



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

**PROCESO DE ELABORACIÓN DE LA REVISTA DIGITAL DE LA UNIDAD DE EPS Y
PUBLICACIÓN DE LA DECIMOQUINTA EDICIÓN DE LA REVISTA DIGITAL DE LA
ESCUELA DE INGENIERÍA EN CIENCIAS Y SISTEMAS, FACULTAD DE INGENIERÍA,
UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA**

Maik Moshe Alexander Guerra Sandoval

Asesorado por el Ing. Álvaro Giovanni Longo Morales

Guatemala, enero de 2021

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA



FACULTAD DE INGENIERÍA

**PROCESO DE ELABORACIÓN DE LA REVISTA DIGITAL DE LA UNIDAD DE EPS Y
PUBLICACIÓN DE LA DECIMOQUINTA EDICIÓN DE LA REVISTA DIGITAL DE LA
ESCUELA DE INGENIERÍA EN CIENCIAS Y SISTEMAS, FACULTAD DE INGENIERÍA,
UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA**

TRABAJO DE GRADUACIÓN

PRESENTADO A LA JUNTA DIRECTIVA DE LA
FACULTAD DE INGENIERÍA
POR

MAIK MOSHE ALEXANDER GUERRA SANDOVAL
ASESORADO POR EL ING. ÁLVARO GIOVANNI LONGO MORALES

AL CONFERÍRSELE EL TÍTULO DE

INGENIERO EN CIENCIAS Y SISTEMAS

GUATEMALA, ENERO DE 2021

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. Christian Moisés de la Cruz Leal
VOCAL V	Br. Kevin Vladimir Armando Cruz Lorente
SECRETARIO	Ing. Hugo Humberto Rivera Pérez

TRIBUNAL QUE PRACTICÓ EL EXAMEN GENERAL PRIVADO

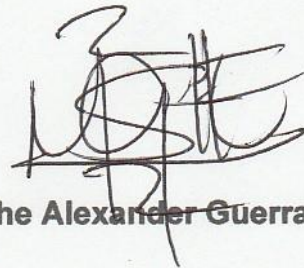
DECANO	Ing. Murphy Olympto Paiz Recinos
EXAMINADOR	Ing. Marlon Antonio Pérez Türk
EXAMINADORA	Inga. Floriza Felipa Ávila Pesquera
EXAMINADORA	Inga. Sonia Yolanda Castañeda Ramírez
SECRETARIO	Ing. Hugo Humberto Rivera Pérez

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:

**PROCESO DE ELABORACIÓN DE LA REVISTA DIGITAL DE LA UNIDAD DE EPS Y
PUBLICACIÓN DE LA DECIMOQUINTA EDICIÓN DE LA REVISTA DIGITAL DE LA
ESCUELA DE INGENIERÍA EN CIENCIAS Y SISTEMAS, FACULTAD DE INGENIERÍA,
UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA**

Tema que me fuera asignado por la Dirección de la Escuela de Ingeniería en Ciencias y Sistemas, con fecha 22 de julio de 2019.



Maik Moshe Alexander Guerra Sandoval



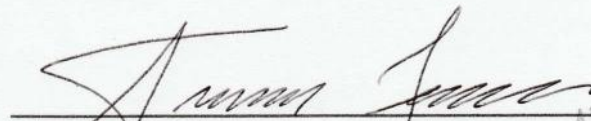
Guatemala, 15 de febrero de 2020

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: **"PROCESO DE ELABORACIÓN DE LA REVISTA DIGITAL DE LA UNIDAD DE EPS Y PUBLICACIÓN DE LA DECIMOQUINTA EDICIÓN DE LA REVISTA DIGITAL DE LA ESCUELA DE INGENIERÍA EN CIENCIAS Y SISTEMAS, FACULTAD DE INGENIERÍA, UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA"**. El informe ha sido elaborado por el estudiante: MAIK MOSHE ALEXANDER GUERRA SANDOVAL quien se identifica con registro académico 200320425 y código único de identificación 1820 76997 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. Alvaro Giovanni Longo Morales
Asesor de EPS

Alvaro Giovanni Longo Morales
Ingeniero en Ciencias y Sistemas
Colegiado No. 15,845

Escuela de Ingeniería en Ciencias y Sistemas



Guatemala, 20 de febrero de 2020.
REF.EPS.DOC.163.02.2020.

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

Estimado Ingeniero Argueta Hernández:

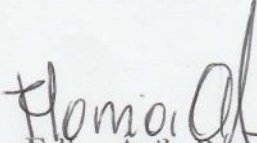
Por este medio atentamente le informo que como Supervisora de la Práctica del Ejercicio Profesional Supervisado, (E.P.S) del estudiante universitario de la Carrera de Ingeniería en Ciencias y Sistemas, **Maik Moshe Alexander Guerra Sandoval, Registro Académico 200320425 y CUI 1820 76997 0101** procedí a revisar el informe final, cuyo título es **PROCESO DE ELABORACIÓN DE LA REVISTA DIGITAL DE LA UNIDAD DE EPS Y PUBLICACIÓN DE LA DÉCIMOQUINTA EDICIÓN DE LA REVISTA DIGITAL DE LA ESCUELA DE INGENIERÍA EN CIENCIAS Y SISTEMAS, FACULTAD DE INGENIERÍA, UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA.**

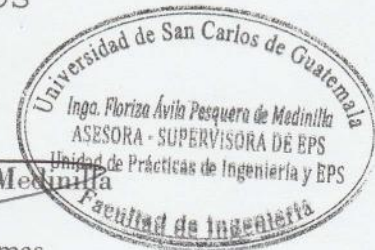
En tal virtud, **LO DOY POR APROBADO**, solicitándole darle el trámite respectivo.

Sin otro particular, me es grato suscribirme.

Atentamente,

"Id y Enseñad a Todos"


Inga. Floriza Felipa Avila Pesquera de Medina
Supervisora de EPS
Área de Ingeniería en Ciencias y Sistemas



FFAPdM/RA



Guatemala, 20 de febrero de 2020.
REF.EPS.D.82.02.2020.

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 **PROCESO DE ELABORACIÓN DE LA REVISTA DIGITAL DE LA UNIDAD DE EPS Y PUBLICACIÓN DE LA DÉCIMOQUINTA EDICIÓN DE LA REVISTA DIGITAL DE LA ESCUELA DE INGENIERÍA EN CIENCIAS Y SISTEMAS, FACULTAD DE INGENIERÍA, UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA**, que fue desarrollado por el estudiante universitario **Maik Moshe Alexander Guerra Sandoval**, Registro Académico 200320425 y CUI 1820 76997 0101 quien fue debidamente asesorado por el Ing. Álvaro Giovanni Longo Morales 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 Argüeta Hernández
Director Unidad de EPS

/ra





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

Guatemala, 25 de febrero de 2020

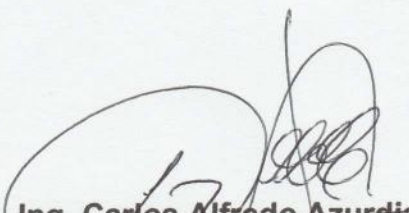
Ingeniero
Carlos Gustavo Alonzo
Director de la Escuela de Ingeniería
En Ciencias y Sistemas

Respetable Ingeniero Alonzo:

Por este medio hago de su conocimiento que he revisado el trabajo de graduación-EPS del estudiante **MAIK MOSHE ALEXANDER GUERRA SANDOVAL** carné 200320425 y CUI 1820 76997 0101, titulado: "PROCESO DE ELABORACIÓN DE LA REVISTA DIGITAL DE LA UNIDAD DE EPS Y PUBLICACIÓN DE LA DÉCIMOQUINTA EDICIÓN DE LA REVISTA DIGITAL DE LA ESCUELA DE INGENIERÍA EN CIENCIAS Y SISTEMAS, FACULTAD DE INGENIERÍA, UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA" 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
ESCUELA DE INGENIERÍA EN
CIENCIAS Y SISTEMAS

*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 con el visto bueno del revisor y del Licenciado en Letras, del trabajo de graduación **“PROCESO DE ELABORACIÓN DE LA REVISTA DIGITAL DE LA UNIDAD DE EPS Y PUBLICACIÓN DE LA DECIMOQUINTA EDICIÓN DE LA REVISTA DIGITAL DE LA ESCUELA DE INGENIERÍA EN CIENCIAS Y SISTEMAS, FACULTAD DE INGENIERÍA, UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA”**, realizado por el estudiante, MAIK MOSHE ALEXANDER GUERRA SANDOVAL aprueba el presente trabajo y solicita la autorización del mismo.*

“ID Y ENSEÑAD A TODOS”

A handwritten signature in black ink over a circular official stamp. The stamp contains the text 'UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA' and 'DIRECCION DE INGENIERIA EN CIENCIAS Y SISTEMAS'.

Msc. Carlos Gustavo Alonzo
Director

Escuela de Ingeniería en Ciencias y Sistemas

Guatemala, 27 de noviembre 2020

DTG. 009.2021.

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: **PROCESO DE ELABORACIÓN DE LA REVISTA DIGITAL DE LA UNIDAD DE EPS Y PUBLICACIÓN DE LA DECIMOQUINTA EDICIÓN DE LA REVISTA DIGITAL DE LA ESCUELA DE INGENIERÍA EN CIENCIAS Y SISTEMAS, FACULTAD DE INGENIERÍA, UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA**, presentado por el estudiante universitario: **Maik Moshe Alexander Guerra Sandoval**, y después de haber culminado las revisiones previas bajo la responsabilidad de las instancias correspondientes, autoriza la impresión del mismo.

IMPRÍMASE:



Inga. Anabela Cordova Estrada
Decana

Guatemala, enero 2021.

AACE/asga

ACTO QUE DEDICO A:

- Dios** Por su gran amor, bendita misericordia y maravillosa gracia al ayudarme en el transcurso de mi carrera y mi vida.
- Mis padres** Manfredi Guerra y Dora Noemí Sandoval de la Cruz de Guerra. Su amor y enseñanzas serán siempre mi inspiración.
- Mis hermanos** William e Indira Guerra. Por su influencia y estar siempre apoyándome.
- Mis sobrinos** Noemí y Timoteo Guerra, Belén e Indira Alas, por darme siempre de su amor.

AGRADECIMIENTOS A:

Universidad de San Carlos de Guatemala	Por brindarme la oportunidad de formarme a nivel académico y profesional.
Facultad de Ingeniería	Por impartirme el desarrollo a nivel ético, técnico y profesional.
Mis amigos de la Facultad	Boris Poitán, Jhon Granados, Jorge Arevalo, Gilberto Melgar, Fredy Ramos, y Carlos Fuentes, por su apoyo incondicional, enseñanzas y amistad, en el transcurso de la carrera.
Ing. Álvaro Giovanni Longo Morales	Por apoyarme en el desarrollo y finalización de mi EPS, y por asesoría en todo momento.
Inga. Floriza Ávila Pesquera de Medinilla	Por la orientación y apoyo brindado durante la culminación de mi carrera.
Ing. Miguel Marín de León	Por la ayuda y consejo brindados durante el desarrollo y finalización de mi carrera.

ÍNDICE GENERAL

ÍNDICE DE ILUSTRACIONES	V
GLOSARIO	VII
RESUMEN.....	XI
OBJETIVOS.....	XIII
INTRODUCCIÓN	XV
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
1.3. 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	6
2.3. Presentación de la solución al proyecto	10
2.3.1. Obtención de material.....	11
2.3.1.1. Revista Ciencias, Sistemas y Tecnología.....	11
2.3.1.2. Revista Unidad de Prácticas de Ingeniería y EPS.....	12
2.3.2. Selección de material	12
2.3.2.1. Revista Ciencias, Sistemas y Tecnología.....	13

2.3.2.2.	Revista Unidad de Prácticas de Ingeniería y EPS	14
2.3.3.	Diseño editorial.....	14
2.3.3.1.	Revista Ciencias, Sistemas y Tecnología.....	15
2.3.3.2.	Revista Unidad de Prácticas de Ingeniería y EPS	19
2.3.4.	Publicación de revista digital	22
2.3.4.1.	Revista Ciencias, Sistemas y Tecnología.....	22
2.3.4.2.	Revista Unidad de Prácticas de Ingeniería y EPS	26
2.3.5.	Promoción de la revista digital.....	27
2.4.	Costos del proyecto.....	29
2.5.	Beneficios del proyecto	29
3.	FASE ENSEÑANZA APRENDIZAJE	31
3.1.	Capacitación propuesta.....	31
3.2.	Material Elaborado	32
4.	FASE DE ANÁLISIS ESTADÍSTICO.....	33
4.1.	Revista Ciencias, Sistemas y Tecnología	33
4.1.1.	Rango de fechas para el análisis	33
4.1.2.	Fuente de información.....	33
4.1.3.	Audiencia general.....	34
4.1.4.	Cantidad de acceso de usuarios por categoría de dispositivos.....	36
4.1.5.	Cantidad de visitas de usuarios por ubicación geográfica.....	38

4.1.6.	Cantidad de visitas a páginas	40
4.2.	Revista Unidad de Prácticas de Ingeniería y EPS	42
4.2.1.	Rango de fechas para el análisis	42
4.2.2.	Fuente de información	42
4.2.3.	Audiencia general	43
4.2.4.	Cantidad de acceso de usuarios por categoría de dispositivos	45
4.2.5.	Cantidad de visitas de usuarios por ubicación geográfica	47
4.2.6.	Cantidad de visitas a páginas	49
CONCLUSIONES		53
RECOMENDACIONES		55
BIBLIOGRAFÍA		57
APÉNDICES		59

ÍNDICE DE ILUSTRACIONES

FIGURAS

1.	Proceso para la generación de múltiples formatos utilizando el software RStudio.....	9
2.	Composición de página principal con título y sin título del artículo	16
3.	Portadas de la decimoquinta edición.....	17
4.	Editorial, contenido de la decimoquinta edición	17
5.	Página impar con título, página par con título de la decimoquinta edición	18
6.	Página impar y par, y contraportada de la decimoquinta edición	18
7.	Composición de página principal con título y sin título del artículo	20
8.	Portada y contraportada de la primera edición.....	21
9.	Página con título, página con título para artículos y página de contenido de la primera edición	21
10.	Publicación de la decimoquinta edición en el sitio web GitHub Pages en formato HTML	23
11.	Publicación de artículos de la decimoquinta edición en el sitio de revista Ciencias, Sistemas y Tecnología.....	24
12.	Publicación de la decimoquinta edición en el sitio de publicaciones en línea Issuu.....	25
13.	Publicación de la primera edición en el sitio web GitHub Pages en formato HTML	26
14.	Promoción de la decimoquinta edición en el sitio DTT ECYS.....	27
15.	Promoción de la primera edición en el sitio web Unidad de Ejercicio Profesional Supervisado (EPS).....	28

16.	Gráficas de cantidad de accesos por usuario, Google Analytics	35
17.	Gráficas de sesiones por dispositivo, Google Analytics	37
18.	Gráficas de visitas de usuario por ubicación geográfica, Google Analytics	39
19.	Gráficas de cantidad de número de visitas a páginas por título de página, Google Analytics	41
20.	Gráficas de cantidad de accesos por usuario, Google Analytics	43
21.	Gráficas de sesiones por dispositivo, Google Analytics	46
22.	Gráficas de visitas de usuario por ubicación geográfica, Google Analytics	48
23.	Gráficas de cantidad de número de visitas a páginas por título de página, Google Analytics	51

TABLAS

I.	Costos del proyecto	29
II.	Cantidad de usuarios, usuarios nuevos, número de visitas a páginas y duración media de la sesión	34
III.	Cantidad de acceso de usuarios por tipo de categoría de dispositivo ..	36
IV.	Cantidad de visitas de usuarios por ubicación geográfica	38
V.	Cantidad de número de visitas a páginas por título de página	40
VI.	Cantidad de usuarios, usuarios nuevos, número de visitas a páginas y duración media de la sesión	43
VII.	Cantidad de acceso de usuarios por tipo de categoría de dispositivo ..	45
VIII.	Cantidad de visitas de usuarios por ubicación geográfica	47
IX.	Cantidad de número de visitas a páginas por título de página	50

GLOSARIO

**Desarrollo de
Transferencia
Tecnológica
(DTT)**

Sistema diseñado para administrar las prácticas finales, los cursos didácticos y los laboratorios teóricos y prácticos de la Escuela de Ingeniería en Ciencias y Sistemas, de tal forma que los estudiantes, docentes y tutores académicos puedan trabajar en las siguientes líneas: académica, investigación, comunicación, desarrollo, innovación e infraestructura.

Diseño editorial

Es la rama del diseño gráfico dedicada al diseño de texto e imágenes incluidas en publicaciones tales como revistas, periódicos o libros.

***Electronic
publication
(EPUB)***

Formato para publicación electrónica de código abierto para leer textos e imágenes. Su contenido se adapta a las dimensiones de las diferentes pantallas de los múltiples dispositivos, como los distintos modelos de lectores de libros electrónicos.

***HyperText
Markup
Language
(HTML)***

Lenguaje de marcado para la elaboración de páginas web. Define una estructura básica y un código (denominado código HTML) para la definición de contenido de una página web, como texto, imágenes, videos, juegos, entre otros.

LaTex	Sistema de composición de textos, orientado a la creación de documentos escritos que presenten una alta calidad tipográfica. Por sus características y posibilidades, es usado de forma especialmente intensa en la generación de artículos y libros científicos que incluyen, entre otros elementos, expresiones matemáticas.
Markdown	Lenguaje que tiene la finalidad de permitir crear contenido de una manera sencilla de escribir, y que en todo momento mantenga un diseño legible.
Página web	Conjunto de informaciones de un sitio web que se muestran en una pantalla y que puede incluir textos, contenidos audiovisuales y enlaces con otras páginas.
<i>Portable Document Format (PDF)</i>	Formato de almacenamiento para documentos digitales independiente de plataformas de <i>software</i> o <i>hardware</i> . Está compuesto de imágenes vectoriales, mapas de bits o textos.
R	Entorno y lenguaje de programación con un enfoque a la estadística, pero su versatilidad es muy extensa por lo que se puede aplicar en otros campos.
R Studio	Aplicación informática que proporciona servicios integrales para facilitar el desarrollo de la revista digital, a través del lenguaje de programación R y Markdown.

Revista digital

Publicación que tiene características de una revista, pero en lugar de emplear papel como medio de difusión como medio de difusión, emplea un formato electrónico como un documento que puede ser accedido desde cualquier tipo de dispositivo electrónico (computadoras, teléfonos inteligentes, *tablets*, entre otros).

Sitio web

Conjunto de páginas web agrupadas bajo un mismo dominio de internet.

RESUMEN

La revista digital es una iniciativa de la Escuela de Ingeniería en Ciencias y Sistemas, que tiene como objetivo fomentar la investigación en los docentes y tutores académicos, quienes a su vez plasman ese aprendizaje de conocimientos y experiencias en artículos que deben ser escritos en forma profesional, siguiendo para ello una serie de lineamientos y formatos preestablecidos.

Dichos artículos deben ser de autoría propia, ser asesorados por docentes de la Escuela de Ingeniería de Ciencias y Sistemas, y cumplir con ciertas características de estructura y diseño que identifique a sus autores. Deben ser cargados a la Plataforma de Transferencia Tecnológica (DTT) en una fecha establecida, para luego ser descargados y enviados a los responsables de la revista digital Ciencias, Sistemas y Tecnología, que seleccionará y analizará los mismos.

Previamente a la calificación y selección de los artículos obtenidos, se debe evaluar el porcentaje de plagio con diferentes herramientas especializadas, y comparar los resultados con las referencias bibliográficas utilizadas en el contenido del artículo, para determinar la originalidad y el uso correcto de las referencias de este.

En la calificación y selección de artículos, los responsables de la revista digital Ciencias, Sistemas y Tecnología deben iniciar la lectura de los artículos con el objetivo de buscar errores gramaticales y ortográficos, verificar la continuidad en el contenido, y los derechos de autor en imágenes y tablas. Posteriormente se debe cumplir un riguroso filtro de calificación, de acuerdo a los

criterios establecidos en la matriz de ponderación definida, que determinará la nota del artículo en un rango de 0 a 100 puntos.

A partir de las notas obtenidas por las personas que calificaron los artículos, se obtiene el promedio y a la vez se seleccionan los 15 mejores artículos. Estos son enviados a los autores con las correcciones necesarias, y se pide que estas modificaciones sean enviadas en un plazo de tiempo establecido. El proceso finaliza en el momento de que no existan más modificaciones.

Se inicia con la edición y maquetación de la revista en una herramienta informática especializada para este tipo de trabajo. Dicha edición conlleva una serie de revisiones y versiones previas a ser publicadas, con el fin de evitar posibles errores ortográficos y de derechos de autor.

Al finalizar la revisión de la revista, la misma es publicada en sus diversos formatos de presentación, en los diferentes sitios de consulta y referencia, para que todas las personas puedan consultarla. Además, los artículos son publicados como artículos de investigación para que puedan ser consultados y descargados como documentos en formato PDF.

Los artículos que fueron seleccionados y que por espacio no pudieron ser publicados en la revista se publican periódicamente en la página de Facebook ECYS – USAC.

OBJETIVOS

General

Publicar la decimoquinta edición de la revista digital de la Escuela de Ingeniería en Ciencias y Sistemas, Facultad de Ingeniería, Universidad de San Carlos de Guatemala, en la página del sitio web del Departamento de Desarrollo de Transferencia Tecnológica (DTT), y en el dominio de revistas científicas de la Universidad de San Carlos de Guatemala.

Definir el proceso de elaboración y publicación de la revista en formato digital de la Unidad de Ejercicio Profesional Supervisado (EPS), Facultad de Ingeniería, Universidad de San Carlos de Guatemala.

