



Universidad de San Carlos de Guatemala
Facultad de Ingeniería
Escuela de Ingeniería en Ciencias y Sistemas

**PUBLICACIÓN SEMESTRAL DE LA REVISTA DIGITAL DE LA ESCUELA DE INGENIERÍA
EN CIENCIAS Y SISTEMAS DE LA FACULTAD DE INGENIERÍA DE LA UNIVERSIDAD DE
SAN CARLOS DE GUATEMALA CON MEJORES PRÁCTICAS PARA SU CREACIÓN**

Hugo Leonel Estrada Saravia

Asesorado por el Ing. Álvaro Giovanni Longo Morales

Guatemala, septiembre de 2022

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA



FACULTAD DE INGENIERÍA

**PUBLICACIÓN SEMESTRAL DE LA REVISTA DIGITAL DE LA ESCUELA DE INGENIERÍA
EN CIENCIAS Y SISTEMAS DE LA FACULTAD DE INGENIERÍA DE LA UNIVERSIDAD DE
SAN CARLOS DE GUATEMALA CON MEJORES PRÁCTICAS PARA SU CREACIÓN**

TRABAJO DE GRADUACIÓN

PRESENTADO A LA JUNTA DIRECTIVA DE LA
FACULTAD DE INGENIERÍA
POR

HUGO LEONEL ESTRADA SARAVIA

ASESORADO POR EL ING. ÁLVARO GIOVANNI LONGO MORALES

AL CONFERÍRSELE EL TÍTULO DE

INGENIERO EN CIENCIAS Y SISTEMAS

GUATEMALA, SEPTIEMBRE DE 2022

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA
FACULTAD DE INGENIERÍA



NÓMINA DE JUNTA DIRECTIVA

DECANA	Inga. Aurelia Anabela Cordova Estrada
VOCAL I	Ing. José Francisco Gómez Rivera
VOCAL II	Ing. Mario Renato Escobedo Martínez
VOCAL III	Ing. José Milton de León Bran
VOCAL IV	Br. Kevin Vladimir Armando Cruz Lorente
VOCAL V	Br. Fernando José Paz González
SECRETARIO	Ing. Hugo Humberto Rivera Pérez

TRIBUNAL QUE PRACTICÓ EL EXAMEN GENERAL PRIVADO

DECANA	Aurelia Anabela Cordova Estrada
EXAMINADORA	Inga. Floriza Felipa Ávila Pesquera de Medinilla
EXAMINADOR	Ing. Sergio Leonel Gómez Bravo
EXAMINADOR	Ing. Carlos Alfredo Azurdia Morales
SECRETARIO	Ing. Hugo Humberto Rivera Pérez

HONORABLE TRIBUNAL EXAMINADOR

En cumplimiento con los preceptos que establece la ley de la Universidad de San Carlos de Guatemala, presento a su consideración mi trabajo de graduación titulado:

PUBLICACIÓN SEMESTRAL DE LA REVISTA DIGITAL DE LA ESCUELA DE INGENIERÍA EN CIENCIAS Y SISTEMAS DE LA FACULTAD DE INGENIERÍA DE LA UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA CON MEJORES PRÁCTICAS PARA SU CREACIÓN

Tema que me fuera asignado por la Dirección de la Escuela de Ingeniería en Ciencias y Sistemas, con fecha 3 de agosto de 2020.



Hugo Leonel Estrada Saravia

ACTO QUE DEDICO A:

Dios	Por guiarme en todo momento.
Mis padres	Victor Manuel Estrada (q. e. p. d.) y Gloria Cristina Saravia (q. e. p. d.), por su guía y amor incondicional.
Mi esposa	Denisse González de Estrada, por ser mi fuente de inspiración y mi ayuda idónea. Gracias por tu amor, tu apoyo y por estar siempre a mi lado.
Mis hijos	Paula y Leonel. Por ser mi orgullo y motivación.
Mis hermanos	Por estar siempre conmigo y ser un apoyo constante.
Mis suegros	Por su amor y cariño y por ser un gran ejemplo para mí y mi familia.

AGRADECIMIENTOS A:

Universidad de San Carlos de Guatemala	Por ser mi casa de estudios en donde adquirí todo lo necesario para mi desarrollo profesional.
Facultad de Ingeniería	Porque en sus aulas se forja el futuro del país.
Consejo Editorial de la Revista ECYS	Gracias por compartir sus conocimientos y por su valioso apoyo.
Ing. Álvaro Longo	Por su ayuda, apoyo y consejo en el desarrollo del Ejercicio Profesional Supervisado, EPS.
Ing. Carlos Alonzo	Por su apoyo y orientación en la culminación de mi carrera.
Inga. Floriza Ávila Pesquera de Medinilla	Por su comprensión y su buena disposición para orientarme en la finalización de este ciclo.



Guatemala, 22 de marzo de 2022

Ingeniero
Oscar Argueta Hernández
Director de la Unidad de EPS
Facultad de Ingeniería
Universidad de San Carlos de Guatemala

Estimado Ingeniero Argueta:

Atentamente por medio de la presente hago de su conocimiento que he revisado y aprobado el informe final de EPS titulado: **“PUBLICACIÓN SEMESTRAL DE LA REVISTA DIGITAL DE LA ESCUELA DE INGENIERÍA EN CIENCIAS Y SISTEMAS DE LA FACULTAD DE INGENIERÍA DE LA UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA CON MEJORES PRÁCTICAS PARA SU CREACIÓN”**. El informe ha sido elaborado por el estudiante: HUGO LEONEL ESTRADA SARAVIA quien se identifica con registro académico 9712509 y código único de identificación 2409 82258 0101, de la carrera de Ingeniería en Ciencias y Sistemas de la Facultad de Ingeniería de la Universidad de San Carlos de Guatemala.

Sin otro particular me despido, Atentamente.

Ing. Álvaro Giovanni Longo Morales

Asesor de EPS

Escuela de Ingeniería en Ciencias y Sistemas

Alvaro Giovanni Longo Morales

Ingeniero en Ciencias y Sistemas

Colegiado No. 15,845

Universidad de San Carlos de
Guatemala



Facultad de Ingeniería
Unidad de EPS

Guatemala, 28 de marzo de 2022.
REF.EPS.DOC.127.03.2022.

Ing. Oscar Argueta Hernández
Director Unidad de EPS
Facultad de Ingeniería
Presente

Estimado Ingeniero Argueta Hernández:

Por este medio atentamente le informo que como Supervisora de la Práctica del Ejercicio Profesional Supervisado, (E.P.S) del estudiante universitario de la Carrera de Ingeniería en Ciencias y Sistemas, **Hugo Leonel Estrada Saravia, Registro Académico 199712509 y CUI 2409 82258 0101** procedí a revisar el informe final, cuyo título es **PUBLICACIÓN SEMESTRAL DE LA REVISTA DIGITAL DE LA ESCUELA DE INGENIERÍA EN CIENCIAS Y SISTEMAS DE LA FACULTAD DE INGENIERÍA DE LA UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA CON MEJORES PRÁCTICAS PARA SU CREACIÓN.**

En tal virtud, **LO DOY POR APROBADO**, solicitándole darle el trámite respectivo.

Sin otro particular, me es grato suscribirme.

Atentamente,

“Id y Enseñad a Todos”



Inga. Floriza Felipa Ávila Pesquera de Medinilla
Supervisora de EPS
Área de Ingeniería en Ciencias y Sistemas

FFAPdM/RA

Universidad de San Carlos de
Guatemala



Facultad de Ingeniería
Unidad de EPS

Guatemala, 28 de marzo de 2022.
REF.EPS.D.126.03.2022.

Ing. Carlos Gustavo Alonzo
Director Escuela de Ingeniería Ciencias y Sistemas
Facultad de Ingeniería
Presente

Estimado Ingeniero Alonzo:

Por este medio atentamente le envío el informe final correspondiente a la práctica del Ejercicio Profesional Supervisado, (E.P.S) titulado **PUBLICACIÓN SEMESTRAL DE LA REVISTA DIGITAL DE LA ESCUELA DE INGENIERÍA EN CIENCIAS Y SISTEMAS DE LA FACULTAD DE INGENIERÍA DE LA UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA CON MEJORES PRÁCTICAS PARA SU CREACIÓN**, que fue desarrollado por el estudiante universitario **Hugo Leonel Estrada Saravia, Registro Académico 199712509 y CUI 2409 82258 0101** quien fue debidamente asesorado por el Ing. Alvaro Longo y supervisado por la Inga. Floriza Felipa Ávila Pesquera de Medinilla.

Por lo que habiendo cumplido con los objetivos y requisitos de ley del referido trabajo y existiendo la aprobación del mismo por parte del Asesor y la Supervisora de EPS, en mi calidad de Director apruebo su contenido solicitándole darle el trámite respectivo.

Sin otro particular, me es grato suscribirme.

Atentamente,
"Id y Enseñad a Todos"

Ing. Oscar Argueta Hernández
Director Unidad de EPS



/ra



Universidad San Carlos de Guatemala
Facultad de Ingeniería
Escuela de Ingeniería en Ciencias y Sistemas

Guatemala 1 de abril de 2022

Ingeniero
Carlos Gustavo Alonzo
Director de la Escuela de Ingeniería
En Ciencias y Sistemas

Respetable Ingeniero Alonzo:

Por este medio hago de su conocimiento que he revisado el trabajo de graduación-EPS del estudiante **HUGO LEONEL ESTRADA SARAVIA** carné **199712509** y CUI **2409 82258 0101**, titulado: **“PUBLICACIÓN SEMESTRAL DE LA REVISTA DIGITAL DE LA ESCUELA DE INGENIERÍA EN CIENCIAS Y SISTEMAS DE LA FACULTAD DE INGENIERÍA DE LA UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA CON MEJORES PRÁCTICAS PARA SU CREACIÓN”** y a mi criterio el mismo cumple con los objetivos propuestos para su desarrollo, según el protocolo.

Al agradecer su atención a la presente, aprovecho la oportunidad para suscribirme,

Atentamente,



Ing. Carlos Alfredo Azurdia
Coordinador de Privados
y Revisión de Trabajos de Graduación

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS
DE GUATEMALA



FACULTAD DE INGENIERÍA

LNG.DIRECTOR.168.EICCSS.2022

El Director de la Escuela de Ingeniería en Ciencias y Sistemas de la Facultad de Ingeniería de la Universidad de San Carlos de Guatemala, luego de conocer el dictamen del Asesor, el visto bueno del Coordinador de área y la aprobación del área de lingüística del trabajo de graduación titulado: **PUBLICACIÓN SEMESTRAL DE LA REVISTA DIGITAL DE LA ESCUELA DE INGENIERÍA EN CIENCIAS Y SISTEMAS DE LA FACULTAD DE INGENIERÍA DE LA UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA CON MEJORES PRÁCTICAS PARA SU CREACIÓN**, presentado por: **Hugo Leonel Estrada Saravia**, procedo con el Aval del mismo, ya que cumple con los requisitos normados por la Facultad de Ingeniería.

“ID Y ENSEÑAD A TODOS”



Msc. Ing. Carlos Gustavo Alonzo
Director

Escuela de Ingeniería en Ciencias y Sistemas


Guatemala, septiembre de 2022




LNG.DECANATO.OI.601.2022

La Decana de la Facultad de Ingeniería de la Universidad de San Carlos de Guatemala, luego de conocer la aprobación por parte del Director de la Escuela de Ingeniería en Ciencias y Sistemas, al Trabajo de Graduación titulado: **PUBLICACIÓN SEMESTRAL DE LA REVISTA DIGITAL DE LA ESCUELA DE INGENIERÍA EN CIENCIAS Y SISTEMAS DE LA FACULTAD DE INGENIERÍA DE LA UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA CON MEJORES PRÁCTICAS PARA SU CREACIÓN**, presentado por: **Hugo Leonel Estrada Saravia**, después de haber culminado las revisiones previas bajo la responsabilidad de las instancias correspondientes, autoriza la impresión del mismo.

IMPRÍMASE:


Inga. Aurelia Anabela Cordova Estrada
Decana



Guatemala, septiembre de 2022

AACE/gaoc

ÍNDICE GENERAL

ÍNDICE DE ILUSTRACIONES.....	III
GLOSARIO.....	V
RESUMEN.....	VII
OBJETIVOS	IX
INTRODUCCIÓN.....	XI
1. FASE DE INVESTIGACIÓN	1
1.1. Antecedentes de la empresa	1
1.1.1. Misión	1
1.1.2. Visión.....	2
1.2. Descripción de las necesidades.....	2
1.2.1. Técnica	2
1.2.2. Social.....	3
1.3. Priorización de las necesidades.....	3
2. FASE TÉCNICO PROFESIONAL.....	5
2.1. Descripción del proyecto.....	5
2.2. Investigación preliminar para la solución del proyecto	5
2.3. Presentación de la solución del proyecto.....	6
2.3.1. Recopilación de contenido	8
2.3.2. Selección de contenido	9
2.3.3. Diseño editorial	9
2.3.4. Decimoséptima edición	10
2.3.5. Edición especial por los 50 años	15
2.4. Publicación de la revista	18

2.4.1.	Publicación de la decimoséptima edición	19
2.4.2.	Publicación de la edición especial por los 50 años ...	23
2.5.	Costos del proyecto.....	25
2.5.1.	Beneficios del proyecto.....	26
3.	FASE DE ENSEÑANZA APRENDIZAJE	27
3.1.	Capacitación propuesta.....	27
3.2.	Material elaborado	28
4.	FASE DE ANÁLISIS ESTADÍSTICO.....	29
4.1.	Decimoséptima edición	29
4.1.1.	Periodo analizado.....	29
4.1.2.	Fuente de información	29
4.1.3.	Cantidad de lecturas por país	31
4.1.4.	Cantidad de lecturas por tipo de dispositivo	33
4.2.	Edición especial por los 50 años	34
4.2.1.	Periodo analizado.....	34
4.2.2.	Fuente de información	34
4.2.3.	Cantidad de lecturas por país	36
4.2.4.	Cantidad de lecturas por tipo de dispositivo	38
	CONCLUSIONES	41
	RECOMENDACIONES	43
	BIBLIOGRAFÍA.....	45
	APÉNDICES	47

ÍNDICE DE ILUSTRACIONES

FIGURAS

1.	Organización de página con título	11
2.	Organización de una página sin título	12
3.	Propuesta de portadas decimoséptima edición	13
4.	Editorial y contenido decimoséptima edición	14
5.	Contraportada decimoséptima edición	14
6.	Propuestas logotipo conmemorativo 50 año ECYS	15
7.	Propuestas de portada edición conmemorativa 50 años	16
8.	Portada, última página y contraportada	18
9.	Publicación de la decimoséptima edición en el sitio de Issuu	19
10.	Publicación de la decimoséptima edición en el sitio de la DTT	20
11.	Publicación de la decimoséptima edición en el sitio de revistas de Rectoría	21
12.	Publicación de la decimoséptima edición en el sitio de Github Pages..	22
13.	Publicación de la edición especial por los 50 años en el sitio de la DTT.....	23
14.	Publicación de la edición especial por los 50 años en el sitio de Issuu	24
15.	Lecturas por día decimoséptima edición	30
16.	Lecturas por país decimoséptima edición	31
17.	Lecturas por dispositivo decimoséptima edición.....	33
18.	Lecturas por día edición 50 años	35
19.	Lecturas por país edición 50 años.....	37

20. Lecturas por dispositivo edición 50 años 39

TABLAS

I. Costos del proyecto 25

II. Lecturas, impresiones y duración promedio de lectura
decimoséptima edición 30

III. Lecturas por país decimoséptima edición 32

IV. Cantidad de acceso de usuarios por tipo de categoría de
dispositivo 33

V. Lecturas, impresiones y duración promedio de lectura edición
conmemorativa 50 años..... 35

VI. Lecturas por país 37

VII. Cantidad de acceso de usuarios por tipo de categoría de dispositivo
..... 38

GLOSARIO

Artículo académico	Documento que expone de manera sintética y para su divulgación el resultado parcial o total de una investigación.
Diseño editorial	Es el diseño de publicaciones periódicas que, por lo general, tienen una apariencia y transmiten características únicas.
Github Pages	Es un sitio que permite alojar los proyectos de una página web, permite publicar páginas de contenido estático.
Isuu	Es un servicio en línea que permite la visualización de material digitalizado, como libros, revistas y otros medios impresos de forma realista y personalizable.
Maquetación	Oficio del diseño editorial que se encarga de organizar un espacio escrito, visual o audiovisual en medios impresos y electrónicos.
Mejores prácticas	Es una técnica o metodología que, a través de la experiencia y la investigación ha demostrado llevar de forma fiable al resultado deseado.

Publicación

Es la acción de difundir por medio electrónico u otro medio gráfico el material preparado para este fin.

Revista digital

Secuencia de contenidos que tratan sobre un mismo tema y que son publicados digitalmente en una interfaz lógica y en un flujo de experiencia de usuario, capaz de permitir que el usuario interactúe.

RESUMEN

La Escuela de Ciencias y Sistemas, con el objetivo principal de fomentar la investigación, así como la divulgación del conocimiento, publica periódicamente una revista compuesta por artículos que los tutores académicos crean basados en investigaciones sobre temas de actualidad en el mundo de la tecnología. Estos artículos deben ser de su propia autoría, estar asesorados por un docente de la Facultad de Ingeniería y cumplir con la estructura definida en el formato de entrega de artículos.

Para darle continuidad al proceso anterior se determinó que se requiere seguir el siguiente flujo de acciones en la publicación de las ediciones semestrales de la revista digital.

Luego de que los artículos son recibidos, pasan por una serie de revisiones: ortografía, revisión de plagio y verificación de referencias utilizando herramientas específicas que permiten validar dichos puntos, especialmente el porcentaje de plagio.

Una vez se completada la etapa anterior los artículos se evalúan en cuanto a ortografía, redacción, fluidez de lectura y la continuidad en la presentación de ideas. También se verifican las referencias bibliográficas, de imágenes y tablas (derechos de autor).

La siguiente etapa consiste en la calificación de los artículos tomando como base una matriz de evaluación ya definida. De los artículos evaluados se seleccionan los artículos que luego de ser trasladados a los autores para posibles

modificaciones se establecen como el contenido de la siguiente edición de la revista. Es posible que la calidad de los artículos permita que se seleccionen una mayor cantidad de los mismos y que se utilicen en dos ediciones distintas o bien se publicado en las redes sociales de la Escuela de Sistemas.

Después de revisión se procede a la diagramación y publicación de la revista valiéndose para ello de herramientas especializadas ya definidas para esto. La publicación se realiza en distintos formatos para facilitar el acceso y lectura.

En el segundo semestre de 2020 adicional a los artículos seleccionados para este fin, también podrán ser incorporadas entrevistas, cronologías y reseñas de la historia de la Escuela u otros contenidos definidos y proporcionados por la comisión designada para este propósito.

OBJETIVOS

General

Publicar semestralmente la revista digital de la Escuela de Ingeniería en Ciencias y Sistemas de la Facultad de Ingeniería de la Universidad de San Carlos de Guatemala en el sitio del Departamento de Desarrollo de Transferencia Tecnológica (DTT), ISSUU, Github y en el sitio de revistas científicas de la Universidad de San Carlos de Guatemala.

Específicos

1. Estructurar el contenido de la revista de la Escuela de Ingeniería en Ciencias y Sistemas en las ediciones planificadas para el segundo semestre de 2020.
2. Seleccionar artículos proveídos por los auxiliares de cursos de la Escuela de Ingeniería en Ciencias y Sistemas.
3. Integrar contenido complementario indicado y proporcionado por comisiones designadas para este fin.
4. Analizar los datos estadísticos generados desde los sitios donde se publica la revista para identificar el alcance de dicha publicación en comparación con ediciones anteriores.

5. Establecer las mejores prácticas para la creación una revista digital y que de esa forma se pueda saber dependiendo del tipo de revista, tiempo y presupuesto disponible que opción es más conveniente.
6. Evaluar qué herramientas existen para la creación de revistas digitales y que ventajas y desventajas presenta cada una de ellas.

INTRODUCCIÓN

La primera edición de la *Revista Digital de la Escuela de Ingeniería en Ciencias y Sistemas* de la Universidad de San Carlos de Guatemala, salió en agosto de 2014 y ha sido impulsada como un medio de divulgación y publicación de artículos basados en los conocimientos y labor investigativa de los estudiantes y egresados de la carrera.

El enfoque de los artículos va orientado principalmente a la actualidad tecnológica, sin embargo, en ediciones especiales como la conmemorativa por los 50 años de la Escuela de Ingeniería en Ciencias y Sistemas se incluyen también temas de historia de la escuela, así como análisis de la actualidad y el futuro de la carrera.

Es importante resaltar que el aporte de cada uno de los tutores y demás profesionales que contribuyen con sus artículos y material para la revista es fundamental, ya que gracias a ellos es posible continuar con las publicaciones semestrales que se realizan; en donde se observan cada vez artículos de mayor calidad, con mejor redacción y de mayor interés para los interesados en la informática.

La *Revista Digital de la Escuela de Ingeniería en Ciencias y Sistemas* ha sido y será, un medio por el cual se da a conocer el talento existente y se comparte con el mundo, permitiendo forjar habilidades que posiblemente no se habían desarrollado completamente tomando en cuenta que esta carrera se enfoca primordialmente en la parte técnica.

1. FASE DE INVESTIGACIÓN

1.1. Antecedentes de la empresa

La Escuela de Ciencias y Sistemas fue creada en septiembre de 1970, su fundador fue el ingeniero Rene Woc. En 1982 pasó por un proceso de reestructuración que contaría con el apoyo del decano ingeniero Cesar Fernández, del doctor Raúl González de Paz y del ingeniero Sergio Silva, entre otros. Desde entonces, la Escuela de Ciencias y Sistemas ha evolucionado e innovado en distintas áreas, adaptándose a los cambios de tecnología y formando profesionales que si bien son autodidactas poseen sólidos fundamentos que les permiten aprender sobre nuevos paradigmas.

1.1.1. Misión

Desarrollar en el alumno las competencias que garantizan el éxito en la construcción del conocimiento a través de los diferentes estilos de aprendizaje y fomentar la investigación permanente para permitir una mejor calidad de vida a la comunidad. Teniendo en cuenta las opciones del mercado actual en el país (logística, administración, tecnología de la información, finanzas, contabilidad, comercio, y otros), y también el mercado internacional, hacen una gran demanda global y competitividad en la actualidad.

1.1.2. Visión

El estudiante de la Facultad de Ingeniería de la Universidad de San Carlos de Guatemala será reconocido como un profesional superior, en base al conocimiento incorporado en el currículo de estudios para capacitar a los estudiantes de manera integral, dándoles las herramientas adecuadas para su desarrollo profesional.

1.2. Descripción de las necesidades

La Escuela de Ingeniería de Ciencias y Sistemas realiza publicaciones semestrales de su revista digital. Dicha revista es un medio a través del cual los estudiantes pueden adquirir experiencia en áreas en las que no se profundiza en la carrera como la investigación y la redacción de artículos de investigación, para luego verlo reflejado en un medio digital. Esto permite, incluso, que su hoja de vida se vea enriquecida al indicar que se han realizado publicaciones en revistas de tecnología lo cual es de importancia en instituciones a nivel local e internacional.

1.2.1. Técnica

Luego de diecisiete ediciones está más que comprobado que la revista ha sido un medio de comunicación de calidad, que se ha mantenido durante los últimos años en base principalmente a artículos escritos por tutores, aunque en la edición conmemorativa por los 50 años de la Escuela se contará también con entrevistas, reseñas y artículos escritos por ingenieros que han sido seleccionados para este fin en base, principalmente, a su trayectoria o la relación que han tenido con la Escuela. Dicha edición presentará un cambio radical en

distintos aspectos por ser una edición conmemorativa lo cual hará que tenga un mayor atractivo visual y de mayor facilidad de lectura.

1.2.2. Social

Cada vez existe mayor facilidad en el acceso a los dispositivos que permiten conectarse a la red de internet y con esto se abre la puerta a un sinfín de posibilidades. Eso beneficia principalmente el alcance hacia fuentes de información confiable, como la revista digital de la Escuela de Ingeniería en Ciencias y Sistemas. Dicha revista se constituye como una base de conocimientos tecnológicos al alcance de cualquier guatemalteco y por ser publicada en sitios de internet con acceso a nivel mundial permite también el acceso a personas desde cualquier ámbito.

Tal y como lo muestran las estadísticas que semestralmente son presentadas en la reunión con tutores y en los seguimientos que realiza el consejo editorial, el número de visitas a las publicaciones aumenta constantemente, aunque es necesario mejorar su proceso de divulgación, de manera que cada vez más personas estén al tanto y tengan acceso a cada publicación.

1.3. Priorización de las necesidades

La decimoséptima edición de la revista, así como la edición conmemorativa por los 50 años de la Escuelas de Ciencias y Sistemas buscan ser parte del proceso de mejora continua en cada uno de los aspectos de la creación de la revista. En específico, la edición especial quiere romper paradigmas sobre todo en cuanto al diseño y presentación, esto debido no solo a la variedad presentada

en el contenido, sino que constituirá un ejemplar digno de ser recordado por muchos.

2. FASE TÉCNICO PROFESIONAL

2.1. Descripción del proyecto

Para continuar con el objetivo de la Escuela de Ingeniería en Ciencias y Sistemas en donde se busca fomentar la investigación y escritura de artículos por parte de los estudiantes y tutores de la se editará y publicará la decimoséptima edición y junto con el comité por los 50 años se planeará, maquetará y publicará la edición conmemorativa.

Lo anterior deberá ser previamente definido en los requerimientos para cada edición junto con el asesor y el comité respectivo, en el caso de la edición especial por los 50 años de la escuela el comité definirá los formatos, plantillas y esquemas para el producto final ya que se espera que esta salga de los formatos tradicionalmente empleados.

2.2. Investigación preliminar para la solución del proyecto

Analizando las ediciones anteriores se logró determinar lo siguiente:

- Los tutores son la base fundamental para generar el contenido de la revista, sin embargo, se ha determinado que en distintas ocasiones los catedráticos, exalumnos y otros profesionales han tenido la oportunidad de colaborar.

- La investigación sobre temas de la actualidad tecnológica brinda una oportunidad de profundizar en áreas en donde el estudiante desee enfocarse y aprender más.
- Las entrevistas a distintos personajes relevantes o relacionados a las áreas de sistemas han sido una herramienta importante en la creación de contenido.
- Para la maquetación y diseño de la revista se han utilizado las siguientes herramientas:
 - Scribus
 - Photoshop
 - R Estudio
 - Inkscape

Las anteriores herramientas han sido utilizadas por los estudiantes durante el desarrollo de las primeras ediciones, inicialmente se utilizó Scribus para crear todo el diseño de la revista y fue hasta la edición 14 que se impulsó la utilización de R Studio, el cual posee un plugin que permite crear la revista en varios formatos de forma simultánea.

2.3. Presentación de la solución del proyecto

Según lo acordado con el asesor del proyecto se publicarán dos ediciones de la revista, la decimoséptima edición y la edición especial por los 50 años de la Escuela de Ciencia y Sistemas, esta última en conjunto con el comité asignado para la organización de este proyecto.

En el caso de la decimoséptima edición se trabajará únicamente con el asesor y se realizarán las siguientes actividades:

- Se impartirá una conferencia inicial con las indicaciones a los estudiantes para la elaboración de los artículos.
- Evaluación de artículos. En base a una matriz de calificación previamente definida en ediciones anteriores.
- Diseños de portadas, cintillos y páginas internas, los cuales se someten a revisión con el asesor y el director de escuela para su aprobación.
- Según el caso el diseño editorial podrá incluir la configuración y programación en Lenguaje R y látex de los archivos que se utilizarán como plantillas base y la adecuación de los márgenes y espaciado.
- Publicación de la revista en los distintos sitios habilitados para este fin: Issuu, Github, Sitio de Rectoría y en la DTT.

Para la edición especial por los 50 años adicional a los puntos anteriores se trabajará lo siguiente:

- Reuniones de seguimiento con el comité por los 50 años de la Escuela de Ciencias y Sistemas.
- Definición de logotipo por utilizar para las actividades relacionadas con los 50 años, incluyendo la revista.
- Definición de las plantillas por utilizar dentro de la revista.

- Definición y selección de portada, contraportada, páginas de divisiones internas.
- Determinación de las áreas que permitirán agrupar el contenido de la revista.

2.3.1. Recopilación de contenido

Para la decimoséptima edición se trabajó de la misma forma que en ediciones anteriores, se realizó una reunión con los tutores para explicarles los lineamientos en cuanto a la escritura de un artículo y las características que debe tener, estos lineamientos se resumen a continuación:

- Los artículos por desarrollar deberán ser en base a temas tecnológicos de actualidad.
- En el caso de la edición especial por los 50 años de la Escuela de Ciencias y Sistemas se les hizo la petición especial de que el artículo tiene que ir relacionado con dicha celebración. Si el tutor hace caso omiso a esta indicación no se tomará en cuenta el mismo ni tendrá nota final.
- Para la edición especial además de los artículos mencionados se contará con el siguiente contenido.
 - Entrevistas
 - Infografías
 - Líneas de tiempo

2.3.2. Selección de contenido

Una vez llegada la fecha de entrega de los artículos, estos son cargados por los estudiantes al sistema de la DTT, para posteriormente ser trasladados al consejo editorial quien realiza su evaluación. Dicha evaluación se realiza en base a una matriz que permite evaluar los principales aspectos de cada artículo, estos se basan en los siguientes puntos:

- Uso de referencias
- Precisión de contenido
- Relevancia
- Uso de recursos
- Originalidad, aporte
- Conclusiones
- Ortografía
- Gramática

En base a los artículos mejor calificados y seleccionados en conjunto con el asesor se tomaron como principales cinco artículos cuyo título irá en la portada y los demás formarán parte del contenido de la revista.

2.3.3. Diseño editorial

El diseño editorial de la revista consiste en la diagramación del contenido interno y externo de la revista, para cada una de las ediciones. Para el diseño de las portadas se debe elegir entre, al menos, 3 propuestas según las cuales se definirá la contraportada y las páginas internas. En el caso de la decimoséptima edición la elección de la portada se realiza en conjunto con el director de escuela

y el asesor, para el caso de la edición especial por los 50 años se definirá junto con el comité.

2.3.4. Decimoséptima edición

En conjunto con el asesor se definió la siguiente estructura para cada uno de los artículos:

- Título.
- Foto.
- Información del autor (nombre, correo electrónico).
- Cuerpo del artículo, incluyendo materiales como imágenes, tablas, entre otros.
- Conclusiones.
- Referencias.
- Número de página.
- Identificación de la Facultad de Ingeniería o Escuela de Ciencias y Sistemas de la Facultad de Ingeniería.

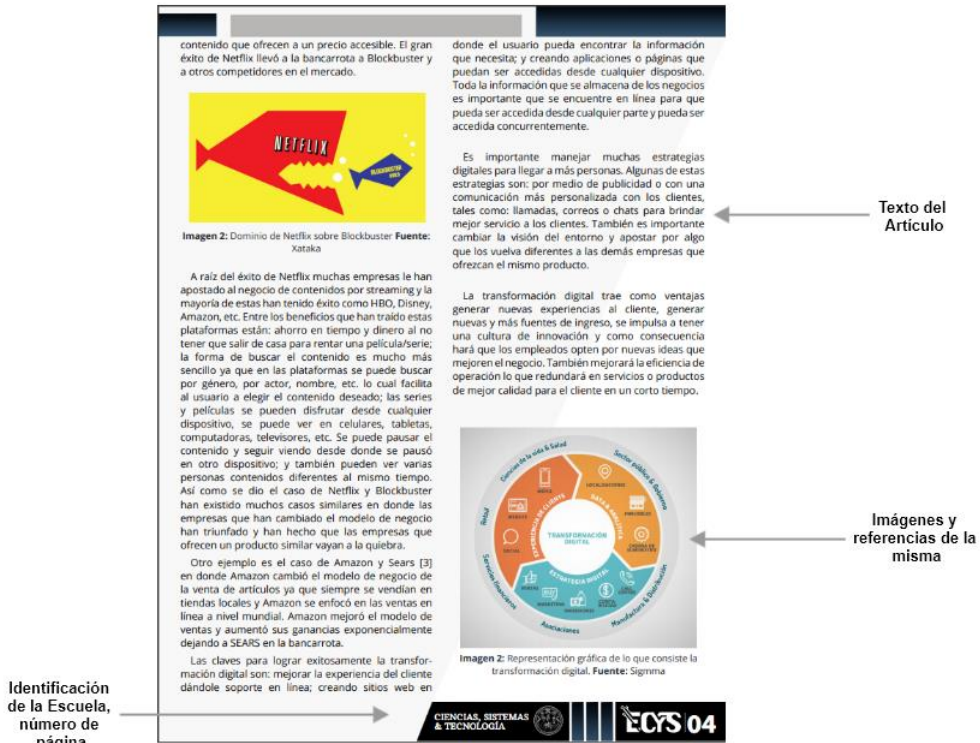
A continuación, se muestra la organización de las páginas del contenido interno, el diseño depende del lado de cada una ellas.

Figura 1. Organización de página con título



Fuente: elaboración propia.

Figura 2. Organización de una página sin título



Fuente: elaboración propia.

Como se viene haciendo en ediciones anteriores se incluyó al final de los artículos publicidad de las distintas escuelas de la Universidad de San Carlos de Guatemala. Adicionalmente se comenzó a incluir el logotipo de los 50 años, el cual ya ha sido seleccionado y se detallará más adelante.

Para la decimoséptima edición se propusieron cinco modelos, de los cuales se escogió el segundo que aparece en el siguiente listado de imágenes (de izquierda a derecha). Lo anterior fue revisado y aprobado por el asesor, en esta ocasión también fue evaluado por la dirección de la Escuela de Ciencias y Sistemas.

Figura 3. Propuesta de portadas decimoséptima edición



Fuente: elaboración propia.

Tomando como base el diseño escogido se crearon las páginas internas, las cuales se muestran a continuación.

Figura 4. Editorial y contenido decimoséptima edición

EDITORIAL

CIENCIAS, SISTEMAS & TECNOLOGÍA

Sin duda alguna el campo de la informática y la robótica en general se han visto acelerados en su expansión a lo largo de los últimos años, ello se ha visto reflejado en nuevas áreas de exploración e investigación que han surgido, las cuales han encontrado nuevos campos en otras ramas del conocimiento. Sirviendo como valiosas herramientas de apoyo en cada una de estas disciplinas.

Hoy en día el campo de la exploración tecnológica se entrelaza en sus múltiples disciplinas, en el desarrollo de componentes y sensores físicos, elementos de procesamiento y recolección de datos, así como procesos de aprendizaje y predicción en base a estos datos. El abaratamiento de los costos de procesamiento y almacenamiento, tecnologías en la nube han sido factores clave en viabilizar el acceso a nuevas tecnologías a costos mucho más asequibles.

Es así como, el campo de la Agrotecnología se ha visto impactado positivamente de estos beneficios, facilitando la creación de nuevos sistemas de producción, mecanización y automatización de labores, big data y agricultura de precisión, software de gestión de servicios de información para toma de decisiones, etc.

Todos estos beneficios se vuelven de gran importancia, principalmente para países caracterizados como países agrícolas, tal es el caso de Guatemala, lo cual demanda redoblar los esfuerzos en pro de lograr la transferencia tecnológica en estas áreas, lo cual puede significar grandes y nuevas oportunidades, pero también implican el riesgo de un mayor rezago de no lograr dicho objetivo.

Ello debido a la eficiencia de los mercados que hoy es demanda, respecto a calidad, tiempos, precios y control de la producción. En cual hace un nicho interesante a explorar por los profesionales de informática, pues el paso acelerado y los cambios abruptos del comportamiento social de los últimos tiempos, han demostrado que la presencia tecnológica se irradia como una necesidad a todos los campos de desarrollo, siendo un factor indispensable para su sostenibilidad y subsistencia.

MSc. Ing. Carlos Gustavo Alonzo
 Director de la Escuela de Ciencias y Sistemas
 Facultad de Ingeniería
 Universidad de San Carlos de Guatemala

Director General
MSc. Ing. Carlos Gustavo Alonzo

Coordinación Editorial
Ing. Alvaro Giovanni Longo Morales

Colaboración Especial
Ing. Miguel Marín de León

Portada, edición, diseño y diagramación
Hugo Leonel Estrada Saravia

Links Disponibles:

- Revista Ciencias, Sistemas y Tecnología
- Escuela de Ingeniería en Ciencias y Sistemas
- Revista Ciencias, Sistemas y Tecnología - Issues

Contactenos:
revista.ecys@gmail.com

CONTENIDO

CIENCIAS, SISTEMAS & TECNOLOGÍA

01 Blockchain
En Guatemala

03 Qué es la transformación digital
y cuál es su importancia

06 Sistemas Operativos
(osinco, actualidad y, ¿cómo?)

08 El Internet para todos

11 IoT y recursos tecnológicos
para personas con discapacidad

16 Nuclear versus
Renovable

21 Agrotecnología
Una opción para la agricultura guatemalteca

26 Alta disponibilidad
con Servicios en la Nube

29 Adiciones Tecnológicas

33 Cloud computing, modelos de capa gratuita
como oportunidad de aprendizaje y capacitación

38 La web descentralizada
un reto en internet

41 Reconocimiento de patrones
e inteligencia artificial

45 La batalla de las API
Rest, GraphQL y gRPC

49 Multi-Cloud
una estrategia para la reducción de costos



ECYS

Fuente: elaboración propia.

Figura 5. Contraportada decimoséptima edición



Fuente: elaboración propia.

