún más importancia al programar en ensamblador, dado que las operaciones efectuadas son de muy bajo nivel y cualquier fallo puede provocar un funcionamiento erróneo o incluso el fallo del sistema.

Entre sus variantes tenemos:

- Dos: debug, grdbdl09.
- Windows: turbo debugger, codeview.
- Linux: gdb

b. Traducción de ensamblador a máquina:

Figura 2. Ejemplo de pasos de traducción de ensamblador a máquina



APLICACIONES

1 Masm (Microsoft Assembler)

El Microsoft Macro Assembler (MASM) es un ensamblador para la familia x86 de microprocesadores. Fue producido originalmente por Microsoft para el trabajo de desarrollo en su sistema operativo MS-DOS, y fue durante cierto tiempo el ensamblador más popular disponible para ese sistema operativo

1.1. Variables:

Tabla 1. Variables

Expresión	Significado	Tamaño (bytes)
DB	Define byte	1
DW	Define word	2
DD	Define doubleword	4
DF	Define farword	6
DQ	Define quadword	8
DT	Define ten-byte	10

1.2. Codificación:

Figura 3. Partes de una codificación



1.3. Estructura básica de un programa en MASM:

```

STACK  SEGMENT STACK      ;
        Segmento de pila
        DW 64 DUP; Define espacio en la pila

STACK  ENDS

DATA   SEGMENT
        ; Segmento de datos

DATA   ENDS

CODIGO SEGMENT
        ASSUME CS:CODIGO, DS:DATA, SS:STACK

COMIENZO:
        MOV DL,41h
            MOV AH,2h
OTRA_VEZ:
        INT 21h
            CMP DL,46h
            JE FIN
    
```



```
INC DL
JMP OTRA_VEZ
```

```
FIN:
MOV AH,4Ch
INT 21h
CODIGO ENDS
END COMIENZO
```

2 Debug

Debug funciona en plataforma del sistema operativo DOS y ejecuta líneas de comandos accediendo a posiciones de memoria para editar código assembler y también para visualizarlo. Debug trabaja en el sistema hexadecimal para el ingreso de datos y para visualizar sólo muestra los caracteres o símbolos disponibles en código ASCII.

Para ensamblar un programa en el Debug se utiliza el comando "a" (assemble); cuando se utiliza este comando se le puede dar como parámetro la dirección donde se desea que se inicie el ensamblado, si se omite el parámetro el ensamblado se iniciará en la localidad especificada por CS:IP, usualmente 0100H, que es la localidad donde deben iniciar los programas con extensión .COM, y será la localidad que utilizaremos debido a que debug solo puede crear este tipo específico de programas.

A iniciar un programa se presiona es recomendable el uso del registro rip para indexarlo con el código de segmento y comenzar a ensamblar el programa :

- a 0100 [Enter]

Al hacer esto se indica el direccionamiento de inicio para luego introducir las instrucciones:

Ejemplo:

```
0C1B:0100 mov ax,0002
;coloca el valor 0002 en el registro ax
0C1B:0103 mov bx,0004
;coloca el valor 0004 en el registro bx
0C1B:0106 add ax,bx
;adiciona al contenido de ax en bx
0C1B:0108 int 20
;provoca la terminación del programa.
```

Para ejecutar el programa que escribimos se utiliza el comando "g",

2. 1. Ejemplo de programas en debug :

Figura 4. Ejemplo de un programa en debug para dividir dos números

```
-rip
IP 0100
:100
-a100
0D13:0100 mov ax,9
0D13:0103 mov bx,3
0D13:0106 div bx
0D13:0108 int 20
0D13:010A
-g100
AX=0003 BX=0003 CX=0000 DX=0000 SP=FFEE EP=0000 SI=0000 DI=0000
DS=0D13 ES=0D13 SS=0D13 CS=0D13 IP=0100 NU UP EI FL NZ AC PO NC
0D13:0108 CD20 INT 20
```

Figura 5. Ejemplo de un programa en debug para imprimir los números del 0 al 9 del código Ascii

```
C:\>debug
-r ip
IP 0100
:100
-a100
0D13:0100 mov cx,8; Contador para imprimir 10 números
0D13:0103 mov al,30; El valor hexadecimal de 0 en ASCII
0D13:0105 mov ah,02; Para imprimir el caracter
0D13:0107 mov dl,al; Carga el caracter a dl
0D13:0109 int 21; Interrupción para imprimir un caracter por pantalla
0D13:010B add al,1; Para continuar con el siguiente caracter ASCII
0D13:010D loop 105; Para realizar un bucle a partir de la dirección 105
0D13:010F int 20; Para terminar el programa
0D13:0111
-g10F
0123456789
AX=023A BX=0000 CX=0000 DX=0039 SP=FFEE EP=0000 SI=0000 DI=0000
DS=0D13 ES=0D13 SS=0D13 CS=0D13 IP=010F NU UP EI FL NZ NA PE NC
0D13:010F CD20 INT 20
```

BIBLIOGRAFÍA

Abel, P. (1996) , Lenguaje Ensamblador para IBM PC y Compatibles.

Alcalde E.(1988) García M.; Peñuelas S." Informática Básica"

Aguilar, L .J., (1990) "Programación en Turbo Pascal", España

Brey, B (1995) . "Los microprocesadores de Intel: Arquitectura, Programación e Interfaces", 3ª Edición.

CONSTRUCCIÓN DE LENGUAJE PARA PROTOTIPO DE ENSEÑANZA PARA LA MÁQUINA FRESADORA CNC-MACH 9MP

Mamani Antonio ¹, Costas Vladimir ²

¹ Comunidad Haskell San Simón, Universidad Mayor de San Simón, Bolivia

² Centro MEMI, Facultad de Ciencias y Tecnología, Universidad Mayor de San Simón, Bolivia

Correo electrónico:

RESUMEN

Haskell es un lenguaje del Paradigma funcional, en el que se puede escribir programas para la construcción de lenguajes empotrados, como es el caso del lenguaje para una máquina CNC. Haskell permite escribir en código limpio los componentes para reconocer y transformar partes de un lenguaje en otro con la ventaja del chequeo de tipo que provee el lenguaje Haskell. En éste artículo se presenta los elementos básicos de la construcción del lenguaje para la máquina fresadora CNC-Mach 9MP, el cual puede ser parte de un prototipo de entrenamiento para esta CNC.

PALABRAS CLAVE: Keywords Lenguaje Funcional, Combinador de Parser, CNC, Analizador sintáctico, Haskell.

INTRODUCCIÓN

Haskell es un lenguaje del paradigma Funcional que ha aportado con conceptos y técnicas de programación hoy en día incorporados en lenguajes multiparadigmas como Scala. En el desarrollo del prototipo CNC Mach 9-MP Simulator se experimenta la construcción del lenguaje del CNC construido a la funcional y se pretende mostrar los beneficios de Haskell en la construcción de la clase de software que se necesita para controlar estos equipos.

La máquina fresadora CNC Mach 9MP es una herramienta que es utilizada para enseñar la aplicación de Máquinas de Control Numérico en

Ingeniería mecánica en la Universidad Mayor de San Simón. Esta máquina es de la década de los noventa y actualmente ya no es comercializada por la empresa que la construyó, lo que le da un valor agregado al prototipo ya que no existe un simulador para este modelo de máquina.

En este artículo se presenta la construcción básica del lenguaje del CNC para un simulador de la máquina Mach 9MP utilizando las propiedades del paradigma funcional y experimentando bibliotecas que provee Haskell.

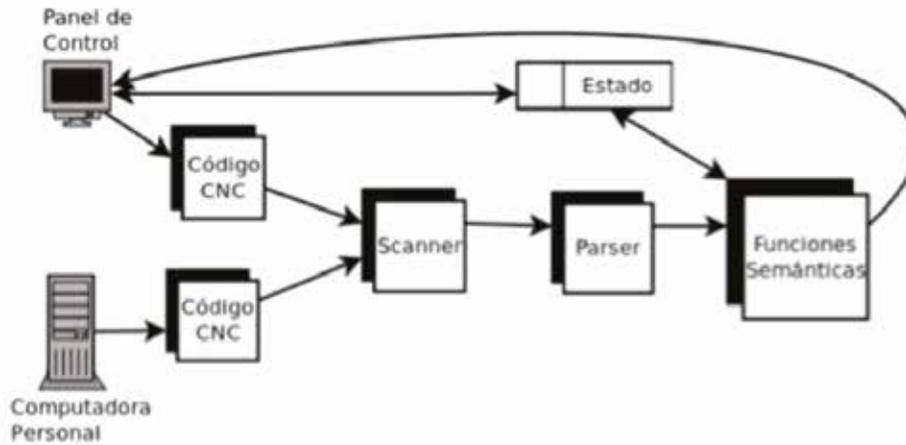
DESCRIPCIÓN GENERAL

Para el desarrollo de un simulador de una máquina fresadora se propone los siguientes componentes ver Figura 1:

- 5) Analizador léxico.
- 6) Analizador sintáctico.
- 7) Gramática de atributos.
- 8) Generador de código.
- 9) Control de procesos.
- 10) Interpretación de comandos.
- 11) Interfaz gráfica del panel de control.
- 12) Interfaz gráfica 3D para la simulación de movimientos.

Los componentes que se discuten en este artículo son: analizador léxico, analizador sintáctico, y control de procesos. Estos componentes se soportan en las construcciones robustas que provee UTools.

Figura 1. Proceso general



LA MÁQUINA FRESADORA CNC MACH-9MP

La máquina fresadora CNC Mach-9MP, ver figura 2, fue construida por la empresa Brasileña ROMI en los años noventa, este tipo de máquina fresadora permite hacer operaciones de: fresado, mandrilado, y perforado de objetos metálicos en tres dimensiones. Desde su creación tuvo una gran aceptación en la industria a nivel mundial, y a su vez algunas universidades han adquirido este tipo de máquinas dándole un uso académico en las carreras que se involucran con el diseño y creación de objetos metálicos en tres dimensiones. Actualmente la empresa ROMI ya no comercializa este modelo de fresadora por lo que ha dejado de dar soporte técnico.

Figura 2. CNC MACH-9MP, Lab. CAD/CAM - FCyT - UMSS



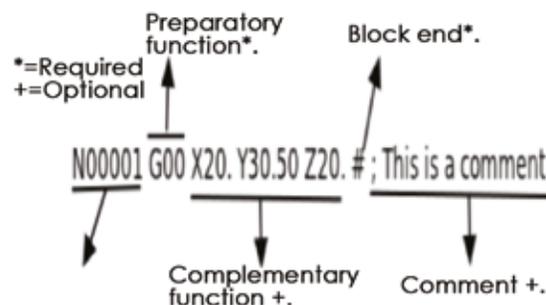
La máquina fresadora CNC Mach-9MP es capaz de hacer movimientos en sus tres ejes (x, y, z) junto a la mesa donde se encuentra el objeto metálico para hacer trayectorias tridimensionales en el fresado de un diseño complejo, los movimientos de los ejes son controlados por los cuatro servomotores que tiene el máquina. El control de la Mach-9MP es el

encargado de gestionar todas las operaciones y movimientos que son programados mediante el panel de la máquina. Cuando se tiene un programa listo para ejecutarse, el operador puede verificar que el código está escrito correctamente, como también puede visualizar la trayectoria que seguirán los ejes de la máquina; de esta manera el operador puede asegurar que el código a ejecutar es correcto y que no dañará alguna pieza del equipo. Para ejecutar un programa el operador puede proceder de dos formas:

- La máquina ejecuta todas las funciones secuencialmente.
- El operador ejecuta el código función a función.

Las máquinas fresadoras o tornos que son controlados por una computadora suelen llamarse máquinas de control numérico, ya que las órdenes que recibe para fresar un objeto están en código numérico CNC también conocido como G-Code. Un código numérico CNC tiene una secuencia de bloques que son interpretados por la máquina de acuerdo a las instrucciones programadas. En la Figura 3 se especifica el contenido de un bloque de código CNC.

Figura 3. Estructura de un código de bloque CNC



En la estructura de bloque de código se reconocen las siguientes partes:



Número de bloque, Empieza con la letra N mayúscula seguida de cinco dígitos entre 1 y 9 que identifican el número de bloque de código a ser ejecutado. Este número de bloque es único.

5. Función preparatoria, Empieza con la letra G seguido de dos dígitos que indican el tipo de operación a ejecutar en la máquina.
6. Función complementaria, .- Empieza con una letra entre A-F y H-Z seguido de un número (su formato depende de la función preparatoria que fue activada previamente.).
7. Fin de bloque, El símbolo sharp (#) indica el fin de un bloque de código.
8. Comentario, Empieza con el símbolo punto y coma (;) seguido de una secuencia de símbolos (al ser un comentario es lenguaje legible para un ser humano).

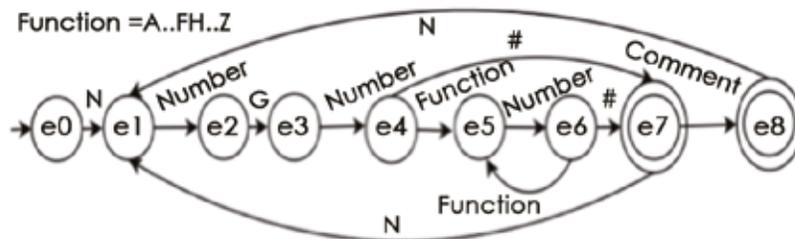
CONTROL NUMÉRICO

El Control Numérico se puede definir: como una operación que involucra una máquina-herramienta que recibe instrucciones codificadas específicamente por un sistema de control.

AUTÓMATA GENERAL DEL LENGUAJE CNC

El código CNC está compuesto de un conjunto de bloques (Figura 3). Este conjunto de bloques de código indican las operaciones que realizará la máquina fresadora. Como todo lenguaje formal de control, esto bloques de código tiene una especificación lexicográfica y gramatical que debe seguir cuando se programa el fresado de una pieza, producto de la especificación gramática se obtiene un conjunto de estados que describen la secuencia del código en el CNC.

Figura 4. Autómata de estados finitos para bloque de código CNC



En la Figura 4 se observa el autómata finito de bloque de código CNC, en el que se observa los estados permitidos para un conjunto de bloques de código (donde e7 y e8 son los estados permitidos).

control de coordenadas, posteriormente se escribe el cuerpo del código donde se especifican los tipos de fresado que se realizarán en el volumen a fresar y al final del código se especifica el fin de la rutina o una llamada a una subrutina.

Todas las funciones que se escriben en el código CNC tienen la misma estructura, en las primeras líneas normalmente se escribe las funciones de

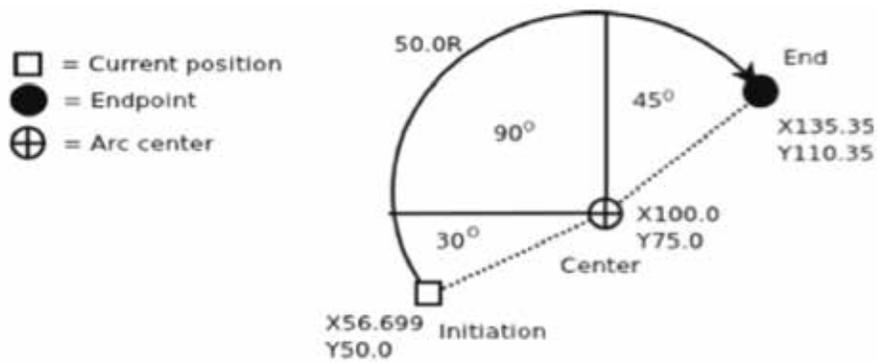
Por ejemplo para realizar el fresado de un arco como se muestra en la Figura 6 es necesario escribir las líneas de código siguientes:

Figura 5. Código Fresado de Arco

```

N0001 G99 ; cancela la funcion G92
N0002 G90 ; coordenadas absolutas
N0003 G71 ; programacion en mm.
N0004 G17 ; seleccion del plano XY
N0005 G00 X56.600 Y50. T01. M05. ; posiciona punto inicio
del arco y cambio de herramienta
N0006 G00 O01 S680. M03. ; corrector 01 - rotacion de eje
N0007 G00 Z5. ; posicion rapido
N0008 G01 Z-3. F200. ; aproxima hacia adentro de la pieza
N0009 G02 X135.355 Y110.355 I100. J75. ; interpolaci'on
N0010 G00 Z0. M05.
N0011 G00 M02 ; fin del programa
    
```

Figura 6. Diagrama para fresado de arco



ANALIZADOR LÉXICO Y SINTÁCTICO PARA CÓDIGO CNC

Haskell provee varias bibliotecas para construir un analizador léxico entre ellas están las bibliotecas **Alex 6**, **uulib7** y **Happy**, todas ellas bastante poderosas y útiles para la construcción de analizadores lexicográficos; sin embargo independientemente a estas bibliotecas se puede construir fácilmente un analizador léxico utilizando

las funciones predefinidas en el intérprete de Haskell. Para este caso se va a construir un analizador léxico propio y así mostrar la facilidad que provee el lenguaje funcional para definir esta clase de herramientas de forma simple.

Primero se va a identificar los tipos de datos para el analizador léxico del lenguaje CNC, que puede definirse como un conjunto de data type en el lenguaje Haskell, como se muestra en la Figura 7.

Figura 7. Código - Definición de tipos de datos del analizador léxico

```

1  — Poner comentarios en el código
2  type Fila    = Int
3  type Columna = Int
4  type Cadena  = String
5
6  data Simbolo = Simbolo Tipo Cadena Fila Columna
7
8  data Tipo = Keyword
9           | Error
10          | EndBlock
11          | Numero
12          deriving (Eq, Ord)
13
14  instance Show Simbolo where
15    show (Simbolo t s f c) = show t ++ show s ++ " " ++
16                             show f ++ " " ++ show c ++ "\n"
17
18  instance Show Tipo where
19    show Keyword = "Palabra Reservada:"
20    show Error   = "Error"
21    show Numero  = "Numero"
22    show EndBlock = "Fin de Bloque"
  
```

En esta definición se puede observar que hay cuatro tipos de símbolos: Palabra reservada, número, fin de bloque, y señal de error.

En el data type Simbolo (línea 6 del Código 2), se observa un cuádruple (Tipo, Cadena, Fila, Columna) que denota un símbolo. Un símbolo es de uno de cuatro tipos y tiene una representación como secuencia de caracteres (Cadena),

adicionalmente se conoce su ubicación en el archivo por los números de fila y columna (Fila y Columna). Estos datatype van a permitir realizar de forma automática por Haskell el chequeo de tipos para la construcción del lenguaje CNC.

1. LA FUNCIÓN SCANNER

La función scanner recibe como parámetro



una cadena de símbolos o buffer de entrada que llegaría a ser el código CNC, y devuelve como resultado una lista de todos los símbolos reconocidos por la gramática del código CNC.

Para implementar el algoritmo que identifique los símbolos, es necesario entender el comportamiento que tiene el analizador léxico para identificar un símbolo.

Figura 8. Autómata de Estados Finito para una función del CNC

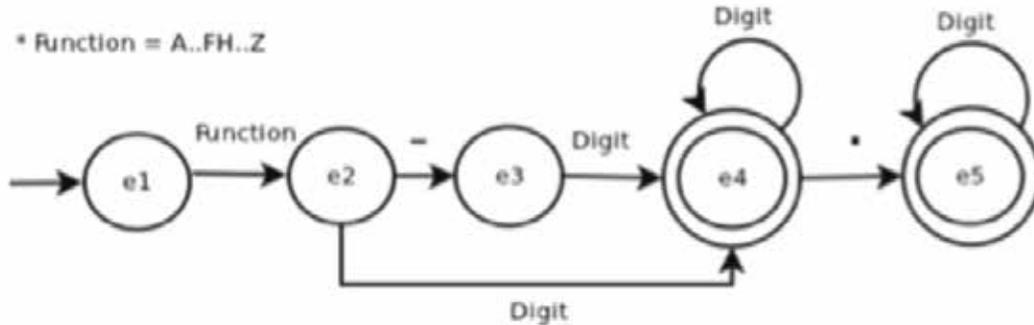


Figura 9. Código - Función Scan

```

1  -- Funcion que recibe como parametro la cadena
2  -- que se analizara, seguido de la fila y la
3  -- columna que tienen que tener el valor 1 al
4  -- momento de utilizar la funcion.
5  scan :: Cadena -> Fila -> Columna -> [Simbolo]
6  scan [] _ _ = []
7  scan (x:xs) f c
8  | elem x ['A'..'Z'] = (Simbolo Keyword (x:[]) f c) :
    scan xs f (c+1)
9  | x == '#'          = (Simbolo EndBlock (x:[]) f c) :
    scan xs f (c+1)
10 | isDigit x || x == '-' = let num = entero xs
    tam = length num
11                               in
12                               case num of
13                               "error" -> ...
14                               ....
15                               ...
16                               ...
17                               ...
18 | otherwise = return S Simbolo Error "Simbolo no valido"
    f c
19 where
20   eliminar :: Cadena -> Cadena
21   eliminar f = dropWhile (/= '\n') f
22   ...
23   ...