Específicos

1. Estructurar la decimoquinta edición de la revista digital de la Escuela de Ingeniería en Ciencias y Sistemas.
2. Administrar la cuenta de correo electrónico de la revista digital de la Escuela de Ingeniería en Ciencias y Sistemas (revista.ecys@gmail.com) durante el EPS.
3. Publicar artículos seleccionados, en la página principal del sitio web del Departamento de Desarrollo de Transferencia Tecnológica (DTT) de la Escuela de Ingeniería en Ciencias y Sistemas.

4. Promover la publicación de la decimoquinta edición de la revista digital de la Escuela de Ingeniería en Ciencias y Sistemas, de acuerdo con los sitios web definidos para esta edición.
5. Realizar informe con el análisis estadístico acerca de la cantidad y preferencias de artículos leídos de la revista digital, en su decimoquinta edición.
6. Brindar a la Unidad de Ejercicio Profesional Supervisado (EPS), los lineamientos sugeridos de diseño y publicación de artículos, en la preparación de artículos por parte de tutores académicos o voluntarios.

INTRODUCCIÓN

La Revista Digital de la Escuela de Ingeniería en Ciencias y Sistemas de la Universidad de San Carlos de Guatemala es un medio digital que impulsa la publicación de artículos generados por estudiantes, catedráticos y profesionales egresados, con base en sus conocimientos adquiridos acerca de los temas tecnológicos actuales.

En la evolución tecnológica y los nuevos accesos al contenido digital a través de los diferentes dispositivos electrónicos, la Escuela de Ingeniería en Ciencias y Sistemas de la Universidad de San Carlos se ha encaminado hacia el avance tecnológico, acoplando diferentes formatos de publicación y permitiendo el acceso al contenido digital a través de cualquier dispositivo electrónico.

Asimismo, la Unidad de Ejercicio Profesional Supervisado de la Facultad de Ingeniería iniciará el proceso para la elaboración de su propia revista digital, en un espacio en el que se aportarán los conocimientos generados a través de la creatividad e innovación de las ideas de estudiantes y catedráticos, relacionando la teoría con la práctica, y planteando soluciones a problemas reales en cada comunidad o empresa.

1. FASE DE INVESTIGACIÓN

1.1. Antecedentes de la empresa

“En 1970 se creó la carrera de Ingeniería en Ciencias y Sistemas de la Universidad de San Carlos de Guatemala, la cual tiene el objetivo de formar profesionales de alto nivel basado y capacitar a los estudiantes de manera integral. Ofrece la oportunidad de estar al día en los últimos adelantos científicos y facilita las herramientas adecuadas para su desarrollo profesional”¹.

En 1974 se fundó la Unidad de Ejercicio Profesional Supervisado para todas las carreras de la Facultad de Ingeniería, con el propósito de complementar y fortalecer la formación académica de los estudiantes de las distintas carreras al aplicar los conocimientos, habilidades (destrezas) y criterios adquiridos durante la formación académica a problemas reales a los que se enfrentarán. Adquirirán conciencia de la realidad nacional, formándose como futuros profesionales comprometidos con el desarrollo del país, en su entorno social y ecológico.

1.1.1. Misión

Formar profesionales en las distintas áreas de la Ingeniería que, a través de la aplicación de la ciencia y la tecnología, conscientes de la realidad nacional y regional, y comprometidos con nuestras sociedades, sean capaces de generar

¹ 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.* p.1.

soluciones que se adapten a los desafíos del desarrollo sostenible y los retos del contexto global.

1.1.2. Visión

Ser una institución académica con incidencia en la solución de la problemática nacional; formamos profesionales en las distintas áreas de la ingeniería, con sólidos conceptos científicos, tecnológicos, éticos y sociales, fundamentados en la investigación y promoción de procesos innovadores orientados hacia la excelencia profesional.

1.2. Descripción de las necesidades

En la actualidad, la Escuela de Ciencias y Sistemas dispone de catorce ediciones de la revista digital, cantidad limitada al alto grado de conocimiento científico y técnico que adquieren los alumnos, a partir de la formación profesional en sus cursos académicos. Razón por la cual surge la necesidad de realizar al menos dos ediciones en un año, y la publicación de más artículos en el sitio web del Departamento de Desarrollo de Transferencia Tecnológica (DTT) de la Escuela de Ingeniería en Ciencias y Sistemas, así como también la promoción de la revista digital en los medios con mayor demanda en el mercado.

Con base en el éxito obtenido en la publicación de la revista digital de la Escuela de Ingeniería en Ciencias y Sistemas, la Unidad de Ejercicio Profesional Supervisado (EPS) necesita un medio de comunicación que impulse, motive y fortalezca la investigación. Motivo por el cual se plantea la necesidad de establecer metodologías y procedimientos para la edición y publicación de una revista digital, la cual tiene como objetivo ser un medio de expresión para la unidad de EPS.

1.3. Priorización de las necesidades

La decimoquinta edición pretende la continuidad en el proyecto de la revista digital; cumplir con la necesidad de mantener la publicación periódica del conocimiento generado por los tutores académicos; la mejora continua en el proceso de elaboración de artículos por los tutores académicos, a través de la guía de elaboración de artículos; así como también, el proceso de diseño, programación y maquetación por medio de la descripción del uso de herramientas especializadas.

Se precisa establecer la definición de proceso para la edición y publicación de la revista digital de la unidad de EPS, tomando como base el proceso actual para la edición y publicación de la revista digital de la Escuela de Ingeniería en Ciencias y Sistemas, ajustando los cambios necesarios de acuerdo al tipo de artículos que se incluirán, tanto como la maquetación y publicación de la revista digital.

2. FASE TÉCNICO PROFESIONAL

2.1. Descripción del proyecto

La publicación de la revista digital de la Escuela de Ingeniería en Ciencias y Sistemas, con artículos escritos por estudiantes (en su mayoría), profesionales e invitados, ha fomentado y propagado el conocimiento científico y tecnológico obtenido de los tutores académicos, con temas trascendentales en el campo informático y temas estrechamente relacionados al mismo, cumpliendo con el objetivo de compartir el conocimiento.

Para la demanda actual en el acceso de la información a través de múltiples dispositivos electrónicos, la decimoquinta edición de la revista digital busca publicar múltiples formas de acceso al contenido de manera que se continúe la visión del proyecto, a través de las actividades de búsqueda de fuentes de información hasta su publicación.

Tomando el proceso de edición y publicación de la revista digital de la Escuela de Ingeniería en Ciencias y Sistemas, se elaborará un medio de comunicación que impulse, motive y fortalezca la investigación para la Unidad de Ejercicio Profesional Supervisado (EPS), definiendo las metodologías y procedimientos para la publicación de la revista digital.

2.2. Investigación preliminar para la solución del proyecto

Las ediciones anteriores de la revista digital (hasta la décimo segunda edición), han sido elaboradas y generadas por medio del software de distribución libre para la maquetación de páginas llamado Scribus. Este genera un documento en formato PDF, posteriormente es publicado en el servicio de publicaciones en línea llamado Issuu, en el sitio web del departamento DTT, y en la página web de revistas indexadas de las Universidades de San Carlos de Guatemala.

El inconveniente presentado en la generación de la revista digital con el software Scribus en formato PDF, es la falta de documentación de la herramienta y la carencia de generar múltiples formatos para la publicación de la revista digital. Este es un problema que se ha presentado debido al avance tecnológico y las nuevas formas de acceso a la información.

Por lo tanto, se ha realizado una investigación de cómo las instituciones educativas y de investigación han combinado, las nuevas formas de acceso al contenido en la publicación de revistas digitales. Se ha tomado de referencia sitios web especializados en la publicación de revistas digitales, como los que se enumeran a continuación:

- data – MDPI²,
- GigaScience Oxford³,
- Cambridge Core⁴,

² AKULA, Ramya. *VizTract: Visualization of Complex Social Networks for Easy User Perception*. <http://bit.ly/2MSTaw3>.

³ HODZIC, SHRESTHA, ZHU, CHENG, COLLINS, y SAHINALP. *Combinatorial Detection of Conserved Alteration Patterns for Identifying Cancer Subnetworks*. <http://bit.ly/2Jrsn7H>.

⁴ Journal of Management & Organization. *Volume 24 - November 2018*. <http://bit.ly/2qRH65F>.

- Asian Spine Journal⁵.

El factor común observado en los sitios web mencionados para la presentación de artículos o de la revista digital son los siguientes:

- Documento en formato PDF
- Documento en formato HTML
- Documento en formato EPUB

A partir de dicho factor común, se buscó softwares de distribución libre (*open source*) que realicen la generación de documentos en los formatos mencionados. El resultado obtenido para la generación de múltiples formatos son las herramientas que se describen a continuación:

Pandoc: es un conversor universal de documentos de código abierto, capaz de generar múltiples formatos de documentos, con solo un documento como punto de inicio. Se utiliza únicamente a través de línea de comando y no dispone de una interfaz gráfica⁶.

RStudio: es un entorno de desarrollo integrado (IDE) para el lenguaje de programación R. Tiene como paquete a Bookdown, que es una herramienta que facilita la escritura de libros y artículos en documentos con formato R Markdown, para la generación múltiples formatos de documentos de salida (HTML, PDF, EPUB y Word). Utiliza internamente el conversor de documentos Pandoc⁷.

⁵ Asian Spine Journal. *Volume 13(1); February 2019*. <http://bit.ly/2MS2TTq>.

⁶ RANDAL. *Pandoc conversor universal de documentos*. <https://hipertextual.com/archivo/2010/11/pandoc-conversor-universal-de-documentos/>.

⁷ RSTUDIO INC. *Bookdown*. <https://bookdown.org/home/about/>.

Por consiguiente, la herramienta seleccionada para la elaboración, diseño y maquetación de revista digital, será el software llamado RStudio, debido a que una de sus características es la interacción del lenguaje ligero Markdown en conjunto del lenguaje de programación R, que resulta en el tipo de documento R Markdown (Rmd).

El lenguaje ligero Markdown, tiene la finalidad de permitir crear contenido de una manera sencilla de escribir, que en todo momento mantiene un diseño legible⁸. Mientras, R es un entorno y lenguaje de programación con un enfoque al análisis estadístico⁹. R Markdown es un documento que está escrito en Markdown y que contiene fragmentos de código incrustado R y permite la creación documentos dinámicos.

La razón de utilizar este nuevo tipo de formato de archivo es que RStudio ejecutará el código dinámico R por medio de la herramienta llamada Knitr (herramienta para generación de informes dinámicos en R), y adjuntará los resultados del código al documento Markdown, para posteriormente ser utilizados por la herramienta de conversión llamada Pandoc, y generará el tipo de documento en formato PDF (por medio de LaTeX), HTML, EPUB y Word.

⁸ CRISTÓBAL, Javier. *Markdown - la guía definitiva en español*. <https://markdown.es/>.

⁹ GOETTE, Pablo Emanuel. *R, un lenguaje y entorno de programación para análisis estadístico*. <https://www.genbeta.com/desarrollo/r-un-lenguaje-y-entorno-de-programacion-para-analisis-estadistico>.

Figura 1. **Proceso para la generación de múltiples formatos utilizando el software RStudio**



Cuando se ejecuta **render**, R Markdown alimenta el archivo `.Rmd` a **knitr**, que ejecuta los fragmentos de código y crea un nuevo documento markdown (`.md`) que incluye el código y su salida.

El archivo markdown generado por **knitr** luego es procesado por **pandoc** que es responsable de crear el formato final.

Esto puede sonar complicado, pero R Markdown lo hace extremadamente simple al encapsular todo el procedimiento anterior en una sola función **render**.

Fuente: R Markdown. *R Markdown Quick Tour*. rmarkdown.rstudio.com. Consulta: 28 de octubre de 2019.

De esta manera, RStudio permite la generación de múltiples formatos de salida para la revista digital utilizando únicamente una entrada, y en este caso, la estructura de la revista digital.

Cabe destacar que, durante la investigación de las herramientas por utilizar, se han realizado las pruebas en la generación de múltiples documentos en los formatos HTML, PDF y EPUB, en revistas publicadas anteriormente. En este caso, se ha tomado como referencia la novena y décima edición de la revista, y se efectuó una remasterización de las revistas publicadas.

El objetivo principal de la maquetación de las revistas previamente comentadas, es realizar las pruebas de funcionalidad con la nueva herramienta. Además, comprobar que la generación de la revista continúe con el proceso actualmente definido para el diseño y maquetación de la revista en formato PDF,

así como también el descubrimiento de los nuevos diseños por implementar en los formatos de los documentos HTML y EPUB.

2.3. Presentación de la solución al proyecto

En la reunión de acercamiento para la definición del proyecto con el asesor, se instituyó los objetivos en el trabajo por realizar, el que está dividido de la siguiente manera:

- Establecer el proceso de elaboración de la revista digital de la Unidad de Ejercicio Profesional Supervisado de la Facultad de Ingeniería de la Universidad de San Carlos de Guatemala, Revista Unidad de Prácticas de Ingeniería y EPS, se realizará la primera versión para la adecuación del proceso basado en el proceso definido en la Escuela de Ciencias y Sistemas de la Facultad de Ingeniería de la Universidad de San Carlos de Guatemala.
- Publicación de la decimoquinta edición de la revista digital de la Escuela de Ciencias y Sistemas de la Facultad de Ingeniería de la Universidad de San Carlos de Guatemala, Revista Ciencias, Sistemas y Tecnología.

Como plan de trabajo se acordaron las siguientes actividades:

- Obtención de material: proveer una guía de apoyo para la elaboración de artículos y definir la fecha de entrega.
- Selección de material: dar seguimiento de artículos seleccionados con los tutores académicos; solicitar o realizar correcciones de artículos; agrupación, ordenamiento y definición de artículos principales.

- Diseño editorial: composición de artículos, tipografía, selección de colores, diseño de páginas y portada.
- Publicación de revista digital: publicación de la revista en el sitio web GitHub, y en el sitio oficial de la Universidad de San Carlos de Guatemala.
- Promoción de la revista digital en la página principal del sitio web correspondiente.

2.3.1. Obtención de material

Con lo mencionado anteriormente se realizará la decimoquinta edición de la revista Ciencias, Sistemas y Tecnología, y la primera edición de la revista Unidad de Prácticas de Ingeniería y EPS, para establecer el proceso de obtención de material.

2.3.1.1. Revista Ciencias, Sistemas y Tecnología

Como fuente de información para la decimoquinta edición de la revista digital se realizaron reuniones con los tutores académicos, el director de la Escuela de Ciencias y Sistemas de la Facultad de Ingeniería de la Universidad de San Carlos de Guatemala y el asesor de EPS.

Los artículos fueron revisados por los docentes a cargo de los tutores académicos. Entregaron el formato establecido para el artículo y el de seguimiento donde se encuentran las firmas de las revisiones realizadas durante el desarrollo del mismo. Ambos documentos deben ser entregados en formato digital.

Los artículos escritos por los tutores académicos forman parte de las actividades que deben presentar como uno de los entregables para el año de práctica. El canal para la entrega es por medio del sitio web de DTT, para posteriormente ser proporcionados por el administrador del sitio.

2.3.1.2. Revista Unidad de Prácticas de Ingeniería y EPS

Para iniciar con la obtención de material, se realizó una reunión con el personal docente de la Unidad de Ejercicio Profesional Supervisado de la Facultad de Ingeniería de la Universidad de San Carlos de Guatemala, donde se les indicó el proceso para la elaboración de artículos que cuenta la Escuela de Ciencias y Sistemas de la Facultad de Ingeniería, y se proporcionó la guía de apoyo para la elaboración del mismo.

Se determinó que los autores de los artículos sean ingenieros que realizaron su Ejercicio Profesional Supervisado (EPS) durante el proceso final de su carrera estudiantil, personal docente de la Unidad de EPS, o invitados profesionales.

Para la recolección inicial de material, el personal docente invitó a ingenieros que realizaron su Ejercicio Profesional Supervisado (EPS) y al propio personal para redactar su artículo respectivamente. También se estableció una fecha de entrega.

2.3.2. Selección de material

Durante la selección de material se tomó en cuenta diferentes criterios de acuerdo con la revista Ciencias, Sistemas y Tecnología y la revista Unidad de Prácticas de Ingeniería y EPS.

2.3.2.1. Revista Ciencias, Sistemas y Tecnología

Para la selección de material se tomó en cuenta los siguientes criterios de evaluación:

- Tema: debe ser un tema de actualidad, que logre despertar el interés para estudiantes, docentes y profesionales que lean la revista.
- Ortografía: a pesar de que los editores de texto ayudan a corregir errores ortográficos, la falta de práctica en la escritura hace que se cometan errores básicos.
- Redacción: el correcto ordenamiento de las palabras para trasladar una idea es muy importante al momento de realizar un artículo, por lo tanto, se utilizó herramienta web llamada LanguageTool¹⁰ como ayuda extra para la revisión de gramática, estilo y corrector ortográfico.
- Desarrollo del tema: como herramienta suplementaría se utilizó la herramienta web llamada FromTextToSpeech¹¹ que convierte el texto a voz, para realizar un mejor desarrollo del tema en el contenido del artículo.
- Bibliografía: la cantidad de referencias consultadas para la elaboración de los artículos fue cotejada e investigada en internet para evitar el plagio.

Para la decimoquinta edición se contó con un total de 93 artículos por parte de los tutores académicos. Al seleccionar los que se incluirían en dicha edición,

¹⁰ LanguageTool. Programa de revisión de gramática y ortografía. <https://languagetool.org/es/>.

¹¹ FromTextToSpeech. Servicio gratuito de texto a voz en línea. <http://www.fromtexttospeech.com/>.

se contactó a los autores académicos y se les indicó los cambios observados tales como errores ortográficos y de redacción, y sugerencias en el contenido para mejorar la calidad de los mismos.

Con la selección de los artículos se eligieron los 5 mejores artículos para ser incluidos como temas principales incluidos en la portada, y se estableció el orden de los mismos, para que estén ordenados de forma estratégica y se dé prioridad a los artículos que no fueron seleccionados como temas principales.

2.3.2.2. Revista Unidad de Prácticas de Ingeniería y EPS

Los artículos recolectados para la primera edición de la revista fueron 8. La licenciada Aura Mayorga Salguero efectuó la revisión de la ortografía y redacción, así como de y estilo estructura del artículo.

2.3.3. Diseño editorial

El proceso editorial de la revista consiste en definir y establecer la organización del contenido de acuerdo a las normas de diseño. Se utiliza la herramienta gratuita y de licencia libre RStudio.

Ya con los artículos que serán incluidos en la maquetación de la revista, lo siguiente es distribuir y organizar de los elementos de la revista. Se define el orden de los artículos, contenido en texto e imágenes, buscando fácil entendimiento del artículo.

Para el proceso del diseño editorial existen también variantes en la revista Ciencias, Sistemas y Tecnología y la revista Unidad de Prácticas de Ingeniería y EPS.

2.3.3.1. Revista Ciencias, Sistemas y Tecnología

En una editorial con roles establecidos. El diagramador debe resolver la organización del contenido de acuerdo con los parámetros establecidos por el diseñador. En el caso de la decimoquinta edición, ambos procesos fueron realizados por la misma persona.

En conjunto con el asesor se definió la estructura básica de un artículo:

- Título
- Foto
- Información del autor
- Cuerpo del artículo, incluyendo materiales como imágenes, tablas, entre otros
- Conclusiones
- Referencias

Además de los puntos indicados anteriormente, los artículos debían contener:

- 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 composición de las páginas. Esto se ajusta según el lado de la página.

Figura 2. **Composición de página principal con título y sin título del artículo**



Fuente: elaboración propia, empleando Inkscape.

Como publicidad gratuita se decidió incluir información de diferentes servicios que forman parte de la Universidad de San Carlos de Guatemala. Todo esto con aprobación del asesor.

Para esta edición se crearon tres opciones de portada, de las cuales se escogió una para la edición respectiva. La portada seleccionada es la segunda de izquierda a derecha de la figura 4.

Figura 3. Portadas de la decimoquinta edición



Fuente: elaboración propia, empleando Photoshop.

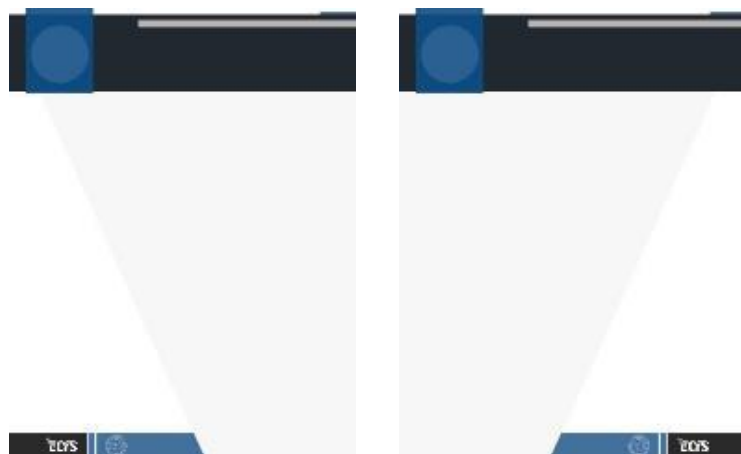
Con base en la portada seleccionada se creó el diseño para la nota editorial, contenido, página impar con título, página par con título, página impar, página par y contraportada.