2.3.5. Edición especial por los 50 años

Para esta edición, la decisión de la elección de logotipo, portadas, páginas internas, separadores y las distintas plantillas por utilizar fueron seleccionadas por el comité respectivo. Este comité fue conformado por:

- Ing. Carlos Alonzo (director de la Escuela de Ciencias y Sistemas)
- Ing. Álvaro Longo (director de la revista ECYS)
- Ing. Marlon Orellana (PM revista ECYS)
- Lcda. Vanessa Marin (editora y comunicadora ECYS)
- Arqta. Elena Cuellar (diseñadora y diagramadora)
- Hugo Estrada (coordinador de contenido)
- Maik Guerra (coordinador de contenido multimedia)
- Elmer García (subcoordinador de multimedia)

Para el diseño del logotipo se contó con varias propuestas, sin embargo, al final se seleccionaron tres sobre las que se tomaría la decisión.

Figura 6. **Propuestas logotipo conmemorativo 50 año ECYS**



Fuente: elaboración propia.

De estas propuestas fue seleccionado el tercer diseño (de izquierda a derecha) a elección del comité por los 50 años de la Escuela de Ciencias y Sistemas.

En el caso de las portadas se tuvieron varias opciones entre las que el comité por los 50 años de la Escuela de Ciencias y Sistemas pudo escoger. Las propuestas fueron las siguientes:

Figura 7. **Propuestas de portada edición conmemorativa 50 años**



Fuente: elaboración propia.

De estas opciones fue elegida por el comité la tercera (de izquierda a derecha) como portada para la revista en su edición conmemorativa.

En conjunto con el comité se definió que la revista debería tener la siguiente estructura:

- Portada
- Directorio

- Editorial
- División 1: ayer
 - Infografía
 - Artículos
 - Entrevistas

- División 2: presente
 - Infografía
 - Artículos
 - Entrevistas
 - Historias

- División 3: futuro
 - Entrevistas
 - Artículos

- Presentación del *TeamWork*
- *Collage* ediciones anteriores
- Contraportada

En esta edición se hizo especial énfasis en el diseño único en cada uno de sus elementos, para cada uno de los puntos mencionados en la lista anterior se creó un diseño específico. A continuación, se muestran la portada y contraportada, así como el *collage* de ediciones anteriores que aparece en la última página.

Figura 8. **Portada, última página y contraportada**



Fuente: Comité por los 50 años Escuela de Ciencias y Sistemas, *Revista Conmemorativa ECYS*
p. 1,59 y 60.

2.4. Publicación de la revista

La publicación de la revista se realiza en los distintos sitios autorizados por la Escuela de Ingeniería en Ciencias y Sistemas para este propósito, se enumeran a continuación:

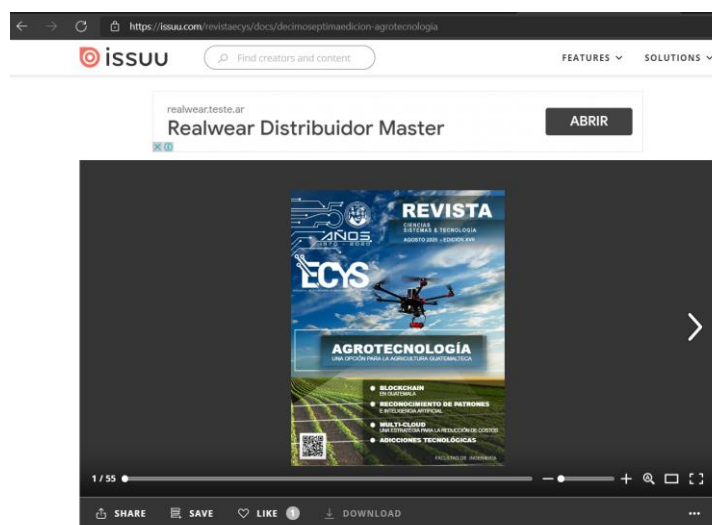
- Issuu: permite la visualización de material digital de forma enriquecida. Está diseñado para que el material publicado sea lo más parecido a una publicación impresa.
- Github Pages: aquí la revista se publica en formato HTML, CSS y Javascript, también se permite la descarga en formato PDF y EPUB.
- Sitio del Departamento de Desarrollo de Transferencia Tecnológica: en este sitio de la Escuela existe una herramienta que permite publicar la revista, tanto en formato PDF como enlazando las páginas publicadas en Github.

- Sitio de revistas científicas de la Universidad de San Carlos de Guatemala: acá la revista es publicada de forma segmentada en el sitio: <<http://www.revistaecys.usac.edu.gt/index.php>>.

2.4.1. Publicación de la decimoséptima edición

Esta edición fue publicada en todos los sitios indicados en el punto anterior, ya que fue creada utilizando R Studio y el *plugin* dedicado para generar material digital en diferentes formatos. A continuación, se muestran los sitios de publicación.

Figura 9. **Publicación de la decimoséptima edición en el sitio de Issuu**



Fuente: ISSUU.COM. *Revista Ciencias, Sistemas y Tecnología*.
<http://issuu.com>. Consulta: 28 de febrero de 2021.

Figura 10. **Publicación de la decimoséptima edición en el sitio de la DTT**

The screenshot shows a web browser window with the URL https://dt-ecys.org/magazine/public_edicionRevista. The page title is "Magazine ECYS". On the left, there is a vertical navigation menu with the following items: "Edición Especial 50 años ECYS", "Decimotava Edición", "Decimoséptima Edición" (highlighted in blue), "Decimosexta Edición", "Decimoquinta Edición", "Decimocuarta Edición", "Decimotercera Edición", "Doceava Edición", "Undécima Edición", "Décima Edición", "Novena Edición", "Octava Edición", "Séptima Edición", "Sexta Edición", and "Quinta Edición".

The main content area features the heading "Décimo Séptima Edición - Agrotecnología" and the text "Escuela de Ingeniería en Ciencias y Sistemas - ECYS" and "2020-08-21". Below this is a cover image of the magazine titled "REVISTA ECYS AGROTECNOLOGÍA" with a drone flying over a field. The cover lists topics: "BLOCKCHAIN", "RECONOCIMIENTO DE PATRONES", "MULTICLOUD", and "ANÁLISIS TECNOLÓGICAS".

Below the image is the section "Enlaces disponibles" with a list of links:

- [Revista Ciencias, Sistemas y Tecnología. Facultad de Ingeniería](#)
- [Escuela de Ingeniería en Ciencias y Sistemas](#)
- [Revista Ciencias, Sistemas y Tecnología - Issuu.com](#)

Fuente: ECYS, USAC. *Revista Ciencias, Sistemas y Tecnología*.

https://dt-ecys.org/magazine/public_edicionRevista. Consulta: 28 de febrero de 2021.

Figura 11. **Publicación de la decimoséptima edición en el sitio de revistas de Rectoría**



Revista Ciencias, Sistemas y Tecnología

Escuela de Sistemas. Facultad de Ingeniería. Edición Semestral

Buscar un artículo:

Buscar!



Ciencias, Sistemas y Tecnología 17
Fecha del: 01/08/2020 / Al: 31/08/2020

En esta edición encontrará:

- Nota Editorial
- Blockchain en Guatemala
- Qué es la transformación digital y cuál es su importancia
- Sistemas Operativos: pasado, actualidad y ¿olvido?
- El Internet para todos
- IoP y recursos tecnológicos para personas con discapacidad
- Nuclear vs. Renovable
- Agrotecnología: Una opción para la agricultura guatemalteca
- Alta disponibilidad con servicios en la Nube
- Adiciones Tecnológicas
- Cloud computing, modelos de capa gratuita como oportunidad de aprendizaje y capacitación
- La web descentralizada, un reto en internet
- Reconocimiento de patrones e inteligencia artificial
- La batalla de las API: Rest, GraphQL y gRPC
- Multi-cloud una estrategia para la reducción de costos

Fuente: ECYS, USAC. *Revista Ciencias, Sistemas y Tecnología*.

<http://www.revistaecys.usac.edu.gt/detallerevista.php?c=516> Consulta: 28 de febrero de 2021.

Figura 12. **Publicación de la decimoséptima edición en el sitio de Github Pages**



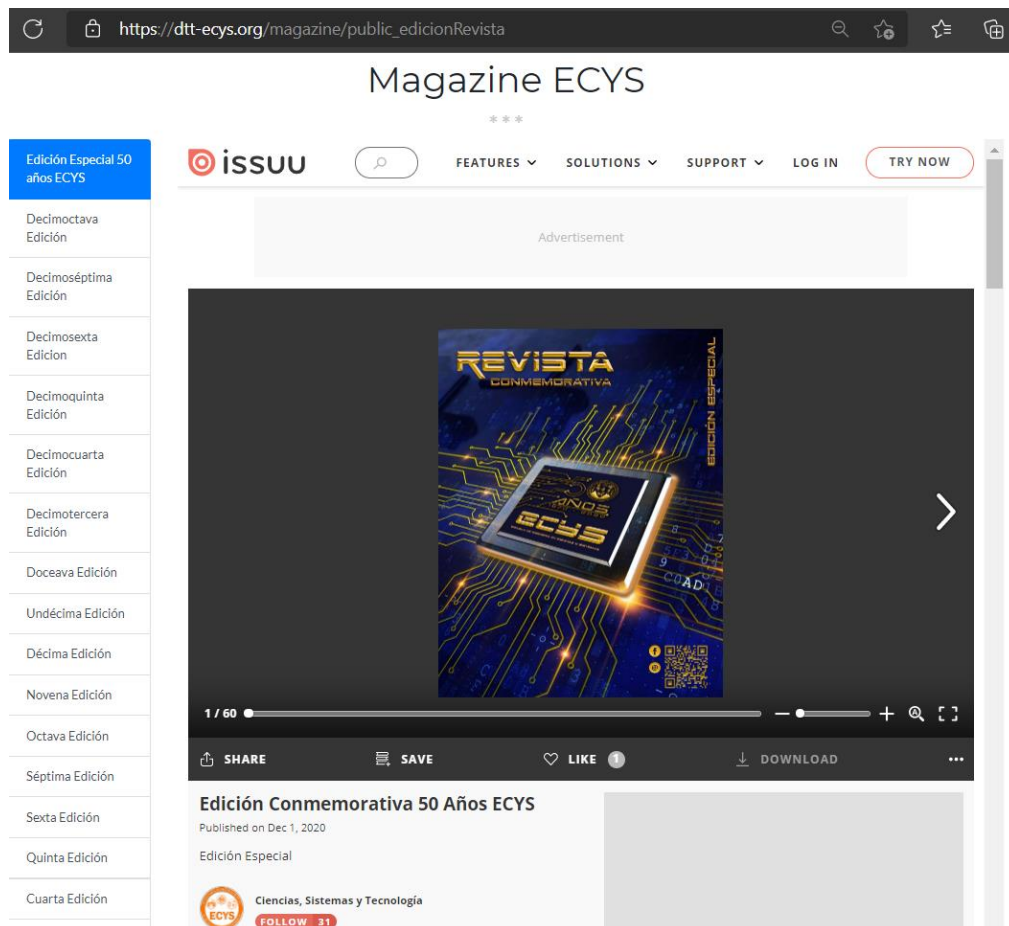
Fuente: ECYS, USAC. *Revista Ciencias, Sistemas y Tecnología*.

<http://www.revistaecys.usac.edu.gt/detallerevista.php?c=516> Consulta: 28 de febrero de 2021.

2.4.2. Publicación de la edición especial por los 50 años

Esta edición por ser una edición especial fue creada en una herramienta de ilustración, la cual genera únicamente a formato pdf. Por esta razón se publicó únicamente en los sitios que permiten este formato.

Figura 13. Publicación de la edición especial por los 50 años en el sitio de la DTT



Fuente: ECYS, USAC. *Revista Ciencias, Sistemas y Tecnología*.

[_https://dt-ecys.org/magazine/public_edicionRevista](https://dt-ecys.org/magazine/public_edicionRevista) Consulta: 28 de febrero de 2021.

Figura 14. **Publicación de la edición especial por los 50 años en el sitio de Issuu**



Fuente: ECYS, USAC. *Revista Ciencias, Sistemas y Tecnología*.

https://issuu.com/revistaecys/docs/edicion_especial_50 Consulta: 28 de febrero de 2021.

2.5. Costos del proyecto

La decimoséptima edición de la revista digital para la Escuela de Ingeniería en Ciencias al igual que las ediciones anteriores no representó egreso alguno para la Universidad de San Carlos de Guatemala, ya que estos fueron absorbidos por el estudiante de EPS.

Tabla I. Costos del proyecto

Recursos	Cantidad	Costo Unitario	Subtotal
Almacenamiento de la revista en https://github.com/	1	Q. 0,00	Q. 0,00
Publicación en https://issuu.com/	1	Q. 0,00	Q. 0,00
Publicación http://revistaecys.usac.edu.gt/	1	Q. 0,00	Q. 0,00
Publicación en https://dtc-ecys.org/	1	Q. 0,00	Q. 0,00
Publicación en <i>Revista Ciencias, Sistemas y Tecnología</i> . Facultad de Ingeniería (usac.edu.gt)	1	Q. 0,00	Q. 0,00
Herramienta de programación RStudio	1	Q. 0,00	Q. 0,00
Desarrollo e implementación		Q. 0,00	Q. 0,00
Herramienta Inkscape	1	Q. 0,00	Q. 0,00
<ul style="list-style-type: none"> • Asesor 	6 meses	Q. 0,00	Q. 0,00
<ul style="list-style-type: none"> • Estudiante de EPS 	6 meses	Q. 0,00	Q. 0,00
<ul style="list-style-type: none"> • Profesionales Comité por los 50 años de la Escuela de Ciencias y Sistemas 	6 meses	Q. 0,00	Q. 0,00
Total			Q. 0,00

Fuente: elaboración propia, empleando Microsoft Word.

2.5.1. Beneficios del proyecto

Los beneficios del proyecto se listan de la siguiente manera:

- Darle continuidad a tan exitoso proyecto promovido por la Escuela de Ingeniería en Ciencias y Sistemas.
- Promover la investigación en los estudiantes y tutores, permitiendo publicar sus artículos en un medio cada vez más consultado.
- Innovar, automatizar el proceso de creación de revistas digitales de carácter científico/investigativo. Lo anterior para centrarse en el producto final y no en el proceso.
- Servir de ejemplo para las demás escuelas y facultades.
- Crear una edición conmemorativa que refleje la historia y calidad de profesionales de la Escuela de Ciencias y Sistemas a lo largo de los años.

3. FASE DE ENSEÑANZA APRENDIZAJE

3.1. Capacitación propuesta

El 1 de agosto de 2020 se llevó a cabo la capacitación a tutores, por motivos de la pandemia mundial que se dio este año, esta fue realizada de forma virtual utilizando la herramienta Google Meet proporcionada por la Escuela de Ingeniería en Ciencias y Sistemas. En ella se enfatizó en los nuevos lineamientos en cuanto a los artículos que debían redactar, ya que estos deberían ser enfocados a los 50 años de la Escuela de Ciencias y Sistemas.

Los temas propuestos como guías fueron los siguientes:

- Análisis y evolución de la carrera
- Evolución, modernización del contenido de los cursos
- Ventajas de la tecnología en la actualidad en el desarrollo de los cursos
- Fortalezas y debilidades de los cursos de la carrera
- Análisis del pensum actual de estudios

Adicionalmente se les informó acerca de qué aspectos se les iba a calificar, cómo documentar sus fuentes, el formato por utilizar y las referencias tanto en imágenes como en tablas. Por último, se les informó de los sitios en dónde registrar su artículo y descargar las guías de elaboración y documentos necesarios para su presentación.

El 25 de enero de 2021 se realizó la presentación de estadísticas de las ediciones decimoséptima y la edición especial por los 50 años. En esta

presentación se trató de motivar al estudiante para la creación de artículos científicos haciendo énfasis en los beneficios en cuanto al aprendizaje y las ventajas de publicar un artículo en una revista reconocida en diversos medios.

3.2. Material elaborado

El material elaborado será presentado en los apéndices 1 y 2, en donde se muestran las presentaciones mostradas a los tutores indicados en el punto anterior.

4. FASE DE ANÁLISIS ESTADÍSTICO

Para este análisis se utilizó la información generada luego de la publicación de la decimoséptima edición y de la edición especial por los 50 años de la Escuela de Sistemas, para esto se utilizó información disponible tanto de Google Analytics como de la información estadística del sitio de ISSUU.

4.1. Decimoséptima edición

A continuación, se describe el análisis realizado luego de la publicación de la decimoséptima edición.

4.1.1. Periodo analizado

Para este análisis se tomó en consideración el siguiente periodo.

- Fecha de publicación: 22 de agosto
- Análisis luego de publicación: 22 de febrero de 2021 (6 meses)

4.1.2. Fuente de información

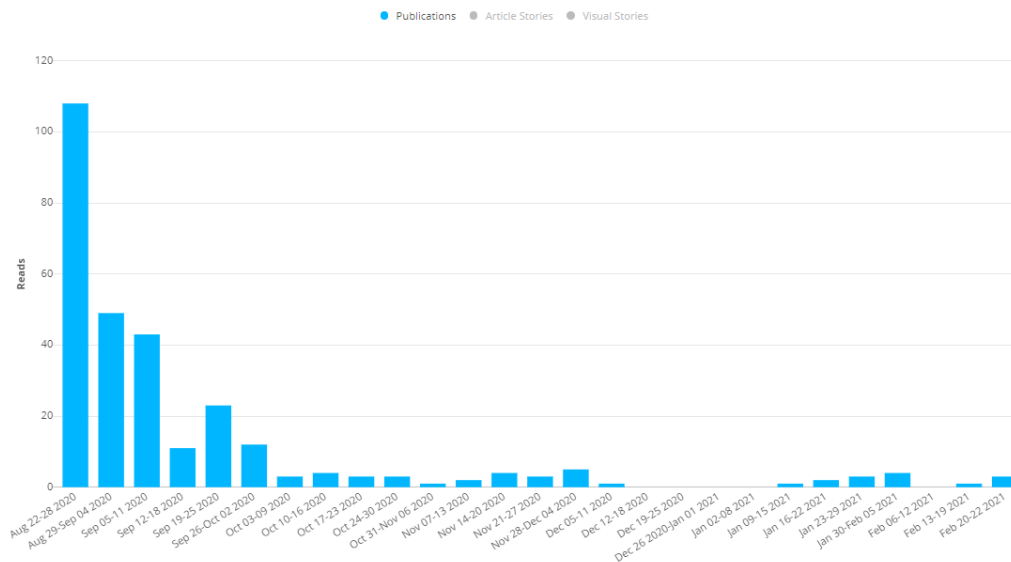
Para realizar el análisis estadístico se utilizó la información generada desde el sitio issuu.com, este en su versión de pago permite descargar información sobre lecturas, impresiones, dispositivos y ubicación geográfica de la lectura. La publicación de cualquier edición de la revista puede visualizarse en cualquier parte del mundo. A continuación, se muestra gráficamente la información recopilada.

Tabla II. **Lecturas, impresiones y duración promedio de lectura decimoséptima edición**

Total de lecturas decimoséptima edición	Impresiones	Tiempo promedio de lectura
289	509	08:24

Fuente: elaboración propia, empleando Microsoft Word.

Figura 15. **Lecturas por día decimoséptima edición**



Fuente: ISUU. *Lecturas por día*. issuu.com. Consulta: 28 de febrero de 2021.

Según la gráfica anterior se puede observar lo siguiente:

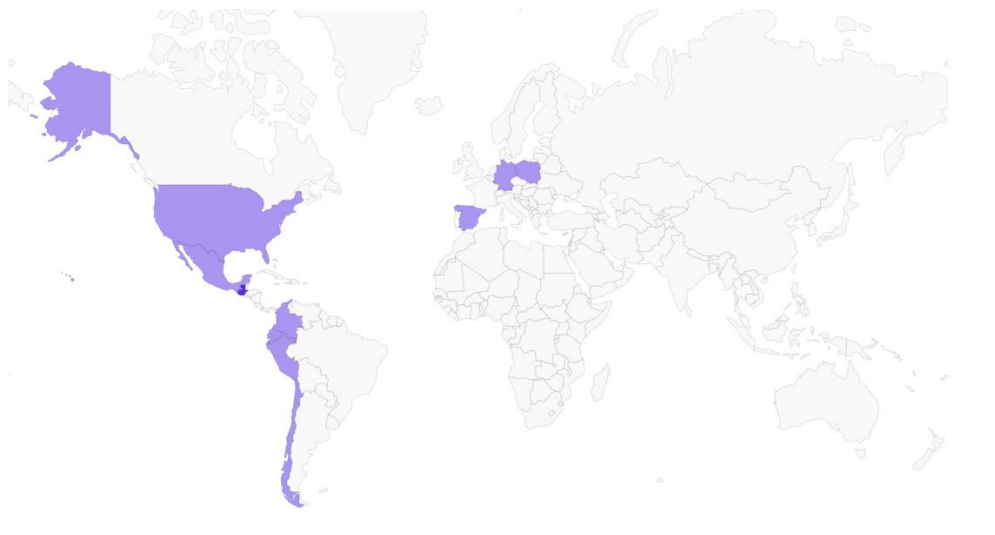
- En la primera semana fue donde se registró el mayor número de lecturas.

- En las siguientes semanas se registran un buen número de lecturas, sin embargo, van decreciendo de forma considerable.
- A pesar de que la revista puede ser vista a nivel mundial es aún baja la cantidad de lecturas.

4.1.3. Cantidad de lecturas por país

La información de la siguiente tabla es analizada geográficamente, según se puede observar la revista es consultada desde distintas partes del mundo.

Figura 16. **Lecturas por país decimoséptima edición**



Fuente: ISUU. *Lecturas por país*. issuu.com. Consulta: 28 de febrero de 2021

Tabla III. **Lecturas por país séptima edición**

País	Lecturas
Guatemala	266
Estados Unidos	9
España	3
Colombia	2
Ecuador	2
México	2
Chile	1
Alemania	1
Luxemburgo	1
Perú	1
Polonia	1
	289

Fuente: elaboración propia, empleando Microsoft Word.

Según la tabla anterior se puede encontrar lo siguiente: que la revista fue consultada desde 10 países distintos a Guatemala, 4 en el continente europeo.

Como conclusiones a lo anterior se puede indicar lo siguiente: que es necesario generar estrategias que aumenten la cantidad de visitas, ya que a pesar de que la revista muestra temas de interés, esta no ha crecido en el transcurso del tiempo.

4.1.4. Cantidad de lecturas por tipo de dispositivo

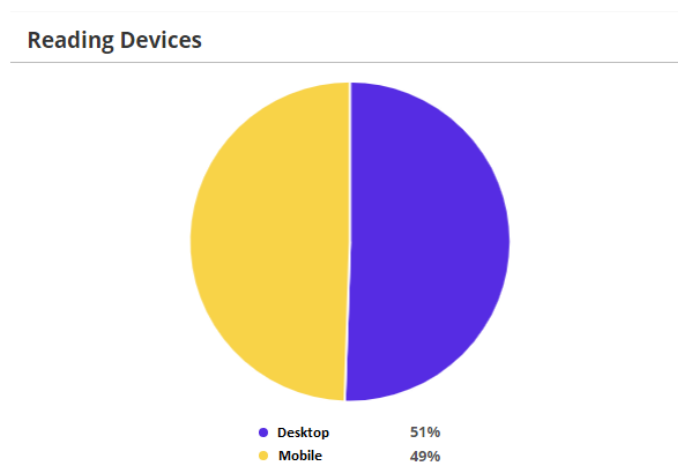
Estadísticamente es importante conocer desde qué tipos de dispositivos se lee la revista ya que permite tomar decisiones tomando en cuenta los lectores finales y su forma de visualizarla. Por esta razón se presenta una gráfica en donde se observa esta información.

Tabla IV. **Cantidad de acceso de usuarios por tipo de categoría de dispositivo**

Tipo de dispositivo	Lecturas
Computadoras de escritorio	146
Dispositivo móvil	143
	289

Fuente: elaboración propia, empleando Microsoft Word.

Figura 17. **Lecturas por dispositivo décimoséptima edición**



Fuente: ISUU. *Lecturas por dispositivo*. issuu.com. Consulta: 28 de febrero de 2021

En la gráfica anterior se puede observar que la mayor parte de visualizaciones se realiza en dispositivos de escritorio, sin embargo, el porcentaje de visualizaciones en móviles es casi el mismo debido al amplio crecimiento en el uso de estos dispositivos en las últimas dos décadas.

4.2. Edición especial por los 50 años

A continuación, se describe el análisis realizado luego de la publicación de la edición especial, como se indicó anteriormente esta edición lleva un amplio énfasis en el diseño y contenido. Esta edición es el fruto del esfuerzo del comité por los 50 años y de sus integrantes, el cual se ve reflejado en cada una de sus páginas.

4.2.1. Periodo analizado

Para este análisis se tomó en consideración el siguiente periodo.

- Fecha de publicación: 29 de noviembre de 2020
- Análisis luego de publicación: 29 de mayo de 2021 (6 meses)

4.2.2. Fuente de información

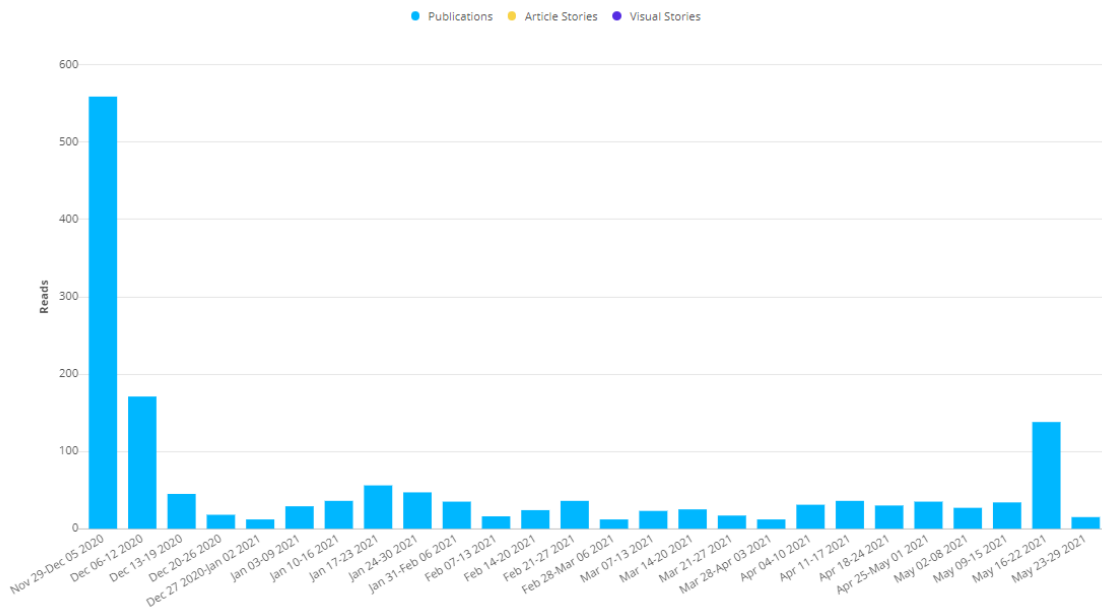
Para realizar el análisis estadístico se utilizó la información generada desde el sitio issuu.com, este en su versión de pago permite descargar información sobre lecturas, impresiones, dispositivos y ubicación geográfica de las lecturas. Esta versión fue generada en pdf, debido a que se realizó utilizando herramientas de diseño gráfico y fue publicada en el sitio de la DTT así como en issuu.com.

Tabla V. **Lecturas, impresiones y duración promedio de lectura edición conmemorativa 50 años**

Total de lecturas edición conmemorativa 50 años	Impresiones	Tiempo promedio de lectura
1519	2015	05:49

Fuente: elaboración propia, empleando Microsoft Word.

Figura 18. **Lecturas por día edición 50 años**



Fuente: ISUU. *Lecturas por día*. issuu.com. Consulta: 05 de junio de 2021.

Según la gráfica anterior se puede observar lo siguiente:

- En la primera semana fue donde se registró el mayor número de lecturas, esto debido a que se realizó un lanzamiento por parte del comité por los 50 años, el cual contó con la presencia vía zoom de invitados de distintas áreas de la carrera.
- En las siguientes semanas la cantidad de lecturas se mantiene relativamente estable, esto debido grandemente a que se estuvo promoviendo la revista en las redes sociales de la escuela.
- La semana en la que se registró el menor número de lecturas fue a finales de marzo.

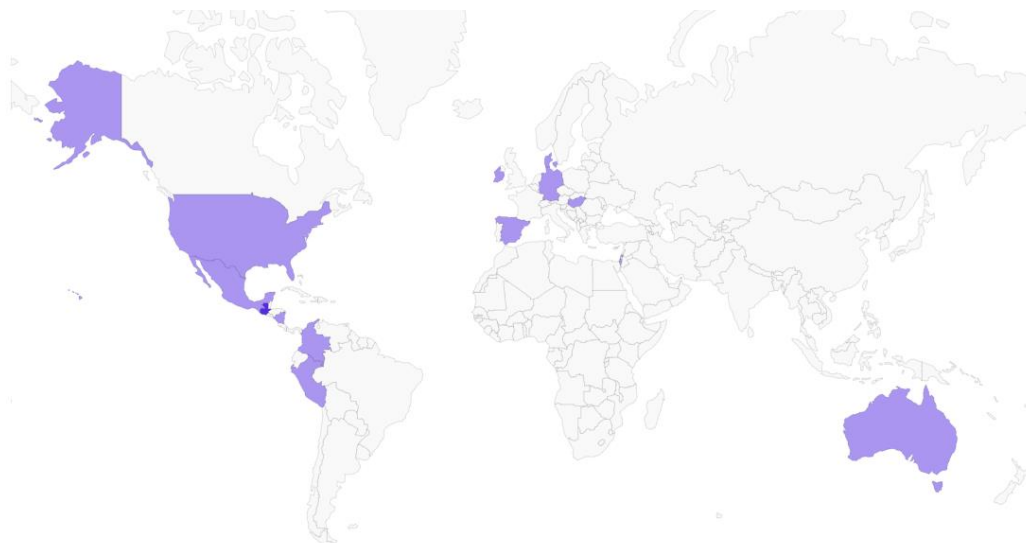
Como conclusión de lo anterior se podría mencionar lo siguiente:

- Se comprueba que el impulsar la revista por distintos medios incluyendo las redes sociales aumenta su alcance.
- La promoción de la revista a través de los distintos canales debe mantenerse constante para mantener el interés en todas las ediciones.

4.2.3. Cantidad de lecturas por país

La información de la siguiente tabla es analizada geográficamente, según se puede observar la revista es consultada desde distintas partes del mundo lo que da una idea del alcance posible que puede tener.

Figura 19. **Lecturas por país edición 50 años**



Fuente: ISUU. *Lecturas por país*. issuu.com. Consulta: 5 de junio de 2021

Tabla VI. **Lecturas por país**

País	Lecturas
Guatemala	1 441
Estados Unidos	25
Colombia	9
Australia	8
Irlanda	7
México	5
Alemania	4
Perú	2
Dinamarca	1
Hungría	1
	289

Fuente: elaboración propia, empleando Microsoft Word.

Según la tabla anterior se puede encontrar lo siguiente: la revista fue consultada desde 10 países distintos a Guatemala, 4 en el continente europeo.

Como conclusiones a lo anterior se puede indicar lo siguiente: teniendo los medios actuales que permiten promocionar de mejor forma la revista es importante darle continuidad a su difusión, ya que esta es parte ya fundamental de la Escuela de Sistemas.

4.2.4. Cantidad de lecturas por tipo de dispositivo

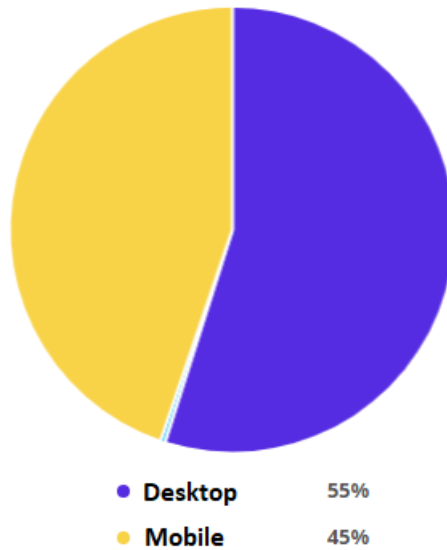
Estadísticamente es importante conocer desde qué tipo de dispositivos se lee la revista, ya que permite tomar decisiones valorando a lectores finales y la forma en que visualizan la revista, por esta razón se presenta una gráfica en donde se puede observar esta información.

Tabla VII. **Cantidad de acceso de usuarios por tipo de categoría de dispositivo**

Tipo de dispositivo	Lecturas
Computadoras de escritorio	834
Dispositivo móvil	685
	1 519

Fuente: elaboración propia, empleando Microsoft Word.

Figura 20. **Lecturas por dispositivo edición 50 años**



Fuente: ISUU. *Lecturas por dispositivo*. issuu.com. Consulta: 05 de junio de 2021.

Basado en la información anterior se observa que los dispositivos más usados son las computadoras de escritorio con un 55 %, luego los dispositivos móviles tienen un 45 % lo que casi iguala la cantidad por tipo de dispositivo. Probablemente con el transcurso de los años se observe un mayor número de lecturas en móviles.

CONCLUSIONES

1. Actualmente la revista tiene un rol importante dentro de la Escuela de Sistemas como medio científico de publicación de conocimiento.
2. La edición conmemorativa por los 50 años de la Escuela de Ciencias y Sistemas rompió con los tradicionales esquemas de contenido y diseño de las anteriores ediciones.
3. Los formatos en los que se presenta la revista deben ir evolucionando en el transcurso del tiempo haciendo uso de nuevas tecnologías que permitan automatizar y agilizar el proceso de publicación.
4. Aunque limitada, Issuu provee herramientas para análisis estadístico de visualizaciones de las revistas publicadas. Esto permite tener una visión detallada que contribuye a mejorar el rumbo en cuanto a la edición de la revista.
5. La decimoséptima edición de la revista promovió la creación de contenido científico de calidad por parte de los tutores académicos permitiéndoles tener un espacio de expresión y motivación para la escritura.
6. Los medios actuales de publicación de la revista, si bien son accesibles desde cualquier parte del mundo, deben ser publicitados en distintos medios universitarios y también fuera de ese espacio, para aumentar la cantidad de visualizaciones.

RECOMENDACIONES

1. Mejorar las publicaciones web de la revista utilizando tecnologías actuales tales como realidad aumentada, lo que haría más agradable y enriquecería la visualización de contenido.
2. Continuar con el apoyo de un consejo editorial permitirá la mejora continua en cada una de las ediciones posteriores.
3. Promocionar la revista utilizando distintos canales y redes sociales, lo cual aumentaría la cantidad de consultas al material publicado en cada una de las ediciones de la revista.
4. Incluir a más estudiantes en la creación, edición y promoción de la revista, de manera que se planteen y ejecuten nuevas ideas en cuanto a mejoras en cada una de estas áreas.

BIBLIOGRAFÍA

1. ISUU, Estadísticas. *Lecturas por día*. [en línea]. <issu.com>. [Consulta: 5 de junio de 2021].
2. _____. *Inkscape Beginners' Guide*. [en línea]. < <https://inkscape-manuals.readthedocs.io/en/latest/index.html>>. [Consulta: 31 de julio de 2020].
3. _____. *Lecturas por país*. [en línea]. <issu.com>. [Consulta: 5 de junio de 2021].
4. _____. *Lecturas por dispositivo*. [en línea]. <issu.com>. [Consulta: 5 de junio de 2021].
5. _____. *Lecturas por día*. [en línea]. <issu.com>. [Consulta: 5 de junio de 2021].
6. _____. *Lecturas por país*. [en línea]. <issu.com>. [Consulta: 5 de junio de 2021].
7. _____. *Lecturas por dispositivo*. [en línea]. <issu.com>. [Consulta: 5 de junio de 2021].
8. LONGO MORALES, Álvaro Giovanni. *Publicación de la cuarta y quinta edición de la Revista Digital de la Escuela de Ciencias y Sistemas de la Facultad de Ingeniería, Universidad de San Carlos de*

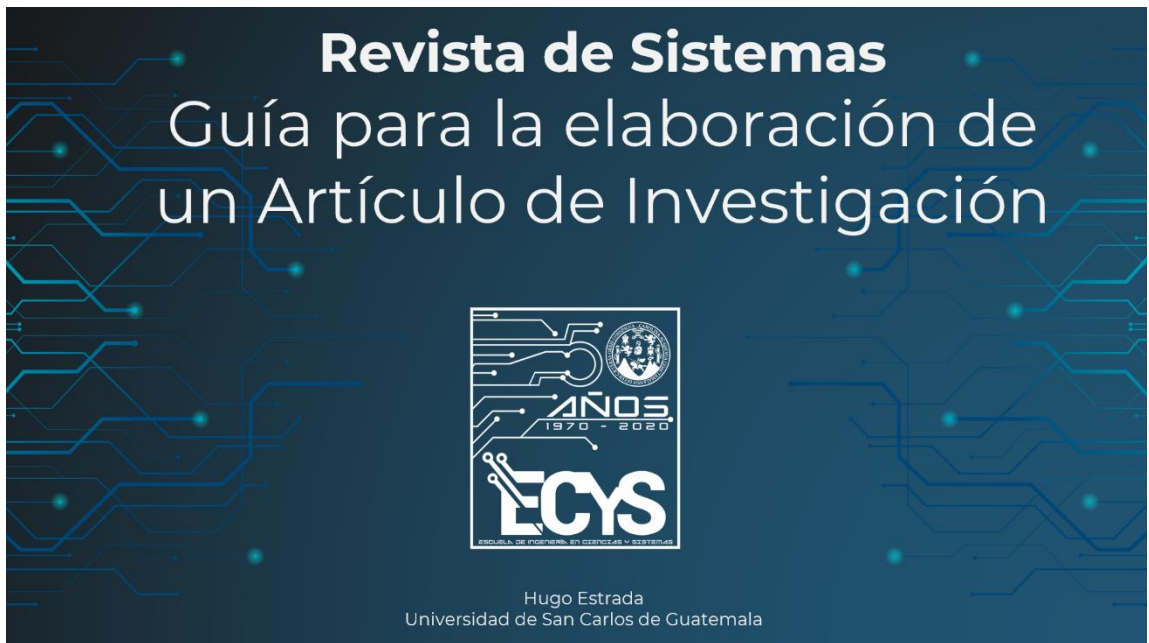
Guatemala. [en línea]. <<http://www.repositorio.usac.edu.gt/5874/1/%C3%81lvaro%20Giovanni%20Longo%20Morales.pdf>>.