```

Las funciones que intervienen en un bloque de código se pueden generalizar en el siguiente autómata finito ver Figura 6. Llevar este autómata a código en un lenguaje funcional como Haskell es sencillo ya que la base del lenguaje es la recursión y los autómatas también tienen un comportamiento recursivo.

El resultado que devuelve la función scanner es una lista con todos los símbolos que serán útiles para realizar la verificación sintáctica del

programa para el CNC, y así verificar que el código es correcto para el conjunto de instrucciones del CNC.

2. ANALIZADOR SINTÁCTICO

En la construcción de la sintaxis concreta del código CNC para la máquina fresadora Mach-9MP, se ha tenido cuidado de evitar construcciones con recursión a la izquierda y definiciones que generen derivaciones de código ambiguas, las cuales no son permitidas en la librería UUParsing. En la siguiente Figura 10 se puede observar la construcción limpia y sencilla que posteriormente puede implementarse con el lenguaje de Analizadores sintácticos a la Haskell UUParsing. Se debe notar que se han eliminado elementos no relevantes para la construcción de los árboles sintácticos, como ser marcas de fin de bloque y palabras que se utilizan simplemente como marcadores para reconocimiento lexicográfico:

Figura 10. Código - Sintaxis Concreta CNC

```

1 CodigoCnc ::= [Cnc]+
2
3 Cnc ::= N ControlCordenadas '#'
4         | N Posicionamiento   '#'
5         | N ModoEjes           '#'
6         | N CiclosFijos        '#'
7         | N AutoRutina         '#'
8         | N Funciones          '#'
9
10 ControlCordenadas ::= Formatos [N]
11                    | OrigenTemporalG92
12                    | TipoCordenada [
13                      BodyTipoCordenada]*
14                    | AvanceEjeRota
15                    | CancelarReferenciaG99
16                    | RotacionG74

```

Se puede representar su sintaxis abstracta en tipos de datos de Haskell como se presenta en la Figura 11:

Figura 11. Código - Sintaxis Abstracta CNC

```

1 data CodigoCnc = Cnc [Cnc]
2   deriving Show
3
4 data Cnc = Cordenadas N ControlCordenadas
5         | Posiciones N Posicionamiento
6         | ModoEjes N ModoEjes
7         | CiclosFijos N CiclosFijos
8         | AutoRutinas N AutoRutina
9         | Funciones N Funciones
10  deriving Show
11
12 data ControlCordenadas = Formato Formatos NSecuencia
13                        | ...
14 ...

```

Figura 12. Código - Sintaxis Abstracta CNC

```

1 pCodigoCnc = Cnc <$> pList pCnc
2
3 pCnc = Cordenadas <$> pN <*> pControlCordenadas <*>
4       pEndBlock "#"
5       <*> Posiciones <$> pN <*> pPosicionamiento <*> pEndBlock
6       "#"
7       <*> ModoEjes <$> pN <*> pModoEjes <*> pEndBlock "#"
8       <*> CiclosFijos <$> pN <*> pCiclosFijos <*> pEndBlock "#"
9       <*> AutoRutinas <$> pN <*> pAutoRutina <*> pEndBlock "#"
10      <*> Funciones <$> pN <*> pFunciones <*> pEndBlock "#"

```

CONCLUSIONES

Durante el proceso de desarrollo del prototipo se sigue la secuencia natural en la construcción de lenguajes formales: Análisis léxico, construcción de gramáticas para análisis sintáctico y eliminación de propiedades no deseables como recursión a la izquierda y derivaciones ambiguas. La construcción de la transformación de un programa CNC en un código abstracto que determine su correctitud se realiza con los combinadores de parser resultantes de éste proceso, los mismos que serán útiles para generar un código utilizable en el prototipo simulador con la incorporación de funciones semánticas que no han sido descritas en este artículo. Se ha utilizado una librería madura para la construcción de analizadores léxicos y sintácticos: Uulib.

A partir de esta experiencia con la reconstrucción de los analizadores léxico y sintáctico para el lenguaje de un CNC se puede decir:

Haskell y sus librerías presentan una forma

Para armar el analizador sintáctico es necesario utilizar los módulos Scanner, GramaticaAbstracta y UUParsing. La biblioteca de UUParsing nos provee de combinadores que se encargan de emparejar el resultado del analizador léxico con la gramática abstracta y de esta manera poder generar el árbol sintáctico que posteriormente será utilizado por las funciones semánticas que generan código utilizable.

Utilizando algunos de los combinadores <\$>, <*>, <*, <|> se puede armar el analizador sintáctico para la regla de producción de CodigoCnc y Cnc que se mostraron en la gramática concreta de la Figura 11. Un ejemplo del código para el analizador escrito con combinadores UUParsing se puede apreciar en la Figura 12, en éste código se está utilizando los constructores de la sintaxis abstracta. El árbol sintáctico construido por los combinadores será utilizado por las funciones semánticas.

elegante, sencilla y potente para la construcción de lenguajes empotrados de dominio específico (DSL). Esto hace de Haskell un lenguaje maduro y adecuado para la construcción de DSL o EDSL

Las librerías provistas en Haskell provienen de un mundo académico (universidades como Utrecht University que provee Uulib) que por sí mismo describe un lenguaje de combinadores DSL para construir los analizadores léxico y sintácticos y permite construir otros lenguajes DSL sobre Haskell.

BIBLIOGRAFÍA

[SuhKangChu2008] Suk-Hwan Suh, Seong-Kyoon Kang, Dae-Hyuk Chung, Ian Stroud.: Theory and Design of CNC Systems, Verlag London, Springer, 2008

[JeurSwi2001] Johan Jeuring, Doaitse Swierstra.: Grammars and Parsing, The Netherlands, Utrecht; Utrecht University, 2001.

[SwiAzeSar1998] S. Doaitse Swierstra; Pablo R.

Azero Alcocer; Joao Saraiva.: Designing and Implementing Combinator Languages, the Netherlands, Utrecht; Utrecht University, 1998.

[Swi2009] S. Doitse Swierstra.: Combinator Parsing: A Short Tutorial., The Netherlands, Utrecht; Utrecht University, January 5, 2009.

[StewGoer2009] Don Steward, John Goerzen, Bryan O'Sullivan.: Real World Haskell, United States, O'Reilly, 2009.

[HopMotwUllm2001] John E. Hopcroft; Rajeev Motwani; Jeffry D. Ullman.: Introduction to Automata Theory, Languages and Computation, Addison Wesley Longman, 2001.

[ROMI2002] Industrias ROMI S/A.: Manual de Programación y Operación, San Pablo, Brasil, 2002

TÉCNICAS DE LA WEB SEMÁNTICA APLICADAS A LOS REPOSITORIOS DE OBJETOS DE APRENDIZAJE

Gutiérrez Molina Gabriela ¹

¹ Departamento de Informática y Sistemas - UAJMS Tarija - Bolivia

Correo electrónico: ggutierrez@uajms.edu.bo

RESUMEN

Los sistemas de información en el futuro tendrán que poder interactuar con una gran variedad de fuentes de información independientes y aplicaciones heredadas, funcionando en plataformas heterogéneas y redes de trabajo distribuidas. En este contexto la información que describa a la información, lo que se conoce como metainformación, jugará un papel crucial para describir los contenidos de las fuentes de información y para facilitar su integración.

La World Wide Web ha modificado la forma de comunicarse de la gente, así como la forma en que la información se distribuye, se recupera, la forma de conducir negocios, educación y otros. La web semántica comprende técnicas que prometen mejorar la actual Web y su uso, mejoras relacionadas a una web donde la recuperación y reutilización de información se realice de forma sencilla y amigable por parte de usuarios o agentes de software, es decir respetando los conceptos de usabilidad.

En el presente trabajo se trata de aplicar los avances de la web semántica y aplicarlos en la explotación de los objetos de aprendizaje (OA) almacenados en un repositorio, facilitando la explotación e intercambio consistente de información, en este contexto tanto por parte de usuarios como por parte de aplicaciones, agentes y herramientas automáticas en la web, plasmado en un repositorio semántico de OA que pueda llegar a proporcionar navegación semántica por medio de una interfaz

Palabras clave: Web Semántica. Web 3.0. Metadatos.

INTRODUCCIÓN

En la web la información se encuentra dispersa en servidores heterogéneos distribuidos en todo el mundo, se necesita además, un mecanismo de procesamiento automático para facilitar su

búsqueda y explotación; y para lograr ese objetivo es necesario la representación semántica de los datos, de manera que pueda ser procesada por una computadora.

El problema se presenta debido a que existe una gran cantidad de objetos de aprendizaje distribuidos con múltiples fuentes y formatos de los datos repartidos entre fuentes muy diversas como bases de datos y portales web, entre otras. Incluso los documentos públicos, aportados por las diferentes entidades, aparecen en formatos tan diversos como puedan ser HTML (Hypertext Markup Language), XML (eXtensible Markup Language), WML (Wireless Markup Language), VoiceXML (Voice eXtensible Markup Language), diversos formatos de imágenes y presentaciones educativas como recursos educativos, etc. Y, a su vez, dicha información debe ser tratada por diferentes usuarios y podría ser requerida por diferentes sistemas.

En cuanto a la recuperación y el tratamiento de la información y las consecuencias de este tratamiento, como la toma de decisiones o la simple consulta de de información, han sido hasta la fecha altamente dependientes del conocimiento humano.

Afortunadamente, contamos actualmente con prometedores avances en las tecnologías que dan soporte a la automatización del procesamiento de información en la web, y, que están arrastrando hacia una nueva generación a la web, la denominada "web semántica", que tiene entre sus principales pilares la definición de las ontologías como vocabularios compartidos de conocimiento en la web.

El propósito es diseñar un conjunto de técnicas que permitan aplicar técnicas de la web semántica para la catalogación de objetos de aprendizaje dentro de un repositorio; realizado con las tecnologías estándares que se han definido para la web semántica (WS), de manera que pueda llegar a facilitar la distribución de estos objetos en



la web, y su explotación tanto por humanos como por agentes computarizados.

El trabajo se enfoca hacia el desarrollo de los siguientes aspectos:

- Obtener una adecuada definición de los objetos de aprendizaje, a partir de la definición de metadatos existente, mediante los estándares RDF (Resource Description Framework) y OWL (Ontology web Lenguaje: Lenguaje de ontologías web).
- Definir un vocabulario basado en tecnología XML que permita la catalogación de objetos de aprendizaje de tal manera que sea posible encontrar información precisa.
- Establecer un modelo adecuado de acceso a la ontología por medio de una interfaz de servicio web.

El contenido sobre el cual se trabaja el modelo ontológico considera elementos tales como título, creador, materia, descripción, colaborador, editor, fecha, tipo de recurso, formato, etc. según el estándar DCMI Simple (Dublin Core Metadata Initiative)

Como método de validación o demostración se diseña un servicio web que permita el acceso, consultas e inferencias a esta ontología para lograr la utilización de estos datos semánticos como vocabulario compartido, y pueda ser utilizado por personas u otros sistemas clientes de servicios web.

Se especifican las tecnologías y estándares seleccionados para este propósito, así como también el desarrollo de la creación de la ontología que toma como dominio de interés los objetos de aprendizaje OA. La ontología como vocabulario compartido implica una terminología común para dicho ámbito, la ontología para el dominio, especificando conceptos, relaciones, propiedades y axiomas. Esta ontología permite compartir información relacionada y con una interpretación unificada, además de dar soporte a características de interoperabilidad, generalidad y procesamiento semántico tan importantes a la hora de reutilizar la información. Por otro lado el idioma en el cual se especifican los conceptos es el español, con un amplio grado de generalidad, sin embargo existen partes de la ontología que podrían posteriormente subdividirse y especializarse aún más.

Actualmente la web semántica no es aún una realidad operativa, pero se están haciendo muchos esfuerzos por ir evolucionando la web actual en la web semántica, con el presente trabajo

se pretende mostrar cómo estas tecnologías emergentes pueden ser de gran beneficio en el entorno educativo a partir de la posibilidad de compartir efectivamente objetos de aprendizaje a través de repositorios que contentan estos objetos y permitan buscarlos y acceder a ellos de manera semántica, haciendo estos recursos didácticos interoperables. Además de la posibilidad de que un repositorio pueda compartir objetos hacia otros repositorios.

En síntesis, el estudio de los aportes del desarrollo de la web semántica se los podría reutilizar en la construcción de repositorios de objetos de aprendizaje, para que estos puedan relacionarse entre ellos y pueda compartir elementos. El análisis se enfoca en las carencias de repositorios actuales, en cuanto a:

1. Ser extraídos y reutilizados por agentes de software.
2. Ser extraídos y reutilizados por personas.
3. Realizarse búsquedas semánticas.
4. Intercambio de conocimiento entre repositorios.

SOBRECARGA DE INFORMACIÓN Y HETEROGENEIDAD

El éxito de la Web es algo innegable, brinda un sin número de recursos e información disponible, que se convierten en beneficios y oportunidades. Sin embargo, al mismo tiempo, estos factores que han propiciado el éxito de la Web, también han originado sus principales problemas: sobrecarga de información y heterogeneidad de fuentes de información con el consiguiente problema de interoperabilidad. Aguado G. (2002).

La Web Semántica ayuda a resolver estos dos importantes problemas permitiendo a los usuarios delegar tareas en software. Gracias a la semántica en la Web, el software es capaz de procesar su contenido, razonar con este, combinarlo y realizar deducciones lógicas para resolver problemas cotidianos automáticamente.

La interoperabilidad es definida por la IEEE (Institute of Electric and Electronic Engineers) como "la habilidad de dos o más sistemas o componentes para intercambiar información y para usar la información que ha sido intercambiada" Sequeda, J F. Hurtado, D. (2006)

APLICACIONES DE WEB SEMÁNTICA

Las aplicaciones más conocidas son RSS (Really Simple Syndication) y FOAF (Friend of a Friend).

- RSS es un vocabulario RDF (Resource Description Framework) basado en XML (eXtensible Markup Language) que permite la catalogación de información (noticias y eventos) de tal manera que sea posible encontrar información precisa adaptada a las preferencias de los usuarios. Los archivos RSS contienen metadatos sobre fuentes de información especificadas por los usuarios cuya función principal es avisar a los usuarios de que los recursos que ellos han seleccionado para formar parte de esa RSS han cambiado sin necesidad de comprobar directamente la página, es decir, notifican de forma automática cualquier cambio que se realice en esos recursos de interés seleccionados. Un ejemplo de la aplicación de RSS se puede encontrar en las Noticias de la Oficina Española del W3C como canal RSS.
- FOAF es un proyecto de Web Semántica, que permite crear páginas Web para describir personas, vínculos entre ellos, y cosas que hacen y crean. Se trata de un vocabulario RDF, que permite tener disponible información personal de forma sencilla y simplificada para que pueda ser procesada, compartida y reutilizada. Dentro de FOAF podemos destacar FOAF-a-Matic, que se trata de una aplicación Javascript que permite crear una descripción FOAF de uno mismo. Con esta descripción, los datos personales serán

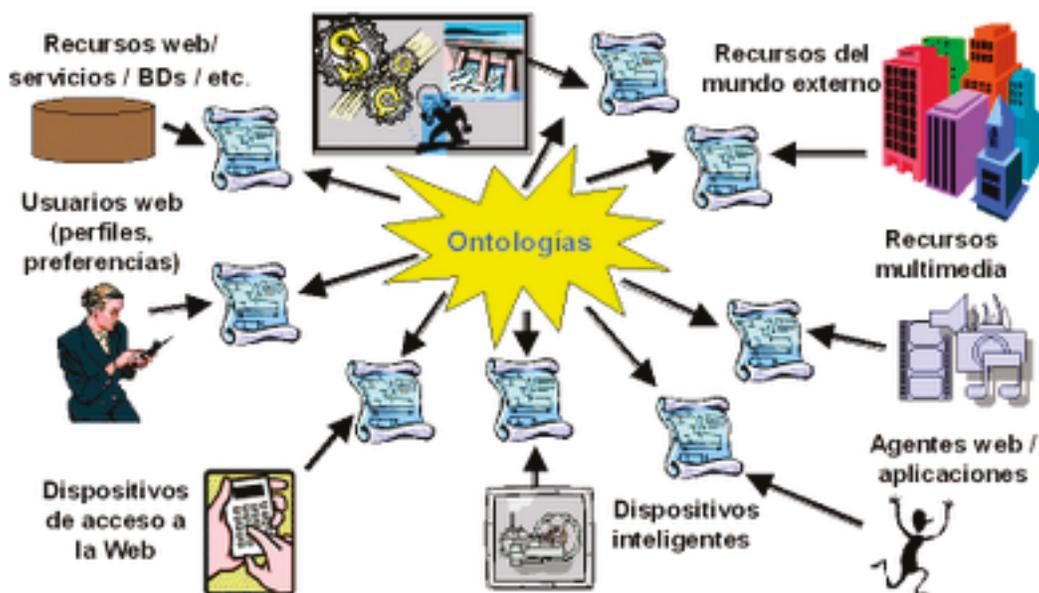
compartidos en la Web pasando a formar parte de un motor de búsqueda donde será posible descubrir información acerca de una persona en concreto y de las comunidades de las que es miembro de una forma sencilla y rápida. FOAFNAUT, por su lado, se utiliza para mostrar relaciones de estructuras FOAF con SVG (Scalable Vector Graphics).

Los buscadores semánticos son un ejemplo más de aplicaciones basadas en Web Semántica. El objetivo es satisfacer las expectativas de búsqueda de usuarios que requieren respuestas precisas. Otros ejemplos de aplicaciones basadas en Web Semántica pueden encontrarse en SWAD-Europe (Semantic Web Advanced Development for Europe): Aplicaciones de Web Semántica - análisis y selección. James H. Deborah M (2000).

USO DE ONTOLOGÍAS COMO FORMA DE AÑADIR METADATOS A LOS RECURSOS DE LA WEB

Por las características que presentan las ontologías, estas pueden ser usadas para añadir metadatos a los recursos de la Web actual, la Web semántica se parecerá, está sería una ontología que tendría el conocimiento de todos y cualquier recurso existente en el internet, y la web se vería tan simplificada como la figura a continuación.

Figura 1. Ontologías y la web semántica



En esta figura podemos ver como una ontología podría contener diferentes tipos de recursos (recursos multimedia, agentes web, dispositivos inteligentes, bases de datos, etc.) gracias a sus metadatos, es decir que cada recurso tendría su correspondiente metadato con la información

necesaria para poder ser buscado, accedido y compartido.

Para ver cómo se marcan con metadatos los recursos de la web (es decir, cómo se anotan semánticamente), consideremos el siguiente



ejemplo donde se tiene un documento tan simple que sólo contiene una frase: "Luis tiene un perro llamado Fido". Usando las tecnologías de la Web semántica, es posible construir una ontología con las clases Persona, Perro, Mamífero, Rabia y Enfermedad, y las relaciones entre ellas (por ejemplo, un Perro es un Mamífero).