Figura 4. Editorial, contenido de la decimoquinta edición



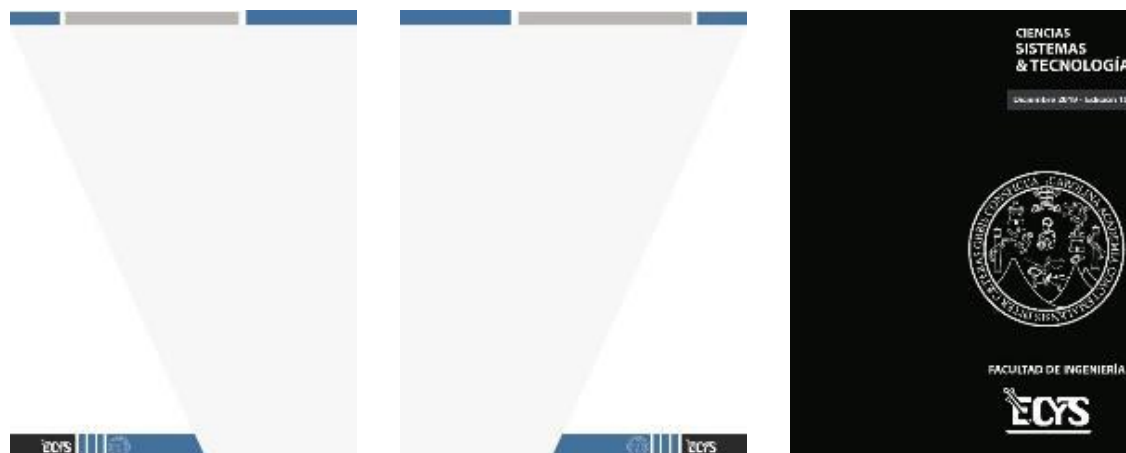
Fuente: elaboración propia, empleando Inkscape.

Figura 5. **Página impar con título, página par con título de la decimoquinta edición**



Fuente: elaboración propia, empleando Inkscape.

Figura 6. **Página impar y par, y contraportada de la decimoquinta edición**



Fuente: elaboración propia, empleando Inkscape.

2.3.3.2. Revista Unidad de Prácticas de Ingeniería y EPS

En una editorial con roles establecidos, el diagramador debe resolver la organización del contenido de acuerdo con los parámetros establecidos por el diseñador. En el caso de la primera edición, el diseño fue realizado por la licenciada Daniella García Alpírez.

En conjunto con el Ing. Oscar Argueta (director de la Unidad de Ejercicio Profesional Supervisado de la Facultad de Ingeniería de la Universidad de San Carlos de Guatemala), se definió la estructura básica de un artículo:

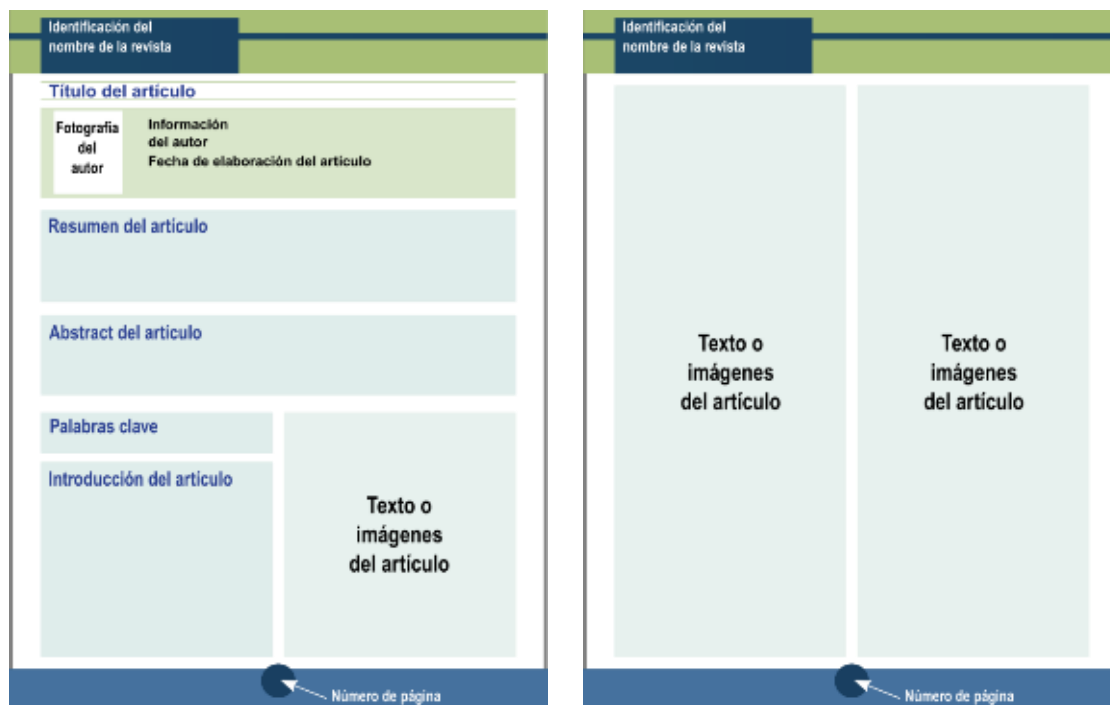
- Título
- Foto
- Información del autor
- Fecha de elaboración del artículo
- Resumen
- *Abstract* (resumen en idioma inglés)
- Palabras clave
- Introducción
- Cuerpo del artículo, incluyendo materiales como imágenes, tablas, entre otros
- Conclusiones
- Referencias.

Además de los puntos indicados anteriormente, los artículos debían contener:

- Identificación del nombre de la revista
- Número de página.

A continuación, se muestra la composición de las páginas.

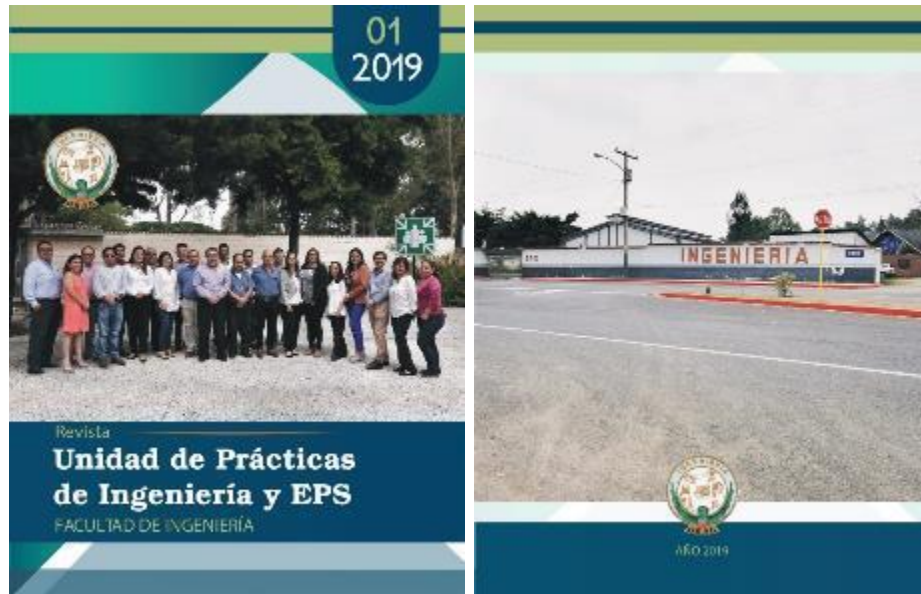
Figura 7. **Composición de página principal con título y sin título del artículo**



Fuente: elaboración propia, empleando Inkscape.

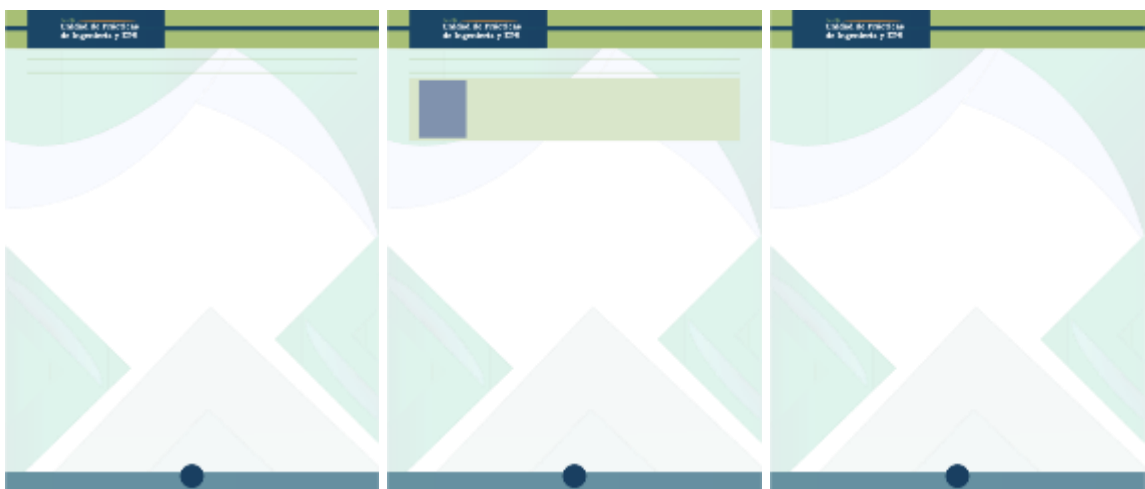
El diseño para la portada y contraportada, página con título, página con título para artículos, y página de contenido se presentan a continuación.

Figura 8. Portada y contraportada de la primera edición



Fuente: GARCÍA ALPIREZ, Daniella. *Revista EPS INDESIGN*. p. 1 y 38.

Figura 9. Página con título, página con título para artículos y página de contenido de la primera edición



Fuente: GARCÍA ALPIREZ, Daniella. *Revista EPS INDESIGN*. p. 5, 6 y 7.

2.3.4. Publicación de revista digital

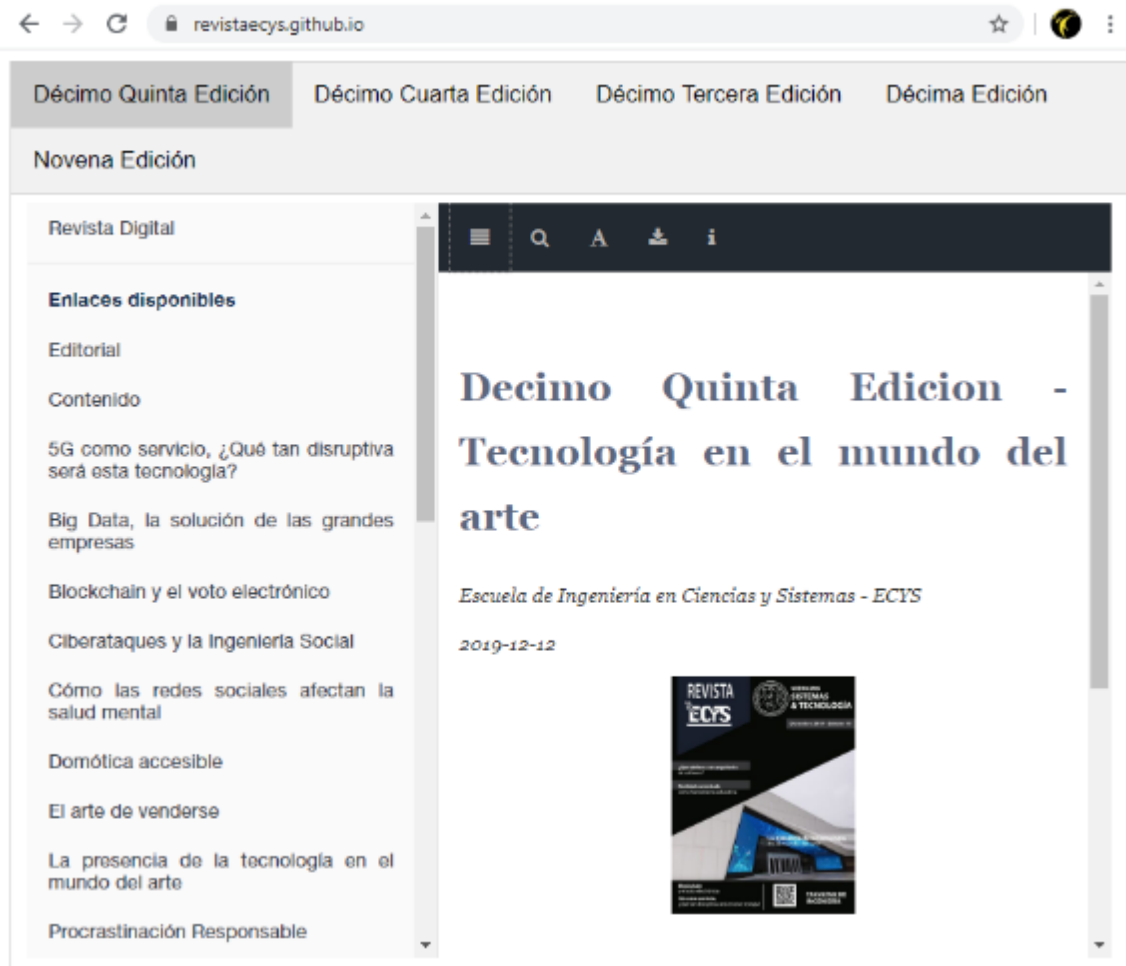
La publicación de la revista digital se realiza con la herramienta de GitHub, llamada GitHub Pages, que permite crear de forma personalizada un sitio web con dominio github.io.

GitHub Pages es un servicio de alojamiento de sitio estático que toma archivos HTML, CSS y JavaScript directamente desde un repositorio en GitHub, permite alojar un sitio en el dominio github.io de GitHub o en el propio dominio personalizado.

2.3.4.1. Revista Ciencias, Sistemas y Tecnología

La decimoquinta edición de la revista será publicada en el sitio web <https://revistaecys.github.io/>, que es el sitio predeterminado para la publicación de las ediciones de la revista digital. Dicho sitio web permite alojar páginas web estáticas HTML. Además, se incluye el acceso al formato PDF y EPUB respectivamente.

Figura 10. **Publicación de la decimoquinta edición en el sitio web GitHub Pages en formato HTML**



Fuente: Revista Ciencias, Sistemas y Tecnología. *Décimo Quinta Edición - Tecnología en el mundo del arte*. revistaecys.github.io. Consulta: 09 de febrero de 2020.

También se publica la decimoquinta edición de la revista, por segmentos en el sitio web de revistas digitales de la Universidad de San Carlos de Guatemala <http://www.revistaecys.usac.edu.gt/index.php>.

Figura 11. **Publicación de artículos de la decimoquinta edición en el sitio de revista Ciencias, Sistemas y Tecnología**



Fuente: Revista Ciencias, Sistemas y Tecnología. *Edición Semestral*. revistaecys.usac.edu.gt.

Consulta: 09 de febrero de 2020.

Por último, la revista digital es publicada en el sitio de publicaciones en línea Issuu (<https://issuu.com/revistaecys>), tal como se han publicado las ediciones anteriores. Para el caso de la revista de la Escuela de Ingeniería en Ciencias y

Sistemas se seleccionó el plan gratuito en dicho sitio de publicación secundaria, por cambios en las políticas de publicidad realizadas durante el segundo semestre de 2019.

Figura 12. **Publicación de la decimoquinta edición en el sitio de publicaciones en línea Issuu**

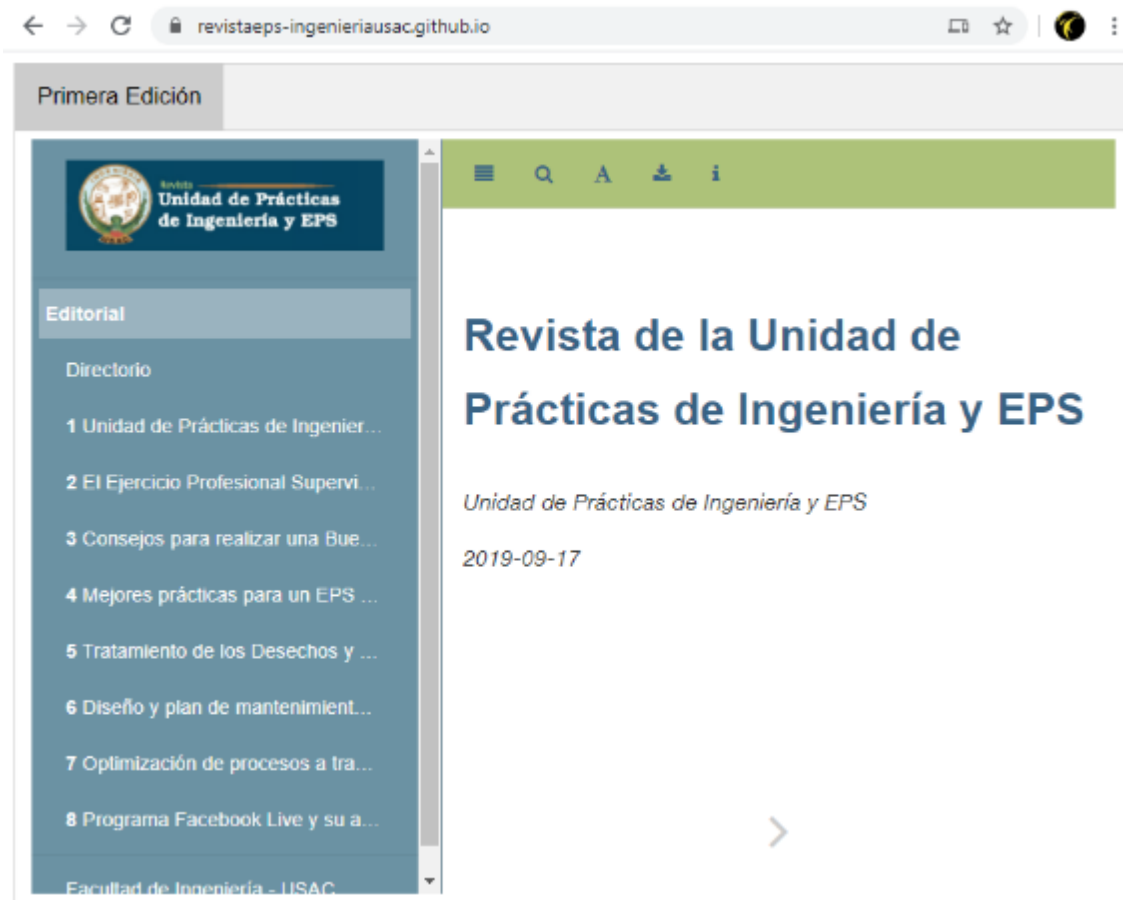


Fuente: Revista Ciencias, Sistemas y Tecnología. *Decimoquinta Edición – Revista ECyS*.
issuu.com. Consulta: 09 de febrero de 2020.

2.3.4.2. Revista Unidad de Prácticas de Ingeniería y EPS

La primera edición de la revista será publicada en el sitio web <https://revistaeps-ingenieriausac.github.io/>, que es el sitio predeterminado para la publicación de las ediciones de la revista digital. Además, se incluye el acceso al formato PDF y EPUB, respectivamente.

Figura 13. **Publicación de la primera edición en el sitio web GitHub Pages en formato HTML**



Fuente: Revista de la Unidad de Prácticas de Ingeniería y EPS. *Primera Edición*. revistaeps-ingenieriausac.github.io. Consulta: 09 de febrero de 2020.

2.3.5. Promoción de la revista digital

La promoción de la revista digital es la parte más importante para darla a conocer a las diferentes personas que acceden al sitio web de la Escuela de Ciencias y Sistemas y de la Unidad de Ejercicio Profesional Supervisado de la Facultad de Ingeniería de la Universidad de San Carlos de Guatemala respectivamente.

Figura 14. Promoción de la decimoquinta edición en el sitio DTT ECYS



Fuente: Revista Ciencias, Sistemas y Tecnología. *Decimoquinta Edición*. dtt-ecys.org. Consulta: 09 de febrero de 2020.

Figura 15. Promoción de la primera edición en el sitio web Unidad de Ejercicio Profesional Supervisado (EPS)



Revista Digital



Fuente: Unidad de Ejercicio Profesional Supervisado (EPS). *Primera Edición*
eps.ingenieria.usac.edu.gt. Consulta: 09 de febrero de 2020.

2.4. Costos del proyecto

La decimoquinta edición de la revista digital para la Escuela de Ingeniería en Ciencias y Sistemas no tuvo costo alguno para la Universidad. A continuación, se detallan, los gastos del proyecto que fueron absorbidos por el estudiante de EPS.

Tabla I. Costos del proyecto

Recursos	Cantidad	Costo Unitario	Subtotal
Sitio de almacenamiento de la revista https://github.com/	2	Q. 0,00	Q. 0,00
Sitio de publicación https://issuu.com/	1	Q. 0,00	Q. 0,00
Sitio de publicación http://revistaecys.usac.edu.gt/	1	Q. 0,00	Q. 0,00
Sitio de promoción de la revista https://dt-ecys.org/	1	Q. 0,00	Q. 0,00
Sitio de promoción de la revista http://eps.ingenieria.usac.edu.gt/	1	Q. 0,00	Q. 0,00
Herramienta de programación RStudio	1	Q. 0,00	Q. 0,00
Tiempo de desarrollo e implementación			
• Asesor	3 meses	Q. 0,00	Q. 0,00
• Estudiante de EPS	3 meses	Q. 0,00	Q. 0,00
Costo total			Q. 0,00

Fuente: elaboración propia, empleando Microsoft Word.

2.5. Beneficios del proyecto

Los beneficios del proyecto se listan de la siguiente manera:

- Continuar con el proceso de la edición de la revista, proporcionar a los tutores académicos un medio para expresión y divulgación de

investigaciones científicas, ofreciéndoles la oportunidad de darse a conocer en el ámbito profesional.

- Expandir la revista digital a múltiples formatos para el acceso a su contenido, acorde al avance e incremento en las publicaciones digitales.
- Estimular a los tutores académicos escribir artículos como una cultura, al apreciar sus artículos publicados en la revista digital en sus diferentes formatos.
- Encontrar el patrocinio de personas individuales o entidades privadas, que puedan formar parte de una alianza estratégica con interés técnico y profesional, en el que se aporten los conocimientos adquiridos a sus procesos diarios y así maximizar sus ganancias.