[Consulta: 31 de julio de 2021].

9. LLENSA, Enma. *Definición Revista Digital*. [en línea]. <<https://emmallensa.com/definiciones-revista-digital/>>. [Consulta: 30 de junio de 2020].
10. PARADIS, Emmanuel. *R para Principiantes*. < https://cran.r-project.org/doc/contrib/rdebuts_es.pdf>. [Consulta: 30 de junio de 2020].
11. Revista Ciencias, Sistemas y Tecnología. *Decimoséptima Edición*. [en línea]. <issu.com>. [Consulta: 5 de junio de 2021].
12. _____. *Edición Conmemorativa*. [en línea]. <issu.com>. [Consulta: 5 de junio de 2021].
13. XIE, Yihui. *Bookdown - Authoring Books and Technical Documents with R Markdown*. [en línea]. < <https://bookdown.org/yihui/bookdown/>>. [Consulta: 31 de julio de 2020].

APÉNDICES

Apéndice 1. **Presentación tutores**



Continuación del apéndice 1.

Porque escribir un Artículo de Investigación

1. Fomentar nuestro progreso personal.
2. Adquirir experiencia en el área investigativa.
3. Reconocimiento para oportunidades tanto académicas como laborales a futuro.
4. Los mejores artículos serán publicados en diferentes medios de la Escuela de Ciencias y Sistemas.

Puntos importantes para la elaboración de un Artículo

1. Cada Artículo debe de ser objetivo.
2. Debe de contener ilustraciones relacionadas al tema tratado.
3. Debe de referenciarse correctamente el contenido de otros autores .
4. Debe de incluir conclusiones.
5. No menos de 3 páginas de contenido (sin tomar en cuenta imágenes).

Continuación del apéndice 1.



Continuación del apéndice 1.

Proceso de Calificación de Artículos

- Verificación de lineamientos iniciales. Formatos, inclusión de imágenes, contenido, entregables, foto del autor, constancia de revisiones, referencias.
- Verificación de Plagio.
- Precisión de Contenido.
- Relevancia
- Uso de Recursos
- Originalidad / Aporte
- Ortografía y Gramática

Lineamientos para este 2do. Semestre

Nueva modalidad

Artículo será sobre los 50 años de la Escuela de Ciencias y Sistemas.

Continuación del apéndice 1.

Lineamientos para este 2do. Semestre

1. Desde su perspectiva de vista como ven la escuela, la carrera, contenido de cursos y la preparación que reciben en general.
2. Fortaleza y Debilidades.
3. Análisis y Evolución de la Carrera.
4. Evolución del Contenido del Curso del que son tutores.
5. Que ventajas ha dado la tecnología en la Actualidad para el Desarrollo de la carrera.
6. Futuro de la Carrera.

Dudas o Preguntas, escribir a:

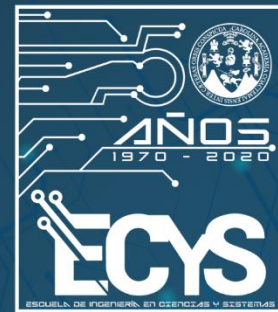
revista.ecys@gmail.com

Material de Apoyo:

<https://bit.ly/2PdvhPV>

Asignación de Artículo:

<https://bit.ly/3k3v5Ry>



Fuente: elaboración propia.

Apéndice 2. Decimoséptima edición de la *Revista Digital de la Escuela de Ciencias y Sistemas*

REVISTA
CIENCIAS
SISTEMAS & TECNOLOGÍA
AGOSTO 2020 - EDICIÓN XVII

50 AÑOS
1970 - 2020

ECYS
ESCUELA DE INGENIERÍA EN CIENCIAS Y SISTEMAS

AGROTECNOLOGÍA
UNA OPCIÓN PARA LA AGRICULTURA GUATEMALTECA

- **BLOCKCHAIN**
EN GUATEMALA
- **RECONOCIMIENTO DE PATRONES**
E INTELIGENCIA ARTIFICIAL
- **MULTI-CLOUD**
UNA ESTRATEGÍA PARA LA REDUCCIÓN DE COSTOS
- **ADICIONES TECNOLÓGICAS**

FACULTAD DE INGENIERÍA

Continuación del apéndice 2.

EDITORIAL

CIENCIAS, SISTEMAS & TECNOLOGÍA

Sin duda alguna el campo de la informática y la robótica en general se han visto acelerados en su expansión a lo largo de los últimos años, ello se ha visto reflejado en nuevas áreas de exploración e investigación que han surgido, las cuales han encontrado nuevos campos en otras ramas del conocimiento. Sirviendo como valiosas herramientas de apoyo en cada una de estas disciplinas.

Hoy en día el campo de la exploración tecnológica se entrelaza en sus múltiples disciplinas, en el desarrollo de componentes y sensores físicos, elementos de procesamiento y recolección de datos, así como procesos de aprendizaje y predicción en base a estos datos. El abaratamiento de los costos de procesamiento y almacenamiento, tecnologías en la nube han sido factores clave en viabilizar el acceso a nuevas tecnologías a costos mucho más asequibles.

Es así como, el campo de la Agrotecnología se ha visto impactado positivamente de estos beneficios, facilitando la creación de nuevos sistemas de producción, mecanización y automatización de labores, big data y agricultura de precisión, software de gestión de servicios de información para toma de decisiones, etc.

Todos estos beneficios se vuelven de gran importancia, principalmente para países caracterizados como países agrícolas, tal es el caso de Guatemala, lo cual demanda redoblar los esfuerzos en pro de lograr la transferencia tecnológica en estas áreas, lo cual puede significar grandes y nuevas oportunidades, pero también implican el riesgo de un mayor rezago de no lograr dicho objetivo.

Ello debido a la eficiencia de los mercados que hoy es demanda, respecto a calidad, tiempos, precios y control de la producción. Lo cual hace un nicho interesante a explorar por los profesionales de informática, pues el paso acelerado y los cambios abruptos del comportamiento social de los últimos tiempos, han demostrado que la presencia tecnológica se irradia como una necesidad a todos los campos de desarrollo, siendo un factor indispensable para su sostenibilidad y subsistencia.

MSc. Ing. Carlos Gustavo Alonzo
Director de la Escuela de Ciencias y Sistemas
Facultad de Ingeniería
Universidad de San Carlos de Guatemala

Director General

MSc. Ing. Carlos Gustavo Alonzo

Coordinación Editorial

Ing. Álvaro Giovanni Longo Morales

Colaboración Especial

Ing. Miguel Marin de León

Portada, edición, diseño y diagramación

Hugo Leonel Estrada Saravia

Links Disponibles:

- Revista Ciencias, Sistemas y Tecnología
- Escuela de Ingeniería en Ciencias y Sistemas
- Revista Ciencias, Sistemas y Tecnología - Issue

Contactenos:

revista.ecys@gmail.com




ECYS

Continuación del apéndice 2.

<h1>CONTENIDO</h1> <p>CIENCIAS, SISTEMAS & TECNOLOGÍA</p>	
	Transformación digital El cambio que marcará el futuro de las empresas
01	Blockchain En Guatemala
03	Qué es la transformación digital y cuál es su importancia
06	Sistemas Operativos pasado, actualidad y, ¿olvido?
08	El Internet para todos
11	IoT y recursos tecnológicos para personas con discapacidad
16	Nuclear versus Renovable
21	Agrotecnología Una opción para la agricultura guatemalteca
26	Alta disponibilidad con Servicios en la Nube
29	Aadiciones Tecnológicas
	 
	Cloud computing, modelos de capa gratuita como oportunidad de aprendizaje y capacitación
33	
	La web descentralizada un reto en internet
38	
	Reconocimiento de patrones e inteligencia artificial
41	
	La batalla de las API Rest, GraphQL y gRPC
45	
	Multi-Cloud una estrategia para la reducción de costos
49	

Continuación del apéndice 2.



Blockchain en Guatemala

Kevin Alberto Morán Orellana
kevinalbertoorellana@gmail.com
Estudiante de Ingeniería en Ciencias y Sistemas - USAC

Palabras Clave:
Blockchain, Guatemala.

Blockchain fue desarrollada y propuesta hace casi 30 años pero no fue utilizado sino hasta el 2009 cuando Satoshi Nakamoto, pseudónimo detrás del cual no se sabe quién está, lo usó como base para el hoy tan famoso "Bitcoin". Principalmente ha sido asociado a las criptomonedas, por ser la base de estas, pero sus aplicaciones abarcan mucho más allá de eso, por ejemplo: registros de historial médico, registro de votos en elecciones, trazabilidad de productos, etc.

Traducido Blockchain significa "cadena de bloques". Esto debido a que cuando se quiere ingresar un nuevo registro es generado un bloque de información el cual

al ser verificado es ingresado a la cadena de manera secuencial. Un bloque contiene la información sobre la transacción realizada o sobre el bien digital que se quiere registrar, la "huella" del bloque anterior, lo que se conoce como prueba de trabajo. Por huella nos referimos a un valor de hash generado a través del algoritmo SHA256, este valor es dependiente del contenido de la información; por tal razón, si esta información es alterada, el valor de hash quedará modificado y por lo cual toda la cadena perderá validez, ahí es donde entra en juego otro de los factores importantes en el Blockchain: la red de nodos.

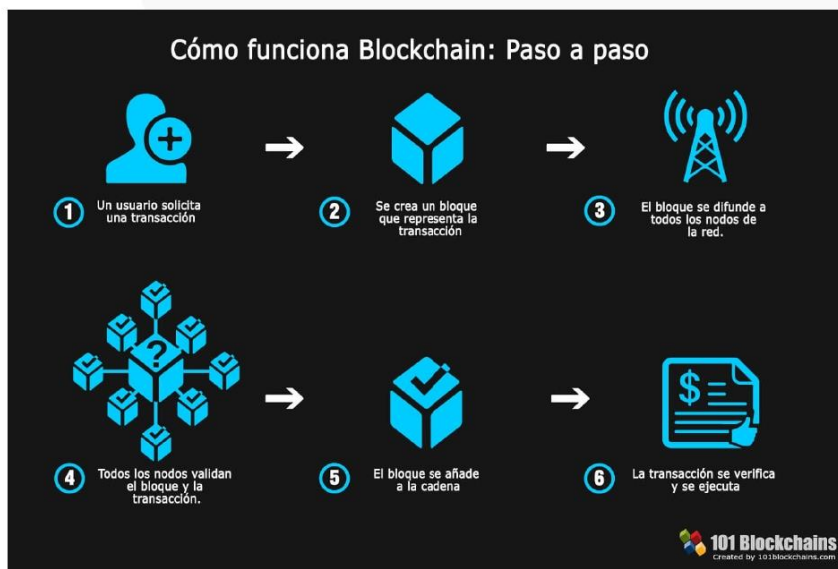


Imagen 1: Gráfica del proceso de ingreso de un registro en blockchain. Fuente: 101 Blockchains

Continuación del apéndice 2.

La red de nodos es la arquitectura sobre la que toda esta tecnología está soportada; es una red de computadoras en la cual está replicada toda la cadena, es decir que cada nodo cuenta con una copia de la información. Cuando un bloque intenta ser alterado es fácilmente reconocido por los demás nodos de la red y por lo tanto, la información alterada pasa a ser inválida. Estos nodos son conocidos como “mineros” y su función, además de almacenar la información de la cadena, es que al momento de la creación de un nuevo bloque, deben intentar resolver un acertijo matemático que permita la generación de la “huella”; esto con el fin de evitar una colisión de escritura entre los nodos debido a que es prácticamente imposible que dos nodos resuelvan el acertijo en el mismo momento.

Durante estos años en Guatemala han existido proyectos que buscan utilizar esta tecnología para diversos fines, muchos de ellos han sido pruebas de concepto para demostrar cómo podría funcionar. Por ejemplo, en 2019 se realizó una subasta por parte de Anacafé con la colaboración de Yave, mediante la que se buscó acercar a los productores con los compradores a nivel internacional agilizando el proceso a través de la utilización de Blockchain, lo que permitiría la administración de transacciones sin necesidad de un ente centralizador, manteniendo estándares de seguridad sólidos. [1]

Otro proyecto que llamó la atención a nivel internacional fue “Fiscal Digital”. Este proyecto buscaba utilizar Blockchain para facilitar la auditoría de la información gestionada en las elecciones de 2019. Para poder realizarlo obtuvieron del Tribunal Supremo Electoral las actas escaneadas enviadas por las juntas receptoras de votos, con las que generaron los códigos hash para luego registrarlas en una red de Blockchain, en este caso la de Bitcoin, con el fin de certificar su estado inicial y detectar, y evitar posibles modificaciones. Para reducir los costos de la utilización de dicha red utilizaron la herramienta OpenTimeStamp para generar árboles de Merkle y certificar las actas en grupos en lugar de hacerlo de manera individual. Además de esta utilización concreta de una cadena de bloques para la certificación de las imágenes de las actas también utilizaron el modelo conceptual del Blockchain para poder digitalizar la información contenida en dichas actas. Invitaron a usuarios externos a

participar asumiendo el rol de mineros incentivando con premios a quienes digitaran más actas. La misma acta era digitada varias veces por distintas personas y la información era comparada entre las copias para verificar la veracidad de la información ingresada. En este caso lo ideal es que los votos se registren directamente en la cadena de bloques para obtener información de los votos en tiempo real y poder entregar resultados preliminares confiables rápidamente. [2]

Debido a diversos factores en nuestro país, suele retrasarse algunos años la utilización de nuevas tecnologías en comparación con el resto del mundo. Sin embargo, empiezan a observarse proyectos que, aunque no busquen desarrollar un sistema propio de Blockchain, utilizan los sistemas existentes para poder aplicarlo en diversos sectores. En los siguientes años se espera que el gobierno y el sector privado se interesen más en la aplicación de esta tecnología debido los beneficios que conlleva para la sociedad coadyuvando a la solución de problemas nacionales.

Conclusiones

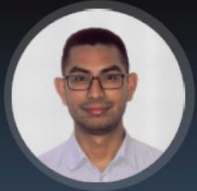
- Blockchain puede ser utilizado para muchas aplicaciones que requieran garantizar la fiabilidad de la información sin necesidad de la intervención de terceros.
- Hasta el momento en Guatemala, la mayoría los proyectos de los que se tiene información han sido pruebas de concepto sobre cómo podría funcionar Blockchain, esperando que en un futuro se puedan explorar de mejor manera esta alternativa.

Referencias

- [1] «República», ¿Café y blockchain: Anacafé y Yave Inc. preparan histórica subasta?, 13 febrero 2019. [En línea]. Disponible en: <https://bit.ly/2BFtcS>. [Último acceso: 12 marzo 2020].
- [2] «Ceiba», Guatemala: El proceso electoral en Blockchain, 28 enero 2020. [En línea]. Disponible en: <https://bit.ly/2De2Dvx>. [Último acceso: 12 marzo 2020].



Continuación del apéndice 2.



Qué es la transformación digital y cuál es su importancia

Dénilson Eduardo Argueta Higueros
deahtom123@gmail.com
Estudiante de Ingeniería en Ciencias y Sistemas - USAC

Palabras Clave:
Transformación, digital, tecnología, empresas.

La transformación digital es un concepto con el que no está familiarizado todo el mundo. Quizá porque es un concepto reciente, pero es algo que lleva mucho tiempo aplicándose en los negocios. La transformación digital se define como la renovación del modelo de negocio que tiene alguna empresa; es cuando se utilizan nuevas tecnologías para mejorar el funcionamiento de la empresa y alcanzar más personas. Es importante también para lograr la optimización de los procesos, para ahorrar recursos, ser eficaces, ofrecer nuevos servicios a los clientes y competir con negocios similares. En otros términos, la transformación digital consiste en la transformación de los modelos de negocios de la empresa como: manejar ventas en línea, servicio al cliente en línea, etc. Se trata que la empresa pueda llegar a muchas más personas obteniendo una comunicación más directa con los clientes. Muchas empresas que digitalizan los procesos han tenido éxito en comparación de aquellas que no lo han hecho. Las primeras tienen mayor número de clientes que las otras empresas y lo que se traduce en más ganancias. Esto se debe a que los clientes se sienten más cómodos comprando, pagando, preguntando, etc. en línea y desde la comodidad de su casa, ya que esto les ahorra tiempo y dinero con solo un clic desde su hogar.

Por ejemplo: la mayoría de las personas prefieren ver y rentar una película desde la comodidad de su casa que salir a comprar o alquilar una película, o pagar el recibo de la luz en línea y en vez de ir al banco a realizar el pago haciendo largas colas y perdiendo tiempo.

Para la mayor parte de las empresas la transformación digital ya no es una opción. Las empresas que no se han digitalizado han perdido terreno y oportunidades de negocios en comparación con las empresas que se han digitalizado y muchas han ido a la bancarrota debido a esto. Las empresas tienen más oportunidades de llegar al éxito si realizan una transformación digital en el modelo de negocio. Muchas empresas tienen miedo de realizar una transformación digital ya sea por desconocimiento o por miedo de tener toda la información importante de forma digital, porque creen que será un proceso muy caro e inseguro, pero eso es un proceso que se debe realizar a mediano o largo plazo. En sí deben analizar el impacto que tendrán en el mercado transformándose digitalmente y las ventajas que tendrán su empresa al realizarla. Uno de los ejemplos con el que puede entenderse mejor la importancia de la transformación digital es a través del ejemplo de Blockbuster y Netflix [2]. En el pasado Blockbuster lideraba el mercado de películas, cualquier persona que rentaba una película debía ir a la tienda, rentaba la película por un tiempo y luego la devolvía. Netflix cambió totalmente el modelo de negocio de rentar películas. Los creadores de Netflix desarrollaron una plataforma en donde las personas ven las películas en línea sin límites en cuanto a la cantidad de películas a rentar. Netflix tiene un catálogo de películas y series donde puede verse cualquier película del catálogo en cualquier momento y en cualquier dispositivo. Netflix tomó el liderazgo de películas y series en todo el mundo. Ofrecen una gran variedad de películas sin necesidad de salir de casa; se puede disfrutar del



Imagen 1: Dispositivo móvil y algunos símbolos para representar tecnología. **Fuente:** *Andalucía es digital*

Continuación del apéndice 2.

contenido que ofrecen a un precio accesible. El gran éxito de Netflix llevó a la bancarrota a Blockbuster y a otros competidores en el mercado.



Imagen 2: Dominio de Netflix sobre Blockbuster **Fuente:** Xataka

A raíz del éxito de Netflix muchas empresas le han apostado al negocio de contenidos por streaming y la mayoría de estas han tenido éxito como HBO, Disney, Amazon, etc. Entre los beneficios que han traído estas plataformas están: ahorro en tiempo y dinero al no tener que salir de casa para rentar una película/serie; la forma de buscar el contenido es mucho más sencillo ya que en las plataformas se puede buscar por género, por actor, nombre, etc. lo cual facilita al usuario a elegir el contenido deseado; las series y películas se pueden disfrutar desde cualquier dispositivo, se puede ver en celulares, tabletas, computadoras, televisores, etc. Se puede pausar el contenido y seguir viendo desde donde se pausó en otro dispositivo; y también pueden ver varias personas contenidos diferentes al mismo tiempo. Así como se dio el caso de Netflix y Blockbuster han existido muchos casos similares en donde las empresas que han cambiado el modelo de negocio han triunfado y han hecho que las empresas que ofrecen un producto similar vayan a la quiebra.

Otro ejemplo es el caso de Amazon y Sears [3] en donde Amazon cambió el modelo de negocio de la venta de artículos ya que siempre se vendían en tiendas locales y Amazon se enfocó en las ventas en línea a nivel mundial. Amazon mejoró el modelo de ventas y aumentó sus ganancias exponencialmente dejando a SEARS en la bancarrota.

Las claves para lograr exitosamente la transformación digital son: mejorar la experiencia del cliente dándole soporte en línea; creando sitios web en

donde el usuario pueda encontrar la información que necesita; y creando aplicaciones o páginas que puedan ser accedidas desde cualquier dispositivo. Toda la información que se almacena de los negocios es importante que se encuentre en línea para que pueda ser accedida desde cualquier parte y pueda ser accedida concurrentemente.

Es importante manejar muchas estrategias digitales para llegar a más personas. Algunas de estas estrategias son: por medio de publicidad o con una comunicación más personalizada con los clientes, tales como: llamadas, correos o chats para brindar mejor servicio a los clientes. También es importante cambiar la visión del entorno y apostar por algo que los vuelva diferentes a las demás empresas que ofrezcan el mismo producto.

La transformación digital trae como ventajas generar nuevas experiencias al cliente, generar nuevas y más fuentes de ingreso, se impulsa a tener una cultura de innovación y como consecuencia hará que los empleados opten por nuevas ideas que mejoren el negocio. También mejorará la eficiencia de operación lo que redundará en servicios o productos de mejor calidad para el cliente en un corto tiempo.



Imagen 2: Representación gráfica de lo que consiste la transformación digital. **Fuente:** Sigma



Continuación del apéndice 2.

Conclusiones

- Si las empresas no evolucionan con las nuevas tecnologías, tienen alta probabilidad de desaparecer.
- La transformación digital consiste en la transformación de los modelos de negocios de la empresa la cual trae muchos beneficios a los negocios.
- Muchas empresas temen realizar una transformación digital ya sea por desconocimiento o por miedo de tener toda la información importante de forma digital o porque creen que será un proceso muy caro e inseguro.
- La transformación digital no es posible si no se integran correctamente los recursos tecnológicos en todas las áreas de la empresa.

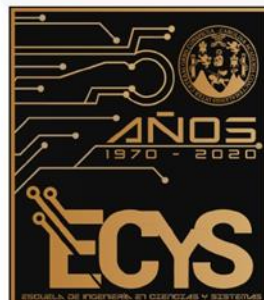
Referencias

- [1] «Planeta tandem», Qué es la transformación digital y por qué es necesaria para cualquier negocio, 09 marzo 2020. [En línea]. Disponible en: <https://bit.ly/2CIMdAS>. [Último acceso: 09 marzo 2020].
- [2] «Xataka», Blockbuster tuvo a Netflix contra las cuerdas: la pudo comprar por 50 millones de dólares, 29 julio 2019. [En línea]. Disponible en: <https://bit.ly/2ZiRC4s>. [Último acceso: 09 marzo 2020].
- [3] «La Información», El gigante estadounidense Sears se rinde ante Amazon y se declara en bancarrota, 15 octubre 2018. [En línea]. Disponible en: <https://bit.ly/3iVGnHa>. [Último acceso: 09 marzo 2020].

Ahora trabajamos todos en

USAC - SICOIN

Sistema de Contabilidad Integrada
SICOIN / Descentralizadas (PROD-SRV1) <https://sicoindes.minfin.gob.gt/>



Continuación del apéndice 2.



Sistemas Operativos: pasado, actualidad y, ¿olvido?

Alan Giovanni Guzmán Toledo
haldamir.95@gmail.com

Estudiante de Ingeniería en Ciencias y Sistemas - USAC

Palabras Clave:
Sistemas Operativos, hardware, software, serverless, lenguaje máquina.

Transcurría la cuarta década del siglo XX cuando a raíz de la segunda guerra mundial se desarrolló la informática. En esos años no existía el concepto de sistema operativo y los programadores debían de comunicarse directamente con el hardware. La comunicación entre el humano y la máquina se daba a través de un lenguaje simple de entender pero muy complejo de utilizar. Este lenguaje es denominado "lenguaje máquina", que no es más que un código binario; es decir, por esa época programaban utilizando ceros y unos.

El concepto de "Sistema Operativo" surgió en la década de los años 50 debido al nacimiento de varios circuitos que manejaban el hardware de forma automática. El primer sistema operativo que interactuó de manera más amigable con el humano fue creado en 1954 dándole vida así a una computadora IBM 704. Su nombre fue Atlas Supervisor y era capaz de ejecutar programas en un lenguaje de alto nivel llamado FORTRAN.

Este tipo de sistemas operativos se reprodujeron a lo largo del tiempo y evolucionaron velozmente. Los sistemas operativos y las computadoras eran totalmente empresariales y su uso y dominio eran muy complejos. Estos sistemas estaban al alcance únicamente de personal muy cualificado y su operabilidad conllevaba un alto consumo de recursos. Los sistemas operativos más utilizados en esa década fueron UNIX, MULTICS, BDOS y CP/M. En los años 80, la humanidad fue estremecida con la llegada de las computadoras personales, llegando a oficinas y miles de hogares, pero lograr esto no fue sencillo debido a que, como se mencionara, los sistemas operativos eran únicamente para expertos en la materia. Gracias a la llegada de las computadoras personales surgieron los sistemas operativos tal y como se conocen hoy, más amigables con los usuarios, y con la integración de elementos gráficos como los menús. Entre los sistemas operativos más utilizados y ahora legendarios están Mac OS, GNU/Linux, Solaris y Microsoft Windows.



Imagen 1: Computadora IBM 704 siendo programada en FORTRAN. **Fuente:** © International Business Machines Corporation (IBM)



Continuación del apéndice 2.

Hasta ahora se ha mencionado como surgieron los sistemas operativos, como evolucionaron y se adaptaron a las necesidades de los usuarios, habiéndose comprendido la importancia de los sistemas operativos a lo largo de la historia y el importante papel de estos como herramienta de trabajo. Habiendo reseñado lo asombrosos e importantes que son los sistemas operativos, surgen preguntas tales como: ¿Cuándo fue la última vez que un usuario se interesó en el funcionamiento del sistema operativo? ¿Realmente se está utilizando el sistema operativo ideal para las necesidades reales? Y de no ser el caso ¿hay disposición para buscar un sistema operativo ideal para y empezar a utilizarlo? En lo personal, como estudiante de ingeniería en ciencias y sistemas me hago otro tipo de preguntas que también dirijo a mis colegas y superiores: ¿Es el sistema operativo que utilizo un ambiente de desarrollo adecuado a mis exigencias? ¿Debería reparar en detalles de los sistemas operativos que utilizará mi arquitectura de software? En la actualidad existen tecnologías asombrosas como la arquitectura Serverless en la cual se delega todo el trabajo de infraestructura y hardware al proveedor mientras que el usuario solamente tiene cuidado del código de la aplicación.



Imagen 2: Computadora Macintosh 128k con el sistema operativo "System 1" o también llamado "Classic Mac OS".
Fuente: Wikipedia

Poco a poco los sistemas operativos pasaron de ser el centro de atención a volverse una herramienta trivial y transparente que siempre existe alrededor. De alguna manera se puede pensar que los desarrolladores de sistemas operativos, ya sean sistemas open source o no, tienen un lado altruista al querer seguir mejorando esta magnífica herramienta, aunque no se les reconozca o se admire su trabajo. De igual modo, los sistemas operativos siempre van a estar disponibles para cualquier tipo

de usuario, aunque surjan incomodidades por fallos o por actualizaciones inesperadas. Aunque ya no sea objeto de aprecio como antes, aunque no se busque entender cómo funcionan y aunque pasen desapercibidos a los ojos de muchos, los sistemas operativos siempre estarán allí, en las tareas, en la universidad, en la oficina, e incluso en la NASA, los sistemas operativos serán fieles colaboradores aun estando en el baúl del olvido.

"Algunas cosas se hacen tan nuestras que las olvidamos" [3]

Conclusiones

- Los sistemas operativos son elementos importantes en el día a día de la mayoría de personas y debiera tenerse la capacidad de entenderlos y distinguirlos según sus características para la satisfacción de necesidades.
- Las nuevas tecnologías buscan hacer más fácil el trabajo de los desarrolladores y arquitectos de software, sin embargo, aunque parezca que los sistemas operativos ya no son una variable en la ecuación, siempre van a estar presentes y su trabajo será más que fundamental para el éxito.
- Todas las personas deberían de tener conocimientos básicos del funcionamiento de los sistemas operativos y su importancia, mientras que quienes estudian informática debieran ser capaces de interactuar más a fondo con el sistema operativo y poder explotarlo de manera adecuada para mejorar altamente el rendimiento laboral.

Referencias

- [1] «Wikipedia», Historia de los sistemas operativos, 15 octubre 2003. [En línea]. Disponible en: <https://bit.ly/3euZiF9>. [Último acceso: 10 marzo 2020].
- [2] «Wikipedia», Timeline of operating systems, 17 junio 2003. [En línea]. Disponible en: <https://bit.ly/2OrU2HW>. [Último acceso: 10 marzo 2020].
- [3] Antonio Porchia (2017). *Voces*, Buenos Aires, Argentina: Luces Galibo.

Continuación del apéndice 2.



El Internet para todos

Noé Alfonso Ruiz Rivera
noetux7@gmail.com
Estudiante de Ingeniería en Ciencias y Sistemas - USAC

Palabras Clave:
Internet, StarLink, SpaceX, Amazon, Blue Origin, Google Loon, satélite.

El acceso a Internet es cada vez más común en todo el mundo, sin embargo, aún existe un gran porcentaje de la población mundial que no tiene acceso a la red global. Muchas personas accedemos con frecuencia a la Internet, tanto que es parte de nuestra rutina diaria. Esto ha creado una brecha en el acceso a la información, las personas que no tienen acceso están en desventaja frente a las que sí. En varios países no se trata únicamente del acceso a Internet sino de la censura y falta de libertad que tienen sus ciudadanos en la red. Países como China, Irán y Corea del Norte tienen completo control de sus ciudadanos y les limitan sus libertades. Ahora podemos entender por qué las Naciones Unidas declararon que el acceso a Internet y la libertad en él es un derecho humano en su resolución A/HRC/32/L.20 [1].

Durante la última década diversas empresas se han interesado más en cerrar esta brecha. La falta de acceso a Internet puede tomarse como un problema de desigualdad social, ya que es considerado un derecho humano. Empresas como Google, SpaceX o Amazon lo ven como una oportunidad de negocio.

Una de las primeras empresas en proponer una solución a este problema fue Google en 2013 con su proyecto Loon. Este proyecto consiste en la utilización de globos de helio colocados en la estratosfera, a unos 20 kilómetros, y más recientemente con el uso de drones. Sus globos funcionan con energía solar y emiten señal 4G o 5G cubriendo un diámetro de 80 kilómetros[3]. Su programa piloto fue probado en Nueva Zelanda, actualmente ya se han hecho pruebas en algunas zonas de países como Brasil, Australia, Perú y Sudáfrica. Más recientemente el proyecto Loon ha adaptado esta tecnología, en conjunto con otras empresas, a drones los cuales permiten conexión hasta 700 kilómetros y velocidad de hasta 1Gbps.



Imagen 1: Digital around the world in 2020. Fuente: WeAreSocial

El acceso a Internet actualmente se ha facilitado más gracias a los dispositivos móviles y los avances tecnológicos en el área de las redes inalámbricas. Este progreso ha permitido que más personas estén en comunicación a través de sus dispositivos móviles y redes sociales [2].



Imagen 2: Globo de Loon en el evento de lanzamiento en junio de 2013. Fuente: ElPais

Continuación del apéndice 2.

Amazon es una de las empresas más grandes del mundo, por lo cual tiene recursos de sobra para realizar un proyecto tan ambicioso como lo es llevar internet a todo el mundo, sin mencionar que su fundador también es dueño de Blue Origin, una empresa aeroespacial. Su proyecto Kuiper tiene planeado enviar 3,236 satélites para formar una constelación que lleve internet a gran parte del planeta, esperando tener una cobertura del 95% de la población mundial [4]. Este proyecto aún está en planeación y están dispuestos a hacer alianzas con otras empresas para alcanzar su objetivo. Pero Amazon no es la única empresa con estos planes, OneWeb, una empresa de telecomunicaciones también tiene planeado lanzar 650 satélites para proveer de señal WiFi, LTE y 3G. Facebook también ha anunciado que está trabajando en este tipo de proyectos.

Hasta el momento todas estas propuestas y pruebas experimentales que han hecho las compañías ya mencionadas resultan muy interesantes y prometedoras, sin embargo, existe una compañía que va mucho más adelantada que todas las demás, se trata de SpaceX. El proyecto Starlink consiste en una red o constelación de satélites que son puestos en órbita por SpaceX, el objetivo como en todas las empresas con este tipo de programas es el de llevar internet de bajo costo a todo el mundo. Se tiene planeada una red de 12,000 satélites. El proyecto Starlink fue anunciado por primera vez en enero 2015, a diferencia de sus competidores SpaceX ha avanzado mucho con este proyecto y ya ha lanzado varias cadenas de satélites sin mencionar que ya tiene los permisos necesarios para enviar los 12,000 satélites de su plan preliminar [5].

Luego de lanzar 2 satélites de prueba SpaceX lanzó sus primeros 60 satélites de Starlink el 23 de mayo de 2019, utilizó el cohete Falcon 9 para esta misión, colocándolos a una altitud de 550 kilómetros. Luego de esto SpaceX ha realizado varias misiones exitosas llevando a órbita 60 satélites en cada una de ellas. Su servicio ya está realizando pruebas en EE. UU. y Canadá.

Starlink Initial Phase

1,584 satellites into 72 orbital planes
of 22 satellites each

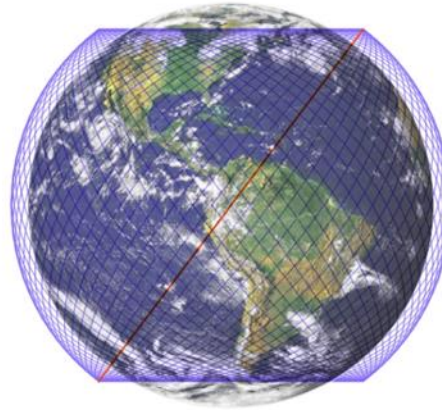


Imagen 3: Planificación de la constelación de satélites para la primera fase de Starlink. **Fuente:** Wikimedia

SpaceX sabe que la cantidad de satélites que utilizarán para este proyecto es enorme y los satélites que dejen de funcionar se convertirán en basura espacial, un problema para otros satélites, por lo cual la órbita de 550 km hará que estos satélites se consuman completamente en un periodo de 1 a 5 años en caso de que queden inoperables.



Imagen 4: 60 satélites Starlink en un Falcon 9 listos para ponerse en órbita. **Fuente:** Oficial SpaceX Photos

Continuación del apéndice 2.

Conclusiones

- El acceso a Internet se ha convertido en un servicio básico en nuestra sociedad, las personas que no tienen acceso están en desventaja. El acceso a Internet resulta ser ahora un derecho humano.
- La tarea de llevar Internet a cada rincón del planeta es compleja y costosa, por ello solo las grandes empresas del mundo pueden competir en este ámbito.
- SpaceX es la empresa que lleva más avances con su proyecto Starlink, ya ha realizado varias misiones para poner en órbita sus satélites e incluso son visibles a simple vista desde la tierra.

Referencias

- [1] «Businessinsider», UN thinks internet access is a human right, 22 julio 2016. [En línea]. Disponible

en: <https://bit.ly/2Cr05tV>. [Último acceso: 11 marzo 2020].

- [2] «WeAreSocial», Digital 2020: el uso de las redes sociales abarca casi la mitad de la población mundial, 30 enero 2020. [En línea]. Disponible en: <https://bit.ly/2WypWqz>. [Último acceso: 11 marzo 2020].
- [3] «ElPais», Globos para llevar Internet al fin del mundo, 30 enero 2020. [En línea]. Disponible en: <https://bit.ly/2Cr05tV>. [Último acceso: 11 marzo 2020].
- [4] «GeekWire», Amazon to offer broadband access from orbit with 3,236-satellite 'Project Kuiper' constellation, 04 abril 2019. [En línea]. Disponible en: <https://bit.ly/32riRfn>. [Último acceso: 09 marzo 2020].
- [5] «SpaceX», Starlink: SpaceX's satellite internet Project, 17 enero 2020. [En línea]. Disponible en: <https://bit.ly/2ZHvuRL>. [Último acceso: 10 marzo 2020].



Continuación del apéndice 2.



IoT y recursos tecnológicos para personas con discapacidad

Andrea María López Flores
andreea.lop@gmail.com
Estudiante de Ingeniería en Ciencias y Sistemas - USAC

Palabras Clave:
Internet de las personas, tecnología, discapacidades, recursos tecnológicos, prótesis.

El IoT (internet de las personas) es un nuevo concepto que describe la digitalización de las relaciones entre las personas, así como el análisis y aplicación de datos personales. Es decir, es la interacción de todas las identidades digitales creadas a través de dispositivos digitales e internet.

El resultado de esta interacción asegura un mejor análisis de datos el cual ofrece respuestas más personalizadas, preventivas, predictivas y participativas.

El mejor sector para utilizar IoT son los sistemas de salud, por el alto manejo de datos y la necesidad de tener respuestas predictivas para la intervención temprana de enfermedades. Por ejemplo, dispositivos que permiten el control continuo de frecuencia cardíaca, glucosa en la sangre, etc.