BIBLIOGRAFÍA

Aguado G. (2002), Aguado G. de Cea. "Primeras aproximaciones a la anotación lingüístico-ontológica de documentos de la Web Semántica: OntoTag". Grupo de Procesamiento de Lenguaje Natural (LIA-PLN) Laboratorio de Inteligencia Artificial (LIA) Facultad de Informática. UPM Campus de Montegancedo. Madrid, España. Publicado en: Inteligencia Artificial, Revista Iberoamericana de Inteligencia Artificial. No.17 (2002), pp. 37-49 ISSN: 1137-3601. AEPIA (<http://www.aepia.org/revista/>).

Aguirre S., Quemada J., Salvachua J. "Mediadores e Interoperabilidad en Elearning". 2004. Universidad Politécnica de Madrid. Departamento de Ingeniería de Sistemas Telemáticos. Ciudad Universitaria, Madrid.

<http://jungla.dit.upm.es/~saguirre/publications/virtualEduca2004.pdf> [consulta 6/16].

Aussenac-Gilles, N., Biebow, B., Szulman, S.. Modelling the travelling domain from a NLP description with Terminae. Workshop on Evaluation of Ontology Tools, European Knowledge Acquisition Workshop, Sigüenza, España. 2002

Bernaras, A., Laresgoiti, I., Corera, J.. Building and Reusing ontologies for Electrical. Network Applications. Proceedings of the European Conference on Artificial Intelligence (ECAI96), pp. 298- 302. 1996.

D. Brickley, R. V. Guha, "W3C RDF Vocabulary Description Language 1.0: RDF Schema". W3C Working Draft (Nov.2002). <http://www.w3.org/TR/1998/WDrdf-schema/>.

Brickley, D. and Guha, R.V. 1999. "Resource Description Framework (RDF) Schema Specification". Recomendación propuesta en W3C. Disponible en www.w3.org/TR/PR-rdf-schema.

Berners-Lee, T., Hendeler, J. y Lassila, O. The Semantic Web. Scientific American, 284 (5): 34-43, 2005. <http://www.scientificamerican.com/> [consulta 04/05].

Sequeda, J F. Hurtado, D. (2006) "Propuesta del uso de Ontologías para la Búsqueda Semántica en Laboratorios de Investigación y Desarrollo: OLID". Procedente del IV Seminario internacional de Internet y tecnologías (SITI2006). Popayan, Colombia. <http://www.cs.utexas.edu/~jsequeda/olid.pdf>

James H. Deborah M (2000). James Hendler and Deborah McGuinness "The DARPA Agent Markup Language". In IEEE Intelligent Systems Trends and Controversies, November/December 2000. <http://www.ksl.stanford.edu/people/dlm/papers/ieeedaml01-abstract.html>. [consulta 12/15].

TENDENCIAS ACTUALES EN EL USO DE DISPOSITIVOS MÓVILES EN EDUCACIÓN

Succi Aguirre Clovis Gustavo ¹, Olivera Solanoa Alvaro Vladimir ²

¹ Departamento de Informática y Sistemas - UAJMS Tarija - Bolivia

² Universitario Departamento de Informática y Sistemas - UAJMS Tarija - Bolivia

Correo electrónico: gustsucc@gmail.com, babaro1120@gmail.com

Resumen

En la sociedad actual, en continuo movimiento, los avances tecnológicos surgen para dar respuesta a la necesidad de estar en continua conexión. Por esta razón, aparecen las tecnologías móviles que configuran un nuevo paradigma social, cultural y educativo. En el presente artículo sintetizamos un marco conceptual y teórico que contextualice las tendencias actuales en el uso de los dispositivos móviles en nuestra sociedad, para luego centrarse en el impacto actual y la utilidad práctica de estos dispositivos en la educación no universitaria, educación universitaria y dentro del aprendizaje permanente.

La conclusión principal es que el uso de dispositivos móviles en educación es un elemento fundamental en la construcción de conocimiento, ya que con la utilización de estas tecnologías se incrementan las posibilidades de interactuar con los miembros del grupo y se mejora la comunicación; por lo tanto, se difumina la barrera que separa a docentes y discentes. La tendencia actual hacia el uso de dispositivos móviles en educación está enfocada a que, en el futuro, cada vez más se utilicen estos aparatos en las aulas y en los centros educativos y culturales

Palabras clave: Aplicaciones, Educación, Móviles, Dispositivos, Comunicación

INTRODUCCIÓN

El conocimiento es el factor clave de la sociedad actual, una sociedad que es el resultado de las enormes transformaciones tecnológicas sucedidas desde finales de los años setenta del siglo pasado. Esta sociedad denominada, no sin controversia, "Sociedad del Conocimiento", se encuentra sometida a constantes cambios debido a la celeridad de los avances tecnológicos.

Las tecnologías móviles han redibujado el panorama educativo, aportando a la educación no sólo movilidad sino también conectividad, ubicuidad y permanencia, características

tan necesarias en los sistemas de educación a distancia. Lorenzo García Aretio considera que "La Educación a Distancia se basa en un diálogo didáctico mediado entre equipo docente y estudiante que, ubicado en un espacio diferente al de aquél, aprende de forma flexible, independiente y colaborativa" (García Aretio, 2001).

Portanto, desde un punto de vista sociopedagógico, y de forma contraria al concepto tradicional de enseñanza, el MLearning se orienta al aprendizaje colaborativo, flexible, espontáneo e informal y basado en la resolución de problemas. La aparición de los dispositivos móviles, diseñados en un principio para la comunicación, ha introducido un cambio de paradigma en la Educación en general y en la Educación a Distancia en particular. Un instrumento concebido inicialmente para la comunicación, se ha reinventado para utilizarse en la enseñanza como una herramienta didáctica, reconceptualizando y recontextualizando términos hasta ahora considerados absolutos, como eran la distancia y la movilidad.

Asistimos, en definitiva, a una evolución del término "distancia" en el ámbito de la educación. Distancia implica un cambio geográfico entre donde residen los contenidos y el lugar en el que se toman, manteniendo siempre una conexión física entre ellos. En cambio en el MLearning el término distancia implica que "la recuperación o el acceso al contenido puede hacerse en movimiento, sin importar el lugar y obteniendo un mayor provecho del tiempo disponible". (Beretta, 2010, citado por Morales, 2010). Partiendo de estas premisas es posible afirmar que, debido al impacto de las tecnologías móviles, el aprendizaje a distancia desaparece para dar lugar a otro tipo de aprendizaje más inclusivo, el MLearning.

TECNOLOGÍAS ASOCIADAS AL MLEARNING Y SU EVOLUCIÓN.

En las últimas décadas, la educación ha sufrido cambios propiciados por el desarrollo de las



tecnologías que modificaron las formas de acceso y difusión de la información y los modos de comunicación entre individuos, entre individuos y máquinas y entre las propias máquinas.

Las características tecnológicas asociadas al MLearning son:[6]

- **Portabilidad**, debido al pequeño tamaño de los dispositivos.
- **Inmediatez y conectividad** mediante redes inalámbricas.
- **Ubicuidad**, ya que se libera el aprendizaje de barreras espaciales o temporales.
- **Adaptabilidad** de servicios, aplicaciones e interfaces a las necesidades del usuario. También existe la posibilidad de incluir accesorios como teclados o lápices para facilitar su uso

Expansión de la telefonía móvil

A lo largo de los años noventa del pasado siglo comenzó a generalizarse el uso de los teléfonos móviles, de tal forma que había un teléfono móvil por cada 38 líneas telefónicas fijas. En el año 2000 el número de líneas telefónicas fijas únicamente duplicaba el número de teléfonos móviles. El acceso móvil a Internet desde dispositivos móviles apenas existía.

Aumento del uso de dispositivos móviles

Actualmente existen múltiples dispositivos que ofrecen la posibilidad de acceder a Internet, ya sean teléfonos móviles, smartphones, ordenadores portátiles, PDA, tabletas, consolas de videojuegos portátiles, entre otros. Estos dispositivos evolucionan con gran rapidez para adaptarse a las necesidades de los usuarios y también del mercado y, así, aparecen todos los años nuevos dispositivos móviles (no necesariamente de telefonía) o nuevas versiones de dispositivos ya existentes. El abaratamiento de los dispositivos, la reducción del tamaño de los mismos y el aumento de prestaciones favorecen la expansión del uso de los dispositivos móviles.

Mejora de las infraestructuras de redes inalámbricas:

La mejora de las infraestructuras de redes inalámbricas es a la vez causa y efecto del impacto de las tecnologías móviles en todos los ámbitos de la vida cotidiana.

La proliferación de redes inalámbricas da respuesta a las necesidades sociales e individuales de conectividad, movilidad y flexibilidad. Mucho

han evolucionado las redes inalámbricas hasta la actualidad, con velocidades de transmisión cada vez mayores, mayor seguridad y mayor cobertura.

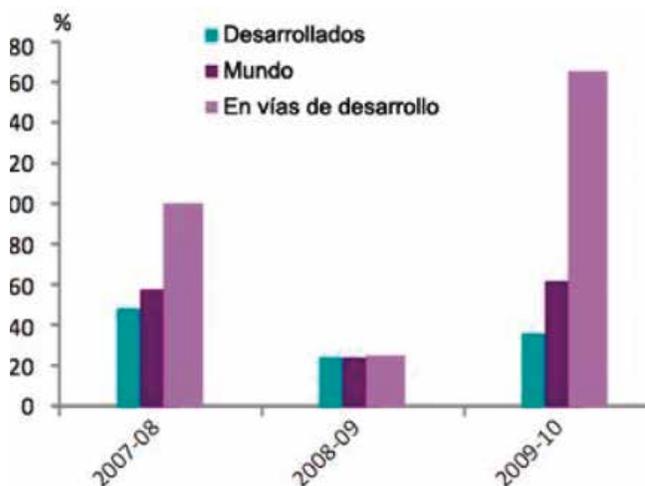
Generalización del acceso móvil de banda ancha a Internet

El servicio de crecimiento más significativo estos últimos años ha sido el acceso móvil de banda ancha a Internet con independencia del dispositivo utilizado. A nivel global, durante el período 2008-2009, las contrataciones de este servicio aumentaron el 20% aproximadamente respecto al período anterior, mientras que durante el período 2009-2010 llegaron al 60%.

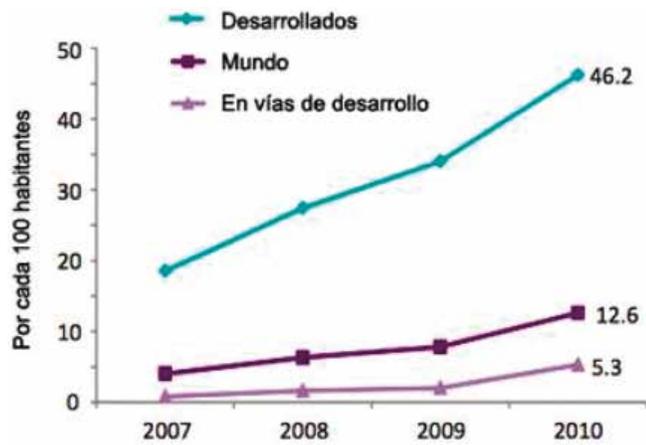
En términos globales, la tasa de penetración del acceso móvil de banda ancha a Internet ha aumentado de un 5% hasta un 12,6% en el período comprendido entre 2007 y 2010. En los países desarrollados el crecimiento ha sido de un 20% en 2007 hasta un 46,2% en 2010. Un crecimiento más significativo ha tenido lugar en los países en vías de desarrollo donde la tasa de penetración de los accesos móviles de banda ancha a Internet se ha quintuplicado, pasando de una tasa prácticamente imperceptible hasta el 5,3% en tres años (período 2007-2010).

Esto significa que hasta el período estudiado, 46,2 de cada 100 habitantes utiliza tecnologías móviles en los países desarrollados, mientras que en los países en vías de desarrollo son 5,3 habitantes de cada 100, sin dejar de lado las perspectivas de crecimiento de estos países.

Figura 1. Tasas de penetración del acceso móvil de banda ancha en el mundo^[5]



Fuente de datos: ITU

Figura 2. Tasas de penetración del acceso móvil de banda ancha en el mundo^[5]

Fuente de datos: ITU

Los dispositivos móviles tienen grandes posibilidades educativas, ya que su uso en el aula fomenta, impulsa y favorece el desarrollo de las competencias básicas. La educación y la formación ya no se enfocan únicamente a la pura adquisición de conocimientos sino que se orientan también al desarrollo de destrezas y habilidades.

A continuación, se detallan algunas de las posibilidades educativas de los dispositivos móviles en educación primaria y secundaria clasificadas por competencias básicas.[2]

1. Competencia en comunicación lingüística:

Esta competencia se refiere a la capacidad de utilizar correctamente el lenguaje tanto en la comunicación oral como escrita, de saber interpretarlo y comprenderlo en los diferentes contextos, y debe permitir formarse juicios críticos, generar ideas y adoptar decisiones.

Son innumerables las aplicaciones para móvil en diccionarios. iRae9 es una aplicación para iPhone que contiene básicamente cuatro herramientas de referencia: el diccionario de la RAE, la conjugación de los verbos, el diccionario de sinónimos y antónimos y el diccionario panhispánico de dudas. El funcionamiento de iRae es sencillo. Se elige el diccionario que se desea consultar y se escribe la palabra que se está buscando. Una vez mostrados los resultados se pueden también revisar los resultados para la palabra en el resto de diccionarios. Por otro lado, también está disponible la aplicación de la Enciclopedia Británica para iPhone, lanzada justo después de que dejara de imprimirse.

Para el estudio de idiomas extranjeros existen programas del estilo del traductor de Google

que traduce tanto por voz como por texto y que permiten mantener conversaciones en diferentes idiomas que la aplicación traduce de forma sonora o textual al idioma que deseemos. Con este tipo de aplicaciones se pueden crear interesantes actividades en el aula.[3]

2. Competencia matemática: Esta competencia se refiere a la capacidad para utilizar y relacionar números, sus operaciones básicas y el razonamiento matemático y la capacidad para interpretar la información, ampliar conocimientos y resolver problemas tanto de la vida cotidiana como del mundo laboral.

Existe una gran variedad de aplicaciones para móviles: calculadoras científicas que, combinadas con una interfaz táctil capaz de mostrar cualquier tipo de botones y una pantalla gráfica, tienen grandes posibilidades educativas.

3. Competencia en el conocimiento y la interacción con el mundo físico:

Esta competencia se refiere a la habilidad para analizar, interpretar y obtener conclusiones en distintos ámbitos como la salud, el consumo o la ciencia.

El acceso a revistas científicas, como el caso de "Nature" a través de iPhone, hace del móvil una inestimable fuente de información y referencia. Cada más revistas científicas irán adaptando sus contenidos a las pantallas de los dispositivos móviles y apostarán por formatos multimedia como videos y podcasts (archivos de sonido) que enriquecerán sus contenidos, ahora solo basados en el texto y la imagen. Los dispositivos móviles también pueden disponer dentro de este tipo de fuentes de información de aplicaciones de carácter enciclopédico y de consulta que van a permitir buscar cualquier tipo de referencia relacionada con algún tema histórico o detalles relacionados con un tema en concreto.

Se dispone también, para el desarrollo de esta competencia en el aula, de una enorme variedad de programas que usan las capacidades de geolocalización del móvil desde mapas, vistas de satélite, búsqueda de servicios en una determinada zona, red de transporte público, cálculo de distancias entre puntos determinados, etc. Las posibilidades de aplicaciones de este tipo en el desarrollo de la competencia en el conocimiento y la interacción con el mundo físico son muy interesantes.

Con la cámara de video y la cámara de fotos de los dispositivos móviles se pueden realizar pequeños documentales por parte del alumnado



sobre los temas desarrollados en clase o grabar experimentos científicos durante las prácticas del laboratorio.

La unión de los dispositivos móviles con la Web móvil abre un universo de posibilidades en las aulas y pone al alcance del alumnado la posibilidad de interactuar con el mundo físico que le rodea.

4. Tratamiento de la información y competencia digital:

Esta competencia se refiere a la capacidad del alumno para buscar, obtener, procesar y comunicar información y transformarla en conocimiento, así como hacer uso de los recursos tecnológicos para resolver problemas reales de modo eficiente.

La propia tecnología de los dispositivos móviles puede ser muy útil en la práctica diaria en las aulas. El bluetooth permite el intercambio de material digital entre alumnos y profesores, por ejemplo, a la hora de repartir ejercicios de forma individual en clase o para compartir documentos, fotos, vídeos, música o archivos de sonido entre alumnos y entre éstos y profesores.

En el desarrollo del tratamiento y proceso de la información a la que se refiere esta competencia, los dispositivos móviles disponen editor de imágenes y vídeos, con grandes posibilidades adaptadas a este tipo de dispositivos.

5. Competencia social y ciudadana: Esta competencia se refiere a las habilidades para participar activa y plenamente en la vida cívica, en concreto se refiere a la capacidad de expresar las ideas propias y escuchar las ajenas comprendiendo los diferentes puntos de vista y valorando tanto los intereses individuales como los de un grupo, en definitiva se refiere a la capacidad para la participación.

A través de la cámara (fotos y vídeo) del móvil se pueden ilustrar actividades culturales para luego publicarse dentro de un blog o de una página Web y sirvan como enlace entre el trabajo escolar y el entorno social de la institución.

Los alumnos con ayuda de la cámara de vídeo del móvil pueden realizar entrevistas a compañeros y compañeras de clase sobre un tema significativo, entrevistas a profesores y a otras personas relacionadas con el contexto social del centro escolar, y crear una gaceta o periódico escolar dentro de un blog o wiki.

6. Competencia para aprender a aprender: Esta competencia se refiere al aprendizaje a lo largo

de la vida, es decir a la habilidad de continuar aprendiendo de manera eficaz y autónoma una vez finalizada la etapa escolar.

En el desarrollo de esta competencia en el aula se puede utilizar el vídeo para generar tutoriales o la cámara de fotos para después desarrollar el tutorial en powerpoint o a través de una infografía. También se puede utilizar el vídeo para desarrollar experiencias de autoevaluación y de aprendizaje colaborativo práctico. Otra aplicación de los dispositivos móviles en el aula, en el desarrollo de esta competencia, es la de grabar con la cámara de vídeo del móvil parte de las clases para después compartirlas en un escenario virtual de aprendizaje.

7. Autonomía e iniciativa personal: Esta competencia se refiere al desarrollo de la responsabilidad, perseverancia, autoestima, creatividad, autocrítica o control personal, habilidades que permiten al alumno tener una visión estratégica de los retos y oportunidades a los que se tiene que enfrentar a lo largo de su vida y le facilitan la toma de decisiones.

Las actividades relacionadas con la auto regulación del uso del móvil en el aula entre alumnos y profesores son muy enriquecedoras para el desarrollo de la responsabilidad, la autocrítica y el control personal.

También se pueden desarrollar junto con el alumnado unas reglas de etiqueta a la hora de usar el móvil en público o en casa junto a la familia.

Las aplicaciones de **mensajería con dispositivos móviles** cada día cobran mayor relevancia. Podemos encontrar aplicaciones de mensajería con las mismas prestaciones que los SMS o los MMS que permiten el envío de texto, imágenes, sonido y vídeo pero de forma gratuita. Se pueden integrar en el aula este tipo de aplicaciones para la comunicación entre alumnos y entre éstos y profesores en casos particulares como pequeñas tutorías para alguna duda, recordatorio de tareas y fechas significativas, para entregar soluciones a exámenes, etc. Pero antes es importante que sean reguladas por los propios alumnos junto a sus profesores.

Existen otros dispositivos móviles, que no se han mencionado anteriormente, pero tienen su espacio propio, éstos son las **tabletas y los lectores de libros (ereaders o ebooks)**. Las tabletas disponen de las mismas posibilidades de un portátil pero con un tamaño más reducido. Sus posibilidades son aún mayores que las de los teléfonos móviles

ya que disponen de mayor capacidad de almacenamiento y de procesamiento, pero a diferencia de aquéllos no disponen de cámara de video. Por otro lado, el uso de los teléfonos móviles está más extendido y, por tanto, es mucho más fácil disponer de esta herramienta en cualquier momento.