3. FASE ENSEÑANZA APRENDIZAJE

3.1. Capacitación propuesta

El 26 de julio de 2019, se llevó a cabo la reunión con los ingenieros catedráticos de la Unidad de Ejercicio Profesional Supervisado de la Facultad de Ingeniería de la Universidad de San Carlos de Guatemala, donde se les explicó el proceso para la elaboración de artículos científicos, se les proveyó el material con los lineamientos para la elaboración de artículos de manera que fueran distribuidos a los ingenieros invitados para que redacten su artículo científico.

El 10 de agosto de 2019 y el 08 de febrero de 2020, se llevaron a cabo reuniones con los tutores académicos de la Escuela de Ciencias y Sistemas de la Facultad de Ingeniería de la Universidad de San Carlos de Guatemala. Se expusieron los nuevos lineamientos para la elaboración de artículos y se explicó las nuevas prácticas para redactarlos, para mejorar la calidad.

Se les informó sobre el proceso para la elaboración del artículo, los nuevos formatos y la estructura para la presentación del artículo final. Se les instruyó descargar la guía de elaboración de artículos desde la página oficial del DTT.

En la segunda capacitación realizada el 08 de febrero de 2020, se mostraron los resultados obtenidos en la publicación de la decimoquinta edición de la revista y se incentivó que se elaboren los artículos siguiendo los pasos definidos en el proceso.

3.2. Material Elaborado

El material elaborado se ha incluido en los números apéndices 1, 2 y 3. que son las guías actualizadas para la elaboración de artículos para la revista Unidad de Prácticas de Ingeniería y EPS y la revista Ciencias, Sistemas y Tecnología, respectivamente.

4. FASE DE ANÁLISIS ESTADÍSTICO

La información utilizada para el análisis estadístico fue tomada de los resultados obtenidos luego de la publicación de la decimoquinta edición de la revista Ciencias, Sistemas y Tecnología, y la primera edición de la revista Unidad de Prácticas de Ingeniería y EPS.

4.1. Revista Ciencias, Sistemas y Tecnología

El análisis estadístico obtenido luego de ser promocionada y divulgada la decimoquinta edición de la revista Ciencias, Sistemas y Tecnología, a través del medio de publicación oficial, se describe a continuación.

4.1.1. Rango de fechas para el análisis

El rango de fecha para el análisis estadístico de esta decimoquinta edición fue:

- 17 de septiembre de 2019: fecha de publicación.
- 7 de febrero de 2020: 4 meses y 21 días después de la publicación.

4.1.2. Fuente de información

La fuente de información para el análisis estadístico es proporcionada por la herramienta de analítica web llamada Google Analytics, que fue configurada previamente a la generación de la decimoquinta edición para el formato HTML, mediante la URL: https://dtt-ecys.org/magazine/public_edicionRevista.

El acceso de la decimoquinta edición es desde el sitio web DTT, que permite que usuarios de diferentes lugares del mundo consulten la revista.

4.1.3. Audiencia general

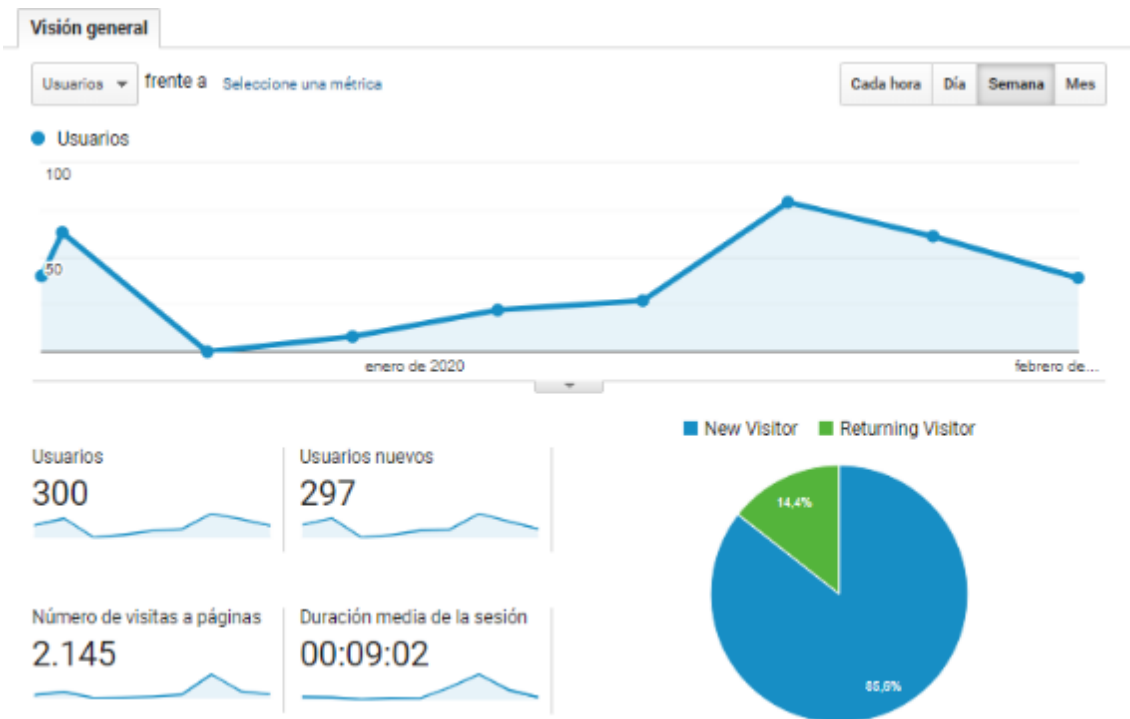
La audiencia general en la decimoquinta edición obtenida se presenta en la siguiente tabla, que representa la cantidad de usuarios y número de visitas a páginas realizadas en la presente edición.

Tabla II. **Cantidad de usuarios, usuarios nuevos, número de visitas a páginas y duración media de la sesión**

Título	Usuarios	Usuarios nuevos	Número de visitas a páginas	Duración media de la sesión
Decimoquinta edición	300	297	2 145	00:09:02

Fuente: elaboración propia, empleando Microsoft Word.

Figura 16. **Gráficas de cantidad de accesos por usuario, Google Analytics**



Fuente: Analytics. *Visión general*. analytics.google.com. Consulta: 09 de febrero de 2020.

En el análisis estadístico basado en los datos se observa que:

- Durante la sexta semana de publicación de la decimoquinta edición el número de visitas de usuarios fue mayor.
- Durante las dos últimas semanas de diciembre el número de visitas de usuarios fueron prácticamente fue el más bajo.
- El número de visitas de usuarios fue bajo considerando que se cuenta con un acceso público y mundial.

Las conclusiones según los datos estadísticos son:

- Es necesario una estrategia de publicidad, que muestre a los lectores mensajes del contenido de los artículos con el enlace respectivo a la revista.
- Los canales de distribución deben permitir enviar mensajes periódicamente para motivar a los estudiantes para que vean la publicación.

4.1.4. Cantidad de acceso de usuarios por categoría de dispositivos

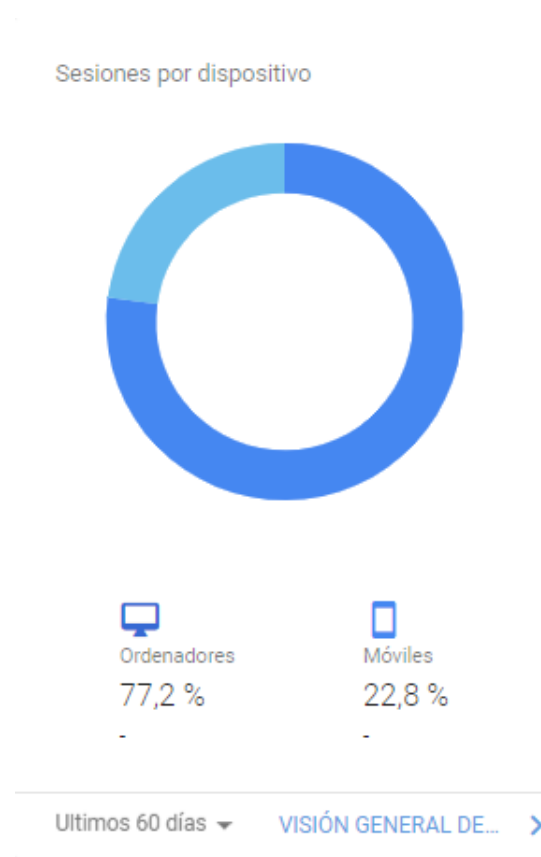
Según la herramienta Google Analytics, la decimoquinta edición de la revista digital fue consultada desde diferentes categorías de dispositivos electrónicos. A continuación, se muestra en la tabla el detalle de los accesos de usuarios:

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

Categoría de dispositivo	Usuarios	Porcentaje de acceso de usuarios
Computadoras	219	73 %
Dispositivos móviles	81	27 %
Total	300	100 %

Fuente: elaboración propia, empleando Microsoft Word.

Figura 17. **Gráficas de sesiones por dispositivo, Google Analytics**



Fuente: Analytics. *Sesiones por dispositivo*. analytics.google.com. Consulta: 09 de febrero de 2020.

En el análisis estadístico basado en los datos se observa que:

- Los dispositivos más utilizados para la lectura de la revista fueron las computadoras con un 73 % de los accesos; los dispositivos móviles, con un 23 % de los accesos. No hubo accesos de tabletas.

Las conclusiones según los datos estadísticos son:

- Las computadoras fueron la más utilizadas para la lectura del contenido de la revista digital.

4.1.5. Cantidad de visitas de usuarios por ubicación geográfica

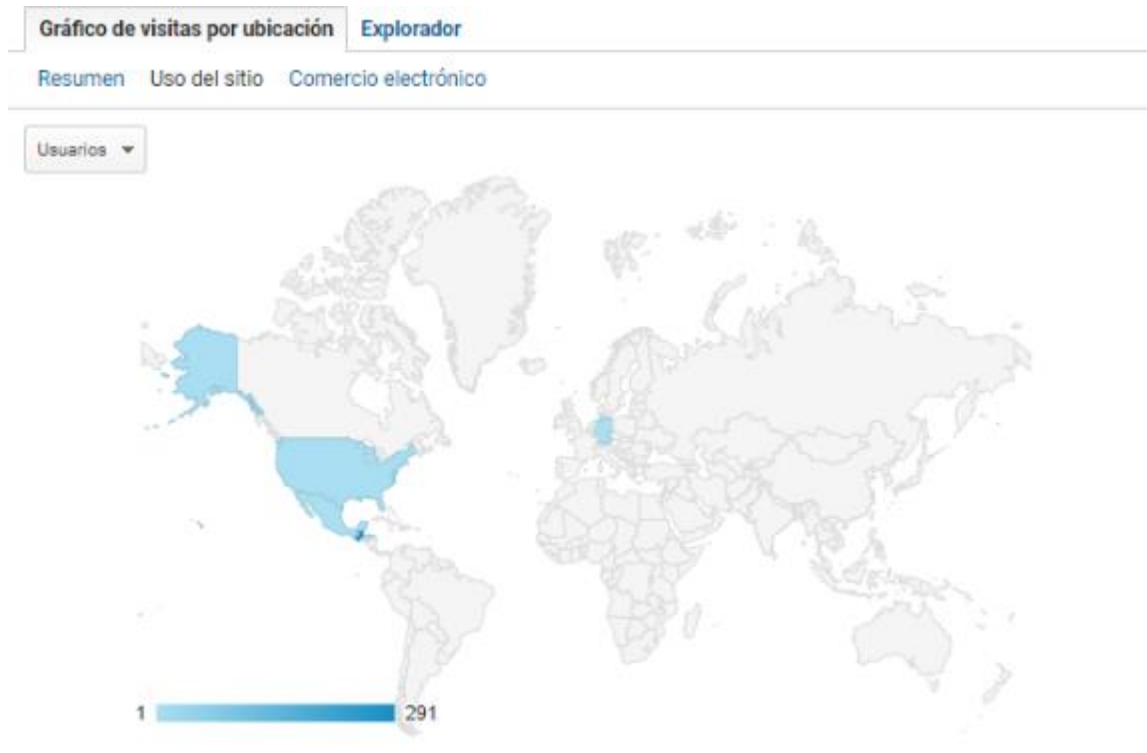
Según la información proporcionada por Google Analytics, la edición de la revista digital fue consultada desde distintos puntos geográficos. En la siguiente tabla se muestra el detalle de los accesos:

Tabla IV. **Cantidad de visitas de usuarios por ubicación geográfica**

Ubicación geográfica	Usuarios	Porcentaje de visitas de usuarios
Guatemala	291	97 %
Estados Unidos	4	1,33 %
Alemania	2	0,67 %
México	2	0,67 %
Honduras	1	0,33 %
Total	300	100 %

Fuente: elaboración propia, empleando Microsoft Word.

Figura 18. **Gráficas de visitas de usuario por ubicación geográfica, Google Analytics**



Fuente: Analytics. *Visitas por ubicación*. analytics.google.com. Consulta: 09 de febrero de 2020.

En el análisis estadístico basado en los datos se observa que:

- Fue consultada desde 5 diferentes países alrededor del mundo.

Las conclusiones según los datos estadísticos son:

- El acceso público y gratuito permitió que lectores de otros continentes tuvieran acceso a la revista.

4.1.6. Cantidad de visitas a páginas

Según la información proporcionada por Google Analytics, la decimoquinta edición de la revista digital presentó el siguiente comportamiento de consultas por página.

En la siguiente tabla se muestra el número de visitas a páginas por el título de página:

Tabla V. **Cantidad de número de visitas a páginas por título de página**

Título de página	Visitas	Porcentaje de visitas
Décimo Quinta Edición - Tecnología en el mundo del arte	479	53,94 %
Editorial	60	6,76 %
Contenido	44	4,95 %
5G como servicio, ¿Qué tan disruptiva será esta tecnología?	33	3,72 %
El arte de venderse	27	3,04 %
Big Data, la solución de las grandes empresas	25	2,82 %
¿Qué define a un arquitecto de software?	24	2,70 %
Blockchain y el voto electrónico	24	2,70 %
Ciberataques y la Ingeniería Social	24	2,70 %
La presencia de la tecnología en el mundo del arte	22	2,70 %
¿Realmente conviene invertir en Bitcoin?	19	2,48 %
Recorriendo la última milla: implementación de software en múltiples clientes	19	2,03 %
Cómo las redes sociales afectan la salud mental	18	2,03 %
Domótica accesible	18	2,03 %
Procrastinación Responsable	18	2,03 %
Realidad aumentada como herramienta educativa	18	2,03 %
Servicio de vehículos autónomos como medio de transporte	16	1,80 %
Total	888	100 %

Fuente: elaboración propia, empleando Microsoft Word.

Figura 19. Gráficas de cantidad de número de visitas a páginas por título de página, Google Analytics



Fuente: Analytics. *Número de visitas por páginas*. analytics.google.com. Consulta: 09 de febrero de 2020.

En el análisis estadístico basado en los datos se observa que:

- La nota editorial de la revista digital fue la información más consultada.
- La cantidad de visitas a páginas fueron artículos intercalados en la edición de la revista digital.

Las conclusiones según los datos estadísticos son:

- El artículo principal presentó un interés significativo para los usuarios.
- Había 5 artículos seleccionados como principales de la revista digital. Los resultados de los primeros 5 artículos coincidieron en un 60 %, de los cuales fueron estimados como temas actuales.

4.2. Revista Unidad de Prácticas de Ingeniería y EPS

El análisis estadístico obtenido luego de ser promocionada y divulgada la primera edición de la revista Unidad de Prácticas de Ingeniería y EPS, a través del medio de publicación oficial, se describen a continuación.

4.2.1. Rango de fechas para el análisis

El rango de fecha para el análisis estadístico de esta primera edición fue:

- 14 de diciembre de 2019: fecha de publicación.
- 7 de febrero de 2020: 54 días después de la publicación.

4.2.2. Fuente de información

La fuente de información para el análisis estadístico es proporcionada por la herramienta de analítica web llamada Google Analytics, que fue configurada previamente a la generación de la primera edición para el formato HTML, mediante la URL: <http://eps.ingenieria.usac.edu.gt/>. El acceso de la primera edición es accedido desde el sitio web de la Unidad de Ejercicio Profesional Supervisado (EPS), permitiendo que usuarios de diferentes lugares del mundo consulten la publicación de la revista.

4.2.3. Audiencia general

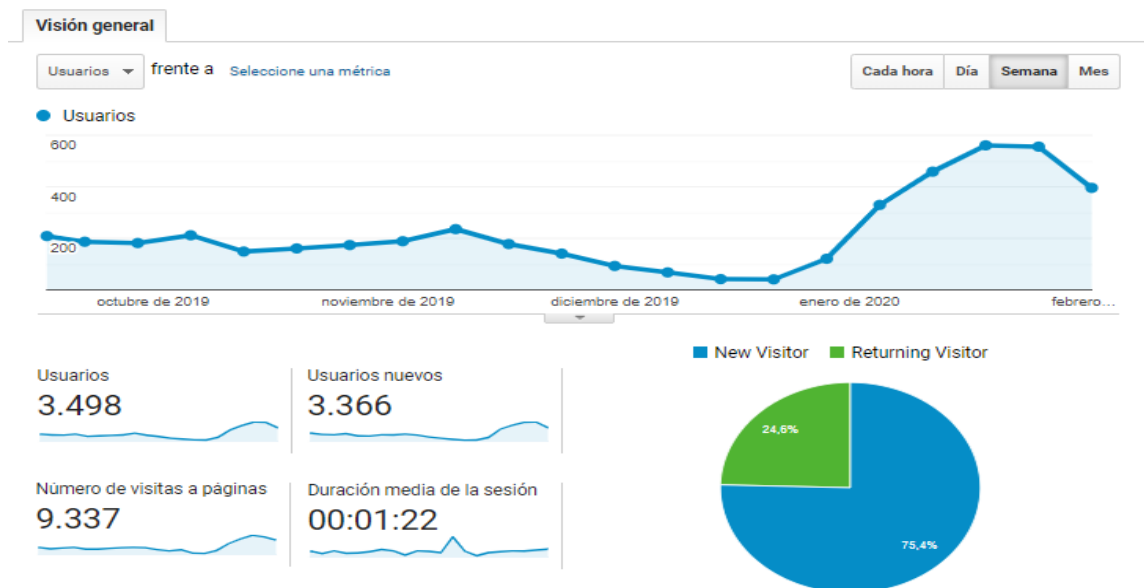
La audiencia general en la primera edición obtenida se presenta en la siguiente tabla, que representa la cantidad de usuarios y número de visitas a páginas realizadas en la presente edición.

Tabla VI. **Cantidad de usuarios, usuarios nuevos, número de visitas a páginas y duración media de la sesión**

Título	Usuarios	Usuarios nuevos	Número de visitas a páginas	Duración media de la sesión
Decimoquinta edición	3 498	3 366	9 337	00:01:22

Fuente: elaboración propia, empleando Microsoft Word.

Figura 20. **Gráficas de cantidad de accesos por usuario, Google Analytics**



Fuente: Analytics. *Visión general*. analytics.google.com. Consulta: 09 de febrero de 2020.

En el análisis estadístico basado en los datos se observa que:

- Durante la decimonovena y vigésima semana de publicación de la primera edición, el número de visitas de usuarios fue mayor.
- Durante las dos últimas semanas de diciembre el número de visitas de usuarios fue prácticamente fue el más bajo.

Las conclusiones según los datos estadísticos son:

- La estrategia de publicidad realizada en la primera edición de la revista, al promoverla directamente en la página principal del sitio web de la Unidad de Ejercicio Profesional Supervisado (EPS), permite captar la atención de los usuarios visitantes de dicho sitio web, para que puedan acceder al contenido de la revista.
- El número de visitas de usuarios fue considerado alto al promocionar la revista en la página principal del sitio, permitiendo el acceso público y mundial.
- Los canales de distribución deben permitir enviar mensajes periódicamente para motivar a los usuarios para que vean las publicaciones posteriores de la revista.

4.2.4. Cantidad de acceso de usuarios por categoría de dispositivos

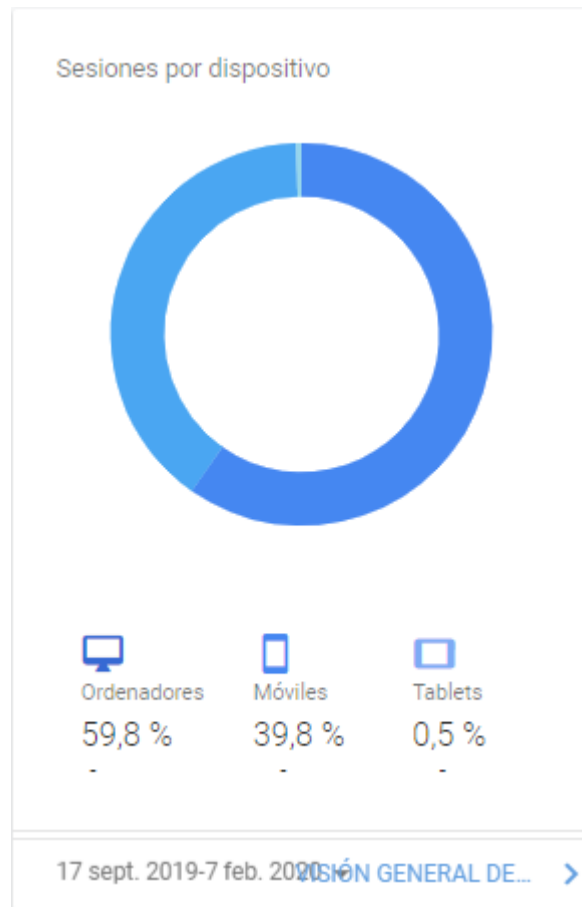
Según la herramienta Google Analytics, la primera edición de la revista digital fue consultada desde diferentes categorías de dispositivos electrónicos. A continuación, se muestra en la tabla el detalle de los accesos de usuarios:

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

Categoría de dispositivo	Usuarios	Porcentaje de acceso de usuarios
Computadoras	2 092	59,8 %
Dispositivos móviles	1 392	39,8 %
Tabletas	14	0,4 %
Total	3498	100 %

Fuente: elaboración propia, empleando Microsoft Word.