Para las empresas y organizaciones representa un gran negocio, ya que le permite analizar e interpretar los datos obtenidos y así conocer mejor a los clientes para generar una atención más personalizada y con ello atraer a más personas.

Uso de la tecnología para personas con discapacidades

idades

En la última encuesta nacional de discapacidad realizada en Guatemala en el 2016 por CONADI (Consejo Nacional para la Atención de las personas con Discapacidad), se determinó que el 10.2% de la población tiene algún tipo de discapacidad, de las cuales un 57% son mujeres. Por lo cual la UNESCO promueve la inclusión a través de programas que ayudan a la superación de todas las personas. [1]

Existen muchas organizaciones que a través de los años han implementado TIC (Tecnologías de

información y comunicación) para aumentar las oportunidades para las personas con distintas discapacidades. Algunos ejemplos de estas organizaciones son UNESCO, CONADI, UNICEF, entre otras.

Existen muchos recursos tecnológicos para mejorar el estado de vida de las personas con deficiencias (físicas, intelectuales y sensoriales), avanzar en la integración digital, lograr la igualdad de condiciones y oportunidades tanto en el ámbito laboral como educativo. También para ayudar a la independencia de la persona con un hogar adaptado a sus necesidades, tener contacto con personas que se encuentran en la misma situación y recibir ayuda al momento que se necesita solucionar un problema.

Alrededor del mundo existe una clasificación de los recursos tecnológicos de ayuda que está conformado por 5 grupos:

Tecnologías a acceso a la información del entorno

Son recursos que ayudan a personas con discapacidad visual o auditiva. Estos modifican las señales a tal modo que las personas sean capaces de entenderlas. Existen dos categorías:

- Aumentativas: para personas que aún conservan sus capacidades visuales o auditivas, pero no en su totalidad. El dispositivo amplifica la señal para que pueda ser captada por las personas.
- Alternativas: para personas que no pueden recibir información por determinada modalidad sensorial, el dispositivo cambia la información para que la persona pueda recibirla con alguna otra modalidad.

Dentro de esta categoría se encuentra el reconocimiento de voz, videoconferencias, sistemas multimedia interactivos, entre otros.

Continuación del apéndice 2.

Sistemas de comunicación

Sistemas enfocados a personas con dificultades verbales y orales, y cualquier forma de comunicación distinta a la verbal.

Se pueden clasificar en dos grupos

- Con soporte: comunicadores, tableros de comunicación, aplicación para traducción de lenguaje de señas.
- Sin soporte: lenguaje de señas o lenguaje de signos, gestos y mímicas.

Tecnologías de acceso al ordenador

Enfocada a personas con discapacidades físicas o sensoriales, son adaptaciones de instrumentos, herramientas o interfaces que le permiten a estas personas poder utilizar una computadora

- Recursos para utilizar periféricos sin necesidad de cambiarlos o adaptarlos. Esto incluye la varilla bucal (que es una varilla que se sujeta con la boca para poder controlar la computadora), pulsador de pie (para realizar acciones con el pie), licornio (permite usar el teclado con movimientos de la cabeza), *Joystick* que puede ser adaptado a usar con cualquier parte del cuerpo.
- Teclados especiales, por ejemplo, teclados más amplios, teclados adaptados para usar con solo una mano, teclado en braille, entre otros estilos según sea la necesidad.
- Mouse especiales, ratón de bola que realiza los movimientos sin necesidad de moverlo en una superficie, ratón de boca para realizar las acciones con la boca, con infrarrojo que funciona por medio de sensores.
- Recursos para personas con discapacidad visual, por ejemplo, DAISY (*Digital Audio Information Systems Consortium*), que está integrado por organizaciones mundiales, como la ONCE (Organización Nacional de Ciegos Españoles), dedicadas a crear soluciones para personas ciegas o con problemas de acceso a los textos impresos. [2]

Otros recursos que pueden encontrarse son pantallas táctiles, lápiz óptico, impresora braille, retenedor para operar equipos con la lengua.

Tecnologías para movilidad personal

Se utilizan para ayudar a las personas a ser más independientes y/o disminuir la discapacidad. Estas pueden ser comúnmente conocidas como brazos mecánicos, sillas de ruedas adaptadas, micro-robots, bicicletas adaptadas, discos giratorios de transferencia, automóviles para personas invidentes y para sillas de ruedas, sillas de ruedas trepadoras, entre muchos más.

Dentro de esta tecnología existen ejemplos muy innovadores para las personas con dificultades motrices

- Chip para parapléjicos que es un dispositivo que libera impulsos para ayudar a las personas a ejercitarse, ya que se coloca en los nervios espinales.
- Dedo robot para invidentes, que permite sentir las texturas de objetos virtuales.

Sistema de control de entornos

Sistemas que permiten la utilización de dispositivos que hacen más adaptables los lugares.

Los elevadores con reconocimiento de voz, hogares inteligentes, guantes sensitivos, lentes inteligentes y actuadores para abrir puertas y ventanas son algunos de los ejemplos que se encuentran en esta categoría.

Aparte de estos recursos, existen muchas aplicaciones móviles que ayudan a la autonomía de las personas, entre ellas se encuentran;

- *Accessibility Scan*, permite que personas con algún tipo de parálisis puedan utilizar los dispositivos a través de un pulsador de alta sensibilidad. (imagen #1)
- *uSound*, que permite hacer evaluaciones auditivas para detectar riesgo de hipoacusia.



Continuación del apéndice 2.



Imagen 1: Persona usando Accessibility Scan Fuente: Digital AV magazine

- *Suite*, Accesibilidad Android que es una colección de aplicaciones que permiten usar el dispositivo sin usar la vista o con un dispositivo conmutador.
- *Voice Access*, permite utilizar el dispositivo por medio de la voz, muy útil para personas con discapacidades físicas.
- *Talkback*, proporciona comentarios en voz alta de lo que se está mostrando en la pantalla para ayudar a las personas con problemas de visión a utilizar el dispositivo.
- *Taptapsee*, permite a las personas no videntes tomar una fotografía de un objeto y escuchar una descripción de él.
- *Dilo en señas*, aplicación para practicar el lenguaje de señas traducido al español.
- *Good Vibes*, es una aplicación diseñada para sordociegos que permite enviar y recibir mensajes en código morse.

Lastimosamente en Guatemala, en el último censo nacional de población y vivienda se dieron a conocer los siguientes datos con respecto a las TIC: se contabilizó que a nivel nacional un 62% cuenta teléfono celular, 21% utiliza computadora y 29% tiene acceso a internet. También que 19% tiene computadora, celular e internet; 19% computadora

y celular; 20% computadora e internet y 28% celular e internet.[3]

Tomando en cuenta estos porcentajes, se hace evidente que son muy pocos guatemaltecos con discapacidades quienes pueden acceder a estas tecnologías las cuales les serían de gran ayuda para su vida cotidiana y para tener mejores oportunidades en el ámbito laboral.

Por otro lado, existe mucha desinformación sobre las distintas discapacidades que existen y los procedimientos para tratarlas de la mejor manera, así como de formas sencillas que pueden utilizarse para ayudar a estas personas. Muchas veces es difícil la comunicación con personas con diferencias físicas, sensoriales o de algún otro tipo, lo cual no debería existir ya que es trabajo de todos hacer un país inclusivo, equitativo y con cero discriminaciones.

Yendo más allá de las TIC, existen aplicaciones que funcionan junto con el internet de las personas *loP* para brindar una mejor ayuda.

Una muestra de esto es OttoBock, una empresa alemana que se dedica a la fabricación de prótesis, la cual está introduciendo inteligencia artificial con *loP* en sus productos, para que estos aprendan de las personas que los usan.

La forma en que los productos interactúan con *loP* se basa en el análisis de los datos, ya que la prótesis recibe señales que debe aprender y con base en

Continuación del apéndice 2.

ellas realizar un determinado movimiento y con esto sucesivamente reconocer más movimientos.

Myo plus es un producto lanzado en mayo del 2019, el cual es una mano protésica multiarticulada con inteligencia artificial que permite reconocer las señales que envía el cerebro para realizar la acción sin necesidad de requerir gran concentración por parte de la persona que lo usa mientras que el dispositivo va aprendiendo los distintos movimientos para tenerlos disponibles con más facilidad. Además, cuenta con una aplicación móvil que permite ver los patrones de movimiento que recibe la prótesis, para así afinar los movimientos y hacerlos más precisos según sea la necesidad, tomando en cuenta que puede calibrarse cada vez que lo desea. (imagen #2)

Es compatible con otros dispositivos de la misma empresa, lo cual permite ajustarlo con facilidad a otras terminales para tener mejor control.

Esta es tan solo una de las prótesis existentes que utilizan esta tecnología la cual ayuda en gran manera a las personas para desarrollarse con naturalidad e independencia, pero existen muchas más que pudieran estar al alcance de mayor cantidad de personas.

De igual forma muchas de estas soluciones no son conocidas por personas que pudieran tener acceso a ellas, dentro de los programas de ayuda debería darse a conocer la mayor cantidad de tecnologías para que todas las personas puedan tener una vida digna.

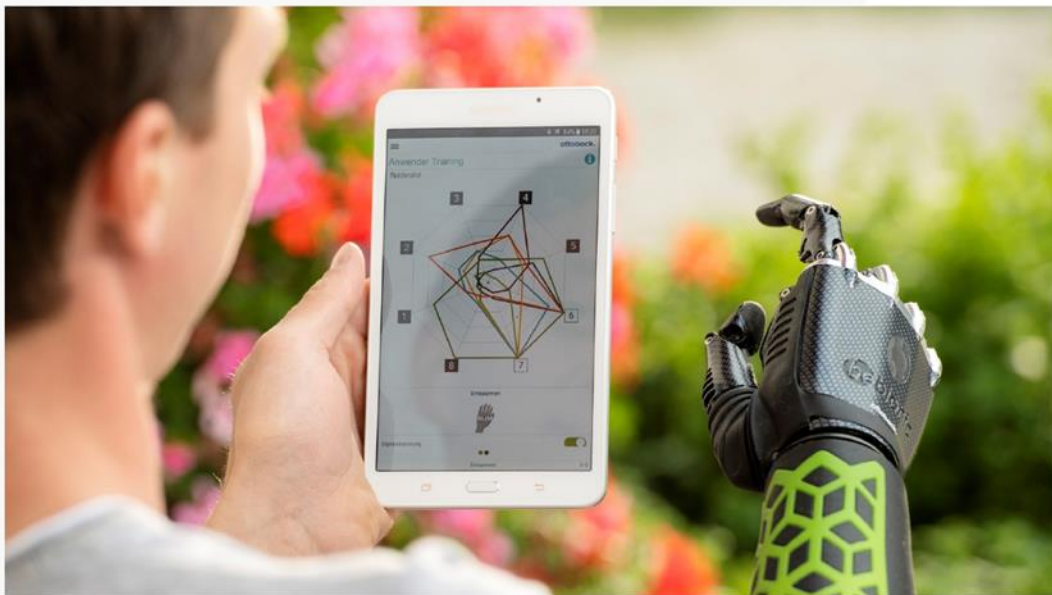


Imagen 2: Prótesis Myo Plus **Fuente:** Ottobock

Continuación del apéndice 2.

Conclusiones

- *IoP* es el análisis de los datos de todas las identidades digitales de las personas, esto para poder conocerlas mejor y brindarles soluciones adaptadas a sus necesidades.
- Las TIC buscan hacer más fácil y accesible la educación para todas las personas.
- La CONAID cuenta con programas para la integración de personas con discapacidad, para que tengan acceso a recursos tecnológicos que los ayuden a llevar una vida más cómoda.
- Muchas de las aplicaciones existentes de ayuda a personas con discapacidades, no son conocidas, por lo que deberían tener más publicidad de manera que la mayor cantidad de personas pueda ayudarse con ellas.
- *Myo Plus* es una prótesis muy avanzada en tecnología que es de gran ayuda para las personas con amputaciones de brazo, hace que las personas puedan realizar las tareas diarias con menos dificultad.

Referencias

- [1] «Conadi», Presentación De Resultados De La Encuesta Nacional De Discapacidad, 21 marzo 2017. [En línea]. Disponible en: <https://bit.ly/2ZEpcIK>. [Último acceso: 05 marzo 2020].
- [2] «Biblioteca Octavio Arizmendi Posada», Tecnologías para el acceso a la información de personas con discapacidad visual, 13 junio 2014. [En línea]. Disponible en: <https://bit.ly/3fhJ2Cl>. [Último acceso: 11 marzo 2020].
- [3] «El Periodico», Censo refleja brechas en el uso de Internet, 08 octubre 2019. [En línea]. Disponible en: <https://bit.ly/2OADmOs>. [Último acceso: 29 febrero 2020].
- [4] «Dayan Roselyn De León Cermeño», Análisis del uso de tecnologías de la información y comunicación, 30 noviembre 2017. [En línea]. Disponible en: <https://bit.ly/3eGFpv6>. [Último acceso: 26 febrero 2020].
- [5] «ISDE TICs», Análisis sectorial enfocado en oportunidades, 30 agosto 2016. [En línea]. Disponible en: <https://bit.ly/2Zi2l8Z>. [Último acceso: 28 febrero 2020].

 **USAC**
TRICENTENARIA
Universidad de San Carlos de Guatemala

 **Farmacia Universitaria**
Venta de Medicamentos y Suplementos Vitamínicos

 **De Lunes a Viernes de 8:00 a 19:00 horas.**
Sábados de 8:00 a 12:30 horas.

PBX: 2418-8000 Exts.: 83240 / 9662

 **2418-9662**
2418-7722

Edificio de Recursos Educativos, 2do Nivel Farmacia Universitaria, zona 12 (Biblioteca Central).

 farmaciauniversitaria@usac.edu.gt

Continuación del apéndice 2.



Nuclear vs. Renewable

Mario Jeancarlo Morales Rivas
jeancarlo64091@gmail.com

Estudiante de Ingeniería en Ciencias y Sistemas - USAC

Palabras Clave:

Nuclear, renovable, Cambio climático, desechos energéticos, planes energéticos, medio ambiente.

Introduciendo Nuclear vs. Renovables

El protagonista caminando solo hacia su destino por un desierto carente de vida es la típica escena con la que inician las películas postapocalípticas de la época, planteando un futuro vacío y duro para el ser humano. Es triste pensar que un día se llegará a tal desenlace, pero ¿Qué tan lejos está ese futuro? ¿Qué asegura que la humanidad está el camino correcto para evitarlo? ¿Qué se puede hacer para evitar ese destino desolador? Estas son algunas preguntas para evaluar qué tan bien se ha actuado en los últimos años e inferir nuevos rumbos de acción.

Los recursos para la producción de energía son generalmente de naturaleza finita por lo cual urge maximizar su utilización. Y es que mientras la población humana crece exponencialmente, los recursos escasean cada día más. Miles mueren de hambre al día, familias viven en la pobreza y muchos otros se encuentran aislados. Puede considerarse al planeta Tierra como un conjunto de recursos en sí mismo, pero estos recursos no son ilimitados. Es más, actualmente existe un enorme problema en el medio ambiente: El cambio climático. Un elemento que impacta sobremanera en el cambio climático es la generación de energía pues de su fuente depende el aumento de la temperatura mundial.

En un mundo tecnológico, un recurso vital para el desarrollo humano es la energía eléctrica. Un bien que todos luchan por producir y hacer accesible para todos. Cada país posee su propio plan energético mediante el cual buscan optimizar las fuentes de energía para impulsar el desarrollo de su población. Así, las energías renovables surgen como una forma de producir energía limpia de manera sustentable. En la actualidad las energías renovables son consideradas la mejor fuente energética, pero ¿es la energía renovable la mejor fuente energética o existen opciones más viables? Mediante este artículo

se pretende realizar una exposición sobre cual fuente energética es mejor e impacta menos el medio ambiente.

Conceptos previos

1. Energías renovables: Son fuentes de energía basadas en el uso de recursos de origen natural renovables. Por ejemplo, la biomasa vegetal, el viento, el sol o el agua. Al utilizar recursos naturales renovables se logra crear energía de manera ilimitada sin perjudicar de manera directa al medio ambiente.
2. Panel solar: Es un dispositivo que recibe energía solar para luego producir energía eléctrica o calor. Pueden dividirse los paneles solares en colectores y fotovoltaicos. Los primeros son utilizados para producir agua caliente en su mayoría para uso doméstico. Mientras que los fotovoltaicos están compuestos de muchas celdas que absorben los rayos solares para generar electricidad. A lo largo de este artículo el uso de panel solar alude exclusivamente a paneles solares fotovoltaicos.
3. Turbina eólica: Es un aparato mecánico que convierte la energía del viento en energía eléctrica. Inicialmente percibe la energía proveniente del viento convirtiéndola en energía mecánica la cual se almacena en baterías. Las turbinas deben estar a grandes alturas para optimizar el aire percibido.
4. Energía nuclear: Es el tipo de energía contenida dentro del núcleo de un átomo. Esta energía puede ser liberada a través de fisión o fusión nuclear. En la fusión nuclear los átomos se juntan para crear energía, mientras que en la



Continuación del apéndice 2.

fisión los núcleos se separan creando núcleos más pequeños y energía.

5. Reactor nuclear: Es una instalación que tiene la capacidad de iniciar, mantener y controlar reacciones de fisión nuclear en cadena. Un reactor nuclear puede tener un diseño térmico o rápido.
6. Cambio climático: El cambio climático no es un concepto nuevo, ya que en el pasado ya ha habido importantes cambios climáticos, por ejemplo, el último periodo glacial. Sin embargo, en la actualidad se ha presentado un repunte histórico en la temperatura, esto debido a las emisiones de gases. Gases denominados gases de efecto invernadero, ya que incrementan la capacidad atmosférica de retener calor, dando lugar al calentamiento global.

Impacto de granjas eólicas y solares en el medio ambiente

En la actualidad la energía producida por paneles solares y turbinas eólicas es vista como la salvación

del mundo, y el único medio con el cual se puede detener el calentamiento global. Se dará inicio al tema abordando lo relativo a las granjas eólicas. Una granja eólica es un conjunto de turbinas eólicas en un área determinada que generan energía eléctrica utilizada para ser distribuida en la zona. Estas granjas no están exentas de problemas, pues las turbinas representan un obstáculo artificial para especies migratorias que atraviesan el espacio aéreo.

Michael Shellenberger expone en un artículo de Forbes "En 2017 un grupo de científicos alertó que el murciélago gris, una especie migratoria podría estar en peligro de extinción si la expansión de las granjas eólicas continúa." [1]. Y declara unos párrafos después: "Las turbinas eólicas amenazan águilas reales, águilas calvas, lechuzas madrigueras, halcones de cola roja, entre muchos otros". Las granjas solares por su parte demandan un amplio terreno para obtener la cantidad suficiente de rayos solares. Por ello la mayoría de estas granjas son instaladas en desiertos, pero contrario a lo que se pueda pensar los desiertos son hábitats de una rica fauna.



Imagen 1: Águila agonizando debajo de una turbina Fuente: Association of ecologists GURELUR, Navarre

Continuación del apéndice 2.

La cuestión es que las especies no pueden coexistir con las granjas así que son expulsadas. Aunque se ha tratado reubicarlos en reservas naturales, miles de estos animales mueren en este proceso.

Este escenario es retratado en el artículo del periódico "Los Angeles Times" escrito por Julie Cart. En este artículo expone lo que ocurrió cuando se creó la granja solar de Ivanpah Valley, California. Cito: "BrightSource ha gastado \$ 56 millones hasta el momento para proteger y reubicar a las tortugas, pero incluso a ese precio, el trabajo se ha encontrado con una calamidad imprevista: animales aplastados bajo los neumáticos de los vehículos, hormigas guerreras atacando crías en una guardería improvisada y una pequeña tortuga llevada a un nido de águila, su microchip incrustado sonando ligeramente a medida que perecía." [2]

Estos ejemplos evidencian que las energías renovables enfrentan obstáculos naturales, ya que las especies no están acostumbradas o no pueden coexistir con las turbinas ni los paneles solares. Con esto no desea satanizarse a las energías renovables, sino aclarar que incluso las turbinas y paneles presentan inconvenientes que deben ser puestos en una balanza para determinar qué tan beneficioso resulta su uso para el mundo.

Aspectos negativos de las energías renovables

Adicionalmente existen aspectos no tan positivos de la energía renovable. La energía solar y eólica es muy difusa, así que se requiere una mayor extensión de terreno para percibir energía por lo cual deben realizarse inversiones significativas en extensiones de tierra para obtener energía eléctrica en las granjas. Como expone el artículo de la Universidad de Leiden "La energía solar y eólica necesita alrededor de 40-50 veces más espacio que el carbón y 90-100 veces más espacio que el gas." [3]. Es importante reconocer que la tierra será un bien vital para saciar el hambre mundial en los años venideros.

Otro aspecto a considerar es la deposición de paneles solares al fin de su vida útil ya que no son eternos. De hecho, poseen una vida útil estándar de 25 años en promedio. El problema es que no existe un plan para manejar los residuos generados por los paneles solares. Como Nate expone en su artículo en GreenBiz: "Parte del problema es que los paneles solares son complicados de reciclar. Están hechos de muchos materiales, algunos peligrosos, y se ensamblan con adhesivos y selladores que dificultan su separación." [4]



Imagen 2: Granja solar destruida en Puerto Rico Fuente: Forbes

Continuación del apéndice 2.

Avances en energía nuclear

Como se señaló al inicio de este artículo, con la energía nuclear ha ocurrido lo contrario a las energías renovables. La energía nuclear ha sido considerada como la peor fuente de energía, después de los recursos fósiles. Esto debido a un pasado difícil. Hechos puntuales que mancharon la reputación de la energía nuclear hasta nuestros días son: el accidente en la planta nuclear de Chernobyl en 1986, siendo este el peor accidente nuclear hasta la fecha y las dos bombas nucleares detonadas en la segunda guerra mundial.

Sin embargo, la energía nuclear ha avanzado mucho en los últimos años. De hecho, la energía nuclear es una de las fuentes energéticas más seguras de nuestros días. Como puede apreciarse en la imagen #3 extraída de Our World in Data, solo el 0.01% de las muertes suscitadas por la producción energética es nuclear. Otro punto a notar es que la energía nuclear es superada por la energía eólica y solar en este gráfico con 0.035% y 0.019% respectivamente.

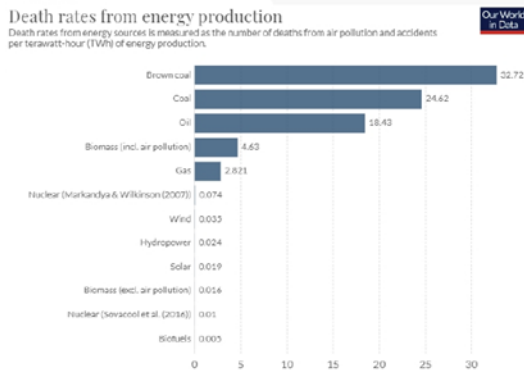


Imagen 3: Índice de muertes en producción energética
Fuente: Markandya and Wilkinson

Para finalizar la sección sobre energía nuclear a continuación se presentan otros aspectos positivos de ésta, en los cuales se considera supera a las energías renovables. Los isótopos nucleares, que son los combustibles de las plantas nucleares no

requieren mucho espacio. Por ende, la extensión de terreno necesario para su producción es menor en comparación con la amplia extensión requerida por las granjas de energía renovable.

Hablando de los residuos, los paneles solares requieren 17 veces más materiales que las plantas nucleares. Por lo tanto, el mantenimiento de los residuos se dificulta más con los paneles. Además, los residuos nucleares son los únicos desechos en producción eléctrica que pueden almacenarse de manera segura, los demás desechos se emiten directamente al medio ambiente

Comparación del plan energético de Alemania y Francia

Aún con estos datos podrían existir dudas sobre cual fuente energética es mejor, pero en 2019 se crearon estadísticas reales de dos programas energéticos que utilizaron distintas fuentes, siendo nucleares y renovables. Alemania inició un programa para convertirse en un país que solo dependería de fuente de energía renovable. Por otro lado, Francia confió en un programa nuclear para obtener la mayor parte de su energía. En la referencia [5] se puede apreciar la comparación de estos dos programas energéticos.

Es interesante observar que la energía en Francia es 86% limpia en comparación con Alemania donde la energía es solo 39% limpia. Además, se puede ver que la energía en Alemania es 70% más cara que en Francia. La energía en Alemania decayó de sobremanera luego que prescindiera de la energía nuclear.

Conclusiones

- A pesar de los beneficios que posee el uso de la energía solar y eólica, entre los cuales resalta el uso de fuentes de energía ilimitadas, estas energías renovables generan impactos negativos en el medio ambiente.
- Contrario a las creencias negativas existentes sobre la energía nuclear, actualmente es una de las más seguras y limpias, y con más

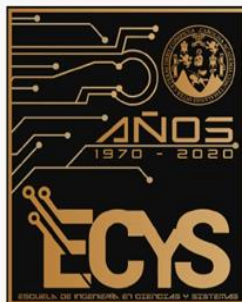
Continuación del apéndice 2.

ventajas que las renovables como por ejemplo: la utilización de terrenos menos extensos y el uso de una cantidad considerablemente menor de materiales requeridos en comparación con los paneles solares.

- La energía nuclear, al ser más fiable, generando energía de manera más estable, tiene un costo menor para la población, lo cual se ha evidenciado en países como Alemania que, por un costo mayor, obtiene sólo la mitad de energía que Francia obtiene de energía nuclear.

Referencias

- [1] «Forbes», Why Wind Turbines Threaten Endangered Species With Extinction, 26 junio 2016. [En línea]. Disponible en: <https://bit.ly/2OGwAH2>. [Último acceso: 08 marzo 2020].
- [2] «Los Angeles Times», Saving desert tortoises is a costly hurdle for solar projects, 04 marzo 2012. [En línea]. Disponible en: <https://lat.ms/2CMQDRm>. [Último acceso: 01 marzo 2020].
- [3] «Phys.org», Renewable energy sources can take up to 1000 times more space than fossil fuels, 28 agosto 2018. [En línea]. Disponible en: <https://bit.ly/39iB3sT>. [Último acceso: 01 marzo 2020].
- [4] «GreenBiz», Análisis del uso de tecnologías de la información y comunicación, 11 mayo 2018. [En línea]. Disponible en: <https://bit.ly/3fLV1P7>. [Último acceso: 05 marzo 2020].
- [5] «Environmental progress», Germany vs. France energy production in numbers, 03 septiembre 2019. [En línea]. Disponible en: <https://bit.ly/30qxdKi>. [Último acceso: 06 marzo 2020].



Continuación del apéndice 2.



Agrotecnología: Una opción para la agricultura guatemalteca

Bayron Romeo Axpuc Yoc
bayronaxpuac95@gmail.com

Estudiante de Ingeniería en Ciencias y Sistemas - USAC

Palabras Clave:
Transformación digital, automatización, Guatemala, tecnología.

La agricultura es una actividad del sector primario de la economía. Mediante ella el hombre realiza la modificación de su entorno ecológico para generar una producción que le permita obtener alimentos para su subsistencia. La agricultura es una de las fuentes más importantes para el desarrollo de Guatemala, debido a que una parte significativa de sus habitantes se dedican a esta actividad para obtener su sustento diario. Se estima que existe más de 1 millón de hogares agrícolas que representan aproximadamente 6.2 millones de personas, quienes cultivan su propia comida y crían sus propios animales. Además, se estima que la actividad agrícola ocupa aproximadamente el 63% del empleo agropecuario; este genera un 40% de las exportaciones que realiza el país [1].



Imagen 1: Agricultores en Guatemala Fuente: Guatemala

Guatemala es un país caracterizado por su riqueza natural y cultural, cuya ascendencia e historia le ha

conducido al desarrollo de diferentes actividades agrícolas. En Guatemala, el maíz es la mayor superficie cultivada, seguido por las plantaciones de café, la caña de azúcar y el frijol. Juntamente con la ganadería, la caza, silvicultura y la pesca aportan el 14% del producto interno bruto (PIB) del país [2]

La agricultura guatemalteca emplea un conjunto de técnicas y herramientas para la producción de alimentos libres de contaminantes con altos estándares de calidad, lo cual se logra mediante el uso de diversos sistemas de cultivo. Estos sistemas son aplicados a explotaciones agrícolas de los recursos básicos (agua, tierra, zonas de pastoreo, bosques, otros) y empresariales, implementando planes de desarrollo agrícola para su mantenimiento. Entre las herramientas y sistemas de cultivo utilizados por los guatemaltecos se encuentran:

- **Sistema de cultivo con riego** Este sistema consiste en aplicar agua a cada uno de los cultivos por medio del suelo, cubriendo la necesidad hídrica de las plantaciones, lo que incrementa la producción agrícola al transformar zonas de agricultura de secano en zonas de regadío. Esto permite la producción intensiva de arroz, frutas y hortalizas. Este sistema es más utilizado en Zacapa y El Progreso [3]
- **Sistema de cultivo intensivo en montaña o tierras altas:** Este sistema se desarrolla en dos ubicaciones de las montañas o tierras altas. El primero de ellos se lleva a cabo en los valles existentes entre montañas para la producción de hortalizas; la segunda ubicación son las laderas de las montañas. En estas laderas se realiza gran producción de café y hortalizas. Este sistema predomina en el Altiplano Occidental de Guatemala, específicamente en los departamentos de Totonicapán y Quetzaltenango. Estudios Recientes indican que

Continuación del apéndice 2.

esta técnica fue utilizada en ciudades del período Preclásico y del Clásico de la cultura Maya. Dicho estudio da a conocer que los agricultores de estos periodos realizaban la construcción de terrazas, las cuales se rellenaban con lodo de los bajos (tierra muy fértil); también utilizaban canales de irrigación, cultivo de árboles y abonos; la tala y quema de árboles fueron muy poco utilizadas.

- **Maquinaria agrícola.** La maquinaria agrícola está conformada por todas aquellas máquinas y equipos que emplean los agricultores en cada una de sus labores. Una máquina agrícola posee una dependencia de funcionamiento y la mayoría de veces depende de un motor de combustión y mecanismos de transmisión permitiendo su desplazamiento por el área de trabajo.
- **Agrimensura** La agrimensura es la disciplina que permite llevar a cabo mediciones utilizando herramientas como: la brújula, la cinta métrica, el teodolito, niveles, piquetes, entre otros, la ubicación, identificación, delimitación, medición, representación y valuación del espacio y la propiedad territorial.

La agricultura es uno de los sectores productivos más importantes y antiguos que posee la sociedad guatemalteca, ya que del desarrollo de esta actividad depende la alimentación de la población. Por lo general en este país se asocia la agricultura con la tradición; métodos antiguos para cultivar, maquinaria manual, procesos ortodoxos para la siembra y cosecha. La agricultura guatemalteca busca satisfacer las necesidades de alimentación de la creciente población, por lo que es un desafío mayor evitar el mal uso de los recursos naturales velando por la salud de la población y reduciendo los costos de producción. Ante este desafío, surge un aliado que avanza firmemente en el mundo: **la Agrotecnología**. Aunque la agricultura y la tecnología abarcan áreas totalmente distintas, la tecnología aporta herramientas importantes para la producción de frutas, hortalizas y otros tipos de productos agrícolas, además, gracias al uso de la Agrotecnología todo el proceso de generación de alimentos para el cultivo, siembra, cosecha y empaque pueden ser supervisadas por medio de sus herramientas tecnológicas.



Imagen 2: Maquinaria Agrícola. Fuente: Wikipedia

Continuación del apéndice 2.

La Agrotecnología emplea las herramientas tecnológicas necesarias para una óptima producción dando como resultado en la actualidad una transformación digital en el área agrícola, lo que resulta ser un factor importante en el crecimiento económico, pues interviene en los diversos elementos de la agricultura tales como: la producción de alimentos, la maquinaria, el personal involucrado, los recursos naturales, sistemas de cultivos, con el objetivo de mantener la calidad de vida, promoviendo la cultura económica y los valores.

La transformación digital que se aplica en el área agrícola permite el ingreso de nuevas tecnologías en diversas áreas con el objetivo de optimizar los procesos utilizados, velando por el bienestar del medio ambiente, la producción de alimentos de alta calidad y cubriendo las necesidades alimenticias de la población. Esto sin duda, ayuda lidiar con problemáticas que impactan la agricultura actual como el cambio climático, la malnutrición, la escasez de agua, y el aumento de población.

El sector agrícola guatemalteco tiene un gran campo para beneficiarse de los avances tecnológicos que han sido desarrollados durante los últimos años. La Agrotecnología brinda a la agricultura procesos innovadores y tecnológicos en las actividades del campo, contribuyendo a la reducción del uso de recursos de suma importancia para incrementar la demanda de alimentos. Estas tecnologías pueden aplicarse dentro del sector agrícola guatemalteco de la siguiente forma:

- **Agroquímica.** Las plantas al igual que los seres humanos sufren de enfermedades y trastornos. Por ejemplo, pueden necesitar de algún nutriente que no pueden producir, sufriendo una insuficiencia que se manifiesta a través de diversos síntomas. Estos síntomas desaparecen cuando se les aporta el nutriente que les faltaba o que tenían en defecto; es acá donde la Agroquímica ocupa espacios en la creación, desarrollo y uso de fertilizantes, nutrientes, plaguicidas y procedimientos fitosanitarios para evitar pérdidas en el área de producción. Gracias a la inteligencia artificial la ciencia de la agroquímica puede examinar los impactos potenciales en la salud así como en el ambiente

de cientos de cultivos con precisión milimétrica y de esta forma desarrollar herbicidas, insecticidas, acaricidas, fungicidas y bactericidas.

- **Mecánica y Robótica.** diversos procesos que realizan los agricultores guatemaltecos como el mantenimiento de parcelas, la creación de surcos, manejo y nivelación de tierra, siembra, empaque, distribución de fertilizantes son realizadas por medio de maquinaria controlada por un ser humano, como sembradoras, surcadoras, fumigadoras, tractores, recolectores y en ocasiones estos procesos son realizados manualmente. Gracias a la Agrotecnología estos procesos pueden ser automatizados, utilizando algunas tecnologías como:
 - **Maquinaria inteligente:** esta tecnología permite al agricultor controlar cualquier máquina por medio de dispositivos móviles, permitiéndole ordenar y programar tareas (siembra, surcos, otros) para que estas máquinas trabajen de manera autónoma, acelerando e incrementado así la producción de alimentos, y permitiéndole reducir costos, recursos y mano de obra.
 - **Aeronaves pilotadas remotamente (Drones):** brindan modernas y económicas soluciones en la tarea de obtener imágenes de áreas de acceso complicado y permiten el monitoreo de cultivos de forma remota, además el uso y programación de estas aeronaves juntamente con un Sistema de Posicionamiento Global GPS y otras herramientas permitirán la implementación de la Agrimensura de manera óptima. (Imagen 3).
 - **Sensores remotos:** estos sensores permitirán obtener información de un determinado proceso en la agricultura. Estas herramientas permitirán la captura de datos sobre los cultivos, el suelo, la humedad, precipitaciones, plagas, desarrollo de plantas por medio de redes inalámbricas, dicha información podrá ser procesada y así facilitar la toma de decisiones de diversos aspectos.

Continuación del apéndice 2.

- **Informática:** esta herramienta utiliza plataformas y aplicaciones digitales para llevar a cabo la administración y el monitoreo de diversos procesos de cultivo.

- **Software de gestión:** es un sistema informático conformado por varias herramientas que permiten realizar tareas administrativas, simplificando procesos operativos y productivos. Estos programas permiten realizar el monitoreo y proceso de grandes cantidades de información para que el agricultor mejore la toma de decisiones.

- **Software de geolocalización:** un sistema de geolocalización es una solución de la tecnología de la información que determina la ubicación de un objeto en un entorno físico. Este software proporciona a los agricultores mapas actualizados que alertan sobre cualquier modificación de terrenos para poder controlar las hectáreas de campos de sus sembradíos.

- **E-Commerce agroalimentario:** el comercio

electrónico agroalimentario consiste en la compra y venta de productos agrícolas a través de medios electrónicos tal como páginas web. Gracias a esta tecnología las cadenas de distribución conectan directamente a los agricultores con el consumidor final.

- **Agricultura sostenible:** se le conoce como agricultura sostenible a toda aquella agricultura que satisface las necesidades de la población sin dañar los recursos naturales y no comprometer a las futuras generaciones con el medio ambiente. Uno de los ejemplos en los cuales el uso de la Agrotecnología permite la agricultura sostenible en Guatemala es en los sistemas de riego de los campos; uno de los sistemas más conocido a nivel mundial es el sistema de riego telemático. Este sistema de riego inteligente analiza las condiciones del ambiente, como el suelo, determinando su humedad y temperatura, luego analiza los datos obtenidos y determina la cantidad de agua que las plantaciones de cultivo necesitan para su crecimiento.



Imagen 3: Drones Fuente: Asqrow

Conclusiones

- El desarrollo tecnológico en la agricultura guatemalteca es de suma importancia, ya que este sector es el encargado de alimentar a la población, por lo tanto la ciencia y la tecnología son elementos importantes para el progreso de la agricultura, pues resulta de gran valor poseer

conocimientos sobre las nuevas tecnologías para el cultivo permitiendo así el incremento de la producción agrícola en Guatemala.

- La sociedad actual busca constantemente la optimización en la producción agrícola para solucionar muchos problemas a los que se enfrenta; en dicho sentido la implementación

Continuación del apéndice 2.

de la Agrotecnología brinda mejoras a los procesos productivos agrícolas, obteniendo mejores y mayores rendimientos, procurando eficacia y eficiencia en el uso de los recursos y ayudando a los agricultores en el desarrollo de sus actividades.