APRENDIZAJE PERMANENTE Y DISPOSITIVOS MÓVILES

Una de las consecuencias obligadas que dan respuesta a la sociedad del conocimiento es la dimensión de la educación permanente que se traduce en el concepto de educación a lo largo de toda la vida. El aprendizaje permanente no camina de forma paralela con el currículum oficial, sino que avanza con el discurrir de la vida del propio individuo tanto en su vertiente social como profesional y personal. Los nuevos condicionantes externos de nuestra cambiante sociedad exigen una continua actualización en habilidades, conocimientos y aptitudes. El aprendizaje permanente es un proceso continuo a lo largo de toda la vida, que reconoce la universalidad del espacio educativo; es decir, cualquier espacio puede transformarse en espacio educativo y se caracteriza por su carácter integrador e innovador.

Este concepto educativo va cobrando mayor relevancia en la sociedad del conocimiento, llegando a que el Consejo de Ministros de Educación de la Unión Europea adoptara en Mayo de 2002 la "Resolución sobre el Aprendizaje Permanente" que contiene tres principios básicos:

- La convergencia de las actuaciones de los países europeos para promover una estrategia global de educación y de formación;
- Fortalecer las acciones y políticas europeas en el marco del empleo, la movilidad y la investigación, y
- Asegurar que, mediante el aprendizaje permanente, todas las personas adquieran el conocimiento necesario para participar como ciudadanos activos en la sociedad y facilitar y mejorar su promoción laboral.

Dispositivos móviles en la clase: ¿modernidad o eficiencia?

Como si del movimiento acelerado se tratase, la tecnología móvil (nunca mejor dicho) está alcanzando todos los rincones de la escuela. Para algunos demasiado rápido, para otros demasiado despacio. La pregunta es: ¿se trata de que es moderno utilizar dispositivos móviles y por ello hay que ir con los tiempos en la escuela? o ¿es que tales

dispositivos nos permiten implantar unos principios que la escuela convencional tiene olvidados?



Hay muchas evidencias de cuál es la respuesta correcta a esta pregunta que es, como se comprende, intencionadamente retórica. La realidad pone de manifiesto que la irrupción de la tecnología en la educación es imparable. Quizá las personas mayores que lean esto recordarán los intentos, de años atrás, de las diversas marcas de computadores por llegar a la escuela, los planes ministeriales para que así fuera, etc., pero ¿qué se podía hacer con aquel hardware y aquel software? Hablando de la época de los ordenadores sin teclado ni pantalla con la gente joven, creen que les hablamos del Pleistoceno inferior... pero fue ayer. La informática personal es de hace unas pocas décadas. Nunca soñamos con un dispositivo como un iPad o cualquier otra tableta, que son de esta mañana, por seguir con la referencia temporal. Pero están aquí y vienen para quedarse... ¡para siempre!

Pero no porque sea moderno tener iPads u otros dispositivos móviles, sino porque es una tecnología eficiente: es posible recuperar (o hacer real) el aprendizaje al propio ritmo, la evaluación formativa, el feedback, la diversificación curricular, el adaptar el nivel de reto a la competencia de los escolares y tantos otros principios de una escuela que debe poner en primer plano al alumno y no al profesor, el aprendizaje y no la enseñanza.

Algunos de los beneficios del uso de dispositivos móviles en la enseñanza Primaria (en concreto iPads)

- **Ponen a salvar las espaldas de los escolares.** Aunque solo fuera por esto, ya merecería la pena, y las pobres espaldas de los infantes no padecerían



como lo hacen, cargadas de libros, cuadernos y demás útiles, con comprensible quebradero de cabeza de los pediatras, los traumatólogos y sobre todo de los padres. Un remedio para la escoliosis.

- **Ahorro de papel.** Este es un argumento ecológico no poco importante. Ahorrar papel es salvar la "ingesta de CO₂" que los árboles realizan para purificar nuestra atmósfera,



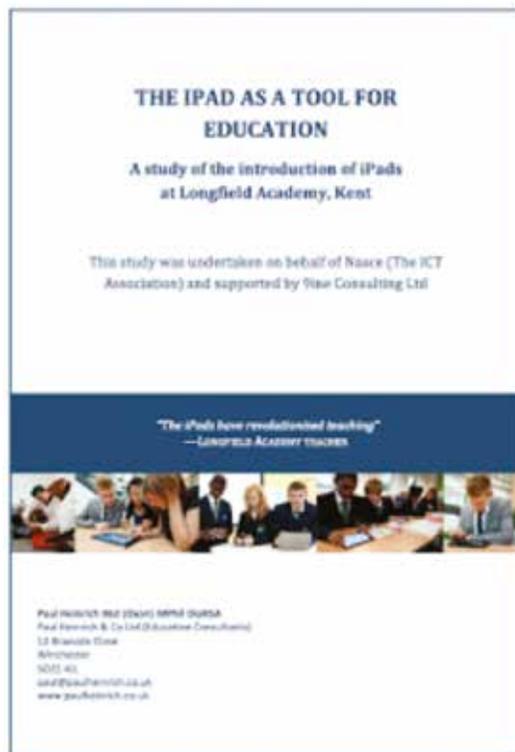
además de otros factores como la consolidación del terreno, el freno a la desertización, la preservación de la flora, la fauna, el paisaje y los hábitats de determinadas tribus.

- **Ahorramos dinero.** El uso de un dispositivo como el iPad equipado con libros digitales no solo ahorra papel sino también dinero. Al margen de que un libro digital, bien hecho, permite incorporar contenido multimedia interactivo que nos acerca a la realidad de otro modo.



- **Mantenemos y mejoramos la atención del alumno.** Los alumnos de hoy en día están acostumbrados a los dispositivos móviles, vídeo juegos y consolas de todo tipo. Les es fácil prestar atención a cualquier dispositivo electrónico, ver cómo funciona, explorar sus utilidades, desentrañar sus entresijos... La capacidad interactiva de los jóvenes y este tipo de dispositivos pueden verse como aliados en el aprendizaje.
- **El aprendizaje se puede adaptar al alumno.** Esta es una de las ventajas pedagógicas del máximo interés. No todos los alumnos aprenden de la misma manera, ni a la misma velocidad, ni tienen los mismos intereses. La tecnología permite adaptar los procesos de enseñanza al potencial y estilo de aprendizaje de los alumnos. Nivel de reto, velocidad de progreso, feedback adaptativo, evaluación frecuente, entre otros, son posibles con el software disponible para los dispositivos móviles, al tiempo que el acceso a la información a través de Internet es ilimitado, no está confinado como en un libro de texto, con lo que curiosidad, motivación e interés se alían para un aprendizaje más profundo y amplio que va más allá de un currículo predeterminado igual para todos los que no son iguales. ¡Paradojas de la escuela actual! [7]

Más arriba me preguntaba si el uso de los dispositivos móviles era una cuestión de modernidad o de eficiencia. La investigación demuestra, mayoritariamente, que su uso en la clase mejora el aprendizaje. Este no es lugar para analizar este asunto con detenimiento, pero traduzco a continuación el **sumario ejecutivo** de un estudio importante llevado a cabo recientemente y que nos sirve de ejemplo del potencial de los recursos móviles en la clase.



Este estudio, uno de los más extensos realizados hasta la fecha en relación con el uso de dispositivos móviles (tablets), revela que con la mayoría de los estudiantes en las escuelas teniendo iPads se produce una mejora muy significativa del aprendizaje, además de otra serie de cambios, todavía en desarrollo, en relación con la pedagogía del proceso de enseñanza.

En concreto, se ha encontrado que:

- Una abrumadora mayoría de los profesores utilizan regularmente iPads en su enseñanza.
- Este uso es particularmente intenso en Matemáticas, Ciencias e Inglés.
- Los estudiantes demandan un uso más intensivo del iPad.
- Los profesores han identificado beneficios significativos para su carga de trabajo y para la reducción de costes.
- El uso de los iPads se utiliza cada vez con más frecuencia para el trabajo en casa y más allá de las actividades escolares.

- Los estudiantes están más motivados cuando utilizan el iPad.
- La calidad del trabajo de los estudiantes y de su progreso es cada vez mayor.
- Tanto profesores como alumnos perciben que pueden trabajar con más eficacia con los iPads.
- Los niveles de trabajo colaborativo han mejorado.
- El uso adecuado de las aplicaciones ayuda al aprendizaje.
- Todos encuentran que el iPad es fácil de utilizar.
- Se han producido quejas sobre aspectos técnicos menores, generalmente debidos a errores de los usuarios, pero que se han resuelto con facilidad.
- Una dirección efectiva del proceso de implantación ha sido crítica para el éxito de este desarrollo.
- Los resultados en Longfield demuestran claramente el valor del iPad como herramienta educativa y el papel que puede jugar en la enseñanza y el aprendizaje.

España lidera Europa en cuanto a tasa de penetración de smartphones con un **63,2%** y que el uso de **apps** también está creciendo exponencialmente. Parte de esta explosión mobile y tecnológica viene dada por una mayor presencia de los dispositivos móviles en todos los aspectos de la vida cotidiana.

De hecho, a nivel mundial los smartphones tienen una tasa de penetración del 93%, según un estudio de We Are Social. En este contexto, Norte América sigue siendo la zona geográfica a la cabeza del uso de dispositivos móviles pero Europa no se queda atrás. Aunque parezca mentira, muchos de los usuarios de smartphones no concebirían su vida sin los dispositivos móviles en general, ya sea un teléfono inteligente o una tablet.



Son muchos los aspectos en los que estos dispositivos pueden innovar nuestra manera de ver la vida e interactuar con la sociedad, tanto a nivel personal como profesional. En este artículo presentamos cuáles son las distintas **formas en que utilizamos los dispositivos móviles:**

Para hacer compras

El mcommerce es una tendencia que crece cada año. Realizar compras online es la tendencia más extendida, pero son cada vez más las empresas y tiendas online que optan por desarrollar aplicaciones mcommerce para facilitar las compras a sus clientes desde dispositivos móvil, ya sea el smartphone o la tablet.

De hecho, empresas grandes y pequeñas optan por tener presencia online. Las más grandes para facilitar la venta a los clientes y las más pequeñas ahorran los gastos de tener que estar físicamente en un local. Además, hacer compras desde dispositivos móviles nos permite buscar productos en cualquier parte, y cuando los necesitamos.

Muy curioso es el caso de **Venca**, una marca de venta de ropa por catálogo, que se ha ido transformando hasta convertirse en una marca que apuesta por la innovación y fue una de las primeras en ofrecer una app móvil con su catálogo y empezar a realizar ventas desde su aplicación. Empresas como **Amazon** o **Groupon** son buenos ejemplos de grandes empresas que optan por desarrollar aplicaciones mcommerce y que derivan gran parte de sus ventas a través de ésta consiguiendo un gran tráfico y un mayor engagement por parte del cliente.

Nuevas formas de comunicarse

El estudio de **The App Date** revela que "el 96% [de usuarios de smartphone] prefiere utilizar una app de mensajería en su comunicación cotidiana antes que hacer una llamada". Es decir, que hace ya algún tiempo que el uso de dispositivos móviles junto al de las aplicaciones móviles de mensajería están creando un nuevo paradigma de la comunicación en el que el texto es el rey pero que comparte escenario con las notas de voz, imágenes, emoticonos y vídeos.

Ocurre lo mismo con los emails, que una amplia mayoría los consultan siempre desde sus dispositivos móviles en lugar de desde el ordenador de sobremesa de toda la vida. Es precisamente por eso que si tenemos una empresa y enviamos algún boletín de noticias, debemos tener en cuenta que siempre será muy recomendable optimizar nuestra newsletter para los dispositivos móviles.





Y sobre todo cabe decir, que en estas nuevas formas de comunicarnos, ya se entre personas, o empresas con personas y viceversa, siempre tendremos que tener presente que ya no se trata de enviar un mensaje escrito, sino que tenemos a nuestro alcance muchas formas de comunicarnos y podremos aprovechar las ventajas de unas u otras dependiendo de la situación. Por ejemplo no es lo mismo, escribir un correo electrónico realmente largo que realizar una conferencia de Skype a través de nuestra tablet.

De la misma manera, **las redes sociales han ido cobrando importancia hasta determinar de cierta manera la forma de comunicarnos.** Por ejemplo, en el estudio de We Are Social, apuntan a que en la tasa de penetración de redes sociales alcanza ya el 40% en Europa y en España, un 41% de los españoles tiene una cuenta de Facebook. Del mismo modo, en nuestro país el 93% de usuarios móviles tienen alguna red social. De este mismo grupo, el **87% de los usuarios móviles tienen una cuenta de Facebook, el 57% una cuenta de Google+ y el 54% una de Twitter.** Sin duda, las redes sociales están provocando un cambio no sólo en el medio, sino también en el propio mensaje (Twitter limita los caracteres a 142; con Facebook puedes añadir vídeo, imágenes o enlaces a las informaciones).

La tecnología y el entretenimiento: Ocio y juegos

Una de las posibilidades más evidentes y que prácticamente todo el mundo aprecia el uso de dispositivos móviles por su función de entretenimiento. ¿Quién no se ha descargado un juego de móvil para pasar el rato mientras viajamos en transporte público? ¿Recordáis el famoso Snake?

Actualmente, la potencia de los dispositivos móviles van mucho más allá y soportan juegos de todo tipo, desde juegos de plataformas, tipo puzzle o hasta de aventura. Las tendencias en juegos para móvil son muy variadas, pero también otras hay

muchos otros tipos de apps de entretenimiento, como las de tratamiento y edición de imágenes, de música o de cine, que acaban por descargarse en el dispositivo del usuario móvil.

Trabajo multidispositivo

De media, un español pasa en Internet unas 4 horas al día, de las cuales una hora y 45 minutos de esos accesos se realizan desde un dispositivo móvil, según el estudio de **We Are Social.**

Especialmente **en el entorno laboral Internet cobra gran importancia,** precisamente por la tendencia a la globalización de las empresas y la búsqueda de la reputación online. Además, la necesidad de trabajar desde prácticamente cualquier lugar, desde conferencias, desde el transporte, etc. Hace que sea necesario disponer de herramientas de trabajo en dispositivos móviles desde el smartphone o desde la tablet.

También el guardado de proyectos y documentos en la nube hace más necesario el acceso a internet desde cualquier lugar, y muchas veces



necesitamos aplicaciones específicas para acceder a ellas. Cada vez es más común tener que acceder a las mismas informaciones desde la oficina, pero también desde el ordenador de casa o desde nuestro Smartphone. Buenos ejemplos de herramientas que nos permiten este trabajo multiplataforma son apps como Dropbox o Drive de Google.[8]

Billetes y entradas digitales

En la línea de las compras online, también cabe destacar una de las funcionalidades que se están implementando en el sector de los espectáculos. Hace ya un año o par de años en que no es necesario ni si quiera imprimir en papel la entrada para el cine o para un espectáculo, sino que podemos descargar la entrada en nuestro dispositivo móvil y presentar el código a la entrada.

Aplicaciones como **Passbook** o **PassWallet** permiten recopilar entradas, pero también billetes de tren, por ejemplo del AVE. Con este sistema

nos olvidamos de tener que imprimir el billete o de dejarlo olvidado, siempre lo llevaremos con nosotros en nuestro dispositivo móvil. Además, es una técnica más respetuosa con el medio ambiente, ahorrando malgastar papel innecesariamente.



Aprendizaje

La educación y el aprendizaje ligado al uso de dispositivos móviles es un tema del que ya os hemos hablado en varias ocasiones. Ya escribimos sobre las posibilidades de la Realidad Aumentada en la educación, y también confeccionamos una lista de las 6 mejores aplicaciones educativas para niños. ¿Pero se utilizan realmente?

Lo cierto es que más de lo que pensamos. En las escuelas es cada vez más habitual ver como los niños aprenden con tablets. Pero estos dispositivos móviles no sólo son útiles para niños, sino que los adultos también los utilizamos muy a menudo: doctores, emprendedores, profesores, expertos, etc. Desde ebooks de entretenimiento hasta los informes y tesis más completos. Además, en estos soportes, aprender no siempre viene de la mano de los libros de texto, sino que cualquiera puede aprender con las aplicaciones adecuadas. Por ejemplo, **Arbolapp** es una de las apps de divulgación del CSIC y del Real Jardín Botánico con la que podemos aprender a identificar árboles.

Consulta de informaciones

Pero sin duda otro uso muy extendido de los dispositivos móviles es el de búsqueda de información. Sin importar si se realiza a través del navegador o a través de otras aplicaciones descargadas. Por ejemplo, el uso



de dispositivos móviles para buscar rutas, cómo llegar a determinado sitio (mapas con uso de geolocalización en la app móvil), información sobre restaurantes (El Tenedor), sobre comercios locales (Yelp), o simplemente consultar el diccionario (Wordreference, RAE), recetas de cocina, periódicos (The New York Times), etc.

Parece evidente que los dispositivos móviles tienen cabida en prácticamente cualquier aspecto de nuestras vidas. El caso es saber conciliar el equilibrio para que siempre sirvan de apoyo en nuestra vida cotidiana y laboral. ¿Por qué no utilizar los dispositivos móviles para facilitarnos la vida? [8]

BIBLIOGRAFÍA

CASTELLS, M.; FERNÁNDEZARDÈVOL, M.; LINCHUAN QIU, J.; SEY, A. (2006): Comunicación móvil y sociedad: una perspectiva global. Barcelona: Ariel, Fundación Telefónica. [1]

ITU (2011): "Measuring the Information Society 2011". Disponible en: <http://www.itu.int/ITU-D/ict/publications/idi/index.html> (Consultado el 28/04/2012) [2]

Proceedings of the 21st ASCILITE Conference (pp. 468-474). Perth, 58 December. Disponible en: <http://www.ascilite.org.au/conferences/perth04/procs/jones.html> (Consultado el 28/04/2012) [3]

MORALES, M (2010): Dispositivos móviles al servicio de la educación. Disponible en: http://www.elearning-social.com/article.php?article_id=411 (Consultado el 27/04/2012) [4]

SIGALÉS, C. (2002): El potencial interactivo de los entornos de enseñanza y aprendizaje en la Educación a Distancia en M.G. Ortíz y M.S. Pérez (comps.). Hacia la construcción de la sociedad del aprendizaje. México. Universidad de Guadalajara. [5]

YANG, S. J. H. (2006): Context Aware Ubiquitous Learning Environments for Peer-to-Peer Collaborative Learning. Educational Technology & Society, 9 (1), 188-201. [6]

<http://www.javiertouron.es/2013/04/dispositivosmovilesenlaclase.html> [7]

<https://www.yeeply.com/blog/comousamoslosdispositivosmoviles/> [8]



Incorporación de Modelos en la Ingeniería del Tráfico para mejorar la Calidad de Servicio en una Red de Computadora

Ayarde Ponce Liliana Ximena ¹

¹ Docente de la Carrera de Ingeniería Informática - UAJMS Tarija - Bolivia

Correo electrónico: layarde@gmail.com

RESUMEN

La ingeniería de tráfico ha llegado a ser una función indispensable en grandes sistemas basados en IP. Las claves de las prestaciones asociadas a la ingeniería de tráfico son tanto la orientación del tráfico incluyen aspectos que aumentan la calidad de servicio y el caudal del tráfico.

La Ingeniería de Tráfico (TE) es una disciplina que procura la optimización de la performance de las redes operativas. Abarca la aplicación de la tecnología y los principios científicos a la medición, caracterización, modelado, y control del tráfico que circula por la red. Las mejoras del rendimiento de una red operacional, en cuanto a tráfico y modo de utilización de recursos, son los principales objetivos de la Ingeniería de Tráfico. Esto se consigue enfocándose a los requerimientos del rendimiento orientado al tráfico, mientras se utilizan los recursos de la red de una manera fiable y económica. Una ventaja práctica de la aplicación sistemática de los

Conceptos de Ingeniería de Tráfico a las redes operacionales es que ayuda a identificar y estructurar las metas y prioridades en términos de mejora de la calidad de servicio dado a los usuarios finales de los servicios de la red.