Figura 21. **Gráficas de sesiones por dispositivo, Google Analytics**



Fuente: Analytics. *Sesiones por dispositivo*. analytics.google.com. Consulta: 09 de febrero de 2020.

En el análisis estadístico basado en los datos se observa que:

- Para la primera edición, los dispositivos más utilizados para la lectura de la revista fueron las computadoras, con un 59,8 % de los accesos; los dispositivos móviles, con un 39,8 % de los accesos y las de tabletas, con un 0,5 %.

Las conclusiones según los datos estadísticos son:

- Las computadoras fueron los dispositivos más utilizados para la lectura del contenido de la revista digital.

4.2.5. Cantidad de visitas de usuarios por ubicación geográfica

Según la información proporcionada por Google Analytics, la edición de la revista digital fue consultada desde distintos puntos geográficos. En la siguiente tabla se muestra el detalle de los accesos:

Tabla VIII. Cantidad de visitas de usuarios por ubicación geográfica

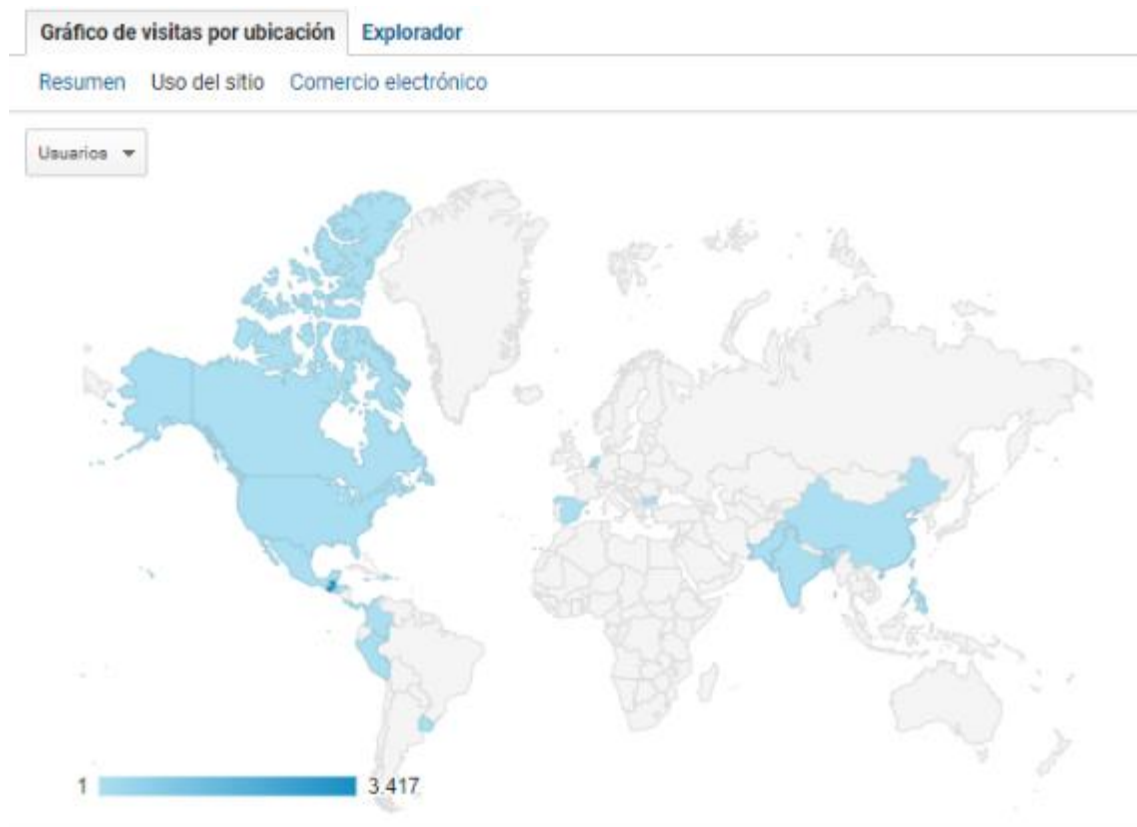
Ubicación geográfica	Usuarios	Porcentaje de visitas de usuarios
Guatemala	3417	97,46 %
Estados Unidos	39	1,11 %
México	11	0,31 %
Colombia	4	0,11 %
Costa Rica	3	0,09 %
Honduras	3	0,09 %
Países Bajos	3	0,09 %
Singapur	3	0,09 %
Bulgaria	2	0,06 %
Belice	2	0,06 %
India	2	0,06 %
Jamaica	2	0,06 %
Taiwán	2	0,06 %
No definido	2	0,06 %
Bangladés	1	0,03 %
Canadá	1	0,03 %
China	1	0,03 %
República Dominicana	1	0,03 %
España	1	0,03 %
Panamá	1	0,03 %
Perú	1	0,03 %
Filipinas	1	0,03 %

Continuación tabla VII.

Pakistán	1	0,03 %
El Salvador	1	0,03 %
Uruguay	1	0,03 %
Total	3 498	100 %

Fuente: elaboración propia, empleando Microsoft Word.

Figura 22. **Gráficas de visitas de usuario por ubicación geográfica, Google Analytics**



Fuente: Analytics. *Visitas por ubicación*. analytics.google.com. Consulta: 09 de febrero de 2020.

En el análisis estadístico basado en los datos se observa que:

- La primera edición, fue consultada desde 24 diferentes países alrededor del mundo. Los primeros 5 países con mayor número de consultas fueron:
 - Guatemala
 - Estados Unidos
 - México
 - Colombia
 - Costa Rica

Las conclusiones según los datos estadísticos son:

- Debido a que el contenido de la revista es tecnológico, así también el acceso es público y gratuito, y fue posible que lectores de otros continentes accedieran a la misma.

4.2.6. Cantidad de visitas a páginas

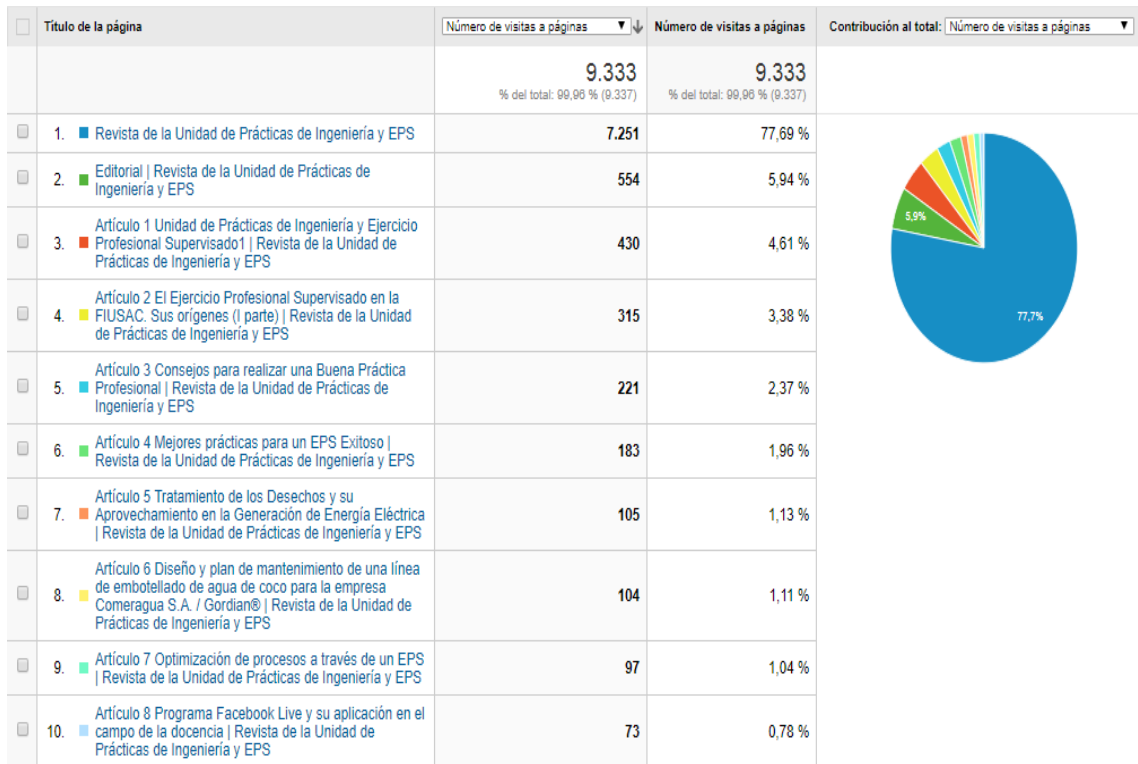
Según la información proporcionada por Google Analytics, la primera edición de la revista digital presentó el siguiente comportamiento de consultas por página. En la siguiente tabla se muestra el número de visitas por el título de página:

Tabla IX. Cantidad de número de visitas a páginas por título de página

Título de página	Visitas	Porcentaje de visitas
Revista de la Unidad de Prácticas de Ingeniería y EPS (Portada)	7,251	77,69 %
Editorial Revista de la Unidad de Prácticas de Ingeniería y EPS	554	5,94 %
Artículo 1 Unidad de Prácticas de Ingeniería y Ejercicio Profesional Supervisado1 Revista de la Unidad de Prácticas de Ingeniería y EPS	430	4,61 %
Artículo 2 El Ejercicio Profesional Supervisado en la FIUSAC. Sus orígenes (I parte) Revista de la Unidad de Prácticas de Ingeniería y EPS	315	3,38 %
Artículo 3 Consejos para realizar una Buena Práctica Profesional Revista de la Unidad de Prácticas de Ingeniería y EPS	221	2,37 %
Artículo 4 Mejores prácticas para un EPS Exitoso Revista de la Unidad de Prácticas de Ingeniería y EPS	183	1,96 %
Artículo 5 Tratamiento de los Desechos y su Aprovechamiento en la Generación de Energía Eléctrica Revista de la Unidad de Prácticas de Ingeniería y EPS	105	1,13 %
Artículo 6 Diseño y plan de mantenimiento de una línea de embotellado de agua de coco para la empresa Comeragua S.A. / Gordian® Revista de la Unidad de Prácticas de Ingeniería y EPS	104	1,11 %
Artículo 7 Optimización de procesos a través de un EPS Revista de la Unidad de Prácticas de Ingeniería y EPS	97	1,04 %
Artículo 8 Programa Facebook Live y su aplicación en el campo de la docencia Revista de la Unidad de Prácticas de Ingeniería y EPS	73	0,78 %
Total	9 333	100%

Fuente: elaboración propia, empleando Microsoft Word.

Figura 23. Gráficas de cantidad de número de visitas a páginas por título de página, Google Analytics



Fuente: Analytics. *Número de visitas por páginas*. analytics.google.com. Consulta: 09 de febrero de 2020.

En el análisis estadístico basado en los datos se observa que:

- Para la primera edición se observó que la nota editorial de la revista digital fue la información más consultada, no tomando en cuenta la portada de la revista.
- Se visualiza que la cantidad visitas a páginas fue decreciendo conforme a orden publicado de los artículos.

Las conclusiones según los datos estadísticos son:

- Establecer una matriz de calificación para mejorar las visitas de los artículos, de manera que los temas principales se encuentren distribuidos en el número de visitas en la edición de la revista digital.

CONCLUSIONES

1. La decimoquinta edición de la revista digital contribuyó a la continuidad de un medio científico de publicación que promueve la investigación y escritura en estudiantes.
2. La administración del correo es un medio de comunicación con los tutores académicos para la realización de cambios durante la maquetación de la revista digital, como es el enlace para administración de GitHub Pages y el sitio de publicación en línea Issuu.
3. El sitio web predeterminado para la publicación de las ediciones de la revista digital proporciona los canales para la presentación y promoción de la revista digital para sus múltiples formatos generados (HTML, PDF y EPUB), de manera que el acceso es ilimitado para los diferentes tipos de dispositivos electrónicos usados en la actualidad.
4. La página del Departamento de Desarrollo de Transferencia Tecnológica proporciona canales para la presentación y promoción de la revista digital.
5. La herramienta de análisis estadístico proporcionada por Google Analytics, en relación del sitio web predeterminado para la publicación de la decimoquinta edición, provee funcionalidades avanzadas y permite evaluar la efectividad de la distribución de la revista digital.

6. La publicación de la primera edición de la Revista Unidad de Prácticas de Ingeniería y EPS proporcionó los datos necesarios para establecer el proceso correcto para la elaboración de artículos, conforme a las necesidades encontradas durante el proceso de elaboración y maquetación de dicha revista.

RECOMENDACIONES

1. Establecer un consejo editorial de la revista de la Escuela de Ingeniería en Ciencias y Sistemas que garantice la continuidad y mejora de la misma.
2. Utilizar el correo electrónico, como un medio de resolución de dudas y consejos que se debe en consideración, mientras los tutores académicos están en el proceso de elaboración de artículos, realizan una mejora significativa, de tal manera que publiquen un mayor número de ediciones por semestre.
3. Incluir nuevo tipo de materiales tales como videos, tutoriales, mejores proyectos, en la publicación de la revista Ciencias, Sistemas y Tecnología. No limitarse únicamente al formato predeterminado en la elaboración de artículos, dado que el sitio web permite la visualización avanzada para este tipo de materiales.
4. Mejorar la página del Departamento de Desarrollo de Transferencia Tecnológica, permitir una mejor administración de la promoción de la revista digital, generar un blog de manera que se incluyan los artículos de forma independiente, para una mejor apreciación.
5. Administrar de forma avanzada la herramienta de análisis estadístico proporcionada por Google Analytics para la generación de un análisis exhaustivo, estableciendo mayores parámetros de evaluación para tener un mejor análisis en la publicación de la revista digital.

6. Dar continuidad en la publicación de la Revista Unidad de Prácticas de Ingeniería y EPS, realizar una mejora continua en el proceso establecido para la elaboración de artículos, así como establecer el proceso para maquetación y publicación de la revista digital.

BIBLIOGRAFÍA

1. CRISTÓBAL, Javier. *Markdown - la guía definitiva en español*. [en línea]. <<https://markdown.es/>>. [Consulta: 28 de octubre de 2019].
2. GITHUB. *Acerca de GitHub Pages - Ayuda de GitHub*. [en línea]. <<https://help.github.com/es/github/working-with-github-pages/about-github-pages>>. [Consulta: 09 de febrero de 2020].
3. GOETTE, Pablo Emanuel. *R, un lenguaje y entorno de programación para análisis estadístico*. [en línea]. <<https://www.genbeta.com/desarrollo/r-un-lenguaje-y-entorno-de-programacion-para-analisis-estadistico>>. [Consulta: 28 de octubre de 2019].
4. 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: 25 de octubre de 2019].
5. RANDAL. *Pandoc conversor universal de documentos*. [en línea]. <<https://hipertextual.com/archivo/2010/11/pandoc-conversor-universal-de-documentos/>>. [Consulta: 28 de octubre de 2019].

6. RMARKDOWN. *How It Works.* [en línea].
<<https://rmarkdown.rstudio.com/lesson-2.html>>. [Consulta: 21 de agosto de 2019].

7. RSTUDIO INC. *Bookdown.* [en línea].
<<https://bookdown.org/home/about/>>. [Consulta: 11 de marzo de 2019].

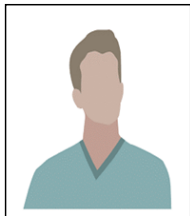
APÉNDICES

Apéndice 1. **Plantilla para la elaboración de artículos de la revista Unidad de Prácticas de Ingeniería y EPS**



UNIVERSIDAD DE **SAN CARLOS DE GUATEMALA**
FACULTAD DE INGENIERÍA
DEPARTAMENTO DE EJERCICIO PROFESIONAL SUPERVISADO

Lineamientos para la redacción de artículo (Estilo: Título 1)



Nombre: [MA., Ing., Br., etc.] Nombre completo

Egresado de: Escuela o similar, Facultad de la que egreso, Universidad donde estudio

Lugar donde Trabaja: Trabajo actual

Correo electrónico: De preferencia en minúscula

Fecha: dd de mes de yyyy [día 2 dígitos; mes en minúscula; año 4 dígitos]

Asesorado por: <opcional - [MA., Ing., Br., etc.] Nombre poner Mayúscula en cada palabra>

(Nota - Segmento de Datos personales usar Estilo: Datos Personales)

Resumen (Estilo: Título 2, Sin modificación)

Un buen resumen debe permitir al lector identificar, en forma rápida y precisa, el contenido básico del trabajo; debe redactarse en pasado, exceptuando el último párrafo o frase concluyente. No debe aportar información o conclusión que no está presente en el texto, así como tampoco debe citar referencias bibliográficas. Debe quedar claro el problema que se investiga y el objetivo de este. [1] **(Nota - Usar Estilo: Contenido)**

Abstract (Estilo: Título 2, Sin modificación)

Traducir al idioma inglés, el resumen redactado anteriormente. De preferencia la traducción debe ser revisada por una persona con amplios conocimientos del idioma inglés, en caso de que el autor no los posea. Evitar la utilización del traductor de Google u otra similar. [2] **(Nota - Usar Estilo: Inglés Contenido, por la revisión de Ortografía y Redacción en idioma inglés)**

Continuación del apéndice 1.

FACULTAD DE INGENIERÍA

Palabras claves: (Estilo: Título 2, Sin modificación)

Máximo cinco palabras que servirán para identificar el artículo realizado. [2] Las palabras clave deben de ser diferentes a las incluidas en el título. [3] **(Nota - Usar Estilo: Contenido)**

Introducción (Estilo: Título 2, Sin modificación)

El propósito de esta sección es brindar al lector, la información esencial para que pueda entender por qué se llevó a cabo el estudio, y brindar elementos de por qué se considera importante. Brinde elementos que señalen su importancia para la ciencia y susténtelo con buenas referencias recientes. [3] Debe contener un máximo de 150 palabras. **(Nota - Usar Estilo: Contenido)**

Artículo (Estilo: Título 2, Sin modificación)

En general el artículo se define como un informe escrito y publicado, que describe resultados originales de una investigación; no es un escrito que el autor guarda para sí, sino que debe ser lo suficientemente claro como para que terceras personas capten el mensaje concreto que realmente se quiere transmitir. En otras palabras, podemos resumir que, el artículo: **(Nota - Usar Estilo: Contenido)**

- Es un informe sobre resultados de una investigación científica,
- Se refieren a un problema científico.
- Los resultados de la investigación deben ser válidos y fidedignos.
- Comunica por primera vez los resultados de una investigación **(Nota - Usar Estilo: Normal y luego aplicar el tipo de viñeta que se desee)**

En la Guía para la redacción de artículos científicos publicados por la UNESCO, se señala, que la finalidad esencial de un artículo científico es comunicar los resultados de investigaciones, ideas y debates de una manera clara, concisa y fidedigna. [1]

Es mejor escribir en párrafos cortos. En lo posible agregar un diagrama de flujo para resumir en mayor parte el desarrollo del proceso. Agregar referencias con un número correlativo, utilizando el formato “[número]”, se debe llevar un orden al referenciar mientras se desenvuelve el contenido del artículo.

Continuación del apéndice 1.

FACULTAD DE INGENIERÍA

- No plantear claramente la pregunta
- Ser demasiado largo
- Ser demasiado detallado.

El resumen no puede tener más de 250 palabras, se sugiere utilizar para ello el contador de palabras disponible en Word. [1][2] (**Nota - Usar Estilo: Contenido**)

Introducción: (Usar Estilo: Título 2)

La Introducción es pues la presentación de una pregunta ¿Por qué se ha hecho este trabajo?; debe mostrarse el interés que tiene en el contexto científico; y el último párrafo de la introducción se utiliza para resumir el objetivo del estudio. [1] (**Nota - Usar Estilo: Contenido**)

Artículo: (Usar Estilo: Título 2)

Subtítulos (**Usar Estilos: Título 3, Título 4, Título 5**)

No utilizar subtítulos con formato **Negrita**, se deben de utilizar los subtítulos de acuerdo con el orden que jerárquico de títulos, que se va desarrollando durante la elaboración del artículo. **Se debe Utilizar los estilos: Título 3, Título 4, Título 5)**

Párrafo (Usar Estilo: Contenido)

Se clasifica como párrafo a todo el contenido del artículo exceptuando: títulos, subtítulos, listas de elementos y descripción de figuras y tablas. **Se debe utilizar el estilo: Contenido.**

Otros aspectos por considerar:

- Cuando se empleen siglas o abreviaturas, se debe anotar primero la equivalencia completa, seguida de la sigla o abreviatura correspondiente entre paréntesis, y en lo subsecuente se escribe sólo la sigla o abreviatura respectiva. [4]
- Las comillas que se utilizarán como principales serán las comillas dobles: ". ". Si alguna vez deben convivir comillas dentro de comillas, se utilizarán también las simples; el orden jerárquico será el siguiente:

Primer nivel: comillas dobles (" ")

Segundo nivel: comillas simples (' ')

Continuación del apéndice 1.

FACULTAD DE INGENIERÍA

- No plantear claramente la pregunta
- Ser demasiado largo
- Ser demasiado detallado.