- Para obtener una agricultura sostenible en Guatemala se debe implementar correctamente el uso de las herramientas que nos brinda la Agrotecnología lo cual ayudará a garantizar el buen uso de los recursos naturales que el país posee. Además, la aplicación de la tecnología en el campo agrícola guatemalteco brindará un incremento en la producción y venta de alimentos en los ámbitos nacional e internacional, incrementando el porcentaje de su contribución al producto interno bruto de la nación además de brindar más oportunidades para el desarrollo nacional.

Referencias

- [1] Agricultura «Guatemala», Agricultura familiar: tendencia con potencial para cambiar Guatemala, 09 julio 2019. [En línea]. Disponible en: <https://bit.ly/3fk8t8H3>. [Último acceso: 09 marzo 2020].
- [2] Instituto de Investigación y Proyección sobre Ambiente Natural y Sociedad «Infoiarna», Agricultura, . [En línea]. Disponible en: <https://bit.ly/39iB3sT>. [Último acceso: 09 marzo 2020].
- [3] Rubén Elías González «Scribd», Sistema de Cultivos de Guatemala, 14 julio 2016. [En línea].

Disponible en: <https://bit.ly/3fmfWS9>. [Último acceso: 10 marzo 2020].

- [4] Food and Agriculture Organization of the United Nations «FAO», Principales sistemas de producción agropecuaria en América Latina y El Caribe, . [En línea]. Disponible en: <https://bit.ly/2ZKEh1C>. [Último acceso: 09 marzo 2020].
- [5] «AGRICOLUDEC», [Maquinaria y equipos agrícolas] (<http://agricoludec.blogspot.com/p/maquinaria-y-equipos-agricola.html>), 02 abril 2017. [En línea]. Disponible en: <https://bit.ly/39d1DDG>. [Último acceso: 10 marzo 2020].
- [6] Alejandra González «News Center LATAM», La tecnología hace que la producción agrícola sea una actividad primaria de avanzada, 31 abril 2015. [En línea]. Disponible en: <https://bit.ly/3eLPrec>. [Último acceso: 10 marzo 2020].
- [7] «AGRICULTURERS», Agrotecnología: el futuro digital de la Agricultura, 27 marzo 2019. [En línea]. Disponible en: <https://bit.ly/3jt1Iih>. [Último acceso: 10 marzo 2020].
- [8] Jorge Cartagena «Blogthinkbig», La Agrotecnología, una apuesta segura para las startups, 07 noviembre 2011. [En línea]. Disponible en: <https://bit.ly/3fMDMND>. [Último acceso: 10 marzo 2020].
- [9] Crédito Real México «Crédito Real», Tecnología agrícola para un campo más productivo, 10 octubre 2019. [En línea]. Disponible en: <https://bit.ly/32BbcuM>. [Último acceso: 10 marzo 2020].



Continuación del apéndice 2.



Alta disponibilidad con servicios en la Nube

José Javier Barreda Mancilla
javier.barreda94@gmail.com

Estudiante de Ingeniería en Ciencias y Sistemas - USAC

Palabras Clave:

Redundancia, Fallas, Balanceo de Carga, Principios, DevOps.

La alta disponibilidad es una propiedad que hasta hace algunos años era muy difícil lograr, ya que para que un sistema informático sea altamente disponible existen dos métricas que deben optimizarse:

- El tiempo medio para recuperarse.
- El tiempo medio entre cada falla. [1]

Es decir, cuando se habla de un sistema altamente disponible se refiere a un sistema que falla muy pocas veces y cuando lo hace, se recupera en un tiempo muy corto. Esto se logra creando una redundancia de cada una de las partes del sistema, lo que significa que si antes se tenía una fuente de electricidad, ahora son necesarias dos, si se tenía un proveedor de internet, ahora se deben duplicar y así sucesivamente con cada una de las partes del sistema, esto con el fin de que si una falla, se active un proceso que inmediatamente permita que el sistema siga trabajando. Entre más transparente sea este proceso para los usuarios, mayor será la disponibilidad del sistema. Una intervención humana en los procesos de recuperación haría que fuera demasiado lento, por lo que el proceso debe ser totalmente automatizado, solo así se obtendrá un sistema que tiene una baja tasa de fallos y un tiempo de recuperación muy breve.

Si bien la alta disponibilidad es una propiedad muy conveniente, no siempre es necesaria, en aplicaciones que tienen una cantidad limitada de usuarios o que funcionan bajo un horario estricto de trabajo, la alta disponibilidad representa un gasto innecesario, por otra parte, existen aplicaciones como los sitios de comercio electrónico, redes sociales, comunicación o transporte las cuales necesitan que sean accesibles en cualquier momento; para esta clase de aplicaciones la alta disponibilidad es un factor determinante.

Los servicios en la nube

Los servicios de la nube permiten que, al momento de crear una aplicación, no sean preocupación varios factores, principalmente el hardware. Para este pueden configurarse las especificaciones que parezcan más convenientes, sin embargo ¿pueden fallar? la respuesta es sí, ¿se recuperan automáticamente? No necesariamente, por esta razón no deben confundirse los términos, un sistema alojado en la nube no necesariamente es de alta disponibilidad.

La nube provee una gama muy amplia de herramientas que se pueden utilizar para este fin, se pueden crear infraestructuras que permitan la rápida recuperación del sistema. Los conceptos no cambian, se crea una redundancia para los dispositivos, se deben monitorear las partes y se crea un proceso de recuperación.

Una de las formas básicas de crear un sistema de alta disponibilidad en la nube es siguiendo la infraestructura de la Imagen #1.



Imagen 1: Diagrama de Infraestructura de alta disponibilidad en AWS Fuente: Nubity



Continuación del apéndice 2.

Tomando como referencia algunos servicios provistos por Amazon Web Services (AWS), en esta infraestructura se pueden encontrar componentes que seguramente tienen sus equivalentes con otros proveedores como Google Cloud o Microsoft Azure:

- *Route 53*: es un sistema de nombres de dominio (DNS) escalable y altamente disponible. Permite encontrar la dirección IP a la que pertenece un dominio. [3]
- *ELB*: el servicio de Balanceo de carga distribuye el tráfico entrante de manera equitativa entre los múltiples recursos, esto permite que un solo recurso no se sobrecargue de trabajo. Los recursos que fallan pueden ser reemplazados sin problemas detrás del balanceador de carga mientras que los restantes continúan operando. [7]
- *EC2*: las instancias de EC2 (M4 en la Imagen 1) proporcionan capacidad de cómputo, significa que son máquinas virtuales destinadas al procesamiento de datos. [3]
- *RDS*: Amazon Relational Database Service es un servicio de bases de datos relacionales de fácil configuración, operación y escalabilidad. [3]
- *AZ*: las zonas de disponibilidad se refieren al lugar físico en donde se encuentran hospedados los servicios. AWS posee *datacenters* ubicados en diferentes partes del mundo y es posible escoger en donde se desea alojar el sistema. [4]
- *AutoScaling Group*: es una agrupación lógica que tiene como objetivo escalar automáticamente según una serie de reglas preestablecidas. Este escalado se puede utilizar para aumentar o disminuir la cantidad de instancias del grupo. [5]

Si se regresa a los conceptos básicos, puede verse que existe una redundancia en las unidades de procesamiento y en la base de datos, el balanceador de carga se encarga de distribuir el tráfico a instancias ubicadas en zonas de disponibilidad diferentes, esto quiere decir que, aunque un *datacenter* sea destruido el otro seguirá funcionando y permitiendo acceder al sistema, de igual forma la base de datos es replicada

en otra zona de disponibilidad lo cual asegura el resguardo de la información.

Las unidades de procesamiento son constantemente monitoreadas por el balanceador de carga, se comprueba el estado de cada unidad por medio de un mecanismo llamado *healthcheck*, el cual le permite conocer el estado de la unidad, si alguna falla, este le indica al *autoscaling group* que cree una nueva y que destruya o vuelva a configurar la que está en mal estado, si la carga es demasiado alta le indica que agregue las necesarias para aliviar el sistema y de forma opuesta si la carga es demasiado baja le indica que reduzca la cantidad de instancias en el grupo. [6]

Cada uno de los procesos descritos serán totalmente transparentes para los usuarios del sistema, si la base de datos colapsa habrá un respaldo, si las instancias fallan existe un respaldo en otro lugar, por esta razón el sistema se vuelve altamente disponible. Existen otras soluciones en donde básicamente se obedece el mismo esquema, con la excepción que pueden cambiar tecnologías, utilizar otros métodos de almacenamiento, independizar las funcionalidades (microservicios) o agregar componentes extras necesarios para cumplir con ciertos requerimientos.

No existe un límite para aplicar los conceptos de la alta disponibilidad mencionados, incluso se puede considerar ¿Qué pasaría si toda la red de AWS tiene un fallo crítico? ¿Es posible crear una redundancia para mi proveedor de servicios en la nube?

Conclusiones

- La alta disponibilidad implica tener una redundancia de todos los dispositivos que puedan fallar.
- Monitorear las partes del sistema permitirá actuar antes que el sistema falle.
- Los balanceadores de carga permiten la redundancia de las unidades de procesamiento, llevando el tráfico de manera equitativa a cada una de las instancias.
- Es importante crear siempre un respaldo de la base de datos en donde se vaya a almacenar la información.

Continuación del apéndice 2.

- Cada proveedor de servicios en la nube posee sus propias herramientas o componentes equivalentes, cumplen las mismas funciones, aunque puede que posean nombres diferentes y maneras de implementar diferentes.

Referencias

- [1] «Oracle», High Availability Concepts and Best Practices, 11 octubre 2019. [En línea]. Disponible en: <https://bit.ly/2OCLe25>. [Último acceso: 09 marzo 2020].
- [2] «CIO Perú», Tres consejos para crear sistemas de alta disponibilidad en la nube de Amazon, 27 noviembre 2012. [En línea]. Disponible en: <https://bit.ly/2ZLmXNn>. [Último acceso: 09 marzo 2020].
- [3] Josué Beltrán «Nubity», Diseña una arquitectura de alta disponibilidad con AWS, 19 septiembre 2018. [En línea]. Disponible en: <https://bit.ly/2WE6EQP>. [Último acceso: 09 marzo 2020].
- [4] «Amazon Web Services», Tolerancia a fallos y alta disponibilidad. [En línea]. Disponible en: <https://bit.ly/30qqeB2>. [Último acceso: 09 marzo 2020].
- [5] «Amazon Web Services», Regiones y zonas de disponibilidad. [En línea]. Disponible en: <https://amzn.to/2Ojfv5y>. [Último acceso: 10 marzo 2020].
- [6] «Amazon Web Services», Configurar comprobaciones de estado para el balanceador de carga clásico. [En línea]. Disponible en: <https://amzn.to/2WFnHC5>. [Último acceso: 10 marzo 2020].



Continuación del apéndice 2.



Adicciones Tecnológicas

Marvin José Calderón García
marvin93.0@gmail.com

Estudiante de Ingeniería en Ciencias y Sistemas - USAC

Palabras Clave:
Adicciones, Tecnología, Desorden, Conducta, Adolescentes.

En el contexto de las adicciones tecnológicas existen dos términos que es necesario comprender con exactitud: adicción y tecnología. Una adicción es una disfunción crónica del sistema cerebral que juega un papel en conjunto con la motivación y la memoria de una persona [1]. Esta disfunción actúa como una sustancia en el cuerpo que crea un sentimiento de anhelo sobre una actividad o comportamiento que por lo general hace que este sea buscado de forma compulsiva y obsesiva sin tomar en cuenta las consecuencias que puede ocasionar. La tecnología es la aplicación del conocimiento a los objetivos prácticos de la vida con el fin de manipular el entorno del ser humano haciendo uso de materiales, herramientas y técnicas con el objetivo de hacer la vida más fácil y placentera [2]. Una vez comprendidos estos dos conceptos se puede determinar que una adicción tecnológica es un tipo de comportamiento frecuente y obsesivo hacia el uso de las diferentes herramientas, plataformas o dispositivos que facilitan una tarea para el ser humano. Si bien algunas personas utilizan tecnología de forma adecuada a su realidad, otros abusan de ella afectando de forma negativa su vida cotidiana.



Imagen 1: Personas utilizando dispositivos electrónicos en actividades cotidianas del ser humano **Fuente:** *Eartsfield Capital*

Las adicciones tecnológicas forman parte de una categoría denominada “adicciones conductibles” o también “no tóxicas” [3]. Estas adicciones son

tomadas en cuenta como procesos de dependencia que son parecidos a otras adicciones como a las drogas, sexo o juegos. Este tipo de desorden es causado por el uso excesivo de todos aquellos componentes electrónicos que, de una u otra forma, hacen uso de internet.

Un ejemplo de estos podrían ser los teléfonos celulares, tabletas, videojuegos en línea, redes sociales, streaming, etc. La desorganizada forma y el mal uso que se les da a estas tecnologías está relacionado principalmente con la cantidad exorbitante de horas que se le dedican durante las que se pierde toda percepción del tiempo. Puede pasar de ser unos simples minutos “revisando” las redes sociales, hasta horas perdidas por consumir contenido, que, en la mayoría de los casos, no es aprovechable ni de utilidad.

Esta adicción se ha determinado que ocurre principalmente entre la adolescencia media (entre los 14 y 18 años) y el inicio de la adultez [4]. Para identificar que una persona está sufriendo una conducta adictiva es tan fácil como notar un grupo de características de cambio. Entre ellas se encuentra: pérdida de control, falta de tolerancia, pérdida de interés por otras actividades que son de interés o que generan algún tipo de gratitud y la interferencia en el flujo de la vida cotidiana [5]. Un ejemplo que encapsula de una manera idónea esas características son los adolescentes que se vuelven adictos a los videojuegos, como por ejemplo, Fortnite. Este es un videojuego en línea desarrollado por Epic Games y lanzado en 2017 [6]. El auge de este videojuego, debido a sus llamativos personajes, modos de juego y demás, expertos en Estados Unidos han afirmado que este videojuego puede ser tan adictivo como la heroína [6]. La empresa Epic Games reveló que, durante el mes de agosto de 2019, el famoso videojuego fue jugado por casi 80 millones

Continuación del apéndice 2.

de personas durante ese mes [6]. Una persona que es adicta a los videojuegos, como Fortnite, tiende a perder el control cuando pierde, y esto provoca que se pierda el interés en actividades como la escuela o la relación en familia.



Imagen 2: Niño jugando Fortnite Fuente: Clínicas Neural

¿Qué hace a la tecnología ser tan adictiva?

Toda nueva tecnología representa en un adolescente el tener la capacidad de abstraer su realidad a un mundo imaginario de fantasía para ignorar su vida. A través de plataformas como redes sociales, videojuegos e internet, los adolescentes tienden a mostrarse de una forma en la que no son ellos en realidad. Esa imagen ficticia de ellos mismos llega a interpretarse como una “baja autoestima” y este puede llegar a ser un problema psicológico en potencia. Toda falta de seguridad que presente una persona en sí mismo y esta sea sustituida por las tecnologías es una clara señal de que la persona se encuentra afectada emocionalmente y eso la vuelve vulnerable ante cualquier tipo de discriminación o cualquier otro factor que afecte su entorno.

La tecnología satisface la necesidad humana natural de estimulación, interacción y cambios en el medio ambiente con gran eficiencia. Cuando los adolescentes experimentan estrés, ya sea el rechazo romántico o una mala calificación en un examen, la tecnología puede convertirse en una forma rápida y fácil de satisfacer las necesidades básicas y, como tal, puede volverse adictiva [7]. La tecnología impacta los sistemas de placer del cerebro como lo harían otro tipo de adicciones como el alcohol o las drogas. La

tecnología se vuelve adictiva cuando alcanza el punto en el que destruye el aburrimiento, funciona como un tipo de bálsamo social y un escape de la realidad.



Imagen 3: Persona manifestando un tipo de frustración, el cual es provocado por la saturación de información que encuentra en la red Fuente: *lasdrogas.info*

Tipos de adicciones tecnológicas

Un periodista de datos británico llamado David McCandless realizó un estudio sobre los tipos de desórdenes de conducta provocados por la tecnología [8], entre los cuales se destacan los siguientes:

- **Smart Tick (Adicción al móvil):** este desorden de conducta se destaca como un problema de salud social. Todos aquellos usuarios que tienen un dispositivo móvil o smartphone tienden a tener un patrón constante de revisión por nuevas notificaciones o simplemente estar conectados todo el tiempo. Esto los hace perder la noción sobre el entorno en el que se encuentran actualmente, como puede ser una reunión, una película, una comida familiar, etc.
- **Dingeing:** este desorden de conducta recibe su nombre por las palabras en inglés “digital bingeing” que se refiere al uso constante del botón de encendido o desbloqueo de un móvil luego de haber pasado un tiempo sin revisarlo [8]. Se dice que el usuario atesora tanto ese momento de forma implícita que ha llegado a ser comparado como el reencuentro con un viejo amigo.
- **Backlog depresión:** este desorden de conducta está orientado a todos los usuarios que tienen acceso a teléfonos móviles, tabletas y computadores. Se dice que la persona

Continuación del apéndice 2.

experimenta lapsos de estrés y depresión al saber que no tiene acceso a revisar sus mensajes o correos acumulados [8], lo cual incrementa todos sus niveles de ansiedad y recuperar la calma se le hace una tarea muy difícil.

- **Divorcio digital:** este, en comparación con los otros desórdenes, es el más común y el que más se ve frecuentemente. Está asociado a toda aquella actividad, ya sea en pareja o en familia, en la que todos los miembros se encuentran revisando sus dispositivos móviles sin cruzar una sola palabra. Este tipo de comportamiento muestra que el revisar un dispositivo llega a ser más importante que una conversación entre personas.



Imagen 4: Familia, durante un tiempo de convivencia, utilizando dispositivos móviles Fuente: *okdiario*

¿Cómo prevenir las adicciones tecnológicas?

La tecnología se caracteriza por su inevitable crecimiento. Es difícil pensar en que la tecnología no va a seguir creciendo para el mundo de los adolescentes y por ello es importante prevenir el consumo obsesivo de ella únicamente se puede afrontar encontrando algún tipo de equilibrio. El principal objetivo por atacar, para solucionar este tipo de adicción es evitando que los más jóvenes utilicen la tecnología como un escape de los desafíos, las emociones y la socialización [7]. Algunas de las formas en las que se puede llegar a tener una relación saludable con la tecnología es aplicando algunas de las siguientes técnicas:

- **Proveer actividades de plenitud:** esta técnica consiste en incentivar a los jóvenes a preferir actividades recreativas sobre algunas que involucren tecnología. Cada vez que un hijo, amigo, hermano esté a punto de jugar algún videojuego o utilizar un dispositivo electrónico, invitarlo a realizar alguna actividad que involucre su persona como salir a caminar, practicar algún deporte, etc.
- **Balancear la actividad y productividad con estrés sano:** todo en la vida requiere energía y muy seguido sucede que los adolescentes sienten que tienen muy poca de ella para invertirla en algunas actividades [7]. Con la tutela de un adulto, los adolescentes pueden llegar a descubrir formas saludables para reponer esa energía. Esto puede ser una solución factible para el fácil alivio de estrés que provoca la adicción a la tecnología.
- **Fomentar el desarrollo de la identidad en el mundo real:** gran parte de como se comporta un adolescente tiene que ver con la crianza de sus padres. Si estos últimos en vez de utilizar tecnología como herramienta de distracción en sus hijos, los incentivan a encontrar algo en lo que sean buenos y los motiven a que quieran hacerlo van a poder encontrar un escape sano de esta adicción. El mundo necesita cultivar más propósitos e identidades en los jóvenes dentro del círculo familiar e incluso en escuelas y comunidades.



Imagen 4: Publicidad en un bar que fomenta la comunicación entre personas dejando a un lado los dispositivos que se conectan a internet. El mensaje indica "No tenemos WiFi, hablen entre ustedes" Fuente: *Rethinkya*

Continuación del apéndice 2.

Conclusiones

- Se determinó que una adicción tecnológica puede ser igual o peor que la adicción a las drogas o al alcohol. La tecnología es una línea que tiende al infinito, nunca se sabe que puede venir después y como esta puede afectar a los que nos rodean. Lo importante de saber que la tecnología crece es que se debe aprovechar dándole un uso sano y controlado, ya sea por iniciativa propia o por el control de los padres (en caso de los adolescentes).
- Se determinó los diferentes tipos de adicciones tecnológicas más comunes que existen. Estas, en su mayoría, se presentan de una forma inesperada entre todos aquellos usuarios que por primera vez experimentan el uso de la tecnología como un medio para satisfacer sus necesidades diarias. Es importante identificar cada una de ellas para poderlas tratar y reconocer que afectan indirectamente tanto nuestra actitud y comportamiento como nuestras relaciones interpersonales.
- Se determinó que existen diferentes formas de tratar las adicciones tecnológicas y que estas no requieren cambios extremadamente pronunciados en nuestras actividades. Estos cambios únicamente dependen del rol que se esté empleando. Para los padres de familia que cuentan con hijos adolescentes, es importante incentivarlos a practicar actividades recreativas que los mantengan un poco alejados de la tecnología. Para los adultos, es necesario identificar los momentos en los que no se debería de hacer uso de tecnología para no afectar las actividades naturales como ser humano.

Referencias

- [1] «Healthline», What Is Addiction?, 11 octubre 2019. [En línea]. Disponible en: <https://bit.ly/32ArjPT>. [Último acceso: 09 marzo 2020].
- [2] Nick Waddell «Cantech Letter», What is technology?, 29 marzo 2019. [En línea].

Disponible en: <https://bit.ly/2E8yrIV>. [Último acceso: 09 marzo 2020].

- [3] Julia Smith «Sandstone Care», Technology Addiction - Teen & Young Adult | Sandstone Care, 19 septiembre 2018. [En línea]. Disponible en: <https://bit.ly/2CC2X79>. [Último acceso: 09 marzo 2020].
- [4] Maite Nicueza Guelbenzu «Webconsultas», Adicción a Internet y las tecnologías, 14 julio 2020. [En línea]. Disponible en: <https://bit.ly/3hmsQGx>. [Último acceso: 09 marzo 2020].
- [5] «Aprovat», ADICCIONES TECNOLÓGICAS - Aprovat Adicciones, 23 enero 2014. [En línea]. Disponible en: <https://bit.ly/3fUNgGI>. [Último acceso: 10 marzo 2020].
- [6] Asmir Pekmic «VGR», Fortnite Is As Addictive As Heroin According To Health Experts. [En línea]. Disponible en: <https://bit.ly/2ONCYw2>. [Último acceso: 09 marzo 2020].
- [7] «Hazeldenbettyford», Technology Addiction, 16 marzo 2017. [En línea]. Disponible en: <https://bit.ly/2Cu4FYu>. [Último acceso: 09 marzo 2020].
- [8] «Prnoticias», 8 tipos de adicciones a la tecnología e Internet que padeces sin saberlo, 06 julio 2016. [En línea]. Disponible en: <https://bit.ly/3jt8OML>. [Último acceso: 09 marzo 2020].



Continuación del apéndice 2.



Cloud computing, modelos de capa gratuita como oportunidad de aprendizaje y capacitación

Pablo Andrés Hernández Rivera
hpablo677@gmail.com

Estudiante de Ingeniería en Ciencias y Sistemas - USAC

Palabras Clave:
Cloud Computing, AWS, Google Cloud Computing, Azure, Marketing, capacitación, modelos de negocio.

Marketing y sus estrategias

A lo largo de la historia distintas estrategias de marketing han sabido cautivar a potenciales consumidores de un producto o servicio. Estas han ido evolucionando según la necesidad y capacidad del producto para entrar en nuevos mercados, pero ¿cómo se da a conocer un producto nuevo? Las estrategias y técnicas de mercadeo han sido desarrolladas a lo largo del tiempo siendo el conjunto de prácticas y principios que tienen como objetivo aumentar el comercio lo que se denomina Mercadotecnia. Una de las técnicas más comunes de la mercadotecnia es la muestra gratis. Es natural desconfiar de un producto cuando se le desconoce, por ello los comercializadores del producto tienen la obligación de darlo a conocer ante los consumidores para generar demanda. Con este principio, se han diseñado modelos de comercialización de muestra o prueba gratuita de productos y servicios, para atraer a nuevos consumidores quienes al principio se muestran inseguros de la calidad y desempeño de estos. El modelo ha demostrado ser un medio de mercadeo con notables aspectos positivos tales como: preferencia del cliente, retroalimentación y divulgación; interés nuevo por el producto; y generación de necesidad.

Productos de software y estrategias de marketing

Como modelo de negocios, la muestra gratuita es efectiva para demandas de productos específicos, pero ¿cómo ha resultado con los productos de software? Desde la comercialización de las computadoras, el concepto de licenciamiento y adquisición de nuevo software ha sido el ingreso principal de las compañías desarrolladoras. A lo largo del tiempo, se han adaptado normas y reglas

que beneficien de la mejor manera a ambas partes: consumidores y proveedores de productos de software. Existen muchos aspectos a considerar en cuanto a comercialización de software: acuerdos de privacidad; términos y condiciones de uso; tipos de licencia; tipos de cuenta; y distribuciones que limiten las funcionalidades y el soporte. Dado que distintas empresas desarrolladoras se han visto envueltas en conflictos legales se han visto obligadas a tener que especificar hasta el mínimo término, para protegerse de usuarios que hacen un uso indebido de sus aplicaciones al compartir los datos de la aplicación y descifrando los ejecutables para que puedan usarse libremente. En consecuencia de las restricciones legales establecidas, han surgido movimientos sociales y filosofías de trabajo, como “el movimiento de software libre de los años 80” [1], o las condenas por piratería de software y multas que infringen distintos gobiernos, por ser un daño o perjuicio hacia las empresas y su producto.

El valor de los productos de software está sujeto a las necesidades y preferencias del usuario como en cualquier otro producto. De aquí que las empresas de software se hayan visto en la necesidad de adquirir distintos modelos de negocio y publicidad, que les permitan atraer nuevos usuarios y personas dispuestas a hacer uso de su producto antes que otras, y dado que el software es uno de los mercados más grandes, atractivos y competitivos, no es algo que se tome a la ligera.

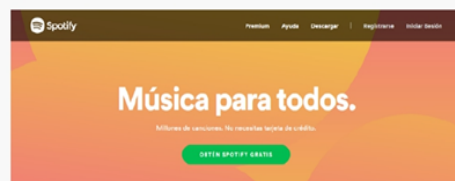


Imagen 1: Página principal de Spotify Fuente: Spotify

Continuación del apéndice 2.

Eventualmente, se tomó la decisión de adoptar el modelo publicitario de la muestra gratis en los productos de software, sin embargo, se optó por limitar el uso de las herramientas de software de forma tal que brindaran al usuario una experiencia lo suficientemente completa pero sin comprometerlo con eventuales conflictos de piratería. Muchas versiones de la muestra gratis han sido implementadas en software como por ejemplo:

- Funciones limitadas, en donde el usuario tiene acceso solo a ciertas funcionalidades, para hacer uso de opciones avanzadas tiene que adquirir licencia.
- Periodo de tiempo, en donde el usuario solo dispone de una cantidad de días para utilizar la aplicación hasta que esta se bloquee.
- Modelo de anuncios publicitarios, donde el usuario puede usar la aplicación de manera gratuita, pero se ve constantemente interrumpido por comerciales.
- Mixtos, entre todos los modelos anteriores.

A pesar de los distintos diseños de publicidad de muestra gratuita implementados en los productos de software, siempre se han presentado inconvenientes para controlar al usuario en los límites que define el concepto de prueba. Las personas han encontrado la manera de evadir los bloqueos de las empresas desarrolladoras para permitirse seguir utilizando la aplicación sin pagar, o han preferido soportar los anuncios antes que desembolsar alguna cantidad monetaria. Esto puede deberse a la cultura de comercio de cada usuario y el valor que tiene para él la aplicación. Recientemente un nuevo modelo de negocios ha acaparado el mercado debido a la tendencia del internet, este nuevo modelo es: la nube.



Imagen 2: Precios de WinRAR Fuente: Winrar

La nube y modelos de capa gratuita como estrategia de marketing

La nube es el concepto de usar aplicaciones de internet para realizar tareas, en lugar de realizarlas usando el hardware del que se dispone. Estas aplicaciones van desde almacenamiento hasta infraestructuras completas. Esta tecnología habilita el consumo de sus servicios con diversas características mucho más convenientes. Bajo este modelo se paga por lo que se consume, además introduce nuevos conceptos de definición de requerimientos: la escalabilidad, la elasticidad, flexibilidad, y disponibilidad. Todo esto está disponible desde cualquier lugar con acceso a internet, por medio de un portal de auto aprovisionamiento. La nube, como tecnología, tiene un futuro prometedor, mientras que el uso de software para uso personal y empresarial está disminuyendo gracias a las ventajas de los modelos de pago que ofrece y la variedad de los servicios disponibles. La nube tiene una ventaja superior a la hora de ofrecer un sistema de publicidad de prueba gratuita debido a que el usuario no posee lo que está en la nube, únicamente hace uso del servicio. Bajo esta premisa, el usuario no tiene oportunidad de hacer uso indebido de las aplicaciones y se ve envuelto en la dependencia de la herramienta que escoja.

Pero toda tecnología tiene que ser manipulada. Desde el principio de la computación, ha sido labor de gente capacitada el uso de estas herramientas tecnológicas. Las empresas han desarrollado productos de software que requieren de cierto entendimiento único y las personas que se ven necesitadas de usar una aplicación deben pasar por un largo proceso de aprendizaje, tal y como se haría en cualquier otra profesión y con cualquier otra herramienta de trabajo. Conforme la popularidad de las herramientas ha incrementado, y se ha generado dependencia por parte de las empresas con el uso de un sistema, más personas deben pasar por este proceso de aprendizaje. Si las empresas brindan la oportunidad de utilizar sus herramientas como prueba del producto y las personas tienen necesidad de aprender a usar estos productos, ¿qué tanto puede explotarse el modelo de marketing para capacitar a una persona?

Continuación del apéndice 2.

Proveedores de servicios en la nube y sus modelos de capa gratuita

Evaluando las ventajas y opciones que ofrecen distintos proveedores de servicios en la nube, es notable que las opciones son prácticamente ilimitadas a la hora de introducirse en lo que puede necesitar una empresa de tecnología por parte de un nuevo aspirante. Las opciones de capa gratuita de un modelo de negocios en la nube van desde inteligencia artificial, hasta bases de datos y servidores, con facilidad de disponibilidad y soporte constante. Concretamente, en este artículo se analizarán 3 servicios de tecnología en la nube: Google Cloud Platform (GCP), Amazon AWS, y Microsoft Azure.

GCP consta de “un conjunto de recursos físicos, como computadoras y unidades de disco duro, y virtuales, como las máquinas virtuales (VM), que se encuentran en los centros de datos de Google de todo el mundo”. [2] Cada centro de datos está ubicado en una región global. Estas incluyen el centro de USA, Europa occidental y Asia oriental. Cada región es una colección de zonas aisladas entre sí dentro de cada región.



Imagen 3: Alcance general de GCP Fuente: Google

Amazon Web Services (AWS) es la plataforma en la nube más adoptada y completa en el mundo, que ofrece más de 175 servicios integrales de centros de datos a nivel global. “Cuenta con millones de clientes,

incluyendo las empresas emergentes que crecen más rápido, las compañías más grandes y los organismos gubernamentales líderes, quienes utilizan AWS para reducir los costos, aumentar su agilidad e innovar de forma más rápida”. [3]

Azure es un conjunto completo y en expansión constante de servicios de informática en la nube. “Ofrece flexibilidad de crear, administrar e implementar aplicaciones en una red mundial enorme con las herramientas y las plataformas que proporciona Microsoft”. [4]

Estas herramientas pueden ubicarse como las más populares según “el cuadrante mágico de Gartner” [5], el cual posiciona tecnologías en mercados específicos según liderazgo y visión:



Imagen 4: Cuadrante mágico de Gartner Fuente: Gartner, Inc.

A continuación, se describen las opciones que ofrece la capa gratuita de cada plataforma en la nube, hacia marzo del año 2020:

GCP: proporciona todas sus herramientas y funcionalidades, con un límite de inversión de los primeros \$300.00 USD sin costo. Una vez los gastos en las herramientas sobrepasan este valor, se empieza a cobrar. Para hacer uso de la GCP, se requiere una cuenta de Google y una tarjeta de crédito: “GCP cuenta con más de 100 productos de tecnología en la nube, que se pueden clasificar en: IA, administración de APIs, procesamiento, contenedores, análisis de

Continuación del apéndice 2.

datos, bases de datos, herramientas de desarrollo, salud y ciencias biológicas, nubes híbridas y múltiples, internet de las cosas, administración, multimedia, videojuegos, migración de datos, redes, seguridad, serverless, y almacenamiento". [6] La ventaja de limitar la cantidad de dinero que puede invertirse permite al usuario administrarse de la forma que prefiera, e invertir únicamente en un servicio si lo desea.

AWS: ofrece limitantes en sus funcionalidades según el uso para empezar a cobrar. Todos los servicios de AWS tienen un costo por hora o uso bien definido. La capa gratuita de AWS dura 12 meses, con el concepto de renovación cada 30 días para los límites de las funciones: Si se sobrepasan en uso, pueden empezar a cobrar por el mismo dentro de los 30 días, pero reiniciar a la capa gratuita a los 30 días siguientes. Esto limita al usuario a llevar un control de lo que utiliza cada 30 días, independientemente del servicio y costo individual. "Ofrece servicios de análisis, integración, RA, RV, productividad empresarial, informática, servicio al cliente, base de datos, herramientas de desarrollo, informática de usuarios finales, videojuegos, internet de las cosas, machine learning, administración, multimedia, aplicaciones móviles, red, robótica, seguridad y almacenamiento". [8] Cuenta con muchas más herramientas que ningún otro servicio en la nube, ya que es, en realidad, el primer servicio de tecnologías de este tipo, y, por ende, líder y pionera en el ámbito. Si bien puede ser conocida por tener modelos de costos más elevados que la competencia, tiene mucha demanda en el mercado y confianza por parte de empresas que ya alojan toda su infraestructura en AWS.

Azure: es una plataforma que ha adquirido mucha popularidad en los últimos tiempos, debido a la dependencia a Microsoft que existe por parte de la mayoría de las empresas y desarrolladores, al ser Windows uno de los sistemas operativos preferidos por usuarios finales. Su modelo de capa gratuita es quizá el más completo, al incluir por 12 meses, \$200 USD mensuales en costos para probar las herramientas más populares. Sin embargo, existen 25 herramientas que son gratuitas siempre. Los servicios que ofrecen son: "Máquinas virtuales, análisis de datos, moderación de servicios, IA, almacenamiento, bases de datos, red, internet de

las cosas, serverless, manejo de APIs, contenedores, seguridad, herramientas de desarrollo, aplicaciones móviles, automatización y administración". [8]

Todos los modelos anteriores ofrecen muchos servicios indispensables para cualquier empresa que quiera estar a la vanguardia y brindar un buen servicio, pero es tanta información, que para una persona es muy difícil aprovechar al máximo cada una, y, por ende, representar una pérdida real para los proveedores de tecnologías en la nube. Si bien, una empresa pequeña puede iniciar usando únicamente la capa gratuita, eventualmente se verá limitada por esta. Y si una empresa crece dentro de la capa gratuita, deberá seguir una vez finalizado su plazo si no quiere verse en la tarea de migrar toda su infraestructura. Esto es comparable con una persona que crea una cuenta y adquiere un periodo de prueba en Netflix. Si bien, podrá disfrutar un tiempo del contenido, no le alcanzarían 30 días de prueba para ver todo el contenido del que dispone. [8]

Sin embargo, una persona con cierta preparación en el mundo de la computación, quien es el usuario objetivo de las tecnologías en la nube, puede registrarse en la plataforma y aprender a usarla en el periodo de tiempo de la capa gratuita. Independientemente de si tiene interés en la tecnología o tiene necesidad de capacitarse por su profesión, la capa gratuita es una oportunidad increíblemente grande de preparación para certificarse como experto en las herramientas que ofrece. Posteriormente, su perfil sería mucho más elevado que el de alguien que no tiene preparación en las herramientas, y tendría mayor oportunidad de desempeñarse como profesional en la nube. Este es un perfil cada vez más cotizado por las empresas. Conociendo los modelos de capa gratuita que ofrecen los proveedores líderes, es razonable buscar una especialización en la mayoría de los servicios.

Conclusiones

- Los productos de software adoptan modelos de marketing para promoverse entre los potenciales usuarios, quienes gozan de un gran beneficio en probar los mismos productos antes de decidir si es lo que necesitan o no.

Continuación del apéndice 2.

- La nube es la tendencia más grande en tecnología y por su popularidad, le es oportuno implementar el modelo de prueba gratuita para atraer a nuevos usuarios.
 - A las empresas les interesa tener gente capacitada para usar sus herramientas y como cada día más empresas trasladan su infraestructura a la nube, estas buscan contratar personas con el perfil para manejo de estas.
 - Las personas pueden optar a utilizar el modelo de capa gratuita de los proveedores de servicios en la nube, para aprender a usar estas herramientas tan importantes en la actualidad y estar a la vanguardia en su perfil profesional.
- [3] «Microsoft», Qué es Azure: Servicios en la nube de Microsoft,. [En línea]. Disponible en: <https://bit.ly/3ftqNkc>. [Último acceso: 14 marzo 2020].
 - [4] «Amazon Web Services», Informática en la nube con AWS, . [En línea]. Disponible en:<https://amzn.to/3g5jWZD>. [Último acceso: 14 marzo 2020].
 - [5] «Amazon Web Services», Gartner Report: Magic Quadrant for Cloud Infrastructure as a Service, Worldwide (2019), . [En línea]. Disponible en: <https://bit.ly/3jynHgH>. [Último acceso: 14 marzo 2020].
 - [6] «Google Cloud», Nivel gratuito de Google Cloud Platform, . [En línea]. Disponible en:<https://bit.ly/3hnhTEU>. [Último acceso: 14 marzo 2020].