También con la incorporación de nuevos protocolos como Mpls "Multiprotocol Label Switching. Multiprotocol", en el análisis de la calidad del servicio de una red y considerando también de nuevos modelos matemáticos como de Poisson para mejorar la distribución de la información en una red de computadoras evaluando su confiabilidad y su fiabilidad de la Información.

Palabras Clave: Ingeniería de Tráfico, Protocolos, Rendimiento, Modelos.

INTRODUCCIÓN

Hoy en día se trabaja continuamente con las redes de computadoras y estar siempre conectado en

red, y el problema que se tiene es saturación en la red en él envió de información y cuando es demasiado grande la información que se tiene que enviar, también se tiene el problema de la saturación de la información entre las redes que están conectadas.

En los últimos años el tráfico de redes ha aumentado considerablemente, la necesidad de transmitir cada vez más información en menos tiempo, como vídeo y audio con más intensidad. Cada vez en la interacción con los servicios en la red que se utiliza varias aplicaciones al mismo instante con varios usuarios al mismo instante la red colapsa y se satura actualmente.

La Calidad de Servicio de la Red de Comunicaciones de la Institución, se lograra una administración más eficiente de su ancho de banda, el análisis del tráfico que viaja por la red, monitorear la funcionalidad y definir políticas para su uso.

El modelo de calidad de Servicio es un conjunto de técnicas, procedimientos y políticas, caracterizado por la habilidad de ofrecer prioridad y trato diferenciado a unos determinados tipos de tráfico. Los administradores de red estarán en la capacidad de establecer prioridad a tipos de tráfico y aplicaciones específicas, además de proveer ancho de banda exclusivamente para este tráfico. En cada aplicación que se realice con la Red.

Caracterización de la Red

Para la caracterización de la red y teniendo en cuenta que VoIP y las videoconferencias son algunos de los usos típicos de gran aceptación en la actualidad entre los usuarios y que presentan mayor proyección de crecimiento en el futuro, se desarrolló un caso de estudio para evaluar la capacidad de la red del ITSA ante aplicaciones que requieran descarga de vídeo. Se realizó el siguiente cálculo mostrado en la Tabla 1 basado en los datos suministrados por la Institución con respecto a su situación actual .

Tabla 1. Caracterización Inicial

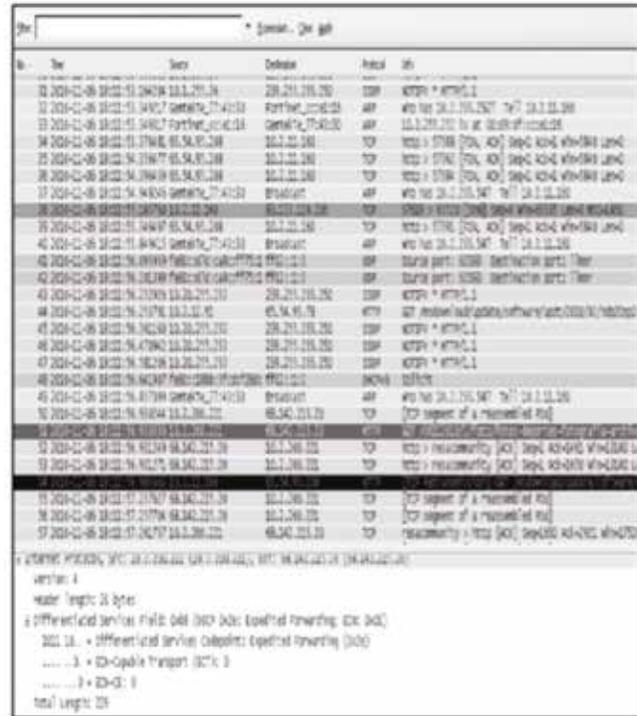
Parámetro	Valor
Ancho de banda contratado	4 Mbps = 4192 Kbps
Exigencia para descarga de video	240 Kbps
Número de usuarios = BW/Consumo	4192 Kbps/240 Kbps = 18 Usuarios

Analizando la **Tabla 1** se puede determinar que tan solo 18 usuarios saturarían la red descargando un video y utilizando un ancho de banda de 4 Mbps. Sin embargo, lo anterior también depende del tamaño total del video y que acorde a la cantidad de usuarios descargando archivos de internet, el ancho de banda asignado a cada usuario disminuye y el tiempo que demora en descargar el archivo es mayor. Adicionalmente se aplicó el Teorema de Little para identificar la cantidad estimada de usuarios que llegan a la red en un tiempo al azar y esperan para obtener un servicio.

Ahora se procederá a calcular el ancho de banda requerido para la red del ITSA teniendo en cuenta el número de usuarios totales, calculados con base en la información recolectada durante el desarrollo de este trabajo. Para este objetivo se emplearon las siguientes herramientas:

- a) Wireshark.** Es un analizador de protocolos utilizado para realizar análisis y solucionar problemas en redes de comunicaciones, y se emplea como herramienta para medir el desempeño de la red. El **Wireshark** arroja como resultado los protocolos más utilizados en la red y las páginas Web más visitadas. Para el caso específico de este trabajo, se aplicó en intervalos de tiempo preciso con una duración del análisis correspondiente a 10 minutos.

Figura 1. Gráfico paquete marcado con DSCP



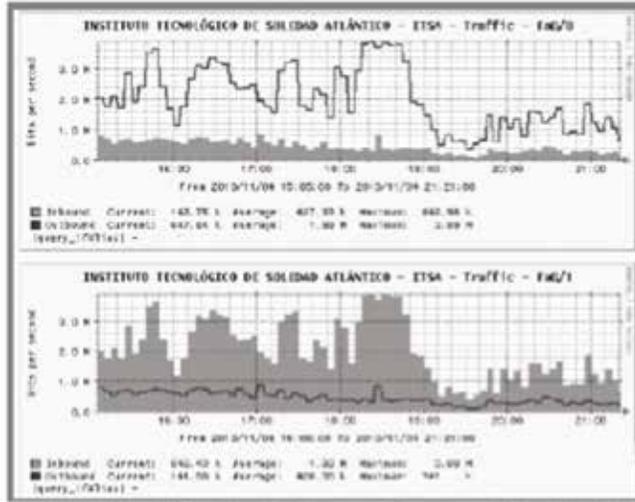
- b) Cacti.-** Es una herramienta utilizada para visualizar el tráfico de información entrante y saliente de la red de comunicaciones del ITSA, mostrando las horas de mayor y menor flujo de información. Para el Cacti se tomaron 10 días como muestra representativa para poder medir el flujo de tráfico de la red.

Análisis del Tráfico de Diferentes Horas con el Cacti de la Red. Lo anterior implica que son mayores las descargas que hacen los usuarios, que la información que sale del ITSA para esta prueba específica. Se realizó el análisis de los resultados del monitoreo generados por varios periodos de tiempo y se logra observar los intervalos en los cuales la red se encuentra saturada en su totalidad.

De lo anterior se desprende que el ancho de banda es insuficiente para atender la demanda de los usuarios de la red del ITSA [8].

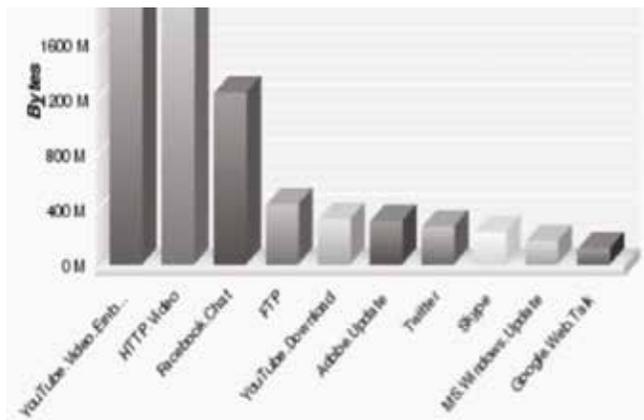


Figura 2. Análisis del tráfico de diferentes horas con el Cacti de la red.



c) **Netflow**, es un protocolo desarrollado por Cisco Systems para coleccionar información del tráfico de la red, donde a través de un cliente se almacena la información recolectada y se identifican los equipos conectados y su correspondiente dirección IP. A través del análisis de la información gráfica suministrada por esta herramienta y mostrada en la que se logran apreciar las aplicaciones que más consumen ancho de banda en la red de comunicaciones de la Institución, como lo son las descargas de video, música y utilización de chat. Distribución del Ancho de Banda por Aplicación.

Figura 3. Distribución del ancho de banda por aplicación.



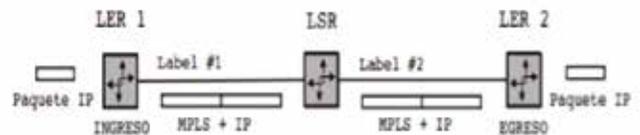
Estudio de Protocolo a Implementar

Otra tecnología como lo es **MPLS** significa **“Multiprotocol Label Switching. Multiprotocol”**, es un estándar IP de conmutación de paquetes

del IETF, que trata de proporcionar algunas de las características de las redes orientadas a conexión y actúan al nivel de red y enlace de datos, proporcionando un método de envío rápido por su conmutación de etiquetas y sus caminos **LSP (Label Switched Path)**; sirve para evitar la congestión de la red, aportando sus características de ingeniería de tráfico. MPLS por sí solo no puede proporcionar diferenciación de tráfico, siendo este requisito imprescindible para la provisión de garantías QoS.

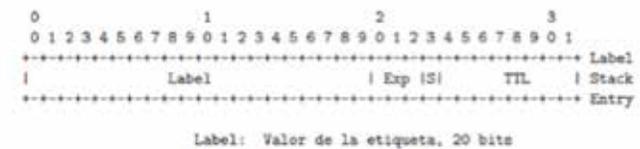
En MPLS la transmisión de datos ocurre a lo largo de circuitos virtuales llamados **LSPs (Label Switched Paths)**. Estos circuitos virtuales constan de una serie de etiquetas impuestas a los paquetes de información que los diversos enrutadores van intercambiando a lo largo del LSP. Las etiquetas utilizadas en el o los caminos a seguir son elegidas utilizando protocolos de distribución de etiquetas dinámicos como **LDP (Label Distribution Protocol)**, **CR-LDP**, **RSVP (Resource Reservation Protocol)** o pueden ser configuradas explícitamente.

Figura 4. Intercambio de etiquetas



Dentro de un encabezado adicional agregado a los paquetes llamado. Se coloca entre los encabezados de capa de red y de capa de enlace. Este funcionamiento es el que se utiliza en **MPLS sobre IP** y se llama modo trama. A continuación se muestra un diagrama de este encabezado.

Figura 5. Shim Header



Otra característica de MPLS es que es posible la existenciademásdeunaetiquetasimultáneamente en cada paquete. Existe entonces un stack de etiquetas y una jerarquía asociada a ese stack. Si tenemos un stack de profundidad m se le llama etiqueta de **nivel 1** a la que se colocó primero (y por consecuencia está después del encabezado de capa de red), de **nivel 2** a la que se colocó después y así sucesivamente hasta la última de nivel. Cabe recalcar que la decisión de reenvío se



toma a partir del valor de la etiqueta de mayor nivel en el stack e independientemente de cual sea ese nivel. Cuando un enrutador toma acción explícita para que un paquete particular sea entregado a otro enrutador, aun cuando este último no sea el siguiente salto en el camino ni el destino del paquete, se dice que se creó un túnel entre ambos enrutadores. Existe la posibilidad de implementar túneles mediante LSPs y utilizar intercambio de etiquetas.

Figura 6. Etiqueta

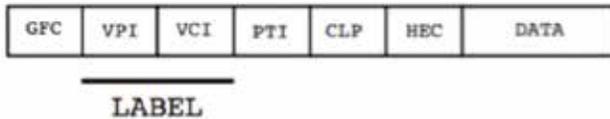
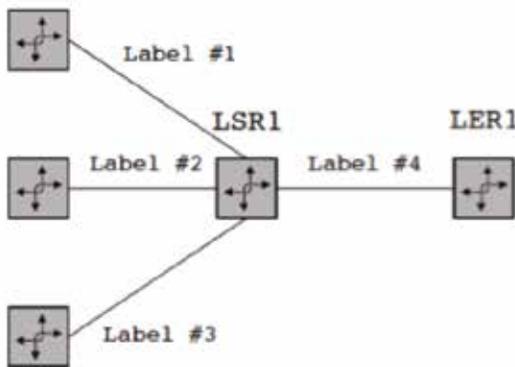
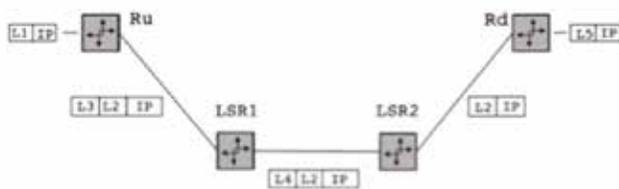


Figura 7. Label merging



Con el uso del protocolo MPLS para que el paquete recorra el túnel. Estos túneles LSP pueden ser dentro de IP como túneles dentro de otros LSPs, en este caso se agrega un nuevo nivel al stack. Un ejemplo de túnel LSP entre los enrutadores Ru y Rd dentro de un LSP se muestra.

Figura 8. Túnel



Con el uso de nuevos modelos matemáticos el uso de Poisson se identificara él envío y salida de paquetes de una red de computadora en el uso de diferentes aplicaciones en un mismo instante con diferentes usuarios.

Se proponen algunas herramientas para evaluar la Ingeniería de Trafico en una red con los protocolos

MPLS asegurar la QoS la calidad de servicio, haciendo un uso eficiente de los recursos de la red.

Modelo de Poisson

Debido al grande número de líneas de un operador de telecomunicaciones se adopta el modelo de Poisson para calcular el número de rutas de voz.

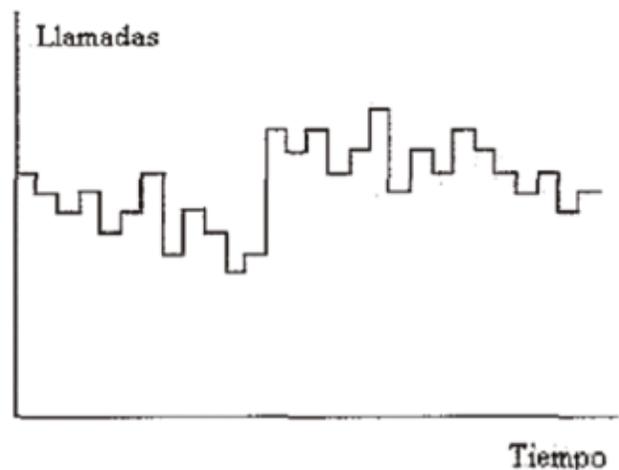
En el modelo de Poisson se asume una población infinita que es una buena aproximación cuando el número de procesos de llegada depende solamente del número de usuarios que ya están en el sistema. Además, cuando el tiempo compartido computado esté disponible al público esa población de usuarios podrá ser considerada como infinita.

El modelo de Poisson está basado en las siguientes características:

- a) **Numero de Fuentes infinito.**
- b) **Patrón de tráfico de llegada aleatorio.**
- c) **Llamadas bloqueadas consideradas como ocupadas.**
- d) **Tiempo de ocupación distribuidos exponencialmente.**

Las llamadas bloqueadas estarán ocupadas hasta que un circuito esté disponible. Dicho modelo asume un patrón de tráfico de llegada aleatorio.

Figura 9. Patrón de Trafico de Llegada Aleatorio.



Infinitos Servidores que dan servicio a llamadas que llegan aleatoriamente (no hay bloqueo) una tasa de λ . La probabilidad que exista N canales ocupados es dada por:



$$P_r(\eta=N) = e^{-\lambda} \frac{\lambda^N}{N!}$$

La probabilidad de bloqueo $P_r(\eta \geq N) = 1 - P_r(\eta < N)$ será:

$$P_r(\eta \geq N) = 1 - e^{-\lambda} \sum_{j=0}^{N-1} \frac{\lambda^j}{j!}$$

P_r es la probabilidad de bloqueo de cada llamada;

N es el número de circuitos de voz (μ_{path_voip});

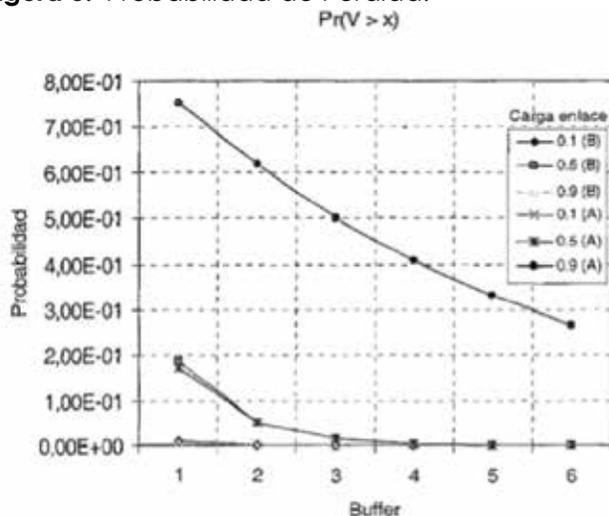
λ es el tráfico cargado.

Considerando una probabilidad de boqueo de 10^{-3} (probabilidad que se degraden las prestaciones) y el tráfico cargado en Erlang se calcula el número de μ_{path_voip} a través de Poisson(P_r, λ).

El cálculo de capacidad equivalente para redes de alta velocidad ha sido propuesto como una métrica uniforme para representar un ancho de banda efectivo de una o más conexiones agregadas. Su definición está basada en la combinación del modelo de flujo y la distribución de la tasa de forma estacionaria. La propuesta de esta métrica es establecer una eficiente gestión del ancho de banda y procedimientos para el control de llamadas y encaminamiento (control de admisión basado en un modelo analítico). En este modelo una tasa de bits generada por un número de conexiones multiplexadas está representada como un flujo continuo de bits con intensidad variada de acuerdo al estado de una cadena de Markov de tiempo continuo. Sin embargo, esa metodología no se aplica al control de tráfico con requisitos de tiempo real.

Se puede observar que con ese criterio cuanto mayor la carga en los enlaces mayor la probabilidad de pérdidas por colisión de paquetes, pero que ese resultado depende del tamaño del buffer de entrada, con lo cual dicha aproximación solo serviría para evaluar la saturación de sistemas.

Figura 5. Probabilidad de Pérdida.

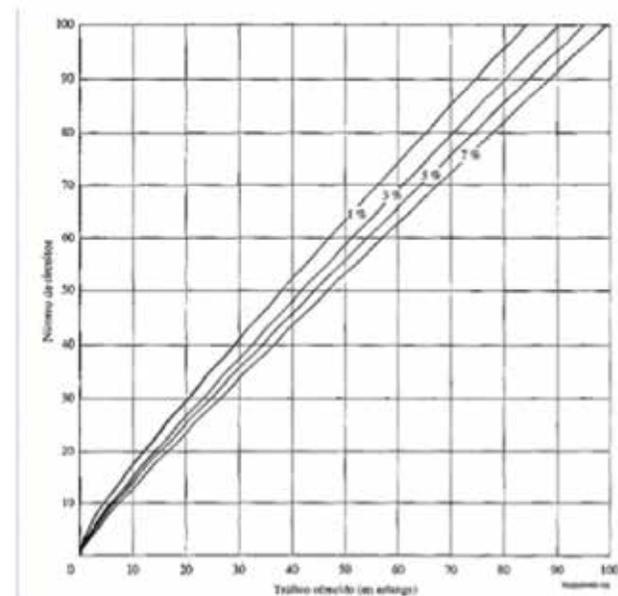


La utilización de un factor de carga del enlace considerando la aproximación para Buffers muy pequeños no será considerada en este trabajo. Se tiene un comportamiento predecible se utilizara solamente la distribución de Poisson para el cálculo.

Es importante recordar que tradicionalmente para una red pequeña el número de circuitos era calculado utilizando la formula.