El resumen no puede tener más de 250 palabras, se sugiere utilizar para ello el contador de palabras disponible en Word. [1][2] **(Nota - Usar Estilo: Contenido)**

Introducción: (Usar Estilo: Título 2)

La Introducción es pues la presentación de una pregunta ¿Por qué se ha hecho este trabajo?; debe mostrarse el interés que tiene en el contexto científico; y el último párrafo de la introducción se utiliza para resumir el objetivo del estudio. [1] **(Nota - Usar Estilo: Contenido)**

Artículo: (Usar Estilo: Título 2)

Subtítulos (Usar Estilos: Título 3, Título 4, Título 5)

No utilizar subtítulos con formato **Negrita**, se deben de utilizar los subtítulos de acuerdo con el orden que jerárquico de títulos, que se va desarrollando durante la elaboración del artículo. **Se debe utilizar los estilos: Título 3, Título 4, Título 5)**

Párrafo (Usar Estilo: Contenido)

Se clasifica como párrafo a todo el contenido del artículo exceptuando: títulos, subtítulos, listas de elementos y descripción de figuras y tablas. **Se debe utilizar el estilo: Contenido.**

Otros aspectos por considerar:

- Cuando se empleen siglas o abreviaturas, se debe anotar primero la equivalencia completa, seguida de la sigla o abreviatura correspondiente entre paréntesis, y en lo subsecuente se escribe sólo la sigla o abreviatura respectiva. [4]
- Las comillas que se utilizarán como principales serán las comillas dobles: ". ". Si alguna vez deben convivir comillas dentro de comillas, se utilizarán también las simples; el orden jerárquico será el siguiente:

Primer nivel: comillas dobles (" ")

Segundo nivel: comillas simples (' ')

Continuación del apéndice 1.

**DEPARTAMENTO DE EJERCICIO
PROFESIONAL SUPERVISADO**

Ejemplo:

Según palabras del programador "no debemos olvidar de acceder en el menú 'Cambio de palabra clave' para asegurar su funcionamiento".

- Palabras en otros idiomas, se deberá de aplicar el formato cursivo.

Ejemplo:

software, hardware, online, music, etc.

- Programas, redes, lenguajes y protocolos informáticos: Todas las iniciales mayúsculas.

Ejemplo:

Internet, Visual Basic, Java, Microsoft Windows.

- Nombres propios (de personas y de entidades): Todas las iniciales mayúsculas.
- [5]

Lista de Elementos (**Usar Estilo: Normal**)

Se identifica como lista de elementos a las listas enumeradas y con viñetas predefinidas, **Se debe utilizar el estilo:** Normal y luego aplicar la numeración o viñeta a criterio propio.

Figuras y Tablas (**Usar Estilo: Descripción Imagen**)

Se debe procurar que la calidad de las tablas y figuras sean lo mejor posible, dado que se utilizarán para generar la versión impresa de la revista. Por lo tanto, es aconsejable mantener el formato original, no importando la resolución y el tamaño de dicha imagen.

En el caso de las tablas, si fueran de elaboración propia: procurar que los datos sean tablas propias de Word, Excel o cualquier otro editor que se está utilizando.

La ubicación de las figuras y tablas deberá ir acorde a la estructuración del contenido de la imagen, para así llevar una relación directa entre contenido e imágenes y tablas. Se pueden mencionar las imágenes dentro del contenido definiendo el correlativo de la imagen, como se describe en la Imagen 1 y Tabla 1.

Ejemplo de Imagen:

Continuación del apéndice 1.

FACULTAD DE INGENIERÍA



Descripción de Imagen: Imagen 1. Ejemplo de Imagen que muestra la página de EPS de Ingeniería Mecánica USAC

Autor: Definir si es **Elaboración Propia**, o en caso de que no exista un autor de la imagen, colocar el nombre de la fuente donde se obtuvo.

Dirección electrónica: Colocar la URL de donde se obtuvo la imagen, o dejar en blanco si es elaboración propia

(Nota - Segmento de Imagen usar Estilo: Descripción Imagen)

Ejemplo de Tabla:

Título 1	Título 2	Título 3	Título 4
Texto	Texto	Texto	Texto
Texto	Texto	Texto	Texto
Texto	Texto	Texto	Texto

Descripción de Tabla: Tabla 1. Ejemplo de Tabla que ha sido definida con el propio editor (Word) y no una imagen. Puede tener cualquier estilo el diseño de la tabla.

Autor: Definir si es **Elaboración Propia**, o en caso de que no exista un autor de la tabla, colocar el nombre de la fuente donde se obtuvo.

Dirección electrónica: Colocar la URL de donde se obtuvo la tabla, o dejar en blanco si es elaboración propia

(Nota - Segmento de Tabla usar Estilo: Descripción Imagen)

Continuación del apéndice 1.

DEPARTAMENTO DE EJERCICIO PROFESIONAL SUPERVISADO

Debido a que el artículo será trasladado al formato de la revista digital, los datos solicitados para las figuras (imágenes) y tablas, no están con el formato para definir las tablas y figuras usando la norma APA. **(Nota - Usar Estilo: Contenido)**

Conclusiones: (Usar Estilo: Título 2)

Deben derivar de los resultados presentados en el artículo, mostrando clara evidencia del logro de los objetivos propuestos para el estudio. Deben ser claras y precisas. Listarlas sin dejar espacio entre ellas. [2]

Discusión de resultados <Opcional>: (Usar Estilo: Título 2)

Debe contener el análisis e interpretación de los resultados presentados, en cuanto a parámetros técnicos, valores de referencia, avances en la solución del problema que se buscaba resolver. [2]

Recomendaciones <Opcional>: (Usar Estilo: Título 2)

Indicar a quién o a quiénes van dirigidas, deben derivar del estudio realizado.

Referencias: (Usar Estilo: Título 2)

Citar con formato “[número]”, y se deben de declarar en el orden en que se han referenciado. Mínimo 5 referencias y máximo 7.

Los datos solicitados no cumplen con una norma en específico para citarse y declararse, debido a que la revista hará de uso de las referencias de las normas APA, por lo tanto, se solicitan únicamente los principales datos para estructurar la referencias correctamente.

- **Tipo de Fuente:** Sitio Web o Documento Web
URL (obligatorio), dirección de donde se obtuvo la fuente,
Nombre del artículo o Título (obligatorio), nombre del artículo o título,
Nombre de la Página web (obligatorio), nombre que identifica el sitio web de donde se obtuvo la referencia,
Autor(es) (obligatorio), definir el autor o el listado de autores separados por punto y coma “;”. En caso no exista referencia colocar como nombre de autor “Desconocido”.

Continuación del apéndice 1.

FACULTAD DE INGENIERÍA

Ultimo acceso (obligatorio), detalle de ultimo acceso del sitio donde se consultó las referencias.

- **Tipo de Fuente:** Libro o Sección de Libro

Autor(es) (obligatorio), definir el autor o el listado de autores separados por punto y coma “;”.

Título (obligatorio), nombre del libro de donde se obtuvo la referencia,

Editorial, nombre de editorial del libro de donde se obtuvo la referencia,

Número de Pagina (obligatorio), describir la ubicación de lo que se desea referenciar.

Fecha de Consulta (obligatorio), detalle de ultimo acceso de cuando se consultó las referencias.

Tipografía y márgenes

Se recomienda utilizar la plantilla proporcionada para la redacción de artículo, en el que se encuentra los márgenes y estilos definidos.

Conclusiones

- Conclusión 1
- Conclusión 2
- Conclusión 3 ...
- Conclusión n. (**Utilizar el estilo:** Normal y luego aplicar la viñeta)

Referencias

- [1] **Tipo de Fuente:** Sitio Web
URL: * <https://www.ugr.es/~filosofia/recursos/innovacion/convo-2005/trabajo-escrito/como-elaborar-un-articulo-cientifico.htm>

Continuación del apéndice 1.

DEPARTAMENTO DE EJERCICIO PROFESIONAL SUPERVISADO

Nombre de Artículo: * Pautas para redactar un trabajo escrito o un artículo

Nombre de Página Web: Ugr.es

Autor(es): Desconocido

Último Acceso: 30 de julio de 2019

- [2] **Tipo de Fuente:** Sitio Web

URL: *

<http://www.revistasguatemala.usac.edu.gt/index.php/reep/issue/view/90/showToc>

Nombre de Artículo: * Políticas de Autores

Nombre de Página Web: Portal de Revistas de Guatemala "Id y Enseñada a todos" Revista de la Escuela de Estudios de Postgrado

Autor(es): Desconocido

Último Acceso: 30 de julio de 2019

- [3] **Tipo de Fuente:** Sitio Web

URL: *

<https://digi.usac.edu.gt/ojsrevistas/index.php/cytes/article/view/618/411>

Nombre de Artículo: * Diez pasos básicos para escribir y publicar un artículo científico

Nombre de Página Web: Digi.usac.edu.gt

Autor(es): Gerardo Arroyo

Último Acceso: 30 de julio de 2019

- [4] **Tipo de Fuente:** Sitio Web

URL: *

<https://aprendeenlinea.udea.edu.co/revistas/index.php/RIB/announcement/view/164>

Nombre de Artículo: * Instrucciones para los Autores

Nombre de Página Web: Revista Interamericana de Bibliotecología

Autor(es): Desconocido

Último Acceso: 31 de julio de 2019

- [5] **Tipo de Fuente:** Sitio Web

URL: * <http://bid.ub.edu/es/instrucciones-para-los-autores>

Nombre de Artículo: * Instrucciones para los Autores

Continuación del apéndice 1.

FACULTAD DE INGENIERÍA

Nombre de Página Web: BiD. Textos universitaris de biblioteconomia i documentació

Autor(es): Desconocido

Último Acceso: 31 de julio de 2019

10 | P á g i n a

Fuente: elaboración propia, empleando Microsoft Word

Apéndice 2. Cambios en plantilla para la elaboración de artículos de revista Ciencias, Sistemas y Tecnología



Universidad de San Carlos de Guatemala

GUÍA DE ELABORACIÓN DE UN ARTÍCULO DE INVESTIGACIÓN

CIENCIAS, SISTEMAS Y TECNOLOGÍA

REVISTA ESTUDIANTIL

Versión 2.0 (agosto de 2019), Actualizado por Maik Guerra.

Tabla de contenido

Introducción	2
¿Por qué escribir un artículo de investigación?.....	2
Consejos para antes, durante y la finalización del artículo.....	2
Piensa en un Título.	2
Ten un objetivo claro	2
Plan de 7-10 puntos: los siete principales párrafos del artículo	3
Escribe con entusiasmo.....	3
Revisa la Gramática y Ortografía	3
Etapa de revisión	3
Publicación	3
Toma en cuenta los comentarios	4
Diagrama de Flujo para la Elaboración de Artículo.....	4
Elementos del Proceso	5
Estructura de un artículo científico (Estilo: Título 3).....	9
Artículo	9
Resumen	9
Abstract	9
Introducción.....	10
Contenido	10
Título	10
Datos Personales y Palabras Clave	10
Estructura de contenido de artículo	10
Conclusiones.....	12
Discusión de resultados <Opcional>	13
Recomendaciones <Opcional>.....	13

Continuación del apéndice 2.

Referencias	13
Tipografía y márgenes.....	14
Ejemplo de Referencias Utilizadas en este Documento	14

Introducción

La revista estudiantil CIENCIA, SISTEMAS Y TECNOLOGÍA de nuestra Escuela tiene como objetivo principal el desarrollo de la investigación como motor de innovación, motivando este espacio para auxiliares, estudiantes y profesionales que deseen escribir artículos con temas de actualidad o experiencias que sean de utilidad para todos.

¿Por qué escribir un artículo de investigación?

- Es una oportunidad para expresar a través de un artículo la investigación para personas con interés en ciencia, sistemas y tecnología.
- La revista estudiantil será impulsada en la red global con el sello académico de nuestra Escuela.
- Permite el reconocimiento para oportunidades académicas (becas) y/o laborales.

Consejos para antes, durante y la finalización del artículo

Piensa en un Título.

Un buen título es esencial para captar el interés inicial como un factor importante en los medios de comunicación. Si el título es insípido o aburrido, habrás perdido el 50% de lectores potenciales antes de que lleguen al primer párrafo.

Debe quedar expresado en no más de 15 palabras, debe coincidir con el contenido del artículo en forma clara, exacta y concisa. Debes de asegurarte de que sabes sobre lo que estás escribiendo.

Ten un objetivo claro

En gran medida esto será determinado por el título. Pero, cuando escribes un artículo piensa sobre:

- ¿Cuál es la audiencia objetivo?
- ¿Qué espero lograr con este artículo?
- ¿Qué puedo ampliar sobre el tema, que sea de valor, que no se haya dicho antes?
- ¿En qué fuentes bibliográficas debo apoyar mis ideas?
- ¿Es posible hacer un aporte relacionado con el curso en el que se realiza la práctica?

Continuación del apéndice 2.

Plan de 7-10 puntos: los siete principales párrafos del artículo

Luego de tener la idea del artículo a escribir, debes diseñar un plan donde desglose el artículo en secciones manejables. Incluye a este plan al menos 7 o 10 puntos principales que quieras desarrollar.

Luego que has hecho los puntos principales de lo que va a ser tu artículo, solo debes expandir estos puntos y explicarlos, apoyando tus ideas con citas bibliográficas pertinentes. Se vuelve menos intimidante escribir 1000 palabras por artículo cuando tienes esta estructura.

Escribe con entusiasmo

La siguiente etapa es obtener el flujo de escritura. No aspire a la perfección, solo escribe las ideas que se te vienen a la cabeza. (Trata de imaginarte hablando si te quedas atascado). No tienes que empezar desde el principio. Empieza desde cualquier parte.

Revisa la Gramática y Ortografía

Debes ser cuidadoso con la gramática y ortografía para evitar cometer errores comunes que podrían afectar un buen artículo. Utiliza por lo menos 2 herramientas (como el corrector ortográfico del editor de texto que manejas para redactar el artículo y utiliza herramienta especializada que puedas encontrar en línea) que te pueden ayudar a encontrarlos antes de entregarlo.

Busca la forma correcta de escribir las oraciones para brindar una idea clara de lo que quieres transmitir.

Etapa de revisión

Lo siguiente es utilizar herramientas de lectura de texto a voz, para que puedas escuchar lo que has redactado, y así identificar la continuidad de tu artículo, como también aquellas palabras parónimas y homófonas. Realiza las correcciones necesarias y prepararte para cortar los pedazos innecesarios o malos. No hay premio por escribir más palabras. Si puedes hacer el mismo efecto usando menos palabras, míralo como una mejora.

Pedirles a algunos amigos y conocidos que lean el artículo antes de publicarlo, también puede proporcionar sugerencias para la mejora. Repite las secciones de **Revisar la Gramática y Ortografía** y la **Etapa de Revisión** hasta que el contenido de tu artículo se encuentre en un estado óptimo.

Publicación

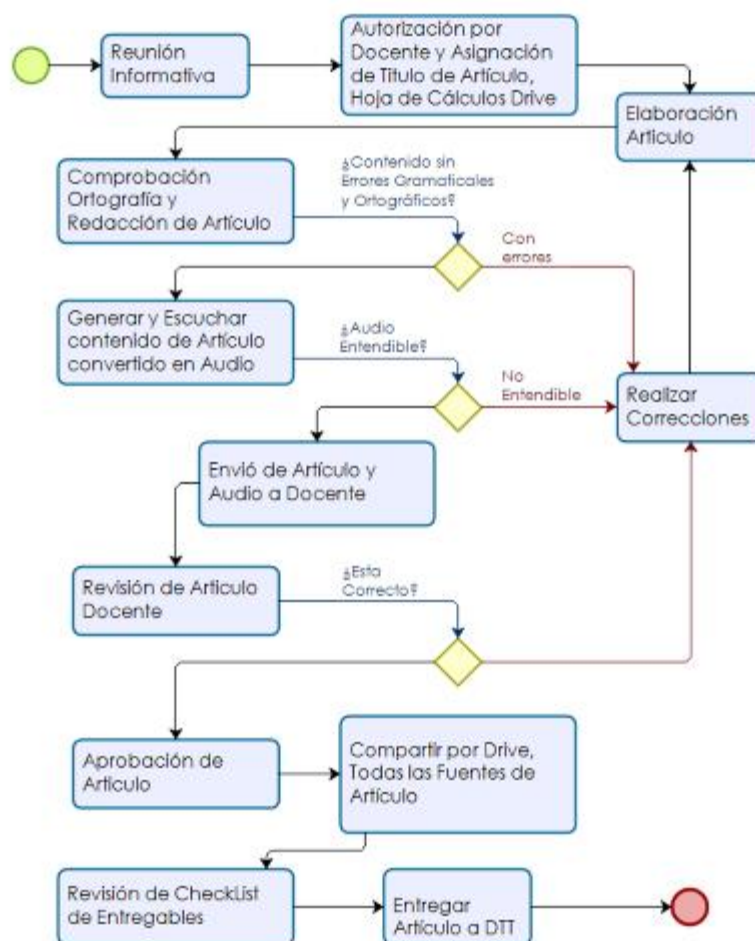
Entrega tu artículo para su evaluación. Debes de tomar en cuenta los requisitos descritos en el presente documento, para que tu artículo cumpla con los requerimientos solicitados y así tener mejor evaluación para aplicar a la publicación posterior.

Continuación del apéndice 2.

Toma en cuenta los comentarios

Algunas veces obtendrás comentarios, algunos positivos otros negativos. Si la gente toma la oportunidad de ofrecer comentarios, mira esto como un cumplido y prepárate para mejorar el artículo original.

Diagrama de Flujo para la Elaboración de Artículo



Continuación del apéndice 2.

Elementos del Proceso

Reunión Informativa

Se le da a conocer a los tutores académicos las fechas importantes que deben de tomar en cuenta en la elaboración de artículo, y las directivas a seguir para la elaboración de su artículo.

Autorización por Docente y Asignación de Título de Artículo, Hoja de Cálculos Drive

Tomar en consideración que el docente asesor tiene que autorizar el título de artículo como punto inicial y debe de firmar en la sección de firmas del documento: **[ColocarNombreGenerado]-DatosPersonales.docx**.

Luego los tutores académicos deben de asignar previamente su artículo, deberán definir los datos personales, información del curso (si aplica) e información del docente-asesor, en hoja de cálculos provista en el siguiente enlace:

2do. Semestre 2019 Asignación Artículo, Tutor y Asesor

Link: <https://drive.google.com/open?id=1znKLqJwpAKUEo1QLV9H0Eo-NEhCVyQng4rQavIDdJfo>

Tomar en cuenta la fecha límite que será indicado durante la Reunión Informativa.

Luego de haber llenado los datos en hojas de cálculos, se deberá actualizar el documento con el nombre generado en la **Columna M - Datos Personales a Entregar (Docx)**, para el nombre del documento **[ColocarNombreGenerado]-DatosPersonales.docx**. Se deberá de actualizar el contenido del documento con los datos solicitados.

Ver Video: 01-Asignación Artículo, Tutor y Asesor.mp4

Link: <https://drive.google.com/open?id=1lssJHlaBqon0ifNd0YJhe8srFT9jqG7B>

Ver Video: 04-DocumentosACompartir.mp4

Link: <https://drive.google.com/open?id=1FbJdn5vDhpL1JYYboMiAb9v6JNaKAP>

Ejemplo 1: 0667-P-jrodriguez-DatosPersonales.docx

Link: https://drive.google.com/open?id=1d-dfLs9gCUIiAXd5NeeU_oWbqP5YqQ2s

Ejemplo 2: 0720-A-fdecaz-DatosPersonales.docx

Link: https://drive.google.com/open?id=110A_U_fXyVqoGJvuRU-Azprv3_Q_79KI

Ejemplo 3: 0771-B-Imartinez-DatosPersonales.docx

Link: <https://drive.google.com/open?id=1hY0nyyKhXLC3QY707FfNwbM3ZlRp4wtF>

Ejemplo 4: 0779-N-ealvarez-DatosPersonales.docx

Link: <https://drive.google.com/open?id=18YMq2ecv9w6KM7F44uZL3VefvU2nP-Vm>

Elaboración Artículo

Elaboración de artículo siguiendo lineamientos definidos en este documento, para la elaboración de su artículo.

Continuación del apéndice 2.

Ejemplo 1: 0667-P-j-rodriguez.docx

Link: <https://drive.google.com/open?id=1RW6B21F0D8pnc11tvZuTGXd33JVmXdg>

Ejemplo 2: 0/20-A-fdecaz.docx

Link: <https://drive.google.com/open?id=1peWcEKVpQD8t9UXcgwlYskDt-Z5JikZQ>

Ejemplo 3: 0771-B-martinez.docx

Link: https://drive.google.com/open?id=1Lxqa_bQuveymAfPw3dPMg4ra_vJcOJaL

Ejemplo 4: 0779-N-ealvarez.docx

Link: <https://drive.google.com/open?id=1ElwJQYtF0HycNFvgB7GmYF1JUUDctQB>

Comprobación Ortografía y Redacción de Artículo

Es sumamente importante que el artículo no cuente de errores ortográficos y gramaticales. Por lo tanto, se deberá utilizar la comprobación de errores del propio editor (Word, Google Docs, entre otros) y de la página web: <https://language-tool.org/es/>, como herramienta de apoyo.

Si se presentan errores al realizar las comprobaciones descritas anteriormente, se deberá realizar las correcciones, y continuar con el flujo para la elaboración de artículo.

Como requisito obligatorio se deberá comprobar la ortografía y gramática con el editor de texto que se utilizará en la elaboración del artículo y se deberá imprimir [PDF] los resultados en la comprobación utilizando la página web antes mencionada.