Referencias

- [1] «GNU», Philosophy of the GNU Project, 15 septiembre 2019. [En línea]. Disponible en: <https://bit.ly/3ft2xrn>. [Último acceso: 14 marzo 2020].
- [2] «Google Cloud», Descripción general de Google Cloud Platform, 10 julio 2020. [En línea]. Disponible en: <https://bit.ly/2D1AaIZ>. [Último acceso: 14 marzo 2020].
- [7] «Amazon Web Services», Capa gratuita de AWS, . [En línea]. Disponible en:<https://amzn.to/2Bru9oO>. [Último acceso: 14 marzo 2020].
- [8] «Microsoft», Create your Azure free account today, . [En línea]. Disponible en:<https://bit.ly/3fNBL3P>. [Último acceso: 14 marzo 2020].



Continuación del apéndice 2.



La web descentralizada, un reto en internet

Fernando Hernández Juárez
djfer.h.j@gmail.com

Estudiante de Ingeniería en Ciencias y Sistemas - USAC

Palabras Clave:
Distribuido, comunicación, privacidad, abierta, información.

La internet es la red de comunicación entre computadoras más utilizado actualmente del cual dependen muchos servicios personales, gubernamentales, empresariales y otros. Del uso de estos servicios por parte de los usuarios finales se derivan los datos generados para usos analíticos, marcas de tendencias y estudio de comportamientos. De aquí surgen las siguientes cuestiones: ¿Es necesario que una central de servidores de una compañía gestione completamente los datos de su aplicación? ¿Se pueden gestionar completamente y personalmente los datos propios? Es por ello que se propone la web descentralizada, un tema nuevo para el funcionamiento de la internet de hoy.

La tecnología utilizada actualmente para la publicación de aplicaciones web se denomina web 2.0. Funciona de tal manera que existe una central de servidores que procesa, transfiere y consulta los datos administrados por la aplicación. De esta forma, la compañía dueña de la aplicación, también es dueña de los datos de forma indirecta pero que puede ser utilizada según los acuerdos aceptados [1].

Por otro lado, se encuentra la web 3.0, conocida como la web descentralizada. A diferencia de la web centralizada donde se depende de un servidor que procesa los datos y servicios, en esta se almacenan y procesan los datos en distintos servidores distribuidos globalmente como la interconexión de dispositivos que interactúan entre sí para llevar a cabo este proceso. Debido al uso común de dispositivos en la actualidad, es posible crear una interconexión entre estos que permiten crear una red distribuida capaz de transferir los datos entre estos puntos de acceso [2]. De esta forma se crea una red de malla donde los datos pasan de nodo en nodo, en este caso los dispositivos, hasta llegar al destino correcto tal como se muestra en la imagen #1.



Imagen 1: Arquitectura centralizada, centralizada en la nube y descentralizada Fuente: *pabloyglesias*

Utilizar esta distribución en la web ofrece control al usuario para elegir el servidor en el que se alojarán sus datos; estos datos deben ser administrados por varios servidores seleccionados. Implementar esta arquitectura web ofrece una red libre para la comunicación, la privacidad y la seguridad de los datos al proporcionarlos de forma distribuida, es decir que la información puede ser almacenada en distintos lugares a la vez. Al no existir un servidor central para la información, este es administrado por el usuario final, tal como una conexión *peer-to-peer* [3]. Actualmente existe gran cantidad de aplicaciones que implementan la web 3.0, entre estas la más conocida es Brave [4], un navegador web de código abierto que mejora el rendimiento, seguridad y privacidad de los datos de los usuarios.

Esta tecnología tiene beneficios para la seguridad de los datos del usuario final. Sin embargo, supone un desafío para las corporaciones que dominan la internet, ya que los datos están distribuidos de forma libre y no pueden ser usados de tal forma que se puede realizar un análisis empresarial de utilidad, y no pueden tener el control de los datos a los que acceden los usuarios y tampoco es rentable en el ámbito de negocios.

Tim Berners-Lee, creador de la *World Wide Web* está trabajando en el proyecto Solid para potenciar un



Continuación del apéndice 2.

internet descentralizado. Solid permite crear un entorno distribuido en donde los usuarios pueden elegir el servidor que almacenará sus datos, de esta forma ninguna empresa tendrá acceso a los datos completos [5]. Gran parte de los dominadores de internet perderían el dominio de los datos por el motivo expuesto. Estos servicios descentralizados presentan un gran reto para toda corporación que depende directamente del dominio en internet, ya que se pierde la apropiación de los datos.

Además de las aplicaciones descentralizadas ya mencionadas, existen otras en fase de implementación y producción que suponen un cambio en como utilizar la internet [6], entre estas figuran las siguientes:

- **Mastodon:** es una plataforma social que permite configurar la seguridad y la conexión de un servidor creado por este mismo, que se conectarán a una distribución de servidores para permitir la comunicación social de los usuarios.
- **Diáspora:** es una red social compuesta de servidores distribuidos donde los usuarios eligen el servidor en el que se registrarán y de igual forma se podrán comunicar con cuentas de otros servidores.
- **Matrix:** es una herramienta que permite comunicarse con otros usuarios por medio de servicios de chat en línea, voz o video ya existentes sin importar el proveedor de este servicio. Este actúa como un intermediario de comunicación entre los servicios de chat.
- **Solid:** es una iniciativa de internet que permite seleccionar los datos que serán compartidos en las plataformas de internet que deseen de tal forma que se puede tener control de estos datos en internet.
- **Blockstack:** es una plataforma administradora de identidad de usuarios, que permite gestionar la información que puede ser compartida y definir el acceso para externos.

Ante lo expuesto, surge la pregunta sobre si esta implementación puede ser factible debido a los requisitos de comunicación y permisividad que

conlleva. Se puede decir que la descentralización de la internet permite que las aplicaciones web ofrezcan un servicio con base en los criterios del usuario final. De esta se necesita implementar la arquitectura de la internet que permita esta funcionalidad, tal como la red de mallas, cuya implementación es factible con la cantidad de dispositivos interconectados que existen actualmente. La imagen #2 expone el cambio de lo que debe ser modificado e implementado para hacer funcionar esta tendencia de la web. En ésta se especifica la interconexión de dispositivos disponibles y dedicados para el procesamiento de la información de forma distribuida. Debe tenerse presente que se requiere una gran cantidad de dispositivos para permitir una conectividad y rendimiento óptimos.

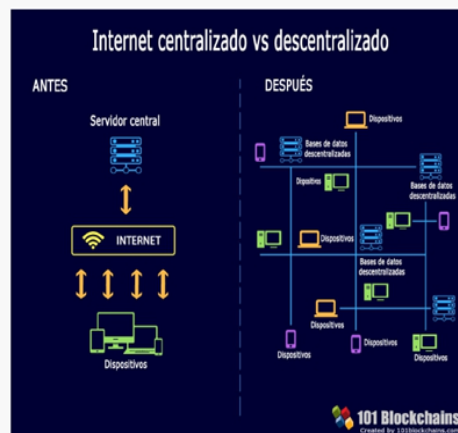


Imagen 2: Internet centralizado vs. Descentralizado

Fuente: 101 Blockchains

Conclusiones

- La implementación de una red de esta magnitud es factible actualmente por el uso común de los dispositivos con conexión a internet.
- La web descentralizada provee la gestión personalizada de los datos de los usuarios, donde brinda mayor control de lo que puede ser compartido o no.

Continuación del apéndice 2.

- Una internet libre y abierta brinda confiabilidad al usuario final, pero afecta a las grandes organizaciones en los temas de análisis de datos.

Referencias

- [1] Lucía Gavilán Rivillas «Telefonica Blogthinkbig», Tim Berners-Lee apuesta por la descentralización, 09 junio 2017. [En línea]. Disponible en: <https://bit.ly/2D37mji>. [Último acceso: 13 marzo 2020].
- [2] Elías Rodríguez García «El Español», El Internet descentralizado, la solución al fin de la neutralidad de la red, 27 enero 2018. [En línea]. Disponible en: <https://bit.ly/2OU9bjj>. [Último acceso: 13 marzo 2020].
- [3] Raúl Rustarazo «La Información», Así es la web 3.0: la red descentralizada que promete un Internet libre de nuevo, 12 marzo 2019. [En línea]. Disponible en: <https://bit.ly/2D22YkY>. [Último acceso: 13 marzo 2020].
- [4] «EvaluandoSoftware.com», DApps: piezas básicas de la Internet del futuro, 23 abril 2018. [En línea]. Disponible en: <https://bit.ly/2WLGf3B>. [Último acceso: 14 marzo 2020].
- [5] Ramón Peco «La Vanguardia», ¿Internet está averiado? Tim Berners-Lee y otros están intentando repararlo, 24 julio 2019. [En línea]. Disponible en: <https://bit.ly/2ZPyX07>. [Último acceso: 14 marzo 2020].
- [6] Javier Cortés «El País», Redes abiertas - Cinco iniciativas por un internet descentralizado, 17 diciembre 2019. [En línea]. Disponible en: <https://bit.ly/30EYf2>. [Último acceso: 14 marzo 2020].



Continuación del apéndice 2.



Reconocimiento de patrones e inteligencia artificial

Andrés Ricardo Ismael Guzmán
a.ricardoguzman@gmail.com
Estudiante de Ingeniería en Ciencias y Sistemas - USAC

Palabras Clave:
Patrones, Reconocimiento, Machine Learning, Artificial Intelligence, Modelos.

Definición de reconocimiento de patrones

El reconocimiento de patrones (RP) es la disciplina científica cuya meta es la clasificación de objetos en cierto número de categorías o clases. Dependiendo del uso puede tratarse de imágenes, señales electromagnéticas o cualquier otro tipo de medida que requiera clasificación. Antes de los años 60 era puramente teórico, siendo un área de interés para la estadística. [2]

El reconocimiento de patrones trata con problemas de clasificación que se desea sean delegados a una máquina, por ejemplo: visión de computadoras, escaneo de huellas, escaneo de iris, reconocimiento óptico de caracteres, etc. [4].

RP es una forma de Machine Learning (ML), que a su vez es un campo dentro de la inteligencia artificial. ML puede dividirse en dos grandes grupos, aprendizaje supervisado, o RP, donde un sistema es entrenado usando un conjunto de clases predefinidas, y luego usadas para clasificar objetos desconocidos basado en los patrones detectados durante el entrenamiento y aprendizaje no supervisado donde no existe clasificación a priori. [4]

Otro enfoque de RP incluye aprendizaje semi supervisado, que utiliza clases predefinidas para encontrar nuevas relaciones y definir nuevos grupos, y aprendizaje reforzado, en el cual las decisiones mejoran de forma iterativa basado en un mecanismo de retroalimentación y un criterio de recompensa. [4]

Métodos en el reconocimiento de patrones

RP incluye varios métodos que han impulsado el desarrollo de numerosas aplicaciones en diferentes campos, sin embargo, la practicidad de todos los métodos es emular la inteligencia. [5]

Comparación con un modelo

Uno de los enfoques más simples y tempranos para RP se basa en una operación genérica utilizada para determinar la similitud entre dos entidades (puntos, curvas, figuras) del mismo tipo. En este método el patrón se transpone a un modelo guardado mientras se toma en cuenta todas las posiciones permitidas y escalas. La medida de similitud, por lo general correlación, puede optimizarse basado en el conjunto de entrenamiento disponible. [7]

Reconocimiento de patrones estadísticos

Las teorías de estimación y decisión estadística han sido utilizadas en esta rama por largo tiempo. Este método se basa en la distribución del vector de características que se obtiene del modelo estadístico y probabilístico. Cada modelo se representa en términos de "n" características o medidas y se observa como un punto en un espacio vectorial de n-dimensiones. La meta es elegir las características que permiten a los vectores del patrón que pertenecen a distintas categorías ocupar regiones compactas y disjuntas de dicho espacio vectorial. [7]

Agrupamiento de datos

El objetivo de éste es encontrar grupos con características similares en un conjunto de datos que no necesitan ninguna información de los grupos conocidos. Es un método sin supervisión. En general, puede dividirse en dos clases: a) agrupación jerárquica b) agrupación por densidad c) agrupación por distribución. [7]

Continuación del apéndice 2.

Aplicación de conjuntos difusos

La aplicación de los conjuntos difusos busca simular ciertas facetas del pensamiento humano. Inició en 1966 con dos operaciones básicas: abstracción y generalización; la construcción de modelos difusos permite obtener solución a problemas que necesitan más de una variable en su entrada. [7]

Redes Neuronales

Este método aplica conceptos biológicos a máquinas para reconocer patrones. Las redes neuronales están compuestas por una serie de unidades independientes pero asociadas. Estos modelos intentan usar principios de organización tales como: aprendizaje, generalización, adaptabilidad, tolerancia a fallos y representación distribuida y procesamiento, esto mediante un grafo pesado y dirigido, donde los nodos son las neuronas artificiales y los lazos dirigidos (con su peso específico) son conexiones entre entradas y salidas de las neuronas. Sus principales características son:

1. Habilidad para aprender relaciones no lineales de entrada y salida,
2. Uso de procedimientos secuenciales de entrenamiento
3. Adaptación por sí misma a la información. [7]

Enfoque sintáctico

En algunos problemas es más sencillo adoptar una perspectiva jerárquica donde el patrón se observa compuesto por sub patrones simples que a su vez están compuestos de sub patrones más sencillos. Los sub patrones más elementales son llamados primitivos y la complejidad del patrón se representa en términos de las interrelaciones entre los primitivos. El aspecto atractivo de estos métodos es la capacidad de utilizar recursividad. Al definir la serie de reglas que pueden describir la relación entre las partes del objeto pueden utilizarse los métodos bajo este enfoque. [7]

Cifrado de datos como serie de Fourier y espacio de Fourier

Fue presentado por Randell Mills en 2006. Este método anticipa la señal de procesamiento de un conjunto de neuronas como una unidad e intenta brindar las capacidades de razonamiento y RP que no pueden producirse con una red neuronal normal. [7]

Áreas de aplicación de reconocimiento de patrones

Visión de máquina

Un sistema de este tipo captura imágenes a través de una cámara y las analiza para producir una descripción de lo que fue captado. Una forma de aplicación de este sistema se da en la manufactura, ya sea para inspección visual o para automatizar la línea de ensamblaje. En medicina por ejemplo, se busca generar diagnósticos a partir de imágenes médicas pre procesadas y validadas mediante un conjunto de datos reales. [7]



Imagen 1: Arquitectura a alto nivel de sistemas de análisis de bio imágenes Fuente: ncbi

Continuación del apéndice 2.

Reconocimiento óptico de caracteres

Se encuentran en el mercado y nos son familiares a la mayoría de nosotros. Consisten en un dispositivo "front end" que tiene una fuente de luz, un lente para escanear, el contenedor del documento y el detector. La variación de la intensidad de la luz se traduce a números a partir de los cuales un arreglo de imágenes es formado. En la secuencia, una serie de técnicas de procesamiento de imágenes son aplicadas que lleva a la segmentación de caracteres. [2]

Diagnóstico asistido por computadoras

Este fue desarrollado buscando apoyar a los doctores en tomar decisiones diagnósticas. El diagnóstico final, evidentemente, es realizado por el médico. El diagnóstico asistido es de interés en un rango de sub especialidades médicas como rayos-X, tomografía computarizada, ultrasonidos, electrocardiogramas y electroencefalogramas. Ha sido utilizado, por ejemplo, para descartar los falsos negativos que aparecen entre un 10% y 30% en las mamografías realizadas a mujeres con cáncer de mama. [2]

Reconocimiento de voz

Es otra área en la que se han invertido recursos y tiempo de desarrollo. Interacción entre el humano y computadora, acceso universal, señales acústicas y grabaciones de micrófono son algunas de sus características. [7]

Descubrimiento de conocimiento y procesamiento de datos

El procesamiento de datos es de interés en un gran rango de aplicaciones como en: medicina, biología, mercado financiero y económico, análisis financiero, investigación, imágenes y música. Su popularidad proviene del hecho que en la era de la información y conocimiento hay un aumento en la demanda de información para convertirla en conocimiento.

El procesamiento para análisis biomédico y de ADN ha experimentado un crecimiento exponencial desde los 90s. Todas las secuencias de ADN consisten de 4 bloques básicos, y la combinación de estos en una secuencia larga determinan el apareamiento de ciertas características en los tejidos. Identificar las secuencias que dan origen a tejidos enfermos o curas ha jugado un papel importante en la medicina. [7]

Conclusiones

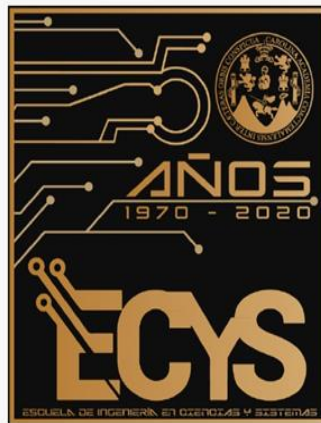
1. El reconocimiento de patrones es la disciplina científica que trata de emular el proceso cognitivo que el ser humano emplea para clasificar objetos.
2. El desarrollo de reconocimiento de patrones está aumentando rápidamente; y los campos relacionados y las aplicaciones desarrolladas cada vez son más amplias.
3. Los patrones varían según el estímulo que reconocen pudiendo ser: visuales, sonidos, señales, clima, etc. Los modelos para detectarlos pueden desarrollarse para entender los patrones generando conocimiento a partir de datos sin sentido.
4. El reconocimiento de patrones incluye varios métodos, cada uno aplicable a una amplia variedad de campos, cuyo fin en común es emular la inteligencia humana para delegar a máquinas tareas sencillas pero costosas para el ser humano.

Referencias

- [1] Christopher M. Bishop (2006). *Pattern Recognition and Machine Learning*, Reino Unido: Springer.
- [2] Sergio Theodoridis Konstantinos (2009). *Pattern Recognition*, Reino Unido: Elsevier.
- [3] Ludmila I. Kuncheva and Christopher J. Whitaker «Researchgate», *Pattern recognition and classification*, 01 marzo 2015. [En línea]. Disponible en: <https://bit.ly/3g0QPLs>. [Último acceso: 12 marzo 2020].

Continuación del apéndice 2.

- [4] Lior Shamir et. al «NCBI», Pattern Recognition Software and Techniques for Biological Image Analysis, 04 enero 2018. [En línea]. Disponible en: <https://bit.ly/32Pbz5f>. [Último acceso: 12 marzo 2020].
- [5] Sayantini Deb «Medium», Pattern Recognition: How is it different from Machine Learning, 26 agosto 2019. [En línea]. Disponible en: <https://bit.ly/3hzcnid>. [Último acceso: 12 marzo 2020].
- [6] Vinita Dutt, Vikas Chaudhry, Imran Khan «Sapub», Pattern Recognition: an Overview, 01 febrero 2012. [En línea]. Disponible en: <https://bit.ly/30IYebT>. [Último acceso: 12 marzo 2020].
- [7] Robert Duin et al «Researchgate», Pattern recognition and classification, 01 febrero 2012. [En línea]. Disponible en: <https://bit.ly/3hyHvPI>. [Último acceso: 12 marzo 2020].



Continuación del apéndice 2.



La batalla de las API: Rest, GraphQL y gRPC

Pavel Alexander Vásquez Flores
alexanderpavelv32@gmail.com

Estudiante de Ingeniería en Ciencias y Sistemas - USAC

Palabras Clave:
API, RPC, rest, Query language, protocolo, verbo.

En la actualidad el uso de *apis* es muy común, la mayoría de las aplicaciones las utiliza. Pero ¿para qué? o mejor dicho, ¿Qué es una interfaz de programación de aplicaciones (API)?

Api es un conjunto de funciones que cumplen con un objetivo, como por ejemplo: la obtención de información o la inserción de información a una base de datos. Un beneficio directo de utilizar *apis* es la flexibilidad que ofrecen, ya que puede utilizarse desde una aplicación móvil o desde una aplicación de escritorio.

Actualmente el mundo de las *apis* es dominado por *Rest*, aunque las nuevas tecnologías como GraphQL y

gRPC cada vez ganan más espacio. A continuación se da una breve explicación de cada una de estas:

Rest: es un estilo de arquitectura de software utilizado para describir cualquier interfaz entre diferentes sistemas que utilicen HTTP para comunicarse. El término significa *transferencia de estado representacional*, lo que quiere decir que entre dos llamadas cualquiera, el servicio no guarda los datos [1].

GraphQL: es relativamente nuevo. Fue desarrollado por Facebook y lanzado en 2015. Es un lenguaje de consultas en el cual basta definir un modelo, y basándose en una consulta se obtiene la información requerida.




 REST API	 GraphQL	 gRPC
Características		
<ul style="list-style-type: none"> • Construida sobre http/1.1 • Puede utilizar http/2.0 • Utiliza los verbos http (get, post, put, delete, etc.) • La petición y respuesta son normalmente en formato json, pero estas pueden variar. • La sintaxis es más legible para los desarrolladores, ya que json es un lenguaje común. 	<ul style="list-style-type: none"> • Maneja tipos explícitos en su definición • Soporta verbos http como get y post. • Las peticiones se hacen mediante consultas. • Obtiene exactamente lo que quieres en base a tu consulta. • La sintaxis también es legible aunque al no ser algo tan conocido puede dificultarse. 	<ul style="list-style-type: none"> • Utiliza http/2.0 por defecto. • La comunicación es mediante binarios. • Utiliza protobufs para describir servicios, métodos y mensajes. • Soporta streaming. • Sintaxis ilegible, al comunicarse mediante peticiones que retornan binarios, es imposible saber que contienen a simple vista.

Imagen 1: Características de rest, graphql y grpc. Fuente: Elaboración Propia

Continuación del apéndice 2.

gRPC: está basado en la tecnología *remote procedure call*. Google presenta gRPC una tecnología enfocada en la rápida transferencia de información especialmente utilizada para realizar *streaming*. El funcionamiento básico de esta tecnología es el envío de mensajes a través de métodos, los mensajes se envían como binarios por lo que son más sencillos y ligeros de enviar.

Sabidos de la existencia de varias tecnologías para implementar *apis*, surge la pregunta:

¿Cuál es mejor?

Luego de observar las características mostradas en la tabla anterior se puede notar que el protocolo http está presente en todas. Algo muy importante acerca de esto, es que la versión http/2 es la más reciente y a su vez la más rápida, que gRPC la utilice por defecto puede ser un aliciente para elegirla como la mejor.

A continuación se analizan las características de cada una de estas tecnologías:

Rest utiliza los verbos que proporciona http desde su versión 1.1, por lo tanto durante su implementación se deben controlar las acciones que se permitirán a *api*, que pueden ser: obtener,

insertar, actualizar o eliminar información, otro punto importante es que *rest* normalmente maneja sus peticiones enviando en el cuerpo de la petición texto en formato json, esto hace que el *payload* del servicio sea mayor, por lo tanto consume más ancho de banda y además es muy posible que se necesiten múltiples peticiones para formar una vista, lo que se verá reflejado en la aplicación en términos de rendimiento.

Pero no todo es tan malo como parece, la implementación de un servicio utilizando *rest* es tan sencilla por lo cual es el más utilizado actualmente. La documentación que existe es tan amplia que pareciera que no existiese otra tecnología para generar *apis*, esto se debe a que los *frameworks* de los distintos lenguajes han evolucionado para hacer las cosas más sencillas y *rest* se ha beneficiado con estos cambios.

GraphQL esta tecnología puede asociarse con *sql* por su lenguaje de consultas, pero debe mencionarse que son cosas distintas. GraphQL es una solución que a diferencia de *rest* busca obtener la información exactamente como la necesitamos, pero ¿a qué se refiere esto? Véase el siguiente ejemplo:

Petición para realizar un inicio de sesión en rest	Respuesta
<pre>{ "email": "alexander@gmail.com", "password": "#bcl2345" }</pre>	<pre>{ "success": "true", "token": "eyJhbGciOiJIUzI1NiIsInR5cCI6Ikp1bmI6I3R5cGU6Ij09eyJ1b2wiOiJ1bnR5cGU6Ij09eyJ1b2wiOiJ1bnR5cGU6Ij09eyJ1b2wiOiJ1bnR5cGU6Ij09", "data": { "userId": 1, "name": "Pavel", "lastname": "Vasquez", "password": "\$2a\$10\$jn0KocujtD7uFfCLM2B", "email": "alexander@gmail.com", "resetPasswordToken": null, "resetPasswordExpire": null, "roleId": 1, "createdAt": "2020-02-24T20:48:05.000Z", "updatedAt": "2020-02-24T20:48:05.000Z" } }</pre>

Imagen 2: Ejemplo de request en rest. Fuente: Elaboración Propia

Continuación del apéndice 2.

Puede apreciarse toda la información devuelta para hacer un simple inicio de sesión, pero ¿en realidad se necesita toda esa información? Claro que no, como mucho se necesita el id de usuario, token, nombres

y demás campos que si sean importantes, pero no todos. Con graphql esto cambia como se muestra en el siguiente ejemplo:

Petición para realizar un inicio de sesión en graphql	Respuesta
<pre>login(email: "alexander@gmail.com" password: "bc12345") { token user { email links { url description } } }</pre>	<pre>{ "login": { "token": "eyJhbGciOiJIUzI1NiIsInR5cCI6IkpXVCJ9", "user": { "email": "alexander@gmail.com", "links": [{ "url": "www.graphqlconf.org", "description": "Usando graphql" }] } } }</pre>

Imagen 3: Ejemplo de petición en graphql. Fuente: Elaboración Propia

La diferencia es notable; se obtiene exactamente lo que se solicita y en eso es que se basa graphql, en retornar exactamente lo que se solicita reduciendo considerablemente el *payload* permitiendo ahorrar ancho de banda, con lo cual es evidente que graphql tiene ventajas respecto a *rest*.

gRPC esta tecnología no es tan conocida como las anteriores, pero tiene mucho que ofrecer, inicialmente debe observarse que trabaja con la versión http/2.0 y *protobufs*. http/2.0 es menos detallado en comparación con http/1.1 gracias a la alta compresión de los encabezados y es compatible con la multiplexación de múltiples solicitudes en una sola conexión.

Los *protobufs*, a diferencia de JSON, fueron diseñados para ser compactos y eficientes para que las computadoras los analicen.

El resultado es que gRPC puede reducir el uso de recursos, lo que resulta en tiempos de respuesta más bajos en comparación con el uso de *REST* y JSON. Esto también significa uso reducido de la red y mayor duración de la batería para los clientes que los ejecutan en dispositivos móviles.

Una de las "características principales" de gRPC es el *streaming* bidireccional *full-duplex*. Si bien la gran mayoría de las llamadas a procedimientos remotos (RPC) serán operaciones simples "unarias" (solicitud simple y respuesta única), a menudo hay casos en los que se requiere algo más sofisticado. Ya sea por su afinidad, las facilidades de inserción del servidor para enviar notificaciones, o algo más complicado, se puede hacer usando secuencias de gRPC.[2]

Véase un ejemplo de gRPC para un login:

Petición para un inicio de sesión en gRPC	Response
<pre>getLogin("alexander@gmail.com", "bc12345")</pre>	<pre>Return <protobufs></pre>

Imagen 4: Ejemplo de request en grpc. Fuente: Elaboración Propia

Continuación del apéndice 2.

Se observa la facilidad de gRPC, pero toda lógica se encuentra dentro de los *protobufs*, por lo que solo se necesita invocarlos para obtener una respuesta en base a los parámetros enviados.

A diferencia de *rest* y *graphql*, gRPC les lleva mucha ventaja, ya que envía un binario y la transferencia es considerablemente más rápida.

Donde podemos utilizar gRPC?

- Microservicios
- Aplicaciones cliente servidor
- Integraciones y *apis*
- Aplicaciones web basadas en el navegador

¿Por lo tanto, cual es mejor?

Esta pregunta depende de las necesidades del negocio, pero en términos generales gRPC aunque en este momento aún no pueda afirmarse que sea no sea la mejor, pues aún necesita mejorar ciertos aspectos que las otras tecnologías ya han consolidado, en el futuro va a superar a *rest* y *graphql*.

Conclusiones

1. El desarrollo de reconocimiento de patrones está aumentando rápidamente; y los campos

relacionados y las aplicaciones desarrolladas cada vez son más amplias.

2. Los patrones varían según el estímulo que reconocen pudiendo ser: visuales, sonidos, señales, clima, etc. Los modelos para detectarlos pueden desarrollarse para entender los patrones generando conocimiento a partir de datos sin sentido.
3. El reconocimiento de patrones incluye varios métodos, cada uno aplicable a una amplia variedad de campos, cuyo fin en común es emular la inteligencia humana para delegar a máquinas tareas sencillas pero costosas para el ser humano.

Referencias

- [1] «Geek Theory», Qué es una *API REST* y para qué se utiliza, 10 marzo 2020. [En línea]. Disponible en: <https://bit.ly/3jHtjFt>. [Último acceso: 11 marzo 2020].
- [2] Carles Sistare, Robert Ross; David Muto; David Konsumer; Joshua Humphries. (2018) *Practical gRPC*, Santa Rosa, California, EUA: Bleeding Edge Press.



Continuación del apéndice 2.



Multi-cloud una estrategia para la reducción de costos

Huriel Uvaldo Gómez Gómez
hurieluv2g2d93@gmail.com

Estudiante de Ingeniería en Ciencias y Sistemas - USAC

Palabras Clave:
Cloud computing, servicios, gestión, decisiones, optimizar.

En la actualidad la tecnología de Cloud Computing ha avanzado de manera acelerada, por lo que mudarse a la nube es ahora una práctica común. Numerosas empresas han optado por adquirir este tipo de tecnología para ofrecer servicios más eficientes.

¿Qué es Cloud Computing?

La definición de cloud computing es ofrecer servicios a través de la conectividad y gran escala de Internet. Básicamente se puede decir que esta tecnología permite el acceso remoto a software, almacenamiento de archivos y procesamiento de datos por medio de internet, como una alternativa a la ejecución en recursos locales [1].

Cloud Computing posee las siguientes características: es multiplataforma, multiusuario, tiene un servicio medido o monitoreado, es muy flexible permitiendo dimensionar el servicio basándose en la demanda. Además, se divide en 3 categorías según

se indica a continuación:

SaaS(Software as a service): Son aplicaciones completas ofrecidas como un servicio, por ejemplo: servicios de email provisto por Google Apps.

PaaS(Platform as a service): Permite tener ambientes de desarrollo mediante herramientas, por ejemplo: Windows Azure de Microsoft que permite el desarrollo y ejecución de aplicaciones en varios lenguajes como Java y PHP.

IaaS (Infraestructure as a service): Son servicios de infraestructura en la nube, por ejemplo: el uso de servidores, conexiones de red, etc. AWS ofrece servicios como EC2 que es el uso de una computadora en la nube la cual permite ejecutar aplicaciones.

Sin embargo, ¿hay algo más allá de simplemente contratar un servicio de Cloud Computing?

Actualmente existen 3 tipos principales de nube: híbrida, pública y privada; pero en los últimos años ha habido una nueva tendencia: la Multi-cloud.

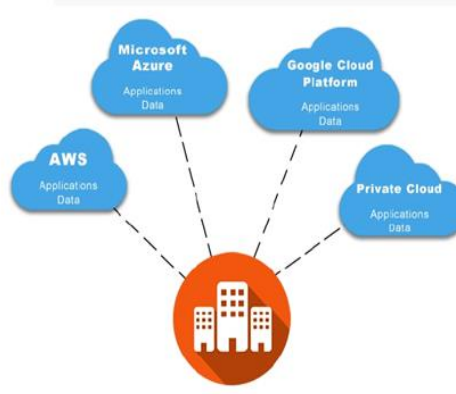


Imagen 1: Concepto de multicloud. Fuente: AVInetwors

Continuación del apéndice 2.

Puede confundirse Multi-cloud con la nube híbrida, sin embargo, son cosas distintas. La nube híbrida es la combinación de servicios de cloud privados y públicos, pero Multi-cloud es la combinación de servicios cloud de diferentes proveedores, los cuales pueden o no estar conectados entre ellos. Multi-cloud permite gestionar más de un entorno como si se tratara de una sola arquitectura.

Por lo tanto, se puede decir que Multi-cloud no es un servicio, sino la combinación y gestión de varios servicios, convirtiéndola así en una estrategia cuyo fin es aprovechar los recursos de manera eficaz y eficiente.

¿Como reducimos costos con Multi-cloud?

La reducción de costos por medio de Multi-cloud se logra gracias a que puede obtenerse más de una opción de proveedor de servicios, acomodándose a las conveniencias de los clientes. Esto se logra mediante la generación de estrategias basadas en estudios de precios ofertados por los diversos proveedores de servicios.

La estrategia Multi-cloud está en auge debido a que es un modelo mediante el cual pueden moverse las cargas de trabajo dependiendo de las necesidades definidas de: costo, riesgo y rendimiento, permitiendo optimizar recursos de manera versátil, obteniendo el máximo beneficio en cada una de las decisiones. Por ejemplo, en un tema de visibilidad, ¿cuánto es el costo de un servicio en una nube pública versus lo que cuesta en una privada?, considerando además el rendimiento generado por cada uno de los tipos de nubes.

Si bien se busca optimizar los recursos, debe cuidarse la eficiencia brindada a los clientes, ya que de nada serviría solamente tener costos menores. Se puede mencionar que una Multi-cloud ahorra hasta cierto punto un gasto de seguridad, debido a que, al tener la información más modular, no queda expuesta la totalidad de los datos.

Ventajas de utilizar Multi-cloud

Es cuestión de tiempo para que los servicios Multi-cloud se empiecen a implementar en más empresas por lo cual es necesario conocer algunas ventajas que este tipo de estrategia nos ofrece:

- Brindar un servicio eficiente a los clientes, por el

hecho de combinar los mejores servicios de cada proveedor.

- Evitar tiempo de inactividad y disponibilidad de datos al tener distintos servicios y proveedores en la nube, aún a pesar de errores humanos o de cualquier otra naturaleza.
- Elimina la dependencia de un único proveedor de servicio cloud.

Desventajas o riesgos de utilizar Multi-cloud

Las desventajas de uso del Multi-cloud más visibles son:

- Mayor esfuerzo y complejidad en cuanto a la gestión y entrega de los servicios, debido a que está conformado por servicios provistos por distintos proveedores.
- Eventuales dificultades en la adaptación al ser una estrategia de cierta complejidad por el hecho de tratar con más de un proveedor de servicios cloud.
- La eficiencia de uso depende de que la estrategia vincule a los proveedores adecuados para cada servicio.

Telefónica es un claro ejemplo de la aplicación de una Multi-cloud en las grandes empresas, pues además de ofrecer su servicio cloud VDC, ofrece servicios con AWS, Azure y Google, y también brinda herramientas o servicios para la comunicación entre estas, facilitando la gestión de una Multi-cloud.



Imagen 2: Telefónica Multi-cloud. Fuente: Telefónica

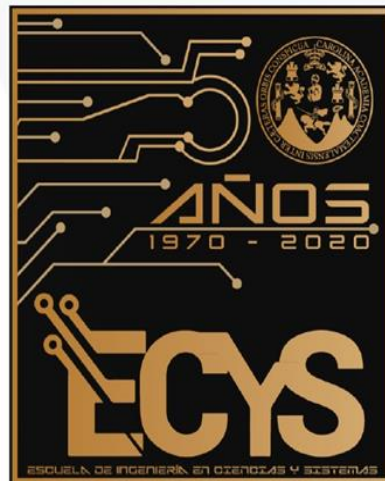
Continuación del apéndice 2.

Conclusiones

1. El reducir o no los costos y recursos depende de un análisis minucioso de los pros y contras de cada distinto proveedor de Cloud Computing.
2. Solo será eficiente si el análisis previamente realizado a su implementación fue correcto.
3. Se obtienen mejores resultados mientras más proveedores de Cloud Computing sean tomados en cuenta.
4. La diversidad de proveedores de servicios, exige un mayor esfuerzo y representan mayor complejidad en cuanto a la implementación y gestión de servicios mediante el uso de esta metodología.

Referencias

- [1] «Salesforce», Cloud Computing - Aplicaciones en un solo tacto. [En línea]. Disponible en: <https://sforce.co/32RgiDv>. [Último acceso: 11 marzo 2020].
- [2] «RedHat», ¿Qué es una multicloud?. [En línea]. Disponible en: <https://red.ht/3g44FwH>. [Último acceso: 07 marzo 2020].
- [3] «BMC», Hybrid Cloud vs. Multi-cloud: What's the Difference?, 21 diciembre 2017. [En línea]. Disponible en: <https://bit.ly/2WYEOi6>. [Último acceso: 07 marzo 2020].
- [4] «Interempresas», El 40% del gasto IT mundial estará relacionado con Cloud en 2020, 24 abril 2019. [En línea]. Disponible en: <https://bit.ly/30HeL04>. [Último acceso: 07 marzo 2020].
- [5] «Movistar», AWS Partner Summit: Telefónica Empresas premiada como consulting partner of the year, 13 noviembre 2019. [En línea]. Disponible en: <https://bit.ly/2OYg59e>. [Último acceso: 07 marzo 2020].
- [6] «Movistar», Multicloud. [En línea]. Disponible en: <https://bit.ly/2CH3BAC>. [Último acceso: 07 marzo 2020].



Continuación del apéndice 2.



Fuente: elaboración propia.