Figura 6. Numero de Circuitos comprendidos entre 1 – 100.

$$E_{1n}(A) = \frac{A^n}{\sum_{k=0}^n \frac{A^k}{k!}}$$



Selección de Camino con Ancho de Banda Garantizado

Se presenta una evolución de cuatro algoritmos de encaminamiento que ofrecen diferentes versiones entre la limitación del número de camino y el balanceo de carga en la red. Los cuatro algoritmos son:

1. Widest-Shortest Path: Calcula un camino con un mínimo número de salto entre todos los caminos factibles. Si existen varios de estos caminos entonces el que tenga mayor ancho de banda reservado será el seleccionado.

2. Shortest-Widest Path: Calcula un camino con el máximo ancho de banda entre todos los caminos factibles. Si existen varios de estos caminos entonces el que tenga menor número de saltos



será el seleccionado.

3. Shortest-Distance Path: Calcula un camino factible con menor distancia. La función es definida por:

$$\text{Dist}(P) = \sum_{j=1}^k \frac{1}{R_{ij}}$$

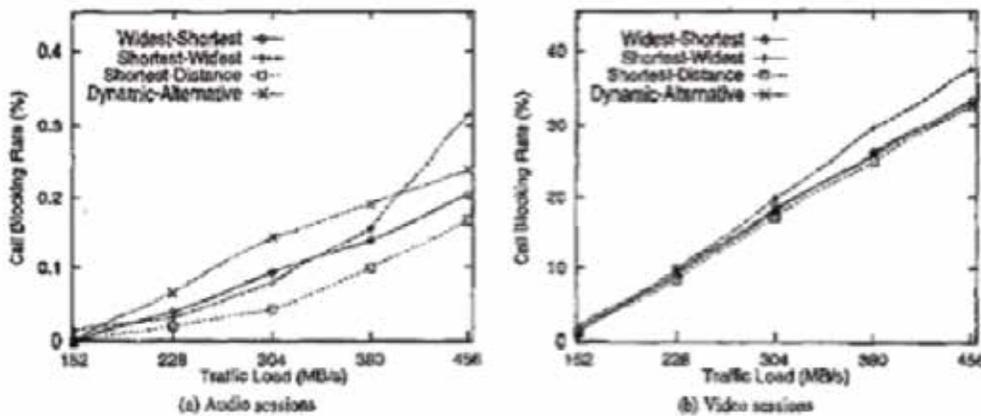
Donde:

R_{ij} es el ancho de banda disponible en el enlace i_j

i_j es el identificador del enlace, $j=1$ para $k =$ número de enlaces

4. Dynamic-Alternative Routing.- Siendo n el número de saltos de un camino de menor número de saltos cuando la red esta inactiva, un camino alternativo dinámico es un camino widest-shortest path con no más que $n+1$ saltos.

Figura 3. Carga en la Red en función de la tasa de Bloqueo



Con el análisis y desarrollo en la interacción con una red, en la implementación de modelos y protocolos se concluye que la red trabajara de manera eficiente en el envío de paquetes y haciendo uso de diferentes aplicaciones de manera simultánea.

CONCLUSIONES

- El proceso de construcción del modelo consiste en definir el problema a través de su función objetivo y sus variables de control o decisión, para luego formularlo como un modelo de optimización definiendo así los tipos de variables que serán utilizados en su representación el nivel apropiado de agregación de las mismas.
- La fase de validación del modelo consiste en comparar su comportamiento con la realidad, para luego actuar si se hace necesario, a través de la reformulación, de forma a aproximar su comportamiento al modelo real para optimizar su aplicación.
- Se proponen algunas herramientas para evaluar la Ingeniería de Trafico en una red con los protocolos MPLS asegurar la QoS la

calidad de servicio, haciendo un uso eficiente de los recursos de la red para que se logre una optimización en la funcionalidad de la red.

BIBLIOGRAFÍA

- [1] Modelo de Calidad de Servicio en Ingeniería de Tráfico en la Red de Comunicaciones en una Institución de Educación Superior. Autor, Enny M. Agamez Pájaro, Escuela de Tics Instituto Tecnológico de Soledad Atlántico ITSA Barranquilla (Atlántico) Colombia.
- [2] Ingeniería de Tráfico en tiempo real sobre MPLS Implementación en un ambiente Linux. Autor: Miguel Guiot Gayoso Santiago Remersaro Romaniello Gabriel Tucci Scudroni, Orientador: Ing. Pablo Belzarena del 15 de Mayo del 2003.
- [3] Conceptos y Elementos Básicos de Tráfico en Telecomunicaciones, ATEL ASESORES C.A Prof. Diógenes Marcano.
- [4] Sistema Operativo Linux y Control de tráfico en redes de Computadoras, Juan Carlos Rengifo



Salazar, Universidad de Antioquia facultad de Ingeniería.

[5] Calidad de Servicio, Rogelio Montañana Departamento de Informática Universidad de Valencia.

[6] Prado, C. 2009. Implantación de Calidad de Servicio (QOS) en Redes Inalámbricas WI-FI. Tesina. Escuela Superior de Ingeniería Mecánica y Eléctrica. Unidad Culhuacan. México, D.F.



CIBERBULLYING

Benitez Montero Ludmila ¹

¹ Departamento de Informática y Sistemas - UAJMS Tarija - Bolivia

Correo electrónico: ludmilabenitezmontero@gmail.com

RESUMEN

En nuestra vida diaria utilizamos diferentes NTIC nuevas tecnologías de información y comunicación para trabajar, comunicarnos y acceder a la información ya que tenemos fantásticos recursos a nuestro alcance para aprovecharlos, pero cuando por estos medios recibes agresiones, humillaciones, maltratos, estamos hablando del Ciberbullying, algunos personas aún dirán que es eso? Este artículo permitirá introducirnos sobre el tema del ciberacoso, sus formas, medios, sinónimos, estrategias para afrontar.

Palabras clave: Ciberbullying, ciberacoso, TIC, nuevas tecnologías de información y comunicación, medios tecnológicos.

INTRODUCCIÓN

El acoso y maltrato de pares es un fenómeno que lamentablemente, siempre ha estado presente de alguna manera en la vida, siendo prácticas antiguas.

Con el paso del tiempo, la utilización de las TIC con todos sus recursos, transmisión, acceso, servicios, en su nueva forma de obtener información, cuando los medios tecnológicos son traducidos en computadores, Internet, discos compactos, multimedia, realidad virtual, realidad aumentada, redes sociales, tecnología móvil e inteligente, y están invadiendo toda nuestra actividad humana.

Las TIC pueden convertirse en herramientas que pueden propiciar un acoso por parte de un o una persona entre iguales que ataca, desprecia, molesta, atormenta, humilla, maltrata, sufre agresiones y es atemorizada a que nos referimos al Ciberbullying en el que utiliza como medio las nuevas tecnologías de información y comunicación para ciberacoso con él envió de correos, publicaciones en las redes sociales o comentarios en páginas personales en los que se puede usar diferentes medios como Internet, telefonía móvil, videos, juegos online) en el que podemos realizar un acoso psicológico, destruir psicológicamente a la personas y este ciberacoso

se puede dar desde cualquier lugar a una víctima con efectos destructores de su bienestar psicológico.

Cyberbullying.

“El ciberacoso (derivado del término en inglés Cyberbullying) también denominado acoso virtual o acoso cibernético, es el uso de medios de comunicación digitales para acosar a una persona o grupo de personas, mediante ataques personales, divulgación de información confidencial o falsa entre otros medios. Puede constituir un delito penal. El ciberacoso implica un daño recurrente y repetitivo infligido a través de los medios electrónicos. Según R. B. Standler, el acoso pretende causar angustia emocional, preocupación, y no tiene propósito legítimo para la elección de comunicaciones.” (Standler, 2015)

“El Ciberbullying es el uso de los medios telemáticos (Internet, telefonía móvil y videojuegos online principalmente) para ejercer el acoso psicológico entre iguales. No se trata aquí el acoso o abuso de índole estrictamente sexual ni los casos en los que personas adultas intervienen.” (CiberBullying, 2016)

Las TIC utilizadas por personas sin escrúpulos se convierte en herramientas muy poderosas para fines como los de la intimidación, el acoso, agresiones psicológicas. Estos servicios que utilizamos a diario para comunicarnos se pueden convertir en medios para el acoso.

Esta es la nueva perspectiva de prácticas antiguas de acoso entre pares similares que se da en la actualidad con su tinte tecnológico, siendo un acoso indirecto y no presencial.

¿FORMAS DEL CIBERBULLYING?

- Colgar imágenes (reales o fotomontadas) en las Redes Sociales e Internet de la víctima en la que se burla, humilla la dignidad de la persona, trata de avergonzar publicándolo en su entorno social.
- El acosador puede crear falso perfil con el nombre de la víctima en Redes Sociales, donde

escriba confesiones en primera persona, realiza publicaciones de tipo sexual, el acosador intenta dañar la reputación de la víctima.

- Dejar comentarios ofensivos en foros, chat, redes sociales donde se hace pasar por la víctima.
- Bajo una identidad falsa el envió de correos electrónicos hacia la víctima siendo estos amenazadores a su integridad física, provocando inseguridad.
- Enviar continuos mensajes ofensivos, agresivos, estos mensajes pueden avergonzar e intimidar a la víctima.
- El uso del teléfono móvil para acosar a la víctima con repetidas llamadas, que pueden ser silenciosas o amenazantes, gritos e insultos.
- Puede contactar a familiares amigos de la familia e indicarles que la víctima habla mal de ellos, o hacer circular rumores falsos creando desconfianza.
- Foros, grupos en línea, páginas web dedicadas específicamente al acoso de una persona.
- Una falsa victimización por parte del acosador indicando que está siendo objeto de ciberacoso por parte de la víctima publicando su nombre, teléfono para animar a personas a su persecución.

MEDIOS

El ciberacosador puede encontrar a su víctimas por medios tecnológicos como correo, redes sociales, foros, chat, blogs, SMS, telefonía móvil, sitios web, de estos puede obtener bastante información y realizar el acoso.

SINONIMOS DE CIBERBULLYNG.

Tenemos otros términos para denominar el Cyberbullying como ciberabuso, cibermontaje, abuso online, abuso virtual, e-bullying, online bullying, ciberacoso, cibermatonaje. (CiberBullying, 2016)

ESTRATEGIAS PARA AFRONTAR Y DEFENDERSE DEL ACOSO.

Según Iñaki Piñuel la Escuela de psicología Asertivo-sistémica recomienda unas estrategias para afrontar y defenderse de la manipulación en la comunicación. Se basan en generar una estructura asertivo-sistémica de respuesta que favorezca el afrontamiento inteligente y efectivo del acosador.

Todas las personas tienen los siguientes derechos asertivos: Derecho de la víctima a ser su propio juez; no dar razones o excusas para justificar sus comportamientos; cometer errores; cambiar

de parecer; decir «no lo sé»; no depender de la «buena voluntad de los demás»; tomar decisiones ajenas a la lógica común; decir «no lo entiendo»; y decir «no me importa». (Piñuel y Zabala)

La asociación española PROTEGELES ofrece las siguientes recomendaciones en caso de ser víctima de ciberacoso: (Escritorio Familia conectar igualdad)

- No contestes a mensajes que traten de intimidar o hacer sentir mal. Con ello probablemente se conseguiría animar al acosador.
- Guardar el mensaje: no tienes por qué leerlo, pero guárdalo como prueba del hostigamiento. Es vital tener registro del incidente en caso de que busques ayuda o tengas intención de denunciarlo.
- Cuéntaselo a alguien en quien confíes. El hablar con tus padres, amigos, un profesor, el celador de la escuela, el delegado del curso o a alguna organización que te pueda ayudar, es el primer paso que deberías dar.
- Bloquea al remitente. No tienes que aguantar a alguien que te está hostigando. Bloquea a los remitentes no deseados.
- Denuncia los problemas a la gente que pueda hacer algo al respecto. Puedes tomar el control de la situación no soportando contenidos ofensivos.
- Respeta a los demás y respétate a ti mismo, el estar conectado en la Red supone que estas en un lugar donde la información se hace pública, aunque no siempre parezca así. Conoce tus derechos.

Con estos consejos se podrá ayudar a los jóvenes a manejar y evitar situaciones de acoso. Aunque los adolescentes a veces consideren que ya están en edad de hacer algunas cosas solos, no por eso hay que desconocer que hacen y confiar que como no salen o chatean desde casa están seguros. Como verán los riesgos existen, lo importante es no asustarse, sino prevenir. Pero para eso los chicos deben estar informados sobre este tipo de acoso y además saber que cuentan con el apoyo de sus familias para poder enfrentar juntos una situación de este tipo. La clave es mantener una comunicación fluida con los adolescentes y conocer sus entornos.

LEGISLACIÓN CONTRA EL CIBERA COSO.

Existen artículos en la legislación boliviana, concretamente en la Ley de Telecomunicaciones, y algunos otros en el Código Penal que buscan alcanzar delitos cometidos en el espacio de Internet, pero tienen muy poco alcance.

El Código Penal castiga dos delitos informáticos incorporados en la reforma de 1997, por lo cual son considerados desactualizados.

ARTICULO 363 bis.- (MANIPULACIÓN INFORMÁTICA).- El que con la intención de obtener un beneficio indebido para sí o un tercero, manipule un procesamiento o transferencia de datos informáticos que conduzca a un resultado incorrecto o evite un proceso tal cuyo resultado habría sido correcto, ocasionando de esta manera una transferencia patrimonial en perjuicio de tercero, será sancionado con reclusión de uno a cinco años y con multa de sesenta a doscientos días.

ARTICULO 363 ter.- (ALTERACIÓN, ACCESO Y USO INDEBIDO DE DATOS INFORMÁTICOS).- El que sin estar autorizado se apodere, acceda, utilice, modifique, suprima o inutilice, datos almacenados en una computadora o en cualquier soporte informático, ocasionando perjuicio al titular de la información, será sancionado con prestación de trabajo hasta un año o multa hasta doscientos días.

Lamentablemente tenemos manifestar que existe un vacío, un desamparo legal para estas formas de acoso y menos de ciberacoso.

BIBLIOGRAFÍA

CiberBullying. (2016). Recuperado el 4/10 de Octubre de 2016, de <http://www.ciberbullying.com/cyberbullying/que-es-el-ciberbullying/>

Escritorio Familia conectar igualdad. (s.f.). Obtenido de <http://escritoriofamilias.educ.ar/datos/ciberbullying.html>

Piñuel y Zabala, I. M. (s.f.). Wikipedia Ciberacoso. Obtenido de <https://es.wikipedia.org/wiki/Ciberacoso>

Standler, R. B. (2 de septiembre de 2015). www.rbs2.com. Recuperado el 4 de octubre de 2016, de <https://es.wikipedia.org/wiki/Ciberacoso>



EL BITCOIN

Céspedes Machicao Marcelo ¹

¹ Docente de la Carrera de Ingeniería Informática - UAJMS Tarija - Bolivia

Correo electrónico: marcelocespedes@yahoo.com

RESUMEN

En este artículo se presenta una descripción general de la tecnología Bitcoin y de la moneda bitcoin, los antecedentes, sus características más relevantes, sus ventajas y desventajas, los aspectos técnicos de importancia, su implementación desde el punto de vista del usuario como de la minería y las posibles aplicaciones de esta tecnología.

El artículo está dirigido a todo aquel que desee adquirir una idea general y objetiva del bitcoin, tanto en sus fundamentos, aplicación y en la base técnica que la sustenta.

Palabras clave: Bitcoin, moneda digital, moneda electrónica, criptografía, cadena de bloques, blockchain.

INTRODUCCIÓN

Bitcoin es una tecnología informática para realizar transacciones seguras entre clientes P2P; se basa en una arquitectura distribuida, el uso de criptografía y firmas digitales.

Esta tecnología ha sido gestada como un medio monetario para realizar transacciones económicas a través de la Internet; con ese propósito, se ha definido al bitcoin (BTC) como unidad básica de la moneda digital o moneda electrónica.

El bitcoin no está referenciada a ninguna otra moneda respaldada, como el dólar o el euro, ni a ninguna materia prima de valor, como el oro. Su valor es fluctuante y depende exclusivamente de la oferta y demanda del mercado en vigencia.

Las características más destacables del bitcoin son:

- Surge como parte de un proyecto de criptografía libre y de código abierto, con total independencia de estado, gobierno o institución financiera alguna.
- El soporte de la moneda la otorga una red de miles de nodos o servidores independientes, en la Internet, que mantienen, cada uno, una

copia consensuada de un libro de contabilidad con todas las transacciones históricas que, además, se actualiza continuamente con las transacciones en curso.

- Ofrece muy alta seguridad en sus transacciones, la cual está basado en un sistema de criptografía y firmas digitales.
- Es completamente anónimo, cada transferencia registra un par de claves asignadas al propietario de la moneda, que no conlleva ningún dato personal.
- Las transacciones se realizan de usuario a usuario (P2P), sin intermediario alguno.
- Los costos de las transacciones son mínimas, comparadas con los costos de entidades intermediadoras como Western Union, PayPal y otros.
- El bitcoin puede ser fraccionado sin restricciones, de hecho, se define al Satoshi como una unidad monetaria equivalente a 0.00000001 bitcoin

Pese a sus características, varios detractores del bitcoin la cuestionan porque consideran que no cumple el requisito fundamental de un respaldo institucional ni de un bien valorado.

Sin embargo, existe una comunidad creciente de empresas comerciales, negocios en línea y personas individuales que la emplean diariamente generando miles de transacciones diarias.

ANTECEDENTES

La idea de una moneda digital se remonta a varios años atrás; en 1982, David Chaum propuso un sistema de firmas digitales ciegas para transacciones imposibles de rastrear (Chaum, 1982).

La tecnología BITCOIN fue concebida por Satoshi Nakamoto (pseudónimo utilizado por autor), quién realizó una descripción de los fundamentos y la arquitectura de la moneda digital en una publicación realizada en la lista de correo de criptografía de metzdowd.com (<http://www.mail-archive.com/cryptography@metzdowd.com/msg09959.html>) el 1 de noviembre de 2008 (Nakamoto 2008)

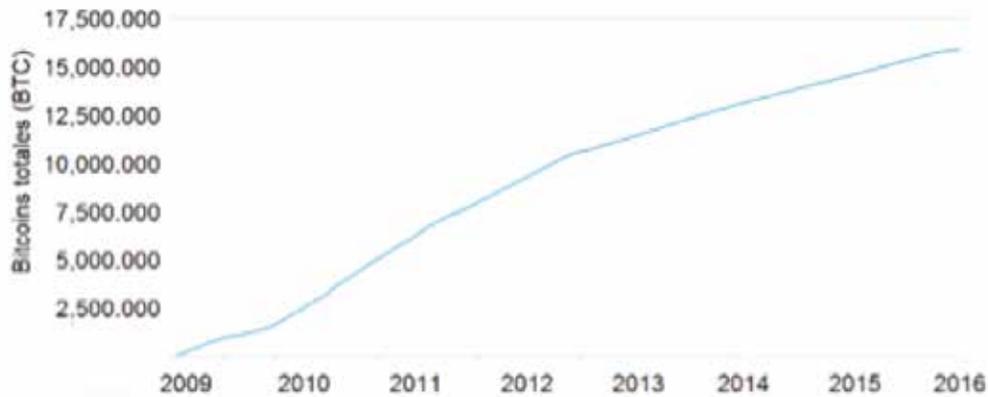
Nakamoto también impulsó la implementación del Bitcoin a través de un proyecto de código abierto puesto en vigencia en enero de 2009, que fue la época cuando se crearon y registraron los primeros bitcoins.

Desde su creación, el proyecto Bitcoin recibió gran atención por una creciente comunidad de voluntarios que, aún hoy, colaboran con mejoras

en la plataforma y de forma paralela surgieron los nodos de la red con servidores dedicados a la minería de Bitcoins, atraídos por los incentivos que esta tecnología ofrece.

La siguiente gráfica muestra el crecimiento del bitcoin hasta el presente año.

Figura 1. Total de bitcoins en circulación o número total de bitcoins que ya han sido generados.