Ver Video: 02-RevisionGramatica_Ortografia.mp4

Link: <https://drive.google.com/open?id=1Au3czaW71S66izVgzOgnocusdNCxvJJQ>

Ejemplo 1: 0667-P-j-rodriguez.revision.pdf

Link: <https://drive.google.com/open?id=12apoQqCy81SUJvivunLTbdza8PYfRP0n>

Ejemplo 2: 0/20-A-fdecaz.revision.pdf

Link: <https://drive.google.com/open?id=1cou9e5AF9TECaB6cqNYv6BC5iVN1o1nG>

Ejemplo 3: 0771-B-martinez.revision.pdf

Link: <https://drive.google.com/open?id=1aO6ssAWN3z/LIyKxz8c0pSB-M1fH-/xl>

Ejemplo 4: 0779-N-ealvarez.revision.pdf

Link: https://drive.google.com/open?id=1nF4m7mALUi6PXv--jq7ypgMmxyMUX5r_

Generar y Escuchar contenido de Artículo convertido en Audio

Existen palabras que no son reconocidas como errores ortográficos, como sucede con las palabras homónimas y parónimas. Por lo tanto, es necesario determinar dichas palabras al realizar la conversión de texto a audio; también existe el caso cuando el contenido de artículo no tiene congruencia por la falta o el orden de palabras, para determinar estos casos es necesario que se utilicen las herramientas online llamadas <http://www.fromtexttospeech.com/> y <https://www.naturalreaders.com/online/>.

Continuación del apéndice 2.

Si se presentan errores al realizar las comprobaciones descritas anteriormente, se deberá realizar las correcciones, y continuar con el flujo para la elaboración de artículo.

Ver Video: 03-GeneracionAudio.mp4

Link: https://drive.google.com/open?id=1Q2ZPdS_19O_M3hvuQllynuTkoLujQ15oLE

Ver Video: 03-GeneracionAudio-Alternativa.mp4

Link: https://drive.google.com/open?id=13OzS06cR5Zb-ny8eBn-Ef_0q_fU7AcLD

Ejemplo 1: 0667-P-jrodriguez.mp3

Link: https://drive.google.com/open?id=1Uhz/H_A8s6Hn_f2QC2ocE6D3U6WGAd

Ejemplo 2: 0720-A-fdeocaz.mp3

Link: https://drive.google.com/open?id=1EhTmPzaONGUMRDOUEYpA71gvoncsyq_M

Ejemplo 3: 0771-B-Imartinez.mp3

Link: https://drive.google.com/open?id=1v9FVQ7edVj5KSFh_QOIZAWuySFzQ480K

Ejemplo 4: 0779-N-ealvarez.mp3

Link: <https://drive.google.com/open?id=1D0MLfvjq8R-AF7cHJH7Xil6bjRcOeE>

Envío de Artículo y Audio a Docente

Como una buena práctica, se aconseja enviar además del artículo el audio correspondiente.

Revisión de Artículo

El docente-asesor académico realizará las correcciones que considere que se debe realizar. Las correcciones (dadas de forma presencial, por correo, chat, etc.) deben de llenarse en la sección de firmas del documento: [ColocarNombreGeneradorHojaCalculos]-DatosPersonales.docx y tomar en cuenta que es necesario que se firme.

Si se presentan observaciones por parte del docente-asesor, se deberá realizar las correcciones, y continuar con el flujo para la elaboración de artículo.

Realizar Correcciones

Se debe de realizar las correcciones acorde a los errores encontrados durante los resultados de las herramientas utilizadas u observaciones por Docente.

Aprobación de Artículo

Al no existir más observaciones de parte del docente-asesor y lo da por aprobado, el artículo está listo para ser compartido y ser enviado por el medio definido de parte de la Escuela de Ciencias y Sistemas.

Continuación del apéndice 2.

Compartir por Drive, Todas las Fuentes de Artículo

Compartir las fuentes en un medio de almacenamiento de archivos como Google Drive, nos permite tener los recursos generados por Uds., que serán utilizados durante la evaluación del artículo. **Es sumamente importante generar los documentos solicitados en este documento.**

Ver Video: 04-DocumentosACompartir.mp4

Link: <https://drive.google.com/open?id=1FbJdn5vDhpLIJYYboMiAb9v6JNaNAp>

Ver Video: 01-Asignacion Artículo, Tutor y Asesor.mp4

Link: <https://drive.google.com/open?id=1IrsJHaBqon0ifNd0YJhe8srFT9jqGTB>

Ejemplo 1: 0667-P-jrodriguez-DatosPersonales.docx

Link: <https://drive.google.com/open?id=1d1dfLs9gGUlAXd5NEeLUtoWbqP5YqQZs>

Ejemplo 2: 0720-A-fdecaz-DatosPersonales.docx

Link: https://drive.google.com/open?id=11OAJTdxYVqaGJvuRU-Azprv3_Q_79KI

Ejemplo 3: 0771-B-lmartinez-DatosPersonales.docx

Link: <https://drive.google.com/open?id=1hY0nyyKhXLC3QY707FtnWbM3ZIRp4wtP>

Ejemplo 4: 0779-N-calvarez-DatosPersonales.docx

Link: <https://drive.google.com/open?id=18Ymq2ecv9w6KMFF44uZL3VetvU2nP-Vm>

Revisión de Checklist de Entregables

La revisión de entregables por un Checklist, ayudará a comprobar que se cumplan con los requisitos indispensables, que no pueden faltar en la versión final de su artículo.

Entregar Artículo a DIT

Envío de artículo a través de la página web DIT. Siguiendo los siguientes lineamientos:

- El documento a enviar por medio del Sitio Web DIT (Lugar designado donde se debe subir el artículo final), **NO DEBE SER PDF**, debe ser un documento totalmente editable (**docx, doc, odt**).
- Al finalizar el artículo, se deberá crear una copia y agregar como asunto **-DIT** al documento donde se encuentra dicho contenido.
- Al inicio del contenido del documento, se deberá colocar los siguientes datos:

Datos personales

Link: <Link del Documento que tiene el nombre -DatosPersonales.docx

Ver Video: 05.PreparacionyEnvioArticuloADIT.mp4

Link: <https://drive.google.com/open?id=14/8wGQ8SHKueOtJ/tWk1hQQs4toB915>

Continuación del apéndice 2.

Ejemplo 1: 0667-P-jrodriguez-DTT.docx
Link: .\ 0667-P-jrodriguez-DTT.docx

Ejemplo 2: 0720-A-fdepaz-DTT.docx
Link: .\ 0720-A-fdepaz-DTT.docx

Ejemplo 3: 0771-B-Imartinez-DTT.docx
Link: .\ 0771-B-Imartinez-DTT.docx

Ejemplo 4: 0779-N-ealvarez-DTT.docx
Link: .\ 0779-N-ealvarez-DTT.docx

Estructura de un artículo científico (Estilo: Título 3)

Artículo

Etiqueta que describe el inicio del contenido del artículo.

Resumen

En general, el Resumen debe:

- Plantear los principales objetivos y el alcance de la investigación.
- Describir la metodología empleada.
- Resumir los resultados.
- Generalizar con las principales conclusiones.

Los errores más frecuentes en la redacción del resumen son:

- No plantear claramente la pregunta
- Ser demasiado largo
- Ser demasiado detallado.

El resumen no puede tener más de 150 palabras, se sugiere utilizar para ello el contador de palabras disponible en Word. [1][2]

Abstract

Traducir al idioma inglés, el resumen redactado. De preferencia la traducción debe ser revisada por una persona con conocimientos del idioma inglés, en caso de que el autor no los posea. Evitar la utilización del traductor de Google u otra similar.

Continuación del apéndice 2.

Introducción

La Introducción es pues la presentación de una pregunta ¿Por qué se ha hecho este trabajo?; debe mostrarse el interés que tiene en el contexto científico; y el último párrafo de la introducción se utiliza para resumir el objetivo del estudio. [1]

Contenido

La tabla de contenido es un medio para estructurar su artículo y tener un acceso rápido.

Título

Debe quedar expresado en no más de 15 palabras, debe coincidir con el contenido del artículo en forma clara, exacta y concisa.

Escribir título en minúsculas exceptuando la primera palabra que forma parte del título, nombres propios o situaciones que lo ameriten.

Datos Personales y Palabras Clave

Datos Personales

Los datos a ingresar son:

- **Nombre:** Nombre completo (Escribir en minúsculas exceptuando la primera palabra de cada nombre y apellido, o situaciones que lo ameriten)
- **Correo electrónico:** De preferencia en minúscula
- **Fecha:** dd de mes de yyyy [día 2 dígitos; mes en minúscula; año 4 dígitos]; La fecha a colocar es la de aprobación de artículo por parte de asesor.
- **Asesor (a):** [MA., Ing., Br., etc.] Nombre de Asesor (a) (Escribir en minúsculas exceptuando la primera palabra de cada nombre y apellido, o situaciones que lo ameriten).

Palabras Clave

Máximo cinco palabras que servirán para identificar el artículo realizado. [2] Las palabras clave deben de ser diferentes a las incluidas en el título. [3]

Estructura de contenido de artículo

Subtítulos

No utilizar subtítulos con formato **Negrita**, se deben de utilizar los subtítulos de acuerdo con el orden que jerárquico de títulos, que se va desarrollando durante la elaboración del artículo. **Se debe Utilizar los estilos:** Título 2, Título 3, Título 4.

Párrafo

Se clasifica como párrafo a todo el contenido del artículo exceptuando: títulos, subtítulos, listas de elementos y descripción de figuras y tablas. **Se debe utilizar el estilo:** Contenido.

Continuación del apéndice 2.

Lista de Elementos

Se identifica como lista de elementos a las listas enumeradas y con viñetas predefinidas, **Se debe utilizar el estilo:** Normal y luego aplicar la numeración o viñeta a criterio propio.

Figuras y Tablas

Se debe procurar que la calidad de las tablas y figuras sean lo mejor posible. Por lo tanto, es aconsejable mantener el formato original, no importando la resolución y el tamaño de dicha imagen.

En el caso de las tablas, si fueran de elaboración propia; procurar que los datos sean tablas propias de Word, Excel o cualquier otro editor que se está utilizando.

La ubicación de las figuras y tablas deberá ir acorde a la estructuración del contenido de la imagen, para así llevar una relación directa entre contenido e imágenes y tablas. Se pueden mencionar las imágenes dentro del contenido definiendo el correlativo de la imagen, como se describe en la Imagen 1 y Tabla 1.

Ejemplo de Imagen:



Descripción de Imagen: Imagen 1. Ejemplo de imagen que muestra la página de FPS de Ingeniería Mecánica USAC

Autor: Definir si es **Elaboración Propia**, o en caso de que no exista un autor de la imagen, colocar el nombre de la fuente donde se obtuvo.

Dirección electrónica: Colocar la URI de donde se obtuvo la imagen, o dejar en blanco si es elaboración propia

(Nota - Segmento de Imagen usar Estilo: Descripción Imagen)

Ejemplo de Tabla:

Continuación del apéndice 2.

Título 1	Título 2	Título 3	Título 4
Texto	Texto	Texto	Texto
Texto	Texto	Texto	Texto
Texto	Texto	Texto	Texto

Descripción de Tabla: Tabla 1. Ejemplo de tabla que ha sido definida con el propio editor (Word) y no una imagen. Puede tener cualquier estilo el diseño de la tabla.

Autor: Definir si es **Elaboración Propia**, o en caso de que no exista un autor de la tabla, colocar el nombre de la fuente donde se obtuvo.

Dirección electrónica: Colocar la URL de donde se obtuvo la tabla, o dejar en blanco si es elaboración propia

(Nota - Segmento de Tabla usar Estilo: Descripción imagen)

Otros aspectos por considerar

- Cuando se empleen siglas o abreviaturas, se debe anotar primero la equivalencia completa, seguida de la sigla o abreviatura correspondiente entre paréntesis, y en lo subsecuente se escribe sólo la sigla o abreviatura respectiva. [4]
- Las comillas que se utilizarán como principales serán las comillas dobles " ". Si alguna vez deben convivir comillas dentro de comillas, se utilizarán también las simples; el orden jerárquico será el siguiente:

Primer nivel: comillas dobles (" ")
Segundo nivel: comillas simples (' ')

Ejemplo:

Según palabras del programador "no debemos olvidar de acceder en el menú 'Cambio de palabra clave' para asegurar su funcionamiento".

- Palabras en otros idiomas, se deberá de aplicar el formato cursivo.

Ejemplo:

software, hardware, online, music, etc.

- Programas, redes, lenguajes y protocolos informáticos: Todas las iniciales mayúsculas.

Ejemplo:

Internet, Visual Basic, Java, Microsoft Windows.

- Nombres propios (de personas y de entidades): Todas las iniciales mayúsculas. [5]

Conclusiones

Deben derivar de los resultados presentados en el artículo, mostrando clara evidencia del logro de los objetivos propuestos para el estudio. Deben ser claros y precisos. Listarlas sin dejar espacio entre ellos. [2]

Continuación del apéndice 2.

Discusión de resultados <Opcional>

Debe contener el análisis e interpretación de los resultados presentados, en cuanto a parámetros técnicos, valores de referencia, avances en la solución del problema que se buscaba resolver. [2]

Recomendaciones <Opcional>

Indicar a quién o a quiénes van dirigidas, deben derivar del estudio realizado.

Referencias

Citar con formato "[número]", y se deben de declarar en el orden en que se han referenciado. Mínimo 5 referencias y máximo 7.

Los datos solicitados no cumplen con una norma en específico para citarse y declararse, debido a que la revista hará de uso de las referencias de las normas APA, por lo tanto, se solicitan únicamente los principales datos para estructurar la referencias correctamente.

- **Tipo de Fuente:** Sitio Web o Documento Web
 - URL** (obligatorio), dirección de donde se obtuvo la fuente,
 - Nombre del artículo o Título** (obligatorio), nombre del artículo o título,
 - Nombre de la Página web** (obligatorio), nombre que identifica el sitio web de donde se obtuvo la referencia,
 - Autor(es)** (obligatorio), definir el autor o el listado de autores separados por punto y coma ";". En caso no exista referencia colocar como nombre de autor "**Desconocido**".
 - Ultimo acceso** (obligatorio), detalle de ultimo acceso del sitio donde se consultó las referencias.
- **Tipo de Fuente:** Libro o Sección de Libro
 - Autor(es)** (obligatorio), definir el autor o el listado de autores separados por punto y coma ";".
 - Título** (obligatorio), nombre del libro de donde se obtuvo la referencia,
 - Editorial**, nombre de editorial del libro de donde se obtuvo la referencia,
 - Número de Pagina** (obligatorio), describir la ubicación de lo que se desea referenciar.
 - Fecha de Consulta** (obligatorio), detalle de ultimo acceso de cuando se consultó las referencias.

Continuación del apéndice 2.

Tipografía y márgenes

Se recomienda utilizar la plantilla proporcionada para la redacción de artículo, en el que se encuentran los márgenes y estilos definidos.

Ejemplo de Referencias Utilizadas en este Documento

- [1] **Tipo de Fuente:** Sitio Web
URL: * <https://www.ugr.es/~filosofia/recursos/innovacion/corvo-2005/trabajo-escrito/como-e-laborar-un-articulo-cientifico.htm>
Nombre de Artículo: * Pautas para redactar un trabajo escrito o un artículo
Nombre de Página Web: Ugr.es
Autor(es): Desconocido
Último Acceso: 30 de Julio de 2019
- [2] **Tipo de Fuente:** Sitio Web
URL: * <http://www.revistasguatemala.usac.edu.gt/index.php/reep/issue/view/90/showToc>
Nombre de Artículo: * Políticas de Autores
Nombre de Página Web: Portal de Revistas de Guatemala "Id y Enseñad a todos" Revista de la Escuela de Estudios de Postgrado
Autor(es): Desconocido
Último Acceso: 30 de Julio de 2019
- [3] **Tipo de Fuente:** Sitio Web
URL: * <https://digi.usac.edu.gt/ojsrevistas/index.php/cyles/article/view/618/111>
Nombre de Artículo: * Diez pasos básicos para escribir y publicar un artículo científico
Nombre de Página Web: Digi.usac.edu.gt
Autor(es): Gerardo Arcoya
Último Acceso: 30 de Julio de 2019
- [4] **Tipo de Fuente:** Sitio Web
URL: * <https://aprendeenlinea.uea.edu.co/revistas/index.php/RIB/announcement/view/154>
Nombre de Artículo: * Instrucciones para los Autores
Nombre de Página Web: Revista Interamericana de Bibliotecología
Autor(es): Desconocido
Último Acceso: 31 de Julio de 2019
- [5] **Tipo de Fuente:** Sitio Web
URL: * <http://bid.ub.edu/es/instrucciones-para-los-autores>
Nombre de Artículo: * Instrucciones para los Autores
Nombre de Página Web: BID. Textos universitaris de biblioteconomia i documentació
Autor(es): Desconocido
Último Acceso: 31 de Julio de 2019

Apéndice 3. **Plantilla para ingreso de datos personales y hoja de seguimiento de revisión de artículos de revista Ciencias, Sistemas y Tecnología**



Universidad de San Carlos de Guatemala
Facultad de Ingeniería
Escuela de Ciencias y Sistemas
Desarrollo de Transferencia Tecnológica – DTT
Revista Digital ECyS



1. ARTICULO

Título: Introduciendo Firebase
Tipo artículo: Tutor académico **Fecha Autorización:** 14/04/2019
En caso de que su artículo sea elegido ¿Desea que su artículo se publique en las próximas ediciones de la revista digital? SI

2. DATOS PERSONALES

Nombre: Luis Noé Martínez Rivera
CUI: 0000 00000 0000 **Registro Académico:** 0000 00000
Correo electrónico: luis56009@gmail.com **Teléfono:** 0000-0000

3. DATOS DEL CURSO

Código del Curso: 771 **Sección:** B
Nombre del Curso: Introducción a la programación y computación 2

4. DATOS DEL DOCENTE ASESOR

Nombre: Inga. Claudia Liceth Rojas Morales
Correo electrónico: _____

Nota: Entregar esta página en formato editable, no enviar documento PDF o imagen digitalizada.

Continuación del apéndice 3.

5. DOCUMENTOS A COMPARTIR (DE PREFERENCIA GOOGLE DRIVE)

Nombre de carpeta y nombre de documentos solicitados a continuación, son generados cuando asigna sus datos personales en el listado (**2do. Semestre 2019 Asignación Artículo, Tutor y Asesor**) provisto por Revista ECyS: <https://drive.google.com/open?id=1ZnKLqJwpAKUEd1QLV9H0Ea-NEhOVyQnq4rQaviDdJfo>

Carpeta:	0771-B-Imartinez/
Link	https://drive.google.com/open?id=1p8BoZ2OYpSOu2BUuEIR5UW5KS2Es3pw3
Datos Personales:	0771-B-Imartinez/0771-B-Imartinez-DatosPersonales.docx
Link	https://drive.google.com/open?id=1hY0nyyKhXLC3QY707FtNWbM3ZIRp4wtP
Artículo:	0771-B-Imartinez/0771-B-Imartinez.docx
Link	https://drive.google.com/open?id=1TXqa_bQuveymAfPw3dPMg4ra_vJcODoL
Audio:	0771-B-Imartinez/0771-B-Imartinez.mp3
Link	https://drive.google.com/open?id=1v9FVQ7edVj5KSFnlQOIZAWuySFzQ480K
Revisión de Gramática y Ortografía.:	0771-B-Imartinez/0771-B-Imartinez.revision.pdf
Link	https://drive.google.com/open?id=1oO6ssAWN3Z7L1yKxz8c0pSB-M1fH-7xl

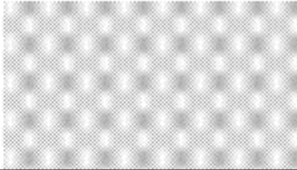


6 CHECKLIST DE ENTREGABLES

- Contenido compartido**, se deberá de compartir los links de los documentos solicitados, definiendo los artículos como documento compartido para los que tengan el link puedan tener acceso.
- Uso de referencias**, las bibliografías declaradas en la sección de referencias deben de ser utilizadas en el contenido del artículo.
- Imágenes con descripción solicitada**, definir la fuente de las imágenes o especificar si es elaboración propia.
- Comprobación de Ortografía**, utilizar la comprobación de errores del propio editor (Word, Google Docs, entre otros) y de la página web: <https://languagetool.org/es/>
- Comprobación de Gramática** utilizar la comprobación de errores del propio editor (Word, Google Docs, entre otros), de la página web: <https://languagetool.org/es/> y escuchar audio generado a partir de contenido del artículo.
-
-
-

Nota: Entregar esta página en formato editable, no enviar documento PDF o imagen digitalizada.

Continuación del apéndice 3.

7. AUTORIZACIÓN Y REVISIONES

Fecha	Comentario	Firma
23/03/2019	✂ Firma de Autorización por el docente: Inga. Claudia Liceth Rojas Morales Nombre de Artículo: Introduciendo Firebase	
	✂ Revisión 1:	
	Revisión 2:	

Nota 1: ✂ Obligatorio, firmas requeridas.

Nota 2: Incluir esta página como fotografía o imagen digitalizada, con las firmas del asesor (a).

Continuación del apéndice 3.