Apéndice 3. **Edición Conmemorativa por los 50 años de la Escuela de Ciencias y Sistemas**



Continuación del apéndice 3.



Ing. Carlos Alonzo

Director de la Escuela de Ingeniería
en Ciencias y Sistemas.

Ing. Álvaro Longo

Director de la revista ECyS.

Ing. Marlon Orellana

PM revista 50 años Ecys.

Lcda. Vanessa Marín

Editora y comunicadora de la revista Ecys.

Arq. Elena Cuellar

Diseñadora y diagramadora de la revista Ecys.

Hugo Estrada

Coordinador de contenido.

Maik Guerra

Coordinador de contenido de multimedia.

Elmer García

Subcoordinador de multimedia.



Continuación del apéndice 3.

EDITORIAL

La celebración de las bodas de oro siempre son un acontecimiento de gran trascendencia, para el caso de la fundación de una carrera profesional, es un período relativamente corto, sin embargo, con gran incidencia y evoluciones a lo largo de 50 años. Cambios que han acompañado e incidido de manera silenciosa, en gran medida en el desarrollo social con el que actualmente contamos. En medio de una crisis sanitaria a nivel mundial, se ha puesto de manifiesto el factor clave que juegan nuestros profesionales para garantizar el funcionamiento de los distintos servicios que dispone la sociedad en general.

Cinco décadas en las cuales hemos aportado profesionales de alto rendimiento, reconocidos por su compromiso y entrega a su labor. Uno de los mayores retos que desde el inicio se ha enfrentado, es la capacidad de adaptarse al cambio, lo cual es determinado por el avance constante en el área de la informática, un ritmo marcado por la tendencia a nivel global, y el sello que caracteriza a nuestros egresados. Esta tendencia se ha visto acelerada de manera exponencial en los últimos años, lo cual hace imposible mantener el ritmo de conocimiento sobre todas las áreas de la informática, creando nichos de especialización cada vez más amplios y demandantes dentro del mercado tecnológico.

Actualmente es casi imposible mencionar un área de conocimiento en la cual no se requiera del apoyo de la informática, esto supone un reto más para la labor educativa, preparando a los profesionales para resolver y solucionar problemas, haciendo uso de las herramientas a su disposición.

En el futuro no tan lejano, esto prevé la adaptación y transformación por parte de las instituciones educativas, y los métodos de enseñanza en el campo de la informática, los cuales deben involucrar aspectos de investigación y desarrollo de nuevos productos, retando al docente en la creatividad e innovación, limitado únicamente por su imaginativa y tenacidad.

El perfil del egresado que el mercado de hoy demanda, es muy distinto al que fue requerido en el pasado, los procesos de transformación digital, se han acelerado, en su necesidad. Es por ello que el Ingeniero en Ciencias y Sistema tendrá un papel mucho más protagónico, en el cual no solamente debe tener capacidades de adaptación, y un conjunto de habilidades,

blandas, que le permitan liderar y conducir procesos, con los conocimientos empresariales del negocio, adaptados a elementos tecnológicos. En el contexto del mercado global, lo cual facilita la movilidad laboral del profesional, y la demanda de las exigencias internacionales del mismo. Es difícil prever donde estaremos en los próximos 50 años, 25 o 10, pues desde ya se estima que más de la mitad de las profesiones en un lapso de 10 años, aún no existen, y están asociadas con la informática. Sin embargo, vemos el avance de un fenómeno empático de aplicación de la informática, esta vez no solamente buscando la eficiencia sino también la calidad de vida, provocando efectos transformadores, no solo en las herramientas per se, sino en la lógica y el comportamiento de la sociedad.

Por ello, desde sus inicios la carrera de Ingeniería en Ciencias y Sistemas, se define como una productora de agentes de cambio, premisa que sigue vigente hoy en día y continuará por los próximos años. Hemos estado presentes en el pasado, estamos en el presente y somos parte fundamental del futuro.

¡Somos innovación,
somos Ingeniería en Ciencias y Sistemas!

¡Y vamos por 50 años más!

Ing. Carlos Gustavo Alonzo, Msc.
Director
Escuela de Ingeniería en Ciencias y Sistemas

ECYS

Continuación del apéndice 3.

INGENIERO RENÉ WOC

Entrevista del fundador y
primer director



Fundador y primer director de la carrera de Ingeniería en Ciencias y Sistemas en 1970, enfatiza que las circunstancias compatibles hace 50 años, provocaron el surgimiento y la motivación para darle vida, a lo que es hoy, la Escuela de Ingeniería en Ciencias y Sistemas.

Recuerda que después de estar fuera de Guatemala durante seis años, es en 1969 cuando regresa nuevamente a territorio nacional, manifestando que para ese entonces tuvo la suerte de conocer a muchas personas interesadas en el desarrollo académico. De esa manera el Ing. Woc se apertura a la Universidad de San Carlos de Guatemala y específicamente al área de lo que en ese momento se llamó, carreras nuevas, iniciativa de muchas organizaciones internacionales que dieron becas para el desarrollo de ese proyecto, en las que se encontraban, Ingeniería Industrial y Mecánica Eléctrica

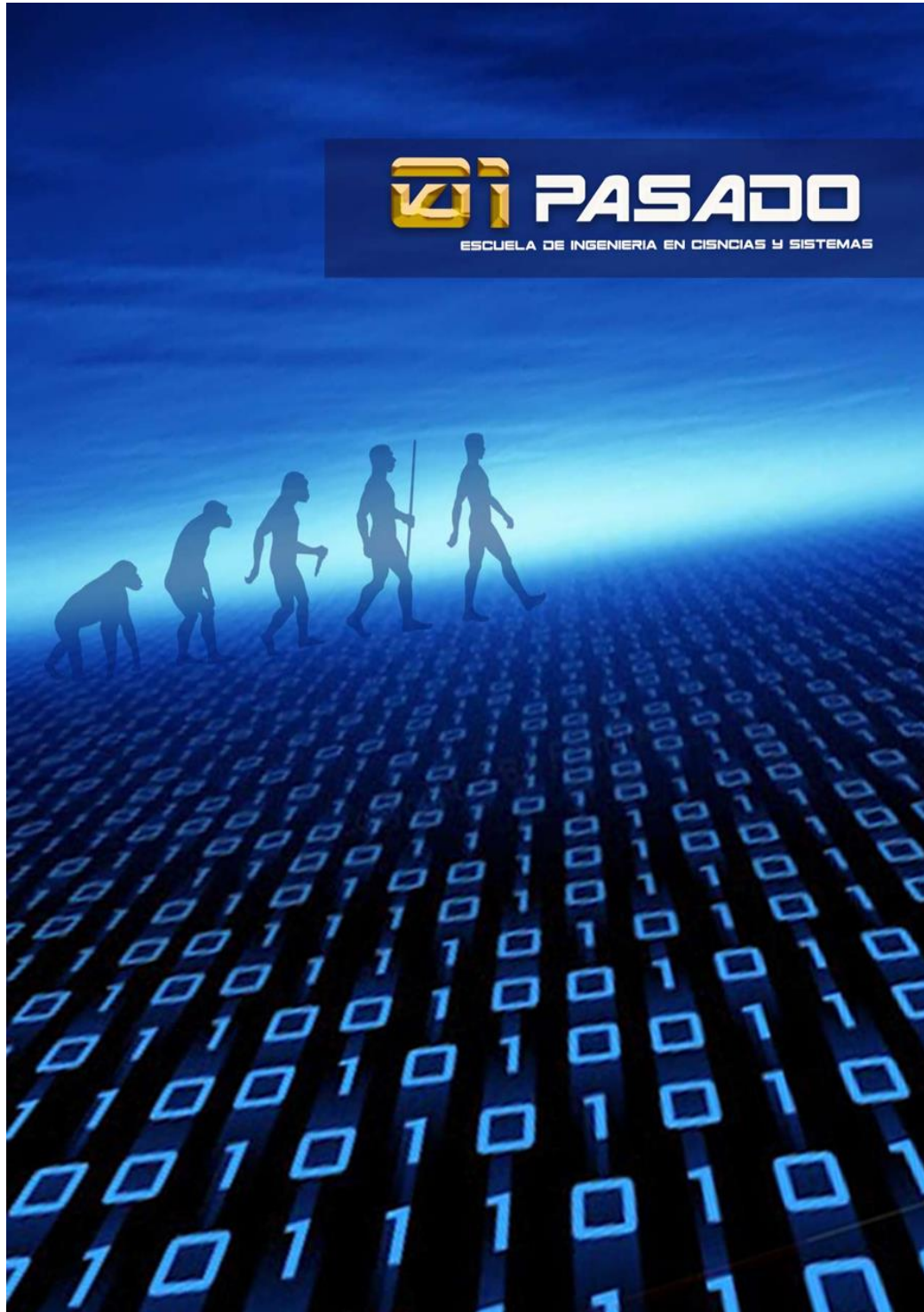
En 1970 surgió como Decano el Ingeniero Mauricio Cantú (QPD), la personalidad y la visión de Cantú hizo que fuera electo por unanimidad, persona que contantemente sabía escuchar y dentro de los cuales, se encontraba el Ing. Woc, al que le cedió el reto de crear una carrera en Ciencias y Sistemas y de esa manera en cuestión de meses el ingeniero Cantú logro todas las aprobaciones necesarias para la creación de la carrera.

Considera que lo más importante actualmente es que las personas que lleguen al programa de la carrera de Ingeniería en Ciencias y Sistemas, puedan tener una base sólida que les permita prepararse en los conceptos fundamentales, para trabajar en el momento y también en el futuro.

Actualmente sabe que la Escuela de Ingeniería en Ciencias y Sistemas tienen desafíos grandes con la cantidad de recursos que se deben administrar, pero también le emociona ver el alcance que se tienen con la educación remota y los proyectos, visualizar la forma en que muchos jóvenes en otras partes del país, como, por ejemplo, en Chiquimula o Zacapa están trabajando, y con emotividad expresa que eso le aporta mucho mérito a la Escuela.

Su mejor satisfacción es ver, la forma en la que los programas han alcanzado a tantas personas y la respuesta satisfactoria en el marco de celebración conmemorativa de los 50 años de fundación.

Continuación del apéndice 3.



Continuación del apéndice 3.

DIRECTORES 50 AÑOS

Una de las carreras más prometedoras para el desarrollo de Guatemala"
Ing. René Woc
Fundador -1970

Dr. Raúl González de Paz
Q.E.P.D.
1983-1985

"Celebrando 50 años de haber nacido"
Ing. Mario Sosa
1989-1990

"Hay un sello de San Carlos en mi persona"
Ing. Carlos Azurdia
1992-1994

Ing. Sergio Silva
1986-1989
"Estamos viviendo un verdadero cambio"

Ing. Francisco Guevara
1990-1992
"Felicitaciones a 50 promociones"



Continuación del apéndice 3.



Continuación del apéndice 3.



19
70

Fundación de la carrera

25 de septiembre, creación de la carrera a nivel de Licenciatura. Ing René Woc, es el fundador de la carrera.

Inicia el funcionamiento de la carrera



19
72



19
75

Emerge la computadora personal

como parte de la tercera revolución industrial. Esto generó un impulso tecnológico a nivel global incrementando la demanda de profesionales del área.

Primer egresado de la carrera

Ing Luis Barrundia, también gana el premio Francisco Vela a la mejor tesis del año.

Luis Emilio Barrundia Padilla escribió el título de ingeniero en ciencias y sistemas



19
87



19
88

Primer laboratorio de la facultad de ingeniería.

Creación de SAE/SAP

(Servicio de Apoyo al Estudiante y de Servicio de Apoyo al Profesor.)



19
94

06

50 AÑOS ECYS

Continuación del apéndice 3.

El Apple I es el primer computador personal combinación un teclado y un monitor conectados a un micro-procesador, fue diseñado y hecho a mano por Steve Wozniak.



Proceso de reestructuración. clases más orientadas al pensamiento sistémico y modelación de sistemas

Inauguración oficial de la carrera con el apoyo del señor decano Ing. Cesar Fernández.



Creación de la maestría en sistemas de telecomunicaciones



Remodelación de aulas en el edificio T3 para instalar el Laboratorio de Computación de la Facultad de Ingeniería.

INFOGRAFÍA

07

Continuación del apéndice 3.

**Primer congreso de
estudiantes de sistemas
COECYS**

Su fundador es el ingeniero
Carlos Alonzo.



**Nace el proyecto inicial
DTT**
administrado por el ingeniero
Armin Mazariegos y alumnos.

**Se crea la Maestría en
tecnología de la
información y
comunicación (MATIC)**
por iniciativa del
Ing. Armin Mazariegos y el
apoyo del Ing. Otto Rodríguez.



**50 AÑOS
ECYS**

08

Continuación del apéndice 3.



2011

El proyecto DTT se enfocó a la práctica final del estudiante.

2014

Lanzamiento de la primera edición de la revista de sistemas hasta la fecha se cuenta con 17 ediciones.

2019

Remodelación de los Laboratorios de la India.

INFOGRAFÍA

09

Continuación del apéndice 3.

En la era de la cuarta revolución industrial, las fuentes de información son prácticamente accesibles para todos y el conocimiento se encuentra disponible. Sin embargo, los libros siguen formando una parte importante del proceso de enseñanza-aprendizaje, fuentes de información oficiales son el mejor respaldo de un estudiante, con deseos de superación, al nuevo conocimiento generado en el proceso de aprendizaje.

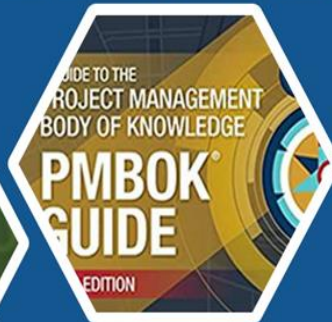
El perfil del estudiante de Ciencias en Sistemas tiene la capacidad técnica para desenvolverse en cualquier campo laboral, fruto de muchos años de experiencia y del trabajo de la Universidad de San Carlos de Guatemala y la Facultad de Ingeniería.

La Escuela de Ciencias y Sistemas fue fundada hace medio siglo, su red de estudios tiene fundamentos mucho más antiguos, y se han ido actualizando con el tiempo junto al desarrollo tecnológico, es bien sabido que la tecnología está en constante crecimiento, y la Escuela es la primera en actualizarse, ya que debe formar especialistas en el desarrollo de las mismas, con el objetivo de aportar a la nación, la innovación y expansión del conocimiento.

50 años EN LAS CIENCIAS Y LOS SISTEMAS

Por lo tanto, los cursos han sido elegidos y ordenados para presentar al estudiante un aprendizaje en aumento, de manera que su trayecto por la carrera se le presente de la mejor manera y abarque diversos aspectos de interés para el mercado laboral.

Cada curso ofrecido por la Escuela de Ingeniería en Ciencias y Sistemas debe presentarse a Control Académico con su debido programa de curso, este es un documento que proporciona al estudiante información sobre el contenido, actividades, calendarización y bibliografía. Todos deben seguir un formato general y especificar datos importantes como: catedráticos titulares, secciones, créditos, requisitos y horarios.



Por: Pablo Andrés Hernández Rivera
e-mail: hpablo677@gmail.com

Continuación del apéndice 3.

La carrera se encarga de introducir a los estudiantes en el pensamiento sistémico y los paradigmas teóricos que fundamentan las ciencias de la computación. Para cada rama específica, las lecturas complementarias brindadas son extensas y especializadas.

Existen materiales icónicos para los estudiantes y profesores, los cuales han sido de referencia a lo largo del tiempo, por ser la base en el contenido de los cursos. La teoría y el conocimiento generado en tiempos pasados han sido los gigantes en cuyos hombros nos hemos posicionado y que nos han permitido ver más lejos de lo que han podido ver quienes estuvieron antes que nosotros.

De aquí la importancia de rendir un homenaje a quienes han materializado sus ideas en una documentación sólida, que ha prevalecido como referente en tiempos modernos y que quedará inmortalizada en las obras de futuros ingenieros quienes alguna vez encontraron la inspiración entre las líneas de los libros que les permitieron la superación profesional.



PASADO

Existen tres ramas fundamentales en la carrera en Ingeniería en Ciencias en Sistemas, identificadas en la red de estudios de la siguiente manera: Metodología de sistemas, ciencias de la computación y desarrollo de de software.



11

Continuación del apéndice 3.



Continuación del apéndice 3.



Continuación del apéndice 3.

En la siguiente entrevista, el Ing. Carlos Gustavo Alonzo, fundador de COECYS, responde algunas preguntas con la finalidad de ilustrar cómo se llevó a cabo este primer congreso.

¿Cómo surgió la idea de COECYS?

En ese entonces existían congresos en otras carreras y la Escuela de ingeniería en Ciencias y Sistemas no contaba con un congreso, por lo que se aprovechó el espacio para generar acercamiento con otras empresas.

¿Quiénes formaban parte de la Junta Directiva?

Se tuvo bastante apoyo, de 35 personas aproximadamente, algunos de los ingenieros que participaron fueron la Ingeniera, Marcela Velásquez, quien impartió el curso de Inteligencia Artificial por varios años, ella se encargó de las finanzas del congreso, también el Ingeniero Mauro Ortega, quien daba cursos en Escuela de Vacaciones, entre otros catedráticos.

¿Qué temas se impartieron?

Me es un poco difícil recordar con claridad, pero la conferencia de apertura la impartió el Ingeniero Sergio Silva, quien fue el primer ingeniero graduado de la Escuela, el enfoque de esa conferencia fue la visión del perfil de Ingeniero en sistemas más allá de un técnico (que era lo más común en ese entonces), habló de que el Ingeniero en sistemas debía asumir un papel más protagónico, un perfil de liderazgo. En la actualidad se ve más representado este papel del Ingeniero, esa estructura ya cambió, ahora hay muchos Ingenieros en Sistemas ocupando puestos de CEO (ChiefExecutive Officer, que se traduce como Director Ejecutivo) en muchas empresas.

Ing. Carlos Alonzo
DIRECTOR DE ESCUELA



Continuación del apéndice 3.

¿Cuál era el contenido programático del congreso?

Se estructuró con talleres prácticos, certificados que, en aquel entonces se incluían en el propio congreso. Hubo visitas técnicas, se trajo participantes de toda Centroamérica, se establecieron relaciones con universidades centroamericanas y tuvimos una participación de COECYS en Nicaragua.

¿Quiénes fueron los patrocinadores en ese entonces?

Bancafé, In-Tech para temas de automatización, Servidores Unix, Simsa para temas de seguridad en Linux, Newvision para certificaciones, Microsoft, Newcom, entre otras.

¿En qué consistieron estos patrocinios?

Patrocinio de equipos, accesorios, libros, editoriales, vales de cursos certificados para todos los participantes del congreso, patrocinios en efectivo, etc.

Por: Glendy Marilucy Contreras González
e-mail. glendyco@gmail.com

COECYS

DESARROLLO TECNOLÓGICO EN GUATEMALA Y CENTROAMÉRICA

El desarrollo tecnológico que acrecentó en el país desde el inicio de este nuevo milenio, trajo consigo nuevos retos a la sociedad guatemalteca ya que suponía cambios a la vida diaria, necesitando un pionero que marcara presencia y permitiera actualizar a los estudiantes sobre los avances tecnológicos y nuevas tendencias.

Por consiguiente, se crea la visión de un congreso que fortalezca nuevos retos, además de crear conexiones, intereses y pasión por la tecnología. El primer congreso de la Escuela de Ciencias y Sistemas de la Universidad de San Carlos de Guatemala se realizó en el año 2001, la iniciativa surgió en 1996, siendo el director de la Escuela el Ing. Jorge Luis Álvarez, sin embargo, el proyecto se concretó hasta en el año 2001 siendo el coordinador general y fundador el Ingeniero Carlos Gustavo Alonzo, actual director de la Escuela de Ingeniería en Ciencias y Sistemas.

COECYS fue creado por estudiantes para estudiantes, por lo que desde sus inicios ha buscado suplir la necesidad de organizar actividades con el fin de fortalecer y actualizarlos conocimientos adquiridos durante el desarrollo de la carrera.

Entendiendo el principio se tiene una perspectiva mayor de lo que es ahora el Congreso de la Escuela de Ingeniería en Ciencias y Sistemas, es por ello que se debe hacer un pequeño recuento de qué fue lo que sucedió en aquel primer congreso, el cual trajo consigo el enorme reto de hacer algo nuevo, y cargarlo de nuevos conocimientos, actualización y acercamiento a otros estudiantes y profesionales.

Continuación del apéndice 3.

A partir de este congreso se empezó la gestión para crear el DTT (Desarrollo de Transferencia) Tecnológica de la Escuela de Ciencias y Sistemas), también quedaron Q40,000 de fondo para el siguiente congreso.

¿Cuántas personas asistieron?

Fueron 600 participantes aproximadamente, de todas las universidades de Guatemala y de Centroamérica.

¿En dónde se realizó el Congreso?

En el Antiguo Hotel Meliá, hoy conocido como Hotel Las Américas.

¿Cuánto se cobró?

No recuerdo la cantidad exacta, pero sí que fue el congreso más económico de todos comparado con los de las otras Escuelas y el que más dejó económicamente hablando, también incluía el acceso a las fiestas.

¿Qué obstáculos tuvieron que enfrentar para poder llevar a cabo el congreso?

Los Problemas usuales de la mayoría de los congresos; tales como: La preocupación de no poder llegar al nivel de participación deseado, o la preocupación de no poder pagar el congreso, etc. Sin embargo, se logró realizar el congreso con éxito e incluso cuando inició ya se había pagado todo lo necesario para realizarlo.

El aporte del Ing. Alonzo, permite determinar cómo se concibió el producto de innovación, y crecimiento, complementos importantes para la formación académica de la comunidad universitaria. A lo largo de los años todo este mundo ha ido transformándose, y cada año se ha visto el interés por mejorar el anterior, no se pierde de vista el objetivo principal, y lograr el desarrollo de la carrera de Ingeniería en Ciencias y Sistemas y fortalecer el conocimiento adquirido en las aulas. Han transcurrido veinte años, en los que se han creado lazos de amistad, ha incrementado el conocimiento de los estudiantes, y supone nuevas metas trazadas para lograr y mejorar cada año.

Continuación del apéndice 3.

¿Qué se espera del congreso este año?

Este año se celebra la Vigésima Edición de los Congresos Estudiantiles de nuestra Escuela, también se celebra el 50 aniversario de la Escuela de Ciencias y Sistemas. Es por ello que el congreso lleva el nombre de "COECYS2050 The Age of Computer Science"

Debido a la alerta mundial por el COVID-19, el congreso de este año se realizará de forma totalmente virtual y de manera GRATUITA, siendo esta la primera vez a realizarse de esta forma, por lo que se espera una mayor afluencia en comparación con otros años (se estima una concurrencia de 800 personas aproximadamente) entre nacionales e internacionales. Los temas principales para tratarse este año son: Inteligencia Artificial, Edge Computing, Cloud Infraestructura, Desarrollo de Aplicaciones y Videojuegos, Machine Learning Y Ciberseguridad. COECYS2050 se llevará a cabo del 28 de septiembre al 03 de octubre con el objetivo de combinar cultura y tecnología para brindar a todos los participantes una experiencia única e inolvidable, conferencistas nacionales e internacionales.

Han pasado 20 años y COECYS sigue avanzando a pesar de los retos y dificultades, se ha alcanzado en cada congreso el objetivo principal: lograr el desarrollo de la carrera de Ingeniería en Ciencias y Sistemas, fortaleciendo el conocimiento adquirido en las aulas. Los veinte años transcurridos han permitido tener una referencia de los avances y las experiencias de vida que los estudiantes conocen a las personas que han sido parte de este proceso de avance e innovación.



Continuación del apéndice 3.



Continuación del apéndice 3.



FUNDAMENTOS

DE LA COMPUTACIÓN PERMANENTES LÓGICA EN CONSTANTE CAMBIO.

Entre los años de 1965 y 1970, la Facultad de ingeniería tuvo cambios significativos, primero, inició el funcionamiento del centro de cálculo electrónico para investigación, dándoles buenas herramientas computacionales a catedráticos, investigadores y alumnos, por consiguiente, se dieron cambios en la facultad, como la adición de la escuela de ingeniería química, ingeniería mecánica industrial e ingeniería eléctrica.

La computación y los sistemas de esa época eran muy distintos a lo que son hoy en día, en ese entonces se utilizaban lenguajes como B, que es el precursor de C y Logo, y estaban surgiendo nuevos lenguajes como Pascal, que surge en 1970. Ya iniciaba la programación estructurada, es decir ciclos y condiciones reemplazando el GoTo, y las bases de datos, que dieron cambios significativos. Anteriormente se utilizaban un lenguaje con más carga de matemática.

Finalmente, en 1970 se crea la Escuela de Ingeniería en Ciencias y Sistemas, en aquel entonces no existían ni el pensum flexible ni el EPS, aunque no tardarían en aparecer en 1971 y 1974, sin embargo, esta no era la única diferencia con la Escuela que hoy conocemos.



Por: Fernando Arturo Pensamiento Calderón
e-mail: fernanpensa@gmail.com

Continuación del apéndice 3.

La lógica computacional experimentó un cambio, los programadores emigraron de una programación lineal con GoTo a una programación estructural. Las estructuras y formas de realizar proyectos de computación cambiaron, la forma en que se resolvían permaneció, los principios lógicos sobre los que fue construida la lógica computacional se sostuvieron

También se utilizan actualmente tecnologías como contenedores, micro servicios y Kubernetes, los cuales ayudan a separar componentes y hacer que sea más fácil el realizar cambios a los proyectos ya existentes.

Podemos entonces decir que los ingenieros e ingenieras en sistemas construimos sobre hombros de gigantes, las aplicaciones han cambiado con los años, los cimientos sobre los que se construyó la ciencia de sistemas son sólidos y continúan siendo válidos.

Las aplicaciones de la lógica computacional han cambiado a lo largo de los años las formas de resolver proyectos informáticos, las metodologías ágiles vinieron a cambiar la forma como se manejan los proyectos al desarrollo software. Actualmente se ha evolucionado de usar servidores locales a servidores en la nube con Cloud Computing.

Es fundamental tener conocimientos de lógica computacional y matemática sólidos que permiten resolver problemas y aplicar las tecnologías del momento al servicio de los demás. Aplicar nuevas tecnologías en resolver problemas de manera sistemática, ha caracterizado a los Ingenieros en Sistemas, egresados de la Escuela de Ingeniería en Ciencias y Sistemas desde 1970 hasta la fecha.

PASADO



Continuación del apéndice 3.

ADAPTACIÓN TECNOLÓGICA


La Escuela de Ingeniería en Ciencias y Sistemas, cuenta con poca documentación histórica y oficial, sin embargo, existen recopilaciones colaborativas que han logrado documentar gran parte de su trayectoria, debido al interés de las personas en las nuevas tecnologías de computación, se logró crear la carrera en el año 1970 la cual por reestructuración fue cerrada en el año 1979. Después de un largo proceso se realiza la inauguración oficial de la carrera de Ingeniería en Ciencias y Sistemas en el año 1983, la cual permanece hasta la actualidad.

La carrera de Ingeniería en Ciencias y Sistemas, se ha enfrentado con el paso del tiempo a nuevas herramientas y nuevos lenguajes de programación que facilitan la realización de sistemas de información. Con el surgimiento del internet en los años 90 como medio de interconexión de computadoras, se impulsaron nuevos paradigmas que revolucionaron la enseñanza - aprendizaje de los estudiantes de la carrera.

Derivado de los nuevos avances, las principales habilidades que un estudiante obtiene durante la carrera son:

- Resolución de problemas
- Generalización
- Relaciones interpersonales
- Gestión de recursos
- Abstracción
- Autoaprendizaje
- Análisis y síntesis

21



La Escuela de Ingeniería en Ciencias y Sistemas, cuenta con poca documentación histórica y oficial, sin embargo, existen recopilaciones colaborativas que han logrado documentar gran parte de su trayectoria, debido al interés de las personas en las nuevas tecnologías de computación, se logró crear la carrera en el año 1970.

El enfoque de la carrera no está solamente en la computación, su enfoque abarca temas complementarios de teoría de sistemas, gestión de recursos y personal, modelación y pensamiento sistemático.

Por: Fernando Hernández Juárez
e-mail: djfer.h.j@gmail.com

Continuación del apéndice 3.



PASADO

la carrera de Ingeniería en Ciencias y Sistemas, pertenece a una Facultad de Ingeniería la cual fomenta la innovación y el desarrollo de los estudiantes, que involucra como parte del programa, el impulso de la educación a distancia por medio de plataformas virtuales. Siendo este un proyecto aprobado por el Consejo Superior Universitario en el año 2019, con el fin de aprovechar las nuevas tecnologías de comunicación y proveer nuevas formas de aprendizaje.

La Universidad de San Carlos de Guatemala en conjunto con la Escuela de Ingeniería en Ciencias y Sistemas tiene la Red de Apoyo Digital Docente, la cual permite garantizar la continuidad de los cursos presenciales utilizando las siguientes herramientas digitales.

- **Google Meet:** Plataforma para videoconferencias que ofrece beneficios para cuentas institucionales.
- **Moodle:** Plataforma de aprendizaje diseñada para proporcionar a educadores, administradores y estudiantes un sistema integrado y completo para un ambiente de aprendizaje personalizable.

La carrera de Ingeniería en Ciencias y Sistemas evoluciona conforme lo hacen las nuevas tecnologías, el acceso a las herramientas novedosas y a la información, permiten mantener un perfil actualizado de la carrera en cuanto a las innovaciones actuales. Los acontecimientos y problemas derivados de la pandemia del COVID-19 permiten aplicar los conocimientos teóricos y prácticos de la carrera para implementar soluciones rápidas y adaptables para Guatemala.

22

Continuación del apéndice 3.

INGENIERO SERGIO SILVA



Director de la carrera de Ingeniería en Ciencias y Sistemas del año 1986 a 1989, enfatiza que estos 50 años conmemorativos, son también parte su carrera profesional, cinco años de estudiante y cuarente y cinco profesionalmente.

Para él esta conmemoración de la Escuela, es estar viviendo un verdadero cambio de la revolución industrial, de esa manera explica el ing. Silva que la tercera revolución Industrial surgió en 1969 y la Escuela en 1970, y actualmente nos encontramos para iniciar la cuarta revolución industrial. Expresa que el ing. Woc tuvo la visión de crear la carrera en 1970, diez años antes que muchas otras universidades en el país.

Actualmente se un cambio en la sociedad con la tecnología y grandes desafíos a los que se enfrenta, con la reducción de puestos de trabajo y el surgimiento de la Robótica, el Big Data y la Inteligencia Artificial. Se está consciente que hoy las industrias de manufactura, industria financiera y agrícola, se están convirtiendo en empresas de tecnología.

El papel de la Escuela de Ingeniería en Ciencias y Sistemas y la academia, consiste en asumir un liderazgo importante. Sin embargo, está consciente que los cambios fundamentales es un trabajo de país, donde se involucra al gobierno, industria y empresa privada y poder generar esa hoja de ruta.

De esa manera el ingeniero Silva puntualiza que los chapines somos muy buenos en diagnóstico, pero muy malos en el momento de ejecución y ese cambio necesario para el país y la sociedad involucra la integración de varias partes, políticas, económicas y culturales.

La forma de imaginar un futuro donde las nuevas tecnologías y el uso de la inteligencia artificial como la nueva energía, implicará en concentrarse en el ser humano, para brindarle la calidad de vida que todos deseamos, de esa manera puntualiza que ese futuro requiere no esperarlo, ni sufrirlo, sino por el contrario, construirlo. En esta carrera en particular se debe constantemente cuestionar, si lo que se está haciendo es realmente lo mejor, el ejercicio de no tener miedo y hacer nuevos aportes, ante todo siendo egresado de la Universidad de San Carlos de Guatemala, hay que ser consciente del país donde nos encontramos.

Continuación del apéndice 3.



Continuación del apéndice 3.



20 AÑOS COECYS

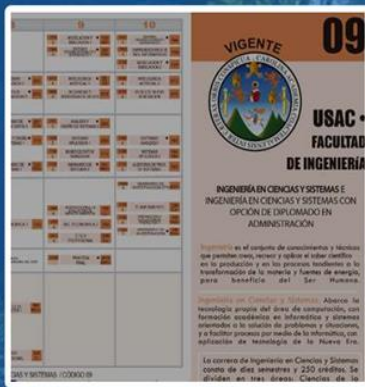
Desarrollo de alianzas estratégicas

con empresas privadas de IT como apoyo a laboratorios de los cursos.



Créditos CLAR

Como parte del proceso de estandarización surge la necesidad de generalizar la asignación Crédito Latinoamericano de Referencia – CLAR



Redefinición de Malla Curricular

Se impulsan cambios en el pensum de estudios liderados por el ing. Carlos Azurdia y con el apoyo del director y coordinadores de la Escuela.



Continuación del apéndice 3.



Homologación de contenidos en cursos
Se establecen parámetros para la mejora del nivel educativo de la carrera.
Mejora continua de cursos mediante la actualización de contenidos



Meaning Project
Bajo la dirección del ingeniero Carlos Alonzo y los coordinadores: Ing. Marlon Orellana, Cesar Fernandez y Estuardo Zapeta, este proyecto da como resultado una maestría para la industria con el aval de la unión Europea.
-Maestría en Ingeniería para la Industria con especialidad en Ciencias de la Computación.

Continuidad en la representación de USAC en SIMIO a nivel internacional.



Convocatoria a participar en Atos IT Challenge

INFOGRAFÍA

25

RETROSPECTIVA Y ACTUALIDAD

En la Dirección editorial de la Revista ECYS

Como parte de las fortalezas que toda universidad debe tener, se encuentra la investigación y la publicación de revistas científicas, motivo por el cual en agosto del 2014 el Ingeniero Ricardo Morales materializó la publicación de la primera edición de la revista digital de la Escuela de Ingeniería en Ciencias y Sistemas de la Facultad de Ingeniería de la Universidad de San Carlos de Guatemala. Siendo esta una iniciativa propia del Ingeniero Morales, apoyada por la dirección de Escuela, que buscaba convertirse en un instrumento de comunicación y divulgación de contenido científico escrito por los tutores académicos de los diferentes cursos de la carrera de ingeniería en Ciencias y Sistemas.

Esta primera edición, contó con la colaboración de un grupo de estudiantes y profesionales quienes junto al Ingeniero Morales lograron, sustentar las bases de una plataforma que a lo largo de los años se ha convertido en un referente de investigación y en una vitrina, que permite que los estudiantes publiquen sus trabajos científicos por medio de artículos basados en temas de tecnología, ciencia y proyección social.

Este proceso de innovación y divulgación tecnológica, me llevo a formar parte de la revista digital, por consiguiente a finales del 2015 y principios del 2016 junto al Ingeniero Morales se publicaron la cuarta y quinta edición de la revista digital, siendo un verdadero reto y motivación para conocer más de cerca el trabajo y excelencia de la Escuela de Ingeniería en Ciencias y Sistemas; los cuales forman y preparan a los futuros profesionales de la tecnología y fruto de cada edición se han tenido visitas de más de 20 países, de los cinco continentes.

Continuación del apéndice 3.

Junto a la estudiante de EPS Priscila Judith Flores Taracena de Reyes, en julio de 2017 se publicó la edición ocho de la revista digital de la Escuela de Ingeniería en Ciencias y Sistemas con el título:

“Margaret Hamilton y el maravilloso mundo de la programación”.

A partir de esa fecha, la interacción con los estudiantes de EPS ha permitido la publicación de diecisiete ediciones hasta el día de hoy, trabajo que no hubiese sido posible sin la colaboración de los Ingenieros Floriza Ávila, Gladys Aceituno, Miguel Marín de León, Marlon Pérez Türk y Carlos Alonzo actual director de Escuela.

En los primeros meses del año 2020 a solicitud del Ingeniero Carlos Alonzo se dio inicio a la elaboración de la edición especial de la revista de la Escuela de Ingeniería en Ciencias y Sistemas, conmemorando los cincuenta años de la carrera, formándose un grupo de excelentes profesionales conformado por el Ingeniero Carlos Alonzo, Ingeniero Marlon Orellana, Licenciada Vanessa Marín y de los estudiantes de EPS Maik Moshe Guerra y Hugo Estrada. Esta edición especial es una inigualable oportunidad por medio de la cual se puede mostrar el legado, trabajo y esfuerzo que los anteriores y actual director de Escuela le ha impregnado a la dirección de la Escuela, siendo su mayor logro los connotados Ingenieros en Ciencias y Sistemas, que la Universidad de San Carlos ha provisto a la sociedad guatemalteca en materia de Ciencia y Tecnología.



Ing. Álvaro Giovanni
Longo Morales

Continuación del apéndice 3.



Le gusta el área de la tecnología educativa y actualmente está en el área de tecnologías de la información y en constante aprendizaje. Desea para la Escuela muchos años prósperos y que los frutos que se den para el país sean los que se esperan.

INGA· VIRGINIA TALA



Reconoce el perfil del egresado sancarlista, sin embargo, puntualiza que el profesional se hace en la calle, si la persona tiene deseos de superación y las oportunidades adecuadas, será un buen profesional. Como aporte al crecimiento de la Escuela de Ingeniería en Ciencias y Sistemas, sugiere incluir más temas relacionados a la nube y especializar a los estudiantes en diferentes áreas.

INGA· ELIZABETH DOMÍNGUEZ



Continuación del apéndice 3.

ENTREVISTAS

PROFESIONALES DESTACADAS

Manifiesta que la Escuela de Ingeniería en Ciencias y Sistemas, no sería lo mismo sin los catedráticos que tiene, reconoce el esfuerzo que se hace para transmitir el conocimiento a cada uno de los estudiantes. Admira profundamente a las personas que son felices con lo que tienen, y están donde quieren estar.