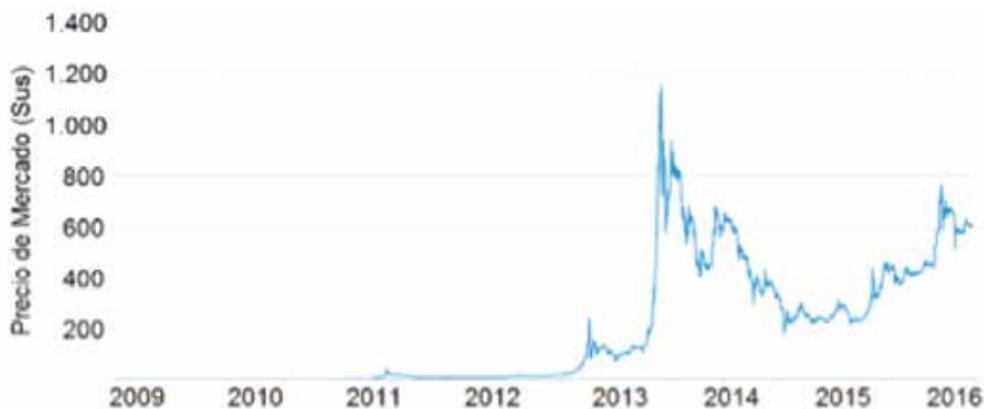


Fuente: blockchain.info, 2016: <https://blockchain.info/es/charts/total-bitcoins?timespan=all>

Dado que el valor del bitcoin no tiene relación directa con otras monedas referenciales, el tipo de

cambio es oscilante y ha presentado altibajos, como se muestra en la siguiente figura:

Figura 2. Precio medio del bitcoin en el mercado, en \$us.



Fuente: blockchain.info, 2016: <https://blockchain.info/es/charts/market-price?timespan=all>

A la fecha de elaboración de este artículo, el número de bitcoins generados oscila los 15.9 millones de bitcoins, a un tipo de cambio de aproximadamente 600 \$us/bitcoin.

Muchas otras monedas electrónicas han surgido inspiradas en el Bitcoin, algunas con características mejoradas; sin embargo, el bitcoin lleva una importante ventaja porque es una tecnología más conocida, probada y suficientemente madura.

El sitio <http://coinmarketcap.com> tiene registradas 735 monedas hasta ahora, de las cuales el bitcoin lleva una clara delantera con una presencia de casi 9637 millones de dólares americanos, respecto a su inmediato competidor Ethereum que presenta solo 1,125 millones de dólares.

DESCRIPCIÓN MONETARIA

El bitcoin se usa como moneda en curso para la realización de transacciones económicas a través



de la Internet; para su empleo se requiere que el interesado cree un monedero (wallet) en una computadora o un teléfono móvil, simplemente descargando un programa de uno de los muchos sitios que los ofrecen. En particular, el sitio: <https://bitcoin.org/es/elige-tu-monedero> ofrece una lista de varios monederos para instalar y sitios de descarga para diferentes sistemas operativos y plataformas de hardware.

Alternativamente también se ofrecen diferentes sitios web donde se puede crear monederos en línea, los cuales brindan servicios libres o de pago, con diferentes niveles de seguridad.

La creación de un monedero se vincula a una dirección compuesta por dos claves: una pública y otra privada; esta última debe ser cuidada celosamente porque determina al propietario de los bitcoins del monedero.

Cada usuario puede disponer de varios monederos, lo que le otorga comodidad y mayor seguridad para administrar sus recursos (ver <https://bitcoin.org/es/proteja-su-privacidad>); por ejemplo, un monedero instalado en su teléfono móvil le permite disponer sus bitcoins en todo lugar, al igual que una billetera física.

Diversos sitios de la Internet ofrecen servicios de compra y venta de bitcoins con tasas aceptables; el sitio: <http://www.comprar-bitcoins.com/> realiza una descripción de algunos sitios donde comercializar bitcoins.

El Bitcoin, como moneda digital actualmente es aceptado por varios países, importantes compañías comerciales y una creciente población de usuarios individuales.

A la fecha, el BTC ha adquirido una importante plaza en el mercado; el sitio: <https://markets.blockchain.info> muestra un volumen de transacciones diario por encima de 150 millones de dólares.

Varios países aceptan o al menos no prohíben las transacciones en bitcoins, entre ellos: Alemania, Australia, Dinamarca, Eslovenia, Estados Unidos, Estonia, Filipinas, Finlandia, Francia, India, Indonesia, Israel, Japón, Jordania, Lituania, Luxemburgo, Malasia, Reino Unido, Singapur, Sud África, Sud Corea, Suecia, Suiza, Taiwán, Tailandia, Turquía, y otros. El sitio <http://mercadobitcoin.com/> muestra un mapamundi de centros comerciales que aceptan al bitcoin, donde destacan los continentes América y Europa por su mayor actividad comercial con esta moneda.

Por otra parte, cada vez más y más empresas se suman a las que ya realizan transacciones en bitcoins; empresas financieras como Visa, Master Card, Goldman Sachs, BBVA Ventures, etc. y comerciales como Microsoft, Dell, Mega, Experia, The Pirate Bay, etc., etc.

Sin embargo, no todo es positivo, varios países oficialmente declararon la ilegalidad o prohibieron el uso del bitcoin como moneda corriente, entre ellos: Bangadlesh, Bolivia, China, Ecuador, Islandia, India, Rusia, Suecia, Tailandia y Vietnam entre otros. Ver

<http://criptonoticias.com/colecciones/top-10-paises-bitcoin-prohibido/#axzz4LffpKRrP>

En el caso particular de Bolivia, el Banco Central (BCB) emitió la resolución 044/2014 que prohíbe el uso de monedas no emitidas o reguladas por el estado, entre los que se encuentra el bitcoin y varias otras monedas virtuales (Panampost, 2014).

Otro aspecto negativo es que las mismas características que hacen al bitcoin atractivo podrían ser aprovechadas para evadir impuestos, lavado de dinero, fuga de divisas, comercializar mercadería prohibida y otros.

El Financial Action Task Force dice en un reporte al respecto a los riesgos potenciales (FATF 2014:9):

“Las monedas virtuales que pueden ser convertidas en dinero real o en otras monedas virtuales son potencialmente vulnerables al lavado de dinero y al financiamiento del terrorismo..., como los servicios están distribuidos, queda diluida la responsabilidad de supervisión y del cumplimiento de normativas internacionales.”

Existen otros riesgos inherentes al uso del bitcoin, algunos de ellos se citan en el sitio: <https://bitcoin.org/es/debes-saber>, de los cuales los más destacables son:

- Pérdida del monedero, provocado por robo, extravío o daño de software o hardware del equipo que lo contiene.
- El precio del bitcoin es cambiante y difícil de predecir porque depende únicamente de la oferta y demanda del mercado. El momento más crítico del bitcoin fue cuando la compañía Mt.Box, principal casa de cambio de la moneda, se declaró en bancarrota en 2014 a raíz de un robo de 640000 bitcoins, que al tipo de cambio, ascendía aproximadamente a 500 millones de dólares por aquel entonces. ver: <https://en.bitcoin.it/wiki/MtGox>
- Las transacciones son irreversibles, por lo que no es posible revertir una transacción incorrecta.

- Las transacciones no pagan impuestos en aquellos países que prohíben el uso de monedas no reguladas, por lo que su empleo acarrearía doble falta.

DESCRIPCIÓN TÉCNICA

La tecnología Bitcoin se basa en un complejo esquema de criptografía, algoritmos distribuidos e incentivos controlados.

Se gestó como un proyecto libre de código abierto que, actualmente está registrado en GitHub, ver: <https://github.com/bitcoin/bitcoin>, al cual, cualquier interesado puede adscribirse y usar.

La seguridad del bitcoin está basada en un ingenioso registro cronológico de todas las transacciones, en un libro electrónico de contabilidad público y distribuido, denominado blockchain o cadena de bloques, el que se actualiza continuamente (Nakamoto 2008:2,3).

Una enorme comunidad de nodos (servidores) en red, mantienen, en cada una de ellos, una copia consensuada del blockchain, que es validada y actualiza continuamente, de forma que si una alguna copia fuese alterada, el resto la rechazaría.

La seguridad de bitcoin se basa en la honestidad de una mayoría de los nodos de la red, y aplica un mecanismo de comprobación de la mayoría para evitar fraudes o el doble gasto.

La minería de Bitcoins es un proceso que se realiza mediante los nodos de la red que cualquier interesado puede realizar con una doble finalidad: producir bitcoins y mantener la cadena de bloques actualizada con las nuevas transacciones.

Un ingenioso método de incentivos garantiza el interés de los mineros en sumar servidores a la plataforma del Bitcoin, quienes disputan la creación de bloques mediante la resolución de un problema criptográfico a través de cómputo intensivo, que otorga al ganador cierta cantidad de bitcoins de reciente creación, los cuales se inscriben en el bloque naciente (Nakamoto 2008:4).

La generación de bitcoins, como incentivo a la creación de un bloque de la cadena, tras la resolución del problema criptográfico, se caracteriza por responder a tasa descendente predecible, la cual disminuye los incentivos a la mitad, aproximadamente cada cuatro años; el incentivo hasta Julio de 2016 fue de 50 bitcoins, en la actualidad la recompensa es de 25 BTC por

bloque resuelto y registrado en el blockchain.

La tasa descendente del incentivo asegura que, en un plazo perentorio, la moneda virtual tenga un volumen máximo de 21 millones de bitcoins, que se estima será para 2140.

Un segundo beneficio, al trabajo de mantener los servidores con la cadena de bloques actualizada, que con el tiempo probablemente adopte mayor importancia porque se convertirá en la principal fuente de ingresos, corresponde a las comisiones que otorga cada transacción a los mineros, por la verificación, validación y registro de las transacciones en los bloques en creación, que, a la postre, irán a engrosar la cadena de bloques de todos los servidores de la red de la plataforma Bitcoin.

El registro de las transacciones en cada bloque implica una comprobación de la propiedad de los bitcoin en trance y el registro correspondiente de la transferencia al monedero destinatario, además de la resolución del problema criptográfico cuya solución sella el registro de las transacciones histórica realizadas de forma que una transacción anterior no pueda ser modificada porque habría que modificar también todos los registros de las transacciones posteriores, lo que le otorga alta seguridad al sistema (Nakamoto 2008:3).

Si bien el software para la actividad de minería es libre y puede descargarse en cualquier momento junto a la cadena de bloques que, a la fecha ocupa aproximadamente 60GBytes, el hardware debe ser especializado. Un equipo servidor ordinario podría realizar la actividad de minería, pero las ganancias de bitcoins no compensarían, en absoluto, el gasto de energía eléctrica necesario.

Las grandes empresas que se dedican a la minería tienen cientos de miles de dólares invertidos en hardware especializado (application-specific integrated circuit o ASIC) que operan en equipos especializados para la minería como: Butterfly Labs, Avalon, KnC, IceDrill, Alydian, CoinTerra, con costos que oscilan entre 500 y 1500 \$us y con un poder de computación del orden de 20 GHash/s cada uno.

Las empresas de minería de mayor tamaño poseen equipos con una capacidad computacional del orden de los PHash/s (Peta Hash/segundo), con sistemas compuestos por cientos de dispositivos. Ver:

<https://bitcointalk.org/index.php?topic=1072474.0>



En la actualidad la práctica de la minería es rentable únicamente para quienes poseen tandems de equipos de cientos de miles o millones de dólares.

APLICACIONES DE LA TECNOLOGÍA BITCOIN

La tecnología Bitcoin es altamente robusta y está totalmente comprobada; al ser un proyecto de código abierto ha fomentado la creación de nuevas aplicaciones y negocios colaterales; es así que se han extendido cientos de aplicaciones web como billeteras, casas de cambio, negocios y servicios de toda índole, que emergieron gracias a esta flexibilidad.

El núcleo principal de este sistema es la cadena de bloques o blockchain y el protocolo asociado, que proporciona una serie de cualidades deseables para cualquier proyecto como son la seguridad, rapidez, transparencia, amplia cobertura, economía y otros. En consecuencia, el concepto de la cadena de bloques ofrece un enorme potencial para nuevas aplicaciones más allá de la financiera.

CONCLUSIONES

El bitcoin, como moneda, ha consolidado su vigencia en el ámbito económico a nivel mundial, siendo cada día es más respaldada por una creciente comunidad que la utiliza.

La tecnología subyacente del Bitcoin ha sido probada con éxito, lo demuestran los más de siete años de vigencia con fallos mínimos que han sido subsanados. Pese a ello, aún falta establecer una aceptación global y develar diferentes consecuencias políticas, legales y sociales que podría generar.

La ingeniosa estructura basada en la cadena de bloques y sus atractivas características, puede ser aprovechada en muchos otros proyectos fuera del ámbito económico, como en un sistema de votación electoral o en la gestión de documentación digital de cualquier institución como: registros de contratos, transferencia de bienes, activo y registro de propiedad o en cualquier aplicación donde se desee seguridad y transparencia en el registro histórico de datos, bajo una arquitectura descentralizada y distribuida.

BIBLIOGRAFÍA

Chaum, D. (1982) "Blind Signatures for Untraceable Payments", Universidad de California. <http://www.hit.bme.hu/~buttyan/courses/BMEVIHIM219/2009/Chaum.BlindSigForPayment.1982.PDF>, consulta 05/2016

FATF (2014) Virtual Currencies - Key Definitions and Potencial AML/CFT Risks, FATF Report, Junio 2014, consultado en Julio/2016. <http://www.fatf-gafi.org/media/fatf/documents/reports/Virtual-currency-key-definitions-and-potential-aml-cft-risks.pdf>

Nakamoto, S. (2008) Bitcoin: A Peer-to-Peer Electronic Cash System, Lista de correo metzdowd.com, <http://www.bitcoin.org/bitcoin.pdf>

Panampost.com (2014), Artículo sobre la prohibición del uso de monedas no autorizadas por el BCB, <http://es.panampost.com/belen-marty/2014/06/19/bolivia-el-primer-pais-americano-en-prohibir-bitcoin/>

EL DERECHO Y LAS TECNOLOGÍAS DE LA INFORMACIÓN Y COMUNICACIÓN

Jimena Eufemia Padilla Vedia ¹

¹ Departamento de Informática y Sistemas - UAJMS Tarija - Bolivia

Correo electrónico: jimenitapv@yahoo.es

RESUMEN

La Informática, como uno de los fenómenos más reveladores de los últimos tiempos, deja sentir su incontenible influjo en prácticamente todas las áreas del conocimiento humano, dentro de las cuales el Derecho no es la excepción, es también un hecho, que el mundo está cambiando y esto se debe a dos entes la tecnología y la globalización, estas dos nuevas situaciones del ser humano están llevando al mundo que hoy conocemos a un escenario totalmente distinto, debemos tener muy en cuenta que para poder enfrentar los cambios estrepitosos en esta nueva era tecnológica, es obligación conocer la importancia del uso de la tecnología en todas las áreas de aplicación del derecho.

Palabras Clave: Informática Jurídica, Derecho Informático, Tecnologías de información, Código Penal, Código Procesal Penal.

INFORMÁTICA JURÍDICA Y DERECHO INFORMÁTICO.

Para cualquier análisis es importante definir dos áreas del Derecho que derivaron del derecho de las tecnologías y la informática: la Informática Jurídica y el Derecho Informático. La Informática Jurídica se refiere al estudio de la utilización de aparatos o elementos electrónicos, como la computadora, en la aplicación del Derecho; su área de interés se centra en la ayuda que el uso de la computadora o cualquier nueva tecnología presta al desarrollo y aplicación del Derecho, en síntesis analiza el aspecto instrumental de la Informática para el ejercicio legal.

En cambio el Derecho Informático toma como objeto del Derecho a la Informática, es decir, a los procedimientos, normas y relaciones jurídicas que surgen como consecuencia del uso de la informática en las diversas actividades de la sociedad, como ser el comercio electrónico, el fraude por internet, entre muchos otros más.

LEGISLACIÓN NACIONAL

Al analizar la legislación de nuestro país, en estos dos ámbitos mencionados, referidos a la regulación

de las actividades vinculadas con el uso de la informática y el uso de las nuevas tecnologías de información y comunicación en la práctica del Derecho en todos sus ámbitos citamos a la Ley 1322 de derecho de autor, en la cual se incluye por primera vez la protección estatal a programas de computación o software cuya reglamentación se aprobó en 1997 con el D.S. 24582. A partir de este momento varias leyes y decretos dispersos normaron las actividades específicas del uso de las tecnologías, hasta la aprobación de la Ley N° 164: Ley General de Telecomunicaciones, Tecnologías de Información y Comunicación, del 08 de agosto de 2011, y el Reglamento General a la Ley N° 164, Ley General de telecomunicaciones, tecnologías de Información, 24 de octubre de 2012, el mismo que fue modificado por el D.S. 1391, las cuales representan las normas vigentes más completas hasta ahora, sobre la regulación de las actividades informáticas.

La nueva Ley de Telecomunicaciones y TICs, entre uno de sus objetivos busca lograr la universalidad de acceso y uso de las nuevas tecnologías, contemplando varias áreas de acción y la creación de servicios e instituciones nuevas. Entre lo previsto se tiene la creación de un gobierno digital, desarrollo y uso preferencial de software libre, documentos y firmas digitales, una reglamentación para el tratamiento de datos personales, correo electrónico y comunicaciones publicitarias.

La ley N° 164 y su reglamentación es en general un avance hacia la Sociedad de la Información y las nuevas tecnologías, pero es importante revisar hasta qué punto la ciudadanía tiene realmente derecho libre sobre este aspecto, y hasta qué punto el Estado (sea quien sea el partido gobernante) puede suprimir o no de un soplo una cantidad de derechos constitucionales.

PENALIZACIÓN DE DELITOS INFORMÁTICOS DIGITALES.

Como se mencionó en los párrafos anteriores, la Comisión de Planificación, Política Económica y Finanzas de la Cámara de Diputados, aprobó la Ley de Telecomunicaciones, Tecnologías de



Información y Comunicación, que entre otras cosas penaliza el delito informático digital en el país.

Si bien en la actualidad el Código Penal incorpora en el Título X un capítulo destinado a los delitos informáticos, no incluye la descripción de las conductas delictivas en ese orden, lo que debilita la lucha contra estos ilícitos.

Por ello, la Ley de Telecomunicaciones plantea la modificación de los artículos 179 bis, 363 bis, 363 ter, 198, 199, 200, 300 y 301 del Código Penal. Las reformas apuntan a vigorizar las penas contra la manipulación informática, la alternación, acceso y uso indebido de datos informáticos y proteger la propiedad intelectual de las obras con soporte electrónico en la web.

Amplía a los delitos de falsedad material, falsedad ideológica y falsificación de documentos privados que sólo se refieren a instrumentos impresos en el sistema digital.

Además se sanciona la violación de la correspondencia electrónica privada y la falsificación y suplantación de identidad en la web, que en la actualidad no están tipificadas por la normativa vigente.

Asimismo, la Ley incluye sanciones privativas que van de tres a seis años a quien cometa sabotaje informático e impida el normal funcionamiento del sistema de información o telecomunicaciones.

En el caso referido a la falsedad ideológica, se precisa, que quien inserte declaraciones falsas en un instrumento público verdadero, será sancionado con privación de libertad de uno a seis años. Pero la pena se agrava de dos a ocho años de privación de libertad si la persona que cometiere este hecho fuera un funcionario público.

Con relación a la falsificación y suplantación de identidad electrónica en el sistema digital, la ley plantea una reclusión de uno a seis años para la persona que incurra en este delito. La sanción se aplicará en el caso de que una persona altere un mensaje de datos utilizando una identificación física o digital que no le pertenezca y para quien interfiera o altere el proceso de transmisión del mensaje entre los titulares de origen y de destino.

Además se sanciona el delito contra las telecomunicaciones con una pena privativa de cinco años. En este escenario se sanciona a quienes tengan conexiones clandestinas de

red, a quien desvíe el tráfico de larga distancia establecido por los operadores y a quien genere tráfico internacional en sentido inverso al normal.

Así mismo se planteó que una vez aprobada la norma se pondrá en vigencia el documento electrónico y la firma electrónica, lo que permitirá a Bolivia estar a un paso de la emisión de documentos mediante tecnología electrónica, como Internet o las telecomunicaciones digitales.