INGA. SUAN JUI



EVELYN PÉREZ

Sugiere para la mejora de la Escuela, recomiendo dar mayor apoyo a los proyectos estudiantiles y agregar mayor contenido de administración y finanzas, preparar al ingeniero antes de salir de la Escuela, para que pueda promover su producto o empresa y la capacidad de venderse en el mercado tecnológico.



Continuación del apéndice 3.

Inga. Claudia Rojas



Claudia Rojas de Morán es una mujer guatemalteca, graduada como ingeniera en Ciencias y Sistemas en el año 1997, sabe que las mujeres tienen la característica de hacer muchas cosas, cuando no está trabajando, disfruta de estar en casa con su esposo, cocinar le apasiona y leer literatura histórica y cuentos. Considera que la creatividad es la mayor cualidad de los ingenieros en sistemas. Su infancia la define como una experiencia muy bonita, agradecida siempre con sus padres por la familia que formaron, personas ejemplares llenas de amor que siempre dieron una buena formación a sus hijos. Cree que la Universidad de San Carlos, específicamente la Escuela de Ingeniería en Ciencias y Sistemas, hace una labor formidable, buenos profesores y sus egresados conservan muy buen perfil, centro de formación que da las bases, para crecer mucho más. Su experiencia como estudiante fue muy buena, profesores con una gran exigencia, aconseja buscar siempre la pasión, ya que enfatiza en que uno es feliz en lo que le apasiona, y la carrera tiene que serlo.

Como sugerencia para la Escuela manifiesta en que no se debe descuidar la investigación y esa labor de extensión, ya que es una manera en la que la Universidad sirve a la sociedad, sin descuidar la calidad académica. Se caracteriza por ser una mujer profunda, con valores, que desea cuidar de su familia, de su esposo, de los suyos y ser una profesional con buen uso de la ética.



Ver entrevista completa:



"La Escuela de Ingeniería en Ciencias y Sistemas, hace una labor formidable, buenos profesores y sus egresados conservan muy buen perfil"

Continuación del apéndice 3.

Originaria de Escuintla, recuerda que en su época de estudiante viajaba todos los días hacia la capital, para estudiar ingeniería en Ciencias y Sistemas en el campus central de la Universidad de San Carlos de Guatemala. Proveniente de una familia tradicional y con valores muy estrechos, la época estudiantil le permitió vivir experiencias agradables, siempre durante su viaje cotidiano en el bus y dentro del campus central.

Mujer decidida, que le gusta mucho su profesión, ya que eso es clave para la vida. Expresa que las cualidades de un ingeniero más significativas son el compromiso y esfuerzo. Su principal desarrollo tecnológico se concentra en el área de sistemas, lo que le permitió seguir especializándose, actualmente es directora de tecnología de una universidad privada.

Considera que el egresado sancarlista, es muy bueno y valora mucho cuando hay uno entre las personas que están aplicando a un puesto, ya que se ha demostrado en el trabajo que se tienen un muy buen perfil. Su mejor recuerdo de la infancia es la convivencia con su mamá, esa cercanía entre las dos fue única, mujer ejemplar que logró superarse y sacar adelante a sus cuatro hijos.

Aconseja a los estudiantes que sean constantes, con metas claras para alcanzarlas, y tener la claridad de lo que se quiere ser en la vida. Manifiesta que en estos cincuenta años se ha avanzado bastante en la Escuela, pero considera que se necesita tener laboratorios bien equipados, que los estudiantes logren hacer prácticas y hacer las cosas en vivo, lo considera como una actividad mucho más interesante. Visualiza a la Escuela como un lugar con mucho futuro, que ha sacado a muy buenos profesionales.

Inga. Zulma Aguirre

"Las cualidades de un ingeniero más significativas son el compromiso y esfuerzo."



Ver entrevista completa:

31

Continuación del apéndice 3.

Stories

"El gran motor de cambio es la tecnología"

Edwin Estuardo Zapeta Gomez

"50 años haciendo Ciencia y Tecnología para la solución de problemas"

Edgar Ruben Sabán Raxón

"Lo único permanente y constante es el cambio, el cambio es parte de la vida del informático"

Juan Alvaro Díaz Ardavin

"Medio siglo transformando la realidad guatemalteca, con servicios y productos de alta calidad"

Virginia Victoria Tala Ayerdi

To Do

"Medio siglo formando profesionales de éxito capaces de aprender"

Bayron Wosvely Lopez Lopez

"A la vanguardia de la nueva revolución económica, ECyS 50 años"

Ileana Guisela Ralda Recinos

"50 años de formar profesionales autodidactas y con capacidad de adaptarse a los cambios"

Mario Jose Bautista Fuentes

"50 años contribuyendo al desarrollo tecnológico de nuestro país"

William Samuel Guevara Orellana

In Progress

"50 años de servir a la Sociedad Guatemalteca a través de la formación de Ingenieros"

Carlos Alfredo Azurdia Morales

"ECyS 50 años cambiando vidas y transformando digitalmente a Guatemala"

Alvaro Longo

"Vive con valor, aprende con alegría y emprende con pasión"

Marlon Antonio Perez Türk

"50 años de formar profesionales protagonistas de la transformación digital"

Devora Emperatris Meza Orellana

Continuación del apéndice 3.

Testing

"50 años apoyando el desarrollo tecnológico guatemalteco mediante profesionales de excelencia"
Cesar Augusto Fernández Cáceres

"Proyección social, dedicación y compromiso."
Everest Darwin Medinilla Rodríguez

" ECYS, 50 años creando profesionales para brindar soluciones tecnológicas integrales y exitosas a la sociedad."
Jorge Luis Alvarez Mejia

"El cambio es la constante y con los 50 primeros años llenos éxitos"
Jose Anibal Silva de los Angeles

¿y por que no pensar en que serán 50 años más cosechando éxitos para Guatemala?
Marlon Francisco Orellana López

"50 años formando profesionales de exito, para nuestro pais"
Miguel Marin de León

"50 años formando líderes que transforman el mundo a través de la tecnología"
Guippsy Jeannira Mendez Perez

" Los únicos formando científicos en ciencias de la computación"
Kevin Adiel Lajpop Ajpacaja

Done

"ECYS es la cuna de la innovación digital en Guatemala"
Edgar Estuardo Santos Sutuj

"ECYS impulsando el talento guatemalteco"
Jose Manuel Ruiz Juarez

"50 años de exitos formando profesionales de exito."
Otto Amilcar Rodriguez Acosta

Tablero de Mensajes ECYS

Comparativa

Del Pénsum de la carrera de Ingeniería en Ciencias y Sistemas de la FIUSAC con el top 10 de Universidades de Latinoamérica

El pénsum es el plan de estudio de una carrera, da a conocer las materias o asignaturas que se estudiarán en cada semestre, el cual es elaborado por docentes o profesionales de la carrera con la finalidad de que el estudiante perciba todos los conocimientos necesarios para iniciar su vida profesional, una vez culminada su vida estudiantil. La clasificación mundial de universidades QS (en inglés, QS World University Rankings) es una ordenación anual de 800 universidades del mundo dispuestas, con un criterio de jerarquía. Además de producir una clasificación universitaria mundial, QS produce anualmente clasificaciones por áreas de estudios y otras clasificaciones por localidades y regiones, en este caso universidades latinoamericanas.

No todas las universidades en esta clasificación tienen una carrera totalmente equivalente a Ingeniería en Ciencias y Sistemas, por lo que se hace la comparativa con carreras afines y de no contar con algo que se le asemeje, se tomó la siguiente universidad en la clasificación. Los aspectos que fueron tomados en cuenta para esta comparativa son: áreas de formación, tipo de actividad y flexibilidad. La comparación por áreas de formación consistió en determinar el porcentaje de asignaturas respecto del total de asignaturas de la carrera, para cada una de las áreas de formación descritas en el pénsum.

El cálculo de la clasificación de universidades toma en cuenta cinco factores:

1. **Reputación académica (40%)**
2. **Reputación del empleador (10%)**
3. **Relación estudiante - facultad (20%)**
4. **Citaciones por facultad (20%)**
5. **Relación catedráticos y estudiantes internacionales (10%).**

De esta forma, se puede observar el esfuerzo que el plan de estudio tiene dedicado para cada área de formación. La comparación por tipo de actividad consiste en determinar qué porcentaje de las asignaturas del plan de estudios incluye actividades prácticas, como un laboratorio, por consiguiente, se podrá determinar cuántos cursos necesitan la infraestructura externa, y clasificar las asignaturas que sean únicamente clase magistral. La comparación de la flexibilidad se basó en la capacidad que tiene el plan de estudios para asumir asignaturas no obligatorias, el concepto de flexibilidad incluye las posibilidades que tiene un estudiante de especializarse en temas que no son considerados por el plan, qué tantas oportunidades se le presentan de optar por temas adicionales.

Continuación del apéndice 3.

Universidades por comparar:

1. Universidad de San Carlos de Guatemala (USAC)
2. Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM)
3. Universidad de Buenos Aires (UBA)
4. Universidad de los Andes, Colombia. (UNIANDES)

Aportes importantes

- Nuestro pensum tiene más asignaturas en el apartado de Metodología de Sistemas, esto puede ser porque las demás carreras no llevan el título de Ingeniero en Sistemas, sino algo más orientado a la computación o informática.
- En cuanto al apartado de desarrollo de Software, nos encontramos en el tercer puesto, superados por la UNAM y UBA.
- Nuestro pensum es el que menos asignaturas de Ciencias Sociales y Humanidades requiere. La diferencia es notable porque dos universidades piden el doble, mientras que la primera en este rubro nos supera por 8 asignaturas.
- La comparación por tipos de actividades en las asignaturas se pudo realizar solamente contra la UNAM, en la que se determinó que, en nuestro pensum, el 68.7% de las asignaturas tienen incluido un laboratorio o práctica. Mientras que en la UNAM solo el 40.4%. No se pudo determinar si la metodología de los cursos en la UNAM es práctica.
- Todas las universidades en comparación ofrecen más cursos optativos. En dos de los planes de estudio, hay cursos no especificados que se deben llenar con cursos optativos. Esto con el fin de que el alumno elija en que se quiere especializar.

PRESENTE



Tipo Asignatura	Universidad			
	USAC (Total: 51)	UNAM (Total: 52)	UNIANDES (Total: 49)	UBA (Total: 51)
Asignaturas con laboratorio o parte práctica	(15) 68.7%	(21) 40.4%	No especificado	No especificado

Descripción: Tabla 2. Comparación tipo de actividades.
Autor: Elaboración propia en base a los planes de estudio

Tipo Asignatura	Universidad			
	USAC	UNAM	UNIANDES	UBA
Asignaturas optativas	38	41	40	52

Descripción: Tabla 3. Comparación de asignaturas optativas.
Autor: Elaboración propia en base a los planes de estudio

Área de Formación	Universidad			
	USAC (Total: 51)	UNAM (Total: 52)	UNIANDES (Total: 49)	UBA (Total: 51)
Metodología de Sistemas	(11) 21.6%	(8) 5.8%	(9) 18.3%	(9) 17.6%
Ciencias de la computación	(11) 21.6%	(13) 25.0%	(11) 22.5%	(10) 19.6%
Desarrollo de software	(11) 21.6%	(11) 21.2%	(9) 18.4%	(14) 27.4%
Ciencias básicas	(11) 21.6%	(14) 26.9%	(10) 20.4%	(14) 27.4%
Ciencias Sociales y Humanidades	(8) 15.7%	(9) 17.3%	(11) 22.4%	(9) 17.6%

Descripción: Tabla 1. Comparación por área.
Autor: Elaboración propia en base a los planes de estudio

Evolución de las temáticas de tesis a través de los años en **ECYS**

En los primeros años de la Escuela los principales temas tratados fueron los de los sistemas que buscaban hacer cálculos matemáticos con velocidad y precisión o explorar los beneficios que los sistemas de información podrían brindar, beneficios que ayudarían en la toma de decisiones por medio del análisis estadístico de datos o simulación de ambiente. Más adelante con el paso de los años y madurez de muchas tecnologías empezaron a surgir los sistemas expertos los cuales consisten en sistemas de información que simulan el proceso de aprendizaje, memorización, razonamiento, comunicación y de acción como si se tratara de un humano experto de cualquier rama.

Es cuestión de alimentar al sistema con el conocimiento correspondiente, cuidadosamente seleccionado y procesarlo de la manera adecuada para obtener una respuesta precisa y correcta, tal y como si fuera un humano especializado que estuviera generando las salidas.

Las tesis empiezan a tratar el tema de los sistemas expertos en proyectos pensados para agilizar procesos como los diagnósticos médicos, configuraciones de otros sistemas, decisiones financieras. Estos trabajos de tesis también se enfocaban en mostrar la metodología adecuada para diseñar implementar y aplicar un sistema experto. Con el pasar del tiempo los sistemas expertos empiezan a tener menos relevancia, pero fuera de desaparecer estos sistemas forman parte del área de inteligencia artificial que actualmente cuenta con un sin fin de aplicaciones, actualmente las tesis más recientes hacen uso de la inteligencia artificial como parte de proyectos mucho más ambiciosos.

Continuación del apéndice 3.



PRESENTE

Todas las temáticas exploradas en las tesis han tenido una evolución impresionantemente rápida y el ser de la carrera de ciencias y sistemas no ha sido un obstáculo para que abarquen muchas otras ramas, mostrando así su potencial y lo beneficiosa que esta carrera para la sociedad. Muchos de los temas tratados están enfocados en el sector educativo mostrando el interés que tienen los estudiantes de la carrera de mejorar el sistema educativo del que han sido parte, al conocer de primera los aspectos que se necesitan mejorar y los que funcionan muy bien.

En los trabajos de tesis de la carrera muchas veces se tocan temas innovadores que aún no son muy conocidos por lo reciente o novedosos que son, explorando así en estos trabajos el gran potencial que estos pueden llegar a tener y a lo largo de la historia de la Escuela de Ciencias y Sistemas se ha podido observar como estas propuestas a futuro muchas veces acaban igualando o superando las expectativas.

La importancia de una correcta arquitectura para un sistema de educación virtual

El proceso de creación de la arquitectura de software se basa en métodos tomados de la ingeniería de software y en algunos casos en técnicas de inteligencia artificial. El enfoque de una buena arquitectura de software para un sistema de educación virtual parte de una propuesta deductiva, que comienza con el enfoque de una solución de diseño arquitectónico de software y continúa con la descomposición de la arquitectura en capas o subsistemas, trabajando de esta forma en un concepto de SOA y Microservicios, ya que actualmente poseemos diversos sistemas y diversas carreras que no necesariamente requieren estar conviviendo en un mismo servicio y esto nos brinda desacoplamiento de funcionalidades para no sobrecargar nuestras líneas de comunicación.

Distribución de funcionalidades actuales a microservicios: Este es uno de los principales pasos a realizar, ya que un sistema monolítico para un sistema de este auge será muy complicado de administrar y requerirá mucho recurso en los servidores para poder soportar la demanda que esté sufra, es por ello que la distribución de funcionales en microservicios.

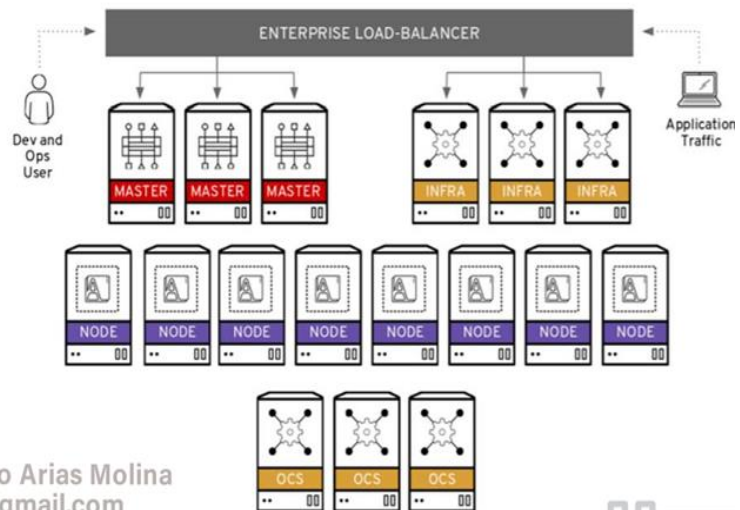
Desacoplamiento de BackEnd y FronEnd: Es común saber que esto será aplicado desde que vemos el término de microservicios, y esto nos ayudará también a poder utilizar nuestro BackEnd para diversos procesos y evitar tener código duplicado o funcionalidades repetidas. Además, que cualquier cambio de Tecnología en el FrontEnd será transparente para nuestro sistema

Trabajar con contenedores: Es el éxito de esta arquitectura, ya que al trabajar con contenedores nos facilitará el crecimiento horizontal, esto administrado por un orquestador de contenedores, de los cuales existen gran número de servicios gratuitos y de paga para hacer este trabajo y de esta manera definir todas las reglas para que pueda existir un crecimiento automatizado en momentos de demanda y pueda recuperarse fácilmente ante cualquier caída del servicio, para ello podemos reconfigurar los servidores actuales para que estos administren nuestra granja de servicios y de bases de datos.

Continuación del apéndice 3.

Almacenamiento Persistente: Es importante manejar toda la información almacenada en estos sistemas, por lo que es punto clave, ya que necesitamos contar con un servicio que nos brinde velocidad utilizando discos de estado sólido para soportar todos los archivos o bases de datos que estén en los sistemas, y disponibilidad de esta información. Contratar diversos proveedores de Internet: Es importante contar con al menos 2 proveedores diferentes de servicios de internet, para poder tener una contingencia sobre algún problema que nos de el proveedor sobre alguna falla técnica y así nunca dejar de operar. Manejo de balanceadores de carga de Red: Esto nos ofrece de manera simple los orquestadores de servicios de manera interna, distribuir la carga de trabajo en los diferentes nodos que tenga, sin embargo, también es importante un balanceador a nivel de red para poder distribuir la carga de entrada y salida en los diferentes proveedores de internet y así evitar tráfico en una sola vía. Mantener Replicas y Sitios Alternos: Debemos tener un proceso automático de replicación que nos funcione si llegará a fallar alguno de nuestros servidores, bases de datos o servidores de archivos

PRESENTE



Por: Haroldo Pablo Arias Molina
e-mail. ihpam25@gmail.com

Continuación del apéndice 3.



INGENIERO ARMIN MAZARIEGOS



El ing. Mazariegos es propuesto por los estudiantes ante el Decano de Ingeniería de la Universidad de San Carlos de Guatemala, en el año 2005, para fungir como director de la Escuela de Ingeniería en Ciencias y Sistemas, a la edad de 24 años.

Recuerda que tal acontecimiento para ser electo como director fue algo que le tomó por sorpresa, ya que venía llegando a Guatemala, después de dos años de estar fuera del país, debido que estaba concluyendo una beca en el extranjero, manifiesta que el traía mucho impulso e ideas de cambio, sin embargo, reconoce que la propuesta para iniciar la gestión como director, fue un evento que le tomó por sorpresa Manifiesta que uno de los principales desafíos es la estructura social ad honorem en la que se desenvuelve la Escuela, muchos profesores y auxiliares, donan su tiempo, de esa manera con pocos recursos se hace lo posible.

El desafío se encuentra en estar unidos por una causa, los profesores, estudiantes y auxiliares de esa forma ratifica que es necesario crear puntos de control, donde los mejores estudiantes puedan apoyar iniciativas de cambio; de esa manera en su gestión de creó la iniciativa de buscar los mejores promedios en cada una de las Cohortes, logrando atraer a esos muchachos e integrarlos en brindar apoyo y dar nuevos aportes a la Escuela. Considera que, si una persona es buena en algo, es importante y necesario pulir esa cualidad que se tiene.

Recuerda que sus años de gestión como director de la Escuela de Ingeniería en Ciencias y Sistemas fue una de las etapas mas fabulosas de su vida, ya que cita que pudo "ponerse la playera", escuchar y entender como las personas van con tanta ilusión a la Escuela y de esa manera comprender cada área (Software, Sistemas y Computación) y la forma en la que van cambiando, en distintas expectativas de la juventud de Guatemala.

Su mensaje para los estudiantes, auxiliares, profesores y todos los que integran la Escuela de Ingeniería en Ciencias y Sistemas, está dirigido al manifestarles su agradecimiento a ese esfuerzo, que han hecho que la Escuela funcione a pesar de los desafíos, de esa forma recalca que la Escuela ha hecho muchísimo, con pocos recursos. Lo que se tiene hay que continuarlo y al salir de la Escuela su consejo va enfocado en tratar de ser siempre alguien honesto, que siga los principios de la informática, que cuando se enfrenten en la calle, sepan que las cosas están bien trabajadas, funcionales y elaboradas con buena fe.

Continuación del apéndice 3.



Continuación del apéndice 3.

ENTREVISTAS PROFESIONALES DESTACADOS



Ver entrevista completa:

▶ Ing. Cristian Bradna

"Felicitó a todos los que han sido parte de la Escuela de Ingeniería en Ciencias y Sistemas, nuestra carrera es diferente en cuanto a su evolución en el tiempo y hay que actualizarse constantemente y la Escuela ha sabido adaptarse en que todo fluya y nada permanece y a evolucionar con el mercado"



Ver entrevista completa:

◀ Ing. Ricardo Morales

"Estoy muy contento de que la Escuela haya llegado a los 50 años, ha sido un trabajo de muchas generaciones y muchas personas que han creído en mejorar el futuro del país a través de esta carrera y que ha mejorado la vida de muchos egresados"



Ver entrevista completa:

▶ Ing. Marco Pereira

"Para mí es un gran honor ser parte de la Escuela de Ingeniería en Ciencias y Sistemas, los egresados de los 50 años atrás son gente magnífica. Muchas felicidades, les deseo que tengan unos 50 años más y sean mucho mejores"

41

Continuación del apéndice 3.

Ing. Edgar Santos

Considera que la Escuela de Ingeniería en Ciencias y Sistemas es la cuna de la innovación de la tecnología en Guatemala. Le apasiona su trabajo, enfrentarse a un problema y buscarle solución, le encantan cuando los clientes expresan que han encontrado nuevas formas de hacer las cosas y de esa manera han aportado al país soluciones a múltiples problemas reales. Su empresa actualmente ha sido fuente de empleo, iniciando con cuatro colaboradores y actualmente son más de doscientas personas laborando, un proceso de muchos años que les ha permitido crecer y brindar soluciones.



Ver entrevista completa:

Ing. Roberto Sánchez

"La Escuela ha llegado a los 50 años de una labor excelente, los felicito por dotar de profesionales con los elementos importantes para que puedan desempeñarse en cualquier ámbito, sin el temor y con la valentía del conocimiento obtenido en la Escuela"



Ver entrevista completa:

Ing. Ricky Heredia

"Quiero felicitar a la Facultad de Ingeniería y a la Escuela de Ciencias y Sistemas por que ha seguido formando profesionales, se ha mantenido la calidad que nos ha caracterizado, nuestra fortaleza ha sido el preparar personas que tienen un criterio, y con gran capacidad de análisis"



Ver entrevista completa:

42

Continuación del apéndice 3.

INGENIERO ALBERTO NOVELLA



Recuerda que cuando salió del Liceo Javier, se inscribió en la Facultad de Arquitectura en el año 1972, sin embargo, debido al surgimiento de una huelga, y atraído por los sistemas y las computadoras, decidió trasladarse a la Facultad de ingeniería.

Enfatiza que al principio la carrera no estaba bien orientada, ya que era una mezcla de ciencias, asegurando que en ese tiempo se utilizaban la computadora IBM 1620 K con 8 kb de memoria, y tarjetas que se programaba en RPG. Teniendo el conocimiento que en el mundo había otras cosas y se miraban nuevos avances. Sin embargo, sabe que actualmente la Escuela está enfocada y ha tenido grandes progresos.

Por consiguiente, manifiesta que su paso por la universidad fue muy rápido, ya que siempre quiso avanzar para continuar una especialidad y maestría fuera del país, terminando en el año 1977; Después viajó a los Estados Unidos a sacar su especialidad en el Instituto de Tecnología de Georgia, regresando a Guatemala con otra visión, cumpliendo actualmente 40 años como consultor en el área de tecnología, donde la carrera sigue siendo su pasión. Su empresa aporta el conocimiento y asesoría para el buen uso de la tecnología en distintas corporaciones, las herramientas para administrarla mejor y darle el buen uso de los recursos tecnológicos y humanos, unificando el aspecto administrativo con la tecnología.

Considera que en la realidad mundial la Ingeniería en Sistemas forma parte de un conjunto de servicios de tecnología, enfatizando puntualmente, que ese es el enfoque que necesitan tener todos los egresados, los servicios que se aportan a los clientes y empresas. Visualiza la tendencia en la inteligencia artificial y el tema de robótica, como áreas que no son solo Software, también incluye otras especialidades a las que nos lleva el mercado, ya que actualmente se vive en otras partes del mundo, aportando la digitalización a las empresas y el impacto que pueden tener en ella. Al mismo tiempo ha sido fuente de empleo para muchos egresados guatemaltecos, donde no solo ha brindado esa oportunidad, sino también ha capacitado y actualizando a los empleados para que evolucionen y continúen manteniendo el talento que les caracteriza.

"Se siente muy feliz de todo lo que ha logrado hasta el momento, sintiéndose un hombre totalmente satisfecho y a la vanguardia"



43



Tener claro que la tecnología es un medio necesario para poder interiorizar y guiar decisiones en las empresas y la necesidad de poner la tecnología al servicio de la corporación.

Ingeniero de la promoción del 87 de la carrera de ingeniería en Ciencias y Sistemas, con una trayectoria de 30 años de carrera profesional, donde se ha desarrollado en distintas compañías importantes como IBM, empresas locales, consultorías y actualmente para Microsoft.

En busca de una especialización y desarrollo laboral, estudió una maestría en administración de empresas, la cual le cambió su perspectiva, conociendo que la tecnología no es la razón de ser, si no el medio de lograr algo. Los estudios avanzados de administración de empresas abrieron la brecha para funcionar la tecnología con la administración y por ende su funcionalidad.

Manifiesta que el perfil del ingeniero en Ciencias y Sistemas de la Universidad de San Carlos de Guatemala, es un egresado técnico, con alto nivel de conocimiento y responsabilidad; Considera que le faltan ciertas habilidades, como, por ejemplo, saber hablar en público, presentar proyectos, convencer a la gente. Esas habilidades suaves que cada uno debe tener para triunfar, conocimientos necesarios en el área de finanzas, empresas y gubernativas, enfatiza en que hay una desconexión en el perfil académico que saca la universidad y la necesidad que tienen las empresas en recurso humano.

Su principal motivación ha sido su familia, sus hijos y el reconocimiento de haber dejado huella, con la oportunidad de haber trabajado en dos proyectos de impacto nacional, los cuales han cambiado la vida de la gente.

Orgulloso de haber salido de la Universidad de San Carlos de Guatemala, y le llena de orgullo saber que las cosas que ha desarrollado, las personas lo ven y por ende si ha dejado un aporte a la industria local de tecnología.

Hace énfasis en que el ingeniero en Ciencias y Sistemas debe tener siempre la capacidad de aprender, nunca pensar que lo sabe todo, teniendo siempre la habilidad de aprender lo nuevo y desaprender lo viejo.



**INGENIERO
JULIO ROBERTO
MARROQUÍN**



44

Continuación del apéndice 3.

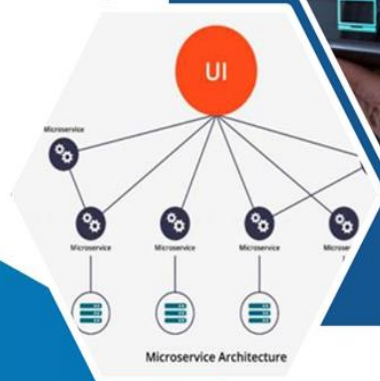
Nuevas Tecnologías En ciencias y sistemas

Los proyectos modernos se construyen sobre cimientos que permiten y aseguran aspectos de escalabilidad, modificabilidad, seguridad, rendimiento, alta disponibilidad, flexibilidad entre otros. Estándares que son enseñados en los cursos de análisis y diseño y software avanzado, dentro de los cursos se hace referencia a modelos de arquitectura estándar, servicios, monolítica, servidores o serverless y orientada a eventos.

Monolítica: La arquitectura monolítica es aquella aplicación que corre sobre una misma máquina, la cual ayuda en temas de comunicación y realización de pruebas, pero tiene sus desventajas. Por ejemplo, cuando surja un fallo, toda la aplicación caería afectando la disponibilidad y escalabilidad, la cual estaría limitada a aumentar el hardware de la máquina.

Orientada a servicios: Se basa en descomponer la aplicación en pequeños servicios aislados que corren en distintos entornos como máquinas virtuales, contenedores de Docker, máquinas físicas o cualquier plataforma que pueda hacer peticiones de comunicación, esta arquitectura hace posible la escalabilidad de manera sencilla ya que se puede implementar de manera simple un balanceador de carga.

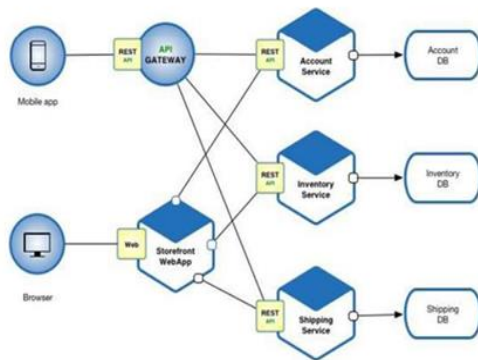
Serverless: Se basa en una aplicación corriendo en plataformas de terceros, dividida de igual manera que la orientada a servicios, pero sin tener acceso a las máquinas físicas configuraciones, características, etc. Entre las plataformas para implementar esta arquitectura podemos mencionar AWS Lambda o Api Engine de Google Cloud en las cuales solo se hace el despliegue de la aplicación, pero no se conoce en qué parte.



Continuación del apéndice 3.

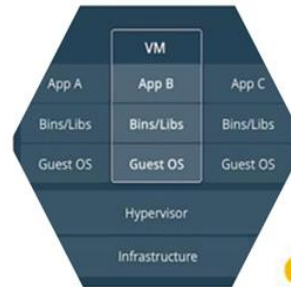
Dentro de estas arquitecturas se emplean diferentes tecnologías que son impartidas en algunos cursos, tecnologías como Docker Container y arquitecturas de virtualización sin hipervisores, las cuales cuentan con una comunidad de desarrolladores que comparte imágenes de las mismas y pueden llegar a ser muy útiles.

Las arquitecturas modernas se encuentran dentro de plataformas como AWS, Google Cloud o Azure de Microsoft, estas tecnologías son impartidas en mayor medida en el curso de seminario de sistemas 1, pero son utilizadas en diferentes cursos para infinidad de proyectos. Esto principalmente gracias a que cuentan con un apartado para poder realizar pruebas. Por ejemplo, Azure cuenta con un crédito de \$100 por estudiante que aplica en la Universidad de San Carlos de Guatemala o Google Cloud que nos da \$300 de crédito para realizar pruebas por 90 días, pero es obligatorio proporcionar una tarjeta de crédito u otra forma de pago. También esta AWS que cuenta con su capa gratuita por un año con diferentes servicios que permiten el desarrollo de proyectos importantes e innovadores.



Hasta este punto ya vimos las distintas arquitecturas y las herramientas para poder desarrollarlas dentro de los cursos, el siguiente paso es el trabajo en conjunto. Para esto se manejan repositorios de versiones que permiten el almacenamiento de la aplicación para descargarla en cualquier momento y el recuperar una versión si la nueva versión presenta un problema, el más común es Github, la cual se empieza a utilizar en cursos del séptimo semestre como bases de datos.

El siguiente punto es integrar una tecnología que permita actualización constante y que verifique las pruebas para garantizar el funcionamiento de cada nueva versión. Tecnologías como integración continua ayudan a realizar este hecho, esta tecnología se encuentra en un servidor que cada vez que se detecta una actualización en el repositorio actualiza el código y ejecuta las pruebas preestablecidas, si existe algún problema notifica por correo electrónico al equipo para que solucione el mismo. La herramienta más común actualmente es Jenkins, pero existe una amplia variedad de estas tecnologías que se usan en el curso de análisis y diseño.

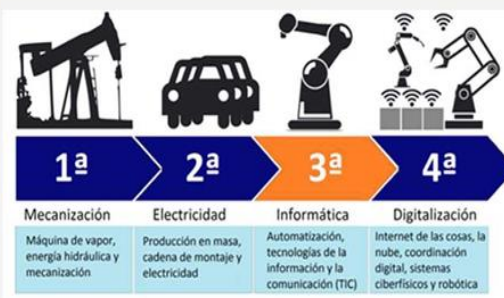


FUTURO

Por: David Andrés Alvarado Castellanos
e-mail. david13andres@gmail.com

La tecnología, donde lo único constante es el cambio uniendo generaciones

Entendemos como tecnología a la interacción que existe entre un conjunto de conocimientos científicos y las habilidades técnicas para manejarlos, con el fin de apoyar al ser humano en las dificultades que él posee, es de conocimiento que la tecnología no se ha mantenido igual al transcurrir la historia de la humanidad. Regularmente cuando hacemos mención de la palabratecnología lo relacionamos con conceptos, términos como inteligencia artificial, realidad virtual, teléfonos inteligentes, sin embargo, esta idea queda corta, ya que solo hace énfasis a una pequeña brecha de tiempo.



La tecnología va más allá, el concepto de tecnología cubre la gran cantidad de instrumentos que el ser humano ha llegado a crear, los cuales han permitido ampliar el alcance que estos tienen con su interacción en el ambiente que los rodea, empezando desde el descubrimiento del fuego y la creación de la rueda, pasando por la creación de la máquina de vapor (Primera revolución industrial), la sustitución de las fuentes de energía por nuevos motores basados en petróleo y gas (Segunda revolución industrial), la televisión y los primeros ordenadores personales (Tercera revolución industrial), hasta lo que conocemos actualmente, avances informáticos que permiten la transformación digital (Cuarta revolución industrial)

Continuación del apéndice 3.

La tecnología se encuentra presente en diversos entornos de la vida cotidiana, de una forma u otra, por lo general la mayor parte de las actividades que realizamos durante las veinticuatro horas del día implican el uso de algún artefacto tecnológico, gran pilar de la sociedad guatemalteca actual, que ha permitido de forma efectiva, rápida y eficiente la resolución de diversos problemas y necesidades que se nos presentan constantemente.

La tecnología surge gracias a la capacidad que tiene el ser humano de razonar. Gracias a la Escuela de Ingeniería en Ciencias y Sistemas de la universidad de San Carlos de Guatemala, se han formado a muchos profesionales con un pénsun académico con una alta carga conceptual y principios informáticos que lo preparan para el mundo laboral, varios de estos profesionales cuentan con una gran competitividad a nivel internacional y esto se consolida al pasarlos años, lo cual ha permitido que muchas empresas del extranjero puedan contratar a estos profesionales de Guatemala.



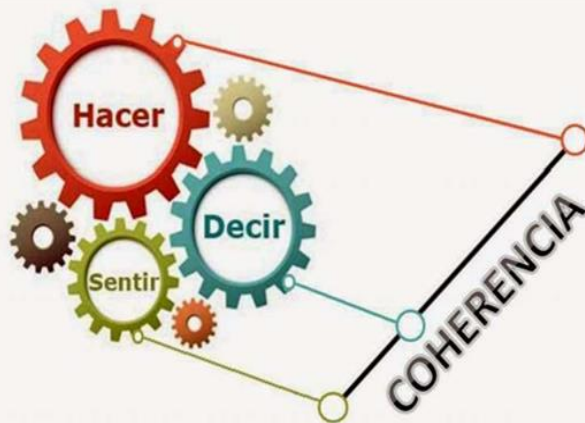
FUTURO

Continuación del apéndice 3.

La importancia de la lógica de sistemas en la formación de ingenieros

La construcción de los modelos mentales se da por la capacidad que tiene el ser humano de poder pensar, analizar y abstraer información de un objeto, el ser humano es capaz de relacionar objetos con determinadas situaciones, y en consecuencia utiliza su creatividad para imaginar. El ingeniero debe ser consciente que cada persona tiene un modelo mental distinto respecto al problema, y que cada pensamiento puede contribuir en gran parte a la solución de un sistema de software, de esta manera el ingeniero debe de estar preparado para recibir la lluvia de ideas y tomar en cuenta cada una de ellas al trabajar en grupo.

Un ingeniero en sistemas al realizar su trabajo, su función principal es resolver distintas problemáticas, y es aquí en donde la lógica toma un papel importante, poniendo en práctica el acercamiento al desarrollo que se necesita para resolver los distintos problemas de una forma óptima.



Continuación del apéndice 3.

La lógica de sistemas ayuda al ingeniero a interpretar su entorno, y desarrolla la capacidad lógica fomentando la memoria, la creatividad y otras áreas que son importantes al momento de construir sistemas informáticos. Los ingenieros utilizan la lógica de sistemas en toda su vida laboral, ya que es parte fundamental de su formación, para sugerir soluciones óptimas de software.

Las 3 etapas del ciclo de vida del software (Requerimiento, Diseño y desarrollo), se pone en práctica la lógica de sistemas, pero según se puede identificar, la lógica se centra más en las etapas de Requerimiento y Diseño, ya que el ingeniero debe de ser capaz de ayudar al cliente a descubrir lo que realmente desea en su aplicación.



FUTURO

Continuación del apéndice 3.



Continuación del apéndice 3.



Continuación del apéndice 3.



Continuación del apéndice 3.



Continuación del apéndice 3.



Fuente: elaboración propia.