Actualmente podemos decir que Bolivia tiene varias normas informáticas, siendo la norma madre la Ley N° 164 de Telecomunicaciones. Además de lo incluido en el Código Penal Boliviano que tipifica la Manipulación Informática (art. 363 bis) y la Alteración, acceso y uso indebido de datos informáticos (363 ter.) como delito. Otro delito que se tiene tipificado es el acoso cibernético. Esta es una figura legal que ha sido incluida en el Código Niño, Niña Adolescente, aprobado el 2015 en la Asamblea Legislativa Plurinacional. La pena para quienes incurran en este delito será de entre cuatro y ocho años de privación de libertad.

Sin embargo, existen otros delitos conexos a la informática que son las formas más frecuentes; siendo formas delictivas cometidas utilizando medios informáticos como SMS, redes sociales, sitios web, blogs u otros, como el robo de información, suplantación de identidad, difamación, injurias o calumnias por internet y pornografía que todavía no tienen pena alguna. Existe la intención de una nueva ley que regule este tipo de ataques en nuestro país.

CONCLUSIONES

La Tecnología de la información puede permitir cambios esenciales en la labor jurídica permitiendo que se cumplan las aspiraciones de celeridad, precisión, mayor conocimiento, transparencia, etc. El derecho informático debe replantearse sus problemas generales tomando como base la significación que en la sociedad han producido las Tecnologías de la Información y Comunicación, entendidas no como conjunto de medios para realizar las mismas tareas sino como productoras de transformaciones profundas en las posibilidades funcionales de la sociedad.

Según sentencias constitucionales analizadas, existen varias de ellas que se tipifican como delitos informáticos en la entidad pública mayormente, sin embargo existen muchos de los casos que no llegan ni a la etapa de denuncia por cuidar la Imagen de la Institución y no afectar la confianza del público.

Cuando se imputa a una persona por un delito informático, generalmente el 363 bis Manipulación Informática (sólo este tiene pena de cárcel), la imputación incluye además otros delitos con más o menos años de cárcel, por ejemplo abuso de confianza, hurto, uso de instrumento falsificado, estafa agravada, etc. Esto se da porque si bien se pueden manipular los datos de entrada, el proceso o la salida de datos, estos datos en algún momento se reflejan en un papel firmado/rubricado o para causar el daño patrimonial establecido en el 363 bis, alguien deberá recibir el dinero físicamente.

Los delitos informáticos en muchos casos no se castigan por defectos procesales, al igual que otro tipo de delitos, en este punto se debe resaltar la falta de capacitación del Personal de la fuerza de la Ley (policía y fiscales) en el secuestro de evidencia digital y la preservación de la cadena de custodia de la misma.

En los últimos tiempos existe un auge de peritajes informáticos, esto quizá no tanto porque se cometen más delitos informáticos, sino más bien por la tecnificación de los delincuentes, cometen los mismos delitos con ayuda de la tecnología.

Como consecuencia del desconocimiento de las Nuevas Tecnologías por parte de la mayoría de los Jueces y Fiscales, existe una excesiva dependencia que recae en los "Peritos Informáticos" y esto no solamente se da en Bolivia, sino también en otros países del mundo.

BIBLIOGRAFÍA

Héctor Ramón Peñaranda Quintero; *Iuscibernética: Interrelación entre el Derecho y la Informática*.

Carlos Peña, *Informática Jurídica y Derecho Informático*; Universidad de Palermo.

Ley N° 164; *Ley General de Telecomunicaciones, Tecnologías de Información y Comunicación*.

Nueva Constitución Política del Estado Plurinacional de Bolivia.

Código Penal Actualizado con Ley 1768 y Ley 2033.

Ley 548 Código Niño, Niña y Adolescente

Adolfo Elliot Segura, *Curso de Derecho Informático*, 2007.

Noemí Olivera; *Estado de la cuestión en la relación entre derecho e informática*.

Olivera N. *Reflexiones en torno al sistema jurídico de la Sociedad de la Información*, Revista Anales de la Facultad de Ciencias Jurídicas y Sociales de la UNLP, N° 38 (Nueva Serie) Editorial La Ley, 2008.

Rico Carrillo, Mariliana (Coord.). *Derecho de las nuevas tecnologías*, Ediciones La Rocca, Buenos Aires, 2007.

Richard Osuna; *Trabajo de Investigación Historia Política de Bolivia*, 2014



NORMAS DE PUBLICACIÓN DE LA REVISTA INVESTIGACIÓN Y DESARROLLO

Misión y Política Editorial

La Revista INVESTIGACIÓN Y DESARROLLO, es una publicación semestral que realiza la Universidad Autónoma Juan Misael Saracho que tiene como misión, difundir la producción de conocimientos de la comunidad universitaria, académica y científica del ámbito local, nacional e internacional, provenientes de investigaciones que se realiza en las distintas áreas del conocimiento, para contribuir a lograr una apropiación social del conocimiento por parte de la sociedad.

INVESTIGACIÓN Y DESARROLLO es una publicación arbitrada que utiliza el sistema de revisión por al menos de dos pares expertos (académicos internos y externos) de reconocido prestigio, pudiendo ser nacionales y/o internacionales, que en función de las normas de publicación establecidas procederán a la aprobación de los trabajos presentados. Asimismo, la revista se rige por principios de ética y pluralidad, para garantizar la mayor difusión de los trabajos publicados.

La revista INVESTIGACIÓN Y DESARROLLO publica artículos en castellano, buscando fomentar la apropiación social del conocimiento por parte de la población en general.

Tanto los autores, revisores, editores, personal de la revista y académicos de la Universidad Autónoma Juan Misael Saracho, tienen la obligación de declarar cualquier tipo de conflicto de intereses que pudieran sesgar el trabajo.

Tipo de Artículos y Publicación

La Revista Investigación y Desarrollo, realiza la publicación de distintos artículos de acuerdo a las siguientes características:

Artículos de investigación científica y tecnológica: Documento que presenta, de manera detallada, los resultados originales de investigaciones concluidas. La estructura generalmente utilizada es la siguiente: introducción, metodología, resultados, Discusión, pudiendo también, si así lo desean, presentar conclusiones.

Artículo de reflexión: Documento que presenta resultados de investigación terminada desde una perspectiva analítica, interpretativa o crítica del autor, sobre un tema específico, recurriendo a fuentes originales.

Artículo de revisión: Documento resultado

de una investigación terminada donde se analizan, sistematiza e integran los resultados de investigaciones publicadas o no publicadas, sobre un campo en ciencia o tecnología, con el fin de dar cuenta de los avances y las tendencias de desarrollo. Se caracteriza por presentar una cuidadosa revisión bibliográfica de por lo menos 50 referencias.

Artículos académicos: Documentos que muestren los resultados de la revisión crítica de la literatura sobre un tema en particular, o también versan sobre la parte académica de la actividad docente. Son comunicaciones concretas sobre el asunto a tratar por lo cual su extensión mínima es de 5 páginas.

Cartas al editor: Posiciones críticas, analíticas o interpretativas sobre los documentos publicados en la revista, que a juicio del Comité editorial constituyen un aporte importante a la discusión del tema por parte de la comunidad científica de referencia.

Normas de Envío y Presentación

- a. La Revista INVESTIGACIÓN Y DESARROLLO, recibe trabajos originales en idioma español. Los mismos deberán ser remitidos en formato electrónico en un archivo de tipo Word compatible con el sistema Windows y también en forma impresa.
- b. Los textos deben ser enviados en formato de hoja tamaño carta (ancho 21,59 cm.; alto 27,94 cm.) en dos columnas. El tipo de letra debe ser Arial, 10 dpi interlineado simple. Los márgenes de la página deben ser, para el superior, interior e inferior 2 cm. y el exterior de 1 cm.
- c. La extensión total de los trabajos para los artículos de investigación, científica y tecnológica tendrán una extensión máxima de 15 páginas, incluyendo la bibliografía consultada.
- d. Para su publicación los artículos originales de investigación no deben tener una antigüedad mayor a los 5 años, desde la finalización del trabajo de investigación.
- e. Para los artículos de reflexión y revisión se tiene una extensión de 10 páginas. En el caso de los textos para los artículos académicos se tiene un mínimo de 5 páginas.
- f. Los trabajos de investigación (artículos

originales) deben incluir un resumen en idioma español y en inglés, de 250 palabras.

- g.** En cuanto a los autores, deben figurar en el trabajo todas las personas que han contribuido sustancialmente en la investigación. El orden de aparición debe corresponderse con el orden de contribución al trabajo, reconociéndose al primero como autor principal. Los nombres y apellidos de todos los autores se deben identificar apropiadamente, así como las instituciones de adscripción (nombre completo, organismo, ciudad y país), dirección y correo electrónico.
- h.** La Revista INVESTIGACIÓN Y DESARROLLO, solo recibe trabajos originales e inéditos, que no hayan sido publicados anteriormente y que no estén siendo simultáneamente considerados en otras publicaciones nacionales e internacionales. Por lo tanto, los artículos deberán estar acompañados de una Carta de Originalidad, firmada por todos los autores, donde certifiquen el original del escrito presentado.

Dirección de Envío de Artículos

Los artículos para su publicación deberán ser presentados en la Secretaría de la Decanatura Facultad de Ciencias Económicas y Financieras, oficinas IIEFA 3 er piso bloque central Facultad de Ciencias Económicas y Financieras. Telf. 4-6633913 Int. 117, o podrán ser enviados a la siguiente dirección electrónica: csarnold1@hotmail.com. También se debe adjuntar una carta de originalidad impresa y firmada o escaneada en formato PDF.

Formato de Presentación

Para la presentación de los trabajos se debe tomar en cuenta el siguiente formato para los artículos científicos:

Título del Artículo

El título del artículo debe ser claro, preciso y sintético, con un texto de 20 palabras como máximo.

Autores

Un aspecto muy importante en la preparación de un artículo científico, es decidir, acerca de los nombres que deben ser incluidos como autores, y en qué orden. Generalmente, está claro que quién aparece en primer lugar es el autor principal, además es quien asume la responsabilidad

intelectual del trabajo. Por este motivo, los artículos para ser publicados en la Revista Investigación y Desarrollo, adoptarán el siguiente formato para mencionar las autorías de los trabajos.

Se debe colocar en primer lugar el nombre del autor principal, investigadores, e investigadores junior, posteriormente los asesores y colaboradores si los hubiera. La forma de indicar los nombres es la siguiente: en primer lugar debe ir los apellidos y posteriormente los nombres, finalmente se escribirá la dirección del Centro o Instituto, Carrera a la que pertenece el autor principal. En el caso de que sean más de seis autores, incluir solamente el autor principal, seguido de la palabra latina "et al", que significa "y otros" y finalmente debe indicarse la dirección electrónica (correo electrónico).

Resumen y Palabras Clave

El resumen debe dar una idea clara y precisa de la totalidad del trabajo, incluirá los resultados más destacados y las principales conclusiones, asimismo, debe ser lo más informativo posible, de manera que permita al lector identificar el contenido básico del artículo y la relevancia, pertinencia y calidad del trabajo realizado.

Se recomienda elaborar el resumen con un máximo de 250 palabras, el mismo que debe expresar de manera clara los objetivos y el alcance del estudio, justificación, metodología y los principales resultados obtenidos.

En el caso de los artículos originales, tanto el título, el resumen y las palabras clave deben también presentarse en idioma inglés.

Introducción

La introducción del artículo está destinada a expresar con toda claridad el propósito de la comunicación, además resume el fundamento lógico del estudio. Se debe mencionar las referencias estrictamente pertinentes, sin hacer una revisión extensa del tema investigado.

Materiales y Métodos

Debe mostrar, en forma organizada y precisa, cómo fueron alcanzados cada uno de los objetivos propuestos.

La metodología debe reflejar la estructura lógica y el rigor científico que ha seguido el proceso de investigación desde la elección de un enfoque metodológico específico (preguntas con hipótesis fundamentadas correspondientes,



diseños muestrales o experimentales, etc.), hasta la forma como se analizaron, interpretaron y se presentan los resultados. Deben detallarse, los procedimientos, técnicas, actividades y demás estrategias metodológicas utilizadas para la investigación. Deberá indicarse el proceso que se siguió en la recolección de la información, así como en la organización, sistematización y análisis de los datos. Una metodología vaga o imprecisa no brinda elementos necesarios para corroborar la pertinencia y el impacto de los resultados obtenidos.

Resultados

Los resultados son la expresión precisa y concreta de lo que se ha obtenido efectivamente al finalizar el proyecto, y son coherentes con la metodología empleada. Debe mostrarse claramente los resultados alcanzados, pudiendo emplear para ello cuadros, figuras, etc.

Los resultados relatan, no interpretan, las observaciones efectuadas con el material y métodos empleados. No deben repetirse en el texto datos expuestos en tablas o figuras, resumir o recalcar sólo las observaciones más importantes.

Discusión

El autor debe ofrecer sus propias opiniones sobre el tema, se dará énfasis en los aspectos novedosos e importantes del estudio y en las conclusiones que pueden extraerse del mismo. No se repetirán aspectos incluidos en las secciones de Introducción o de Resultados. En esta sección se abordarán las repercusiones de los resultados y sus limitaciones, además de las consecuencias para la investigación en el futuro. Se compararán las observaciones con otros estudios pertinentes. Se relacionarán las conclusiones con los objetivos del estudio, evitando afirmaciones poco fundamentadas y conclusiones avaladas insuficientemente por los datos.

Bibliografía Utilizada

La bibliografía utilizada, es aquella a la que se hace referencia en el texto, debe ordenarse en orden alfabético y de acuerdo a las normas establecidas para las referencias bibliográficas (Punto 5).

Tablas y Figuras

Todas las tablas o figuras deben ser referidas en el texto y numeradas consecutivamente con números arábigos, por ejemplo: Figura 1, Figura 2,

Tabla 1 y Tabla 2. No se debe utilizar la abreviatura (Tab. o Fig.) para las palabras tabla o figura y no las cite entre paréntesis. De ser posible, ubíquelas en el orden mencionado en el texto, lo más cercano posible a la referencia en el mismo y asegúrese que no repitan los datos que se proporcionen en algún otro lugar del artículo.

El texto y los símbolos deben ser claros, legibles y de dimensiones razonables de acuerdo al tamaño de la tabla o figura. En caso de emplearse en el artículo fotografías y figuras de escala gris, estas deben ser preparadas con una resolución de 250 dpi. Las figuras a color deben ser diseñadas con una resolución de 450 dpi. Cuando se utilicen símbolos, flechas, números o letras para identificar partes de la figura, se debe identificar y explicar claramente el significado de todos ellos en la leyenda.

Derechos de Autor

Los conceptos y opiniones de los artículos publicados son de exclusiva responsabilidad de los autores. Dicha responsabilidad se asume con la sola publicación del artículo enviado por los autores. La concesión de Derechos de autor significa la autorización para que la Revista INVESTIGACIÓN Y DESARROLLO, pueda hacer uso del artículo, o parte de él, con fines de divulgación y difusión de la actividad científica y tecnológica.

En ningún caso, dichos derechos afectan la propiedad intelectual que es propia de los(as) autores(as). Los autores cuyos artículos se publiquen recibirán un certificado y 1 ejemplar de la revista donde se publica su trabajo.

Referencias Bibliográficas

Las referencias bibliográficas que se utilicen en la redacción del trabajo; aparecerán al final del documento y se incluirán por orden alfabético. Debiendo adoptar las modalidades que se indican a continuación:

Referencia de Libro

Apellidos, luego las iniciales del autor en letras mayúsculas. Año de publicación (entre paréntesis). Título del libro en cursiva que para el efecto, las palabras más relevantes las letras iniciales deben ir en mayúscula. Editorial y lugar de edición.

Tamayo y Tamayo, M. (1999). El Proceso de la Investigación Científica, incluye Glosario y Manual de Evaluación de Proyecto. Editorial Limusa. México.

Rodríguez, G., Gil, J. y García, E. (1999). Metodología de la Investigación Cualitativa. Ediciones Aljibe. España.

Referencia de Capítulos, Partes y Secciones de Libro
Apellidos, luego las iniciales del autor en letras mayúsculas. Año de publicación (entre paréntesis). Título del capítulo de libro en cursiva que para el efecto, las palabras más relevantes las letras iniciales deben ir en mayúscula. Colocar la palabra, en, luego el nombre del editor (es), título del libro, páginas. Editorial y lugar de edición.

Reyes, C. (2009). Aspectos Epidemiológicos del Delirium. En M. Felipe, y Odun. José (eds). Delirium: un gigante de la geriatría (pp. 37-42). Manizales: Universidad de Caldas

Referencia de Revista

Autor (es), año de publicación (entre paréntesis), título del artículo, en: Nombre de la revista, número, volumen, páginas, fecha y editorial.

López, J.H. (2002). Autoformación de Docentes a Tiempo Completo en Ejercicio. En Ventana Científica, N° 2. Volumen 1. pp 26 – 35. Abril de 2002, Editorial Universitaria.

Referencia de Tesis

Autor (es). Año de publicación (entre paréntesis). Título de la tesis en cursiva y en mayúsculas las palabras más relevantes. Mención de la tesis (indicar el grado al que opta entre paréntesis). Nombre de la Universidad, Facultad o Instituto. Lugar.

Salinas, C. (2003). Revalorización Técnica Parcial de Activos Fijos de la Universidad Autónoma Juan Misael Saracho. Tesis (Licenciado en Auditoría). Universidad Autónoma Juan Misael Saracho, Facultad de Ciencias Económicas y Financieras. Tarija – Bolivia.

Página Web (World Wide Web)

Autor (es) de la página. (Fecha de publicación o revisión de la página, si está disponible). Título de la página o lugar (en cursiva). Fecha de consulta (Fecha de acceso), de (URL – dirección).

Puente, W. (2001, marzo 3). Técnicas de Investigación. Fecha de consulta, 15 de febrero de 2005, de <http://www.rppnet.com.ar/tecnicasdeinvestigacion.htm>

Durán, D. (2004). Educación Ambiental como

Contenido Transversal. Fecha de consulta, 18 de febrero de 2005, de <http://www.ecoport.net/content/view/full/37878>

Libros Electrónicos

Autor (es) del artículo ya sea institución o persona. Fecha de publicación. Título (palabras más relevantes en cursiva). Tipo de medio [entre corchetes]. Edición. Nombre la institución patrocinante (si lo hubiera) Fecha de consulta. Disponibilidad y acceso.

Ortiz, V. (2001). La Evaluación de la Investigación como Función Sustantiva. [Libro en línea]. Serie Investigaciones (ANUIES). Fecha de consulta: 23 febrero 2005. Disponible en: <http://www.anui.es.mx/index800.html>

Asociación Nacional de Universidades e Instituciones de Educación Superior. (1998). Manual Práctico sobre la Vinculación Universidad – Empresa. [Libro en línea]. ANUIES 1998. Agencia Española de Cooperación (AECI). Fecha de consulta: 23 febrero 2005. Disponible en: <http://www.anui.es.mx/index800.html>

Revistas Electrónicas

Autor (es) del artículo ya sea institución o persona. Título del artículo en cursiva. Nombre la revista. Tipo de medio [entre corchetes]. Volumen. Número. Edición. Fecha de consulta. Disponibilidad y acceso.

Montobbio, M. La cultura y los Nuevos Espacios Multilaterales. Pensar Iberoamericano. [en línea]. N° 7. Septiembre – diciembre 2004. Fecha de consulta: 12 enero 2005. Disponible en: <http://www.campus-oei.org/pensariberoamerica/index.html>

Referencias de Citas Bibliográficas en el Texto

Para todas las citas bibliográficas que se utilicen y que aparezcan en el texto se podrán asumir las siguientes formas:

- a) De acuerdo a Martínez, C. (2010), la capacitación de docentes en investigación es tarea prioritaria para la Universidad..
- b) En los cursos de capacitación realizados se pudo constatar que existe una actitud positiva de los docentes hacia la investigación (Fernandez, R. 2012).
- c) En el año 2014, Salinas, M. indica que la de capacitación en investigación es fundamental para despertar en los docentes universitarios, la actitud por investigar.