7. AUTORIZACIÓN Y REVISIONES

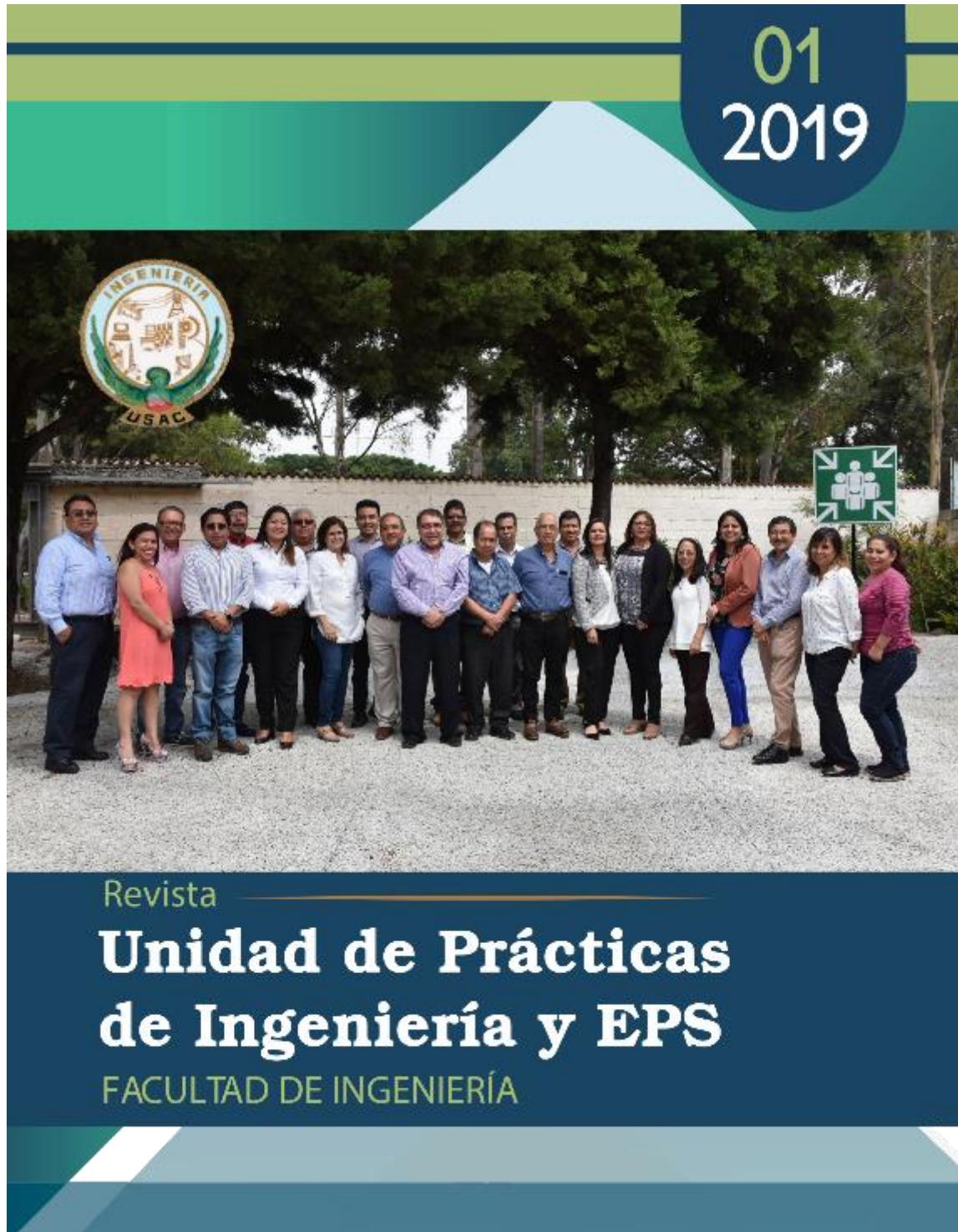
Fecha	Comentario	Firma
25/05/2019	* Firma de Autorización por el docente: Inga. Claudia Lisseth Rojas Morales Nombre de Artículo: Introduciendo Firebase	Firma Ejemplo
25/05/2019	* Revisión 1: Artículo Revisado	Firma Ejemplo
	Revisión 2:	

Nota 1: Obligatorio, firmas manuscritas.

Nota 2: Incluir esta página como fotografía o imagen digitalizada, con las firmas del asesor (a).

Imagen Escaneada de Ejemplo de cómo se debe de incluir únicamente la hoja de firmas.

Apéndice 4. **Primera edición de Revista Digital Unidad de Prácticas de Ingeniería y EPS**



Continuación del apéndice 4.

Editorial



Dentro de las políticas de la Universidad de San Carlos de Guatemala está la extensión de sus diferentes unidades; en el caso de la Facultad de Ingeniería, es por medio de la Unidad de EPS donde se retribuye el aporte de la población guatemalteca a la USAC a través de los impuestos, con la elaboración de proyectos de beneficio comunitario; además, es importante la participación del futuro profesional en el área laboral de empresas privadas y de instituciones públicas, porque son los espacios en los cuales se desenvuelve un alto porcentaje de egresados de la Facultad. Algunas veces no se da a conocer la importancia de la divulgación y alcance de la participación de los futuros profesionales, así como de la Facultad de Ingeniería de la Universidad de San Carlos de Guatemala; por ello, es importante resaltar y transmitir el aporte en la práctica de sus futuros graduandos.

Para el desarrollo integral de nuestro país, Guatemala, es indispensable que las carreras técnicas como la ingeniería, en sus diversas ramas, se desarrollen con tecnologías modernas y estrategias educativas actualizadas. El principal objetivo de la Unidad de Prácticas de Ingeniería y EPS es relacionar la teoría con la práctica; como un complemento para consolidar dicho fin surge la presente revista denominada "Unidad de Prácticas de Ingeniería y EPS", cuyo contenido tiene como fin motivar al estudiante para que realice proyectos que signifiquen soluciones a problemas reales planteados en cada comunidad o empresa. Por lo tanto, el aporte de los estudiantes de ingeniería con la asesoría de los profesionales de la Unidad de EPS, se centra en la aplicabilidad de los conocimientos adquiridos en aras del beneficio de la población guatemalteca.

La presente revista constituirá el espacio cultural y científico para que los catedráticos y estudiantes de la Facultad de Ingeniería publiquen sus experiencias a través de interesantes artículos, cuyo contenido permita generar y consolidar el conocimiento de la ingeniería, y motive, por ende, al estudiante, para ser un profesional exitoso en el campo de su especialidad.


Esta revista será el espacio de apertura a la discusión y generación de conocimientos aportados a través de la creatividad e innovación, con las ideas de estudiantes y catedráticos; de esa manera podrá cimentarse un mundo diverso de posibilidades que permita informar apropiadamente todo lo que concierne a la práctica supervisada y al conocimiento científico adquirido; esto propiciará el desarrollo académico y profesional, tanto de la Facultad de Ingeniería como de la Universidad de San Carlos de Guatemala.

Ing. Oscar Argueta Hernández
Director de la Unidad de EPS, USAC

Continuación del apéndice 4.

Revista
**Unidad de Prácticas
de Ingeniería y EPS**

Directorio



Nómina de Junta Directiva

DECANO	Inga. Aurelia Anabela Córdova 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. Luis Diego Aguilar Ralón
VOCAL V	Br. Christian Daniel Estrada Santizo
SECRETARIO	Ing. Hugo Humberto Rivera Pérez

Director de la Revista Ingeniero Oscar Argueta Hernández Dirección de Prácticas de Ingeniería y EPS Editor en Jefe Ingeniera Floriza Avila Pesquera de Medinilla Coordinadora del Área de Tecnología Unidad de Prácticas de Ingeniería Coeditores Ingeniero Juan Merck Cos Asesor Supervisor del Área de Ingeniería Civil Unidad de Prácticas de Ingeniería Ingeniero Silvio José Rodríguez Serrano Asesor Supervisor del Área de Ingeniería Civil Unidad de Prácticas de Ingeniería Ingeniera Sigrid Alitza Calderón de De León Asesor Supervisor del Área de Ingeniería Industrial y Mecánica Industrial Unidad de Prácticas de Ingeniería	Consejo Editorial Ingeniero Oscar Argueta Hernández Asesor Supervisor del Área de Ingeniería Civil Unidad de Prácticas de Ingeniería Ingeniera Floriza Avila Pesquera de Medinilla Asesor Supervisor del Área de Ingeniería de Ciencias y Sistemas Unidad de Prácticas de Ingeniería Ingeniero Juan Merck Cos Asesor Supervisor del Área de Ingeniería Civil Unidad de Prácticas de Ingeniería Ingeniero Carlos Anibal Chicojay Coloma Asesor Supervisor del Área de Ingeniería Mecánica Unidad de Prácticas de Ingeniería Ingeniera Sigrid Alitza Calderón de De León Asesor Supervisor del Área de Ingeniería Industrial y Mecánica Industrial Unidad de Prácticas de Ingeniería Ingeniera Norma Ileana Sarmiento de Serrano Asesor Supervisor del Área de Ingeniería Industrial y Mecánica Industrial Unidad de Prácticas de Ingeniería
---	--

3

Continuación del apéndice 4.

Comité Editorial

Ingeniero Oscar Argueta Hernández

Asesor Supervisor del Área de Ingeniería Civil
Unidad de Prácticas de Ingeniería

Ingeniera Floriza Avila Pesquera de Medinilla

Asesor Supervisor del Área de Ingeniería de
Ciencias y Sistemas
Unidad de Prácticas de Ingeniería

Ingeniero Juan Merck Cos

Asesor Supervisor del Área de Ingeniería Civil
Unidad de Prácticas de Ingeniería

Ingeniero Carlos Anibal Chicojay Coloma

Asesor Supervisor del Área de Ingeniería Mecánica
Unidad de Prácticas de Ingeniería

Ingeniera Sigrid Alitza Calderón de De León

Asesor Supervisor del Área de Ingeniería Industrial y
Mecánica Industrial
Unidad de Prácticas de Ingeniería

Ingeniera Norma Ileana Sarmiento de Serrano

Asesor Supervisor del Área de Ingeniería Industrial y
Mecánica Industrial
Unidad de Prácticas de Ingeniería

Ingeniero Silvio José Rodríguez Serrano

Asesor Supervisor del Área de Ingeniería Civil
Unidad de Prácticas de Ingeniería

Licenciada Aura Mayorga Salguero

Revisión y estilo

Licenciada Daniella García Alpírez

Diseño y diagramación

Maik Moshe Alexander Guerra Sandoval

Redacción, diseño y diagramación

Continuación del apéndice 4.

Revista	
Unidad de Prácticas de Ingeniería y EPS	
Índice General	
	Pág.
Editorial	2
Directorio	3
1 Unidad de Prácticas de Ingeniería y Ejercicio Profesional Supervisado	6
2 El Ejercicio Profesional Supervisado en la FIUSAC. Sus orígenes (I parte)	9
3 Consejos para realizar una Buena Práctica Profesional	11
4 Mejores prácticas para un EPS Exitoso	13
5 Tratamiento de los Desechos y su Aprovechamiento en la Generación de Energía Eléctrica	17
6 Diseño y plan de mantenimiento de una línea de embotellado de agua de coco para la empresa Comeragua S.A. / Gordian®	24
7 Optimización de procesos a través de un EPS	29
8 Programa Facebook Live y su aplicación en el campo de la docencia	34

Continuación del apéndice 4.

Unidad de Prácticas de Ingeniería y Ejercicio Profesional Supervisado ¹



La Unidad de Ejercicio Profesional Supervisado (EPS) es la Unidad oficial encargada de administrar y darle seguimiento a los programas de Ejercicio Profesional Supervisado de Graduación de la Facultad de Ingeniería, en coordinación con las diferentes escuelas.

Introducción

La Unidad de Ejercicio Profesional Supervisado (EPS) depende directamente de la Decanatura de la Facultad de Ingeniería, es la Unidad oficial encargada de administrar y darle seguimiento a los programas de Ejercicio Profesional Supervisado de Graduación de la Facultad de Ingeniería, en coordinación con las diferentes escuelas.

La Universidad de San Carlos de Guatemala, a través de sus diferentes programas de extensión, permite una vinculación con la sociedad guatemalteca, contribuyendo a la solución de la problemática nacional y al mejoramiento de la calidad de vida de sus habitantes.

Dentro de estos programas, la Facultad de Ingeniería cuenta con el Ejercicio Profesional Supervisado (E.P.S.), trabajando en coordinación con diferentes instituciones públicas y privadas como: Municipalidades, Ministerios, Cooperativas, Organismos No Gubernamentales, Ingenios Azucareros, Fundaciones, Hospitales, Dependencias de la Universidad de San Carlos de Guatemala, etc.

El EPS incluye actividades académicas de servicio técnico-profesional universitario de investigación y docencia-aprendizaje que los estudiantes con cierre de pènsum de estudios realizan en el medio real del país, para resolver problemas relativos a su profesión.

Por medio de esta práctica, los estudiantes próximos a graduarse, ejercitan su profesión, apoyados y orientados por los asesores-supervisores docentes, para formar profesionalmente a los estudiantes y prestar servicios a la sociedad.

Misión

Complementar y fortalecer la formación académica de los estudiantes de las distintas carreras de la Facultad de Ingeniería de la Universidad de San Carlos de Guatemala, a través de la realización de las Prácticas de Ingeniería y el Ejercicio Profesional Supervisado, aplicando los conocimientos, habilidades (destrezas) y criterios adquiridos durante la formación académica a problemas reales a los que se enfrentará, adquiriendo conciencia de la realidad nacional, formándose como un futuro profesional comprometido con el desarrollo del país, en su entorno social y ecológico.

Visión

Ser la dependencia de la Facultad de Ingeniería que complemente la formación profesional de los estudiantes de las diferentes especialidades de la Ingeniería, para que integren los conocimientos, habilidades (destrezas) y criterios adquiridos durante su carrera, con el fin de formar profesionales con principios éticos y excelencia académica comprometidos a integrarse en los diversos sectores de la sociedad.

Objetivos

General

Sistematizar y enriquecer los conocimientos del estudiante al interpretar objetivamente la realidad nacional, mediante la confrontación cotidiana de la teoría con la práctica.

¹<http://eps.ingenieria.usac.edu.gt/>

Continuación del apéndice 4.

Específicos

- Participar en las diferentes comunidades, instituciones y empresas asignadas como centros de Prácticas a través del Ejercicio Profesional Supervisado de la Facultad de Ingeniería de la Universidad de San Carlos de Guatemala; dándole prioridad a aquellas que realicen actividades no lucrativas o que realicen funciones de interés social.
- Generar un proceso de participación y auto-gestión en las comunidades, instituciones y empresas, a fin de promover o fortalecer su organización como instrumento para el impulso del desarrollo social permanentemente y sostenible.
- Fortalecer la formación profesional de los futuros egresados, mediante un trabajo supervisado que integre y aplique los conocimientos adquiridos durante la carrera.
- Contribuir a que los estudiantes desarrollen la capacidad de análisis e interpretación de la problemática nacional.

- Promover las actividades de docencia, investigación y extensión universitaria con participación inter-institucional en el ámbito nacional.

Organigrama

La Unidad de EPS, cuenta con una estructura organizacional jerárquica, en donde el primer nivel lo constituye el Director de la Unidad de EPS, en el segundo nivel los Coordinadores de cada área y en el tercer nivel se encuentran los Asesores-Supervisores.



Figura 1.1: Organigrama Unidad de Prácticas de Ingeniería y EPS

Personal Administrativo y Docente



Figura 1.2: Personal de Unidad de Prácticas de Ingeniería y Ejercicio Profesional Supervisado

Continuación del apéndice 4.

Descripción de Personal Administrativo y Docente

A continuación nombres (Izquierda a Derecha):

- Ingeniero Mecánico Emilio Vladimir Lux Monroy
- Ingeniera Industrial Yocasta Ivanobla Ortiz del Cid
- Ingeniero Civil Silvio José Rodríguez Serrano
- Ingeniero Electricista Natanael Jonathan Requena Gómez
- Ingeniero Mecánico Carlos Anibal Chicojay Coloma
- Ingeniera Industrial Sindy Massiel Godínez Bautista
- Ingeniero Civil Manuel Alfredo Arrivillaga Ochaeta
- Ingeniera Civil Christa del Rosario Classon de Pinto
- Ingeniero Mecánico Diego Israel Navarro Godínez
- Ingeniero en Ciencias y Sistemas Sergio Leonel Gómez Bravo
- Ingeniero Civil Oscar Argueta Hernández
- Ingeniero Mecánico Edwin Estuardo Sarceño Zepeda
- Ingeniero Civil Luis Gregorio Alfaro Véliz
- Ingeniero Electricista Francisco Javier González López
- Ingeniero Civil Juan Merck Cos
- Ingeniero Químico Sergio Alejandro Recinos
- Ingeniera Industrial Sigríð Alitza Calderón de León
- Ingeniera Industrial Norma Ileana Sarmiento Zeceña de Serrano
- Ingeniera Química Lorena Victoria Pineda Cabrera
- Ingeniera Industrial Rocio Carolina Medina Galindo
- Ingeniero Industrial Jaime Humberto Batten Esquivel
- Ingeniera Civil Mayra Rebeca García Soria de Sierra
- Licenciada en Administración de Empresas María Roxana Alvarado Monterroso

Continuación del apéndice 4.

El Ejercicio Profesional Supervisado en la FIUSAC. Sus orígenes (I parte)



Autor: Juan Merck Cos
Correo electrónico: juanmerck@gmail.com
Fecha: 02 de mayo de 2019

Historia

Como actividad académica, el Ejercicio Profesional Supervisado, EPS, es una proyección de la USAC, hacia la comunidad de nuestro país, que se realiza a través del programa de prácticas ligado a los planes de estudio, con el propósito de confrontar la teoría con la práctica en un campo real de aplicación. ¿Cómo? Atendiendo necesidades de servicios básicos, saneamiento, infraestructura de la industria, del sector eléctrico, económico, informático y de sistemas, y en general de índole tecnológico, planteando o proponiendo soluciones factibles a la problemática que se presenta, según sea el caso.

Esta práctica o actividad es realizada por estudiantes con cierre de pènsum, con la asesoría y supervisión de profesores que acompañan al estudiante, durante un periodo de 6 meses. El estudiante que decide realizar el EPS, (cabe aclarar que en la FIUSAC el EPS es optativo, a diferencia de otras facultades como Medicina, Odontología, Arquitectura, Agronomía, Veterinaria, entre otras, en las cuales sí es obligatorio), debe incorporarse a una institución que requiera del apoyo técnico.

¿Cómo nace la idea de realizar este tipo de actividades proyectadas hacia la sociedad? Fue en la Reforma de Córdoba de 1918 que surge como una necesidad de que las universidades, principalmente las de carácter público, se vinculen con la sociedad a través de prácticas de extensión, de manera que el estudiante se involucre directamente con quienes padecen la problemática, permitiendo así conocer el medio hacia el cual va encaminada la propuesta de solución.

En la FIUSAC nace el EPS como una inquietud estudiantil, y fue a través de la Asociación de Estudiantes de Ingeniería, en los años 1971-1972, que

con el impulso de un grupo de estudiantes idealistas, la junta directiva de la asociación creó la Secretaría de Extensión Universitaria, con el propósito de atender las solicitudes de comunidades del interior de la República, específicamente del área rural, de apoyo técnico para resolver problemas de agua potable, carreteras, infraestructura; en ese entonces eran exclusivamente del área de Ingeniería Civil.

Este servicio a la comunidad, por parte de la AEI fue incipiente, por la falta de apoyo oficial y no se diga de recursos, pero a la vez muy educador, por cuanto sentó las bases para que el programa de EPS surgiera como una necesidad dentro de la formación académica del futuro profesional de la Ingeniería. En este caso en particular se puede decir, que en la FIUSAC el EPS nace con una exigencia estudiantil de realizar prácticas extramuros, que sirviera como laboratorios para la futura práctica profesional, demandando para el efecto, que dentro del pènsum de estudio se incorporaran oficialmente estas prácticas.

Para llegar a lo que en la actualidad es el programa de EPS se tuvieron que superar muchos obstáculos de diferente índole, desde legales, administrativos e ideológicos; recordar que en ese entonces se vivía la época de la guerra fría; el sector docente se oponía al programa, ya que no compartían los beneficios que el mismo ofrecía dentro de la formación académica. Fue una lucha contra el sistema que imperaba, sin embargo, el sector más interesado, el estudiantil, tenía consciencia de lo que el programa representaba, por lo que lo apoyó e impulsó.

Un evento trascendental en la vida de nuestro país, que propició que el programa de EPS levantara vuelo como tal; fue el terremoto del año 1976, que evidenció las carencias que el país padecía y que la FIUSAC debía y tenía que atender. Fue así como se oficializó el programa de Prácticas y EPS, incorporándolo a

Continuación del apéndice 4.

los planes de estudio, las cuales hasta el día de hoy se siguen impartiendo, con muy buenos resultados, tanto para nuestra sociedad como para la formación académica y profesional del estudiante.

Continuación del apéndice 4.

Consejos para realizar una Buena Práctica Profesional



Autor: Oscar Argueta Hernández
Correo electrónico: construcsjs@yahoo.com
Fecha: 09 de mayo de 2019

La elección adecuada del lugar donde hará la práctica es el primer paso para el desarrollo de la carrera profesional. Es aquí en donde el estudiante conoce realmente el entorno del ambiente en que podrá desarrollarse para el futuro; allí podrá potenciar su conocimiento y verificar qué enfoque le dará a su labor profesional de acuerdo con sus intereses. Esta es la instancia más comprometida de su vida, pues conocerá todas las expectativas que puedan darse laboralmente, de acuerdo con su especialidad.

Para que el resultado de la práctica de ingeniería sea efectivo el estudiante debe orientarla en aquellas áreas en las que pueda desenvolverse con mayor acierto. La elección adecuada fortalecerá la iniciación apropiada en el mundo laboral, ya que es en este ambiente en donde podrá reconocer cuáles son sus habilidades y capacidades.

¿De qué manera podrá elegirse eficazmente el lugar donde se hará la práctica para optimizar los resultados? Algo muy importante es tener varias alternativas; las mismas están proyectadas por las diversas empresas o entidades que han hecho solicitud previa a la Unidad de EPS. Cualquier estudiante puede sentar las bases de un futuro laboral productivo a partir del desempeño que manifieste en la práctica.

Para la ejecución de una práctica eficiente con proyección a un futuro laboral exitoso, deben tomarse en cuenta los siguientes aspectos:

- a. Buscar personalmente las oportunidades: si el futuro profesional advierte que en el EPS no se han presentado posibles escenarios para ejecutar la práctica, él mismo deberá de indagar en diferentes empresas, comunidades o entidades si ofrecen espacios laborales para la realización de su EPS. Es conveniente que el

estudiante manifieste su interés y dé a conocer la oferta relacionada con su especialidad. De esa manera tendrá varias posibilidades y podrá seleccionar la que más se adapte a sus motivaciones.

- b. Aprender de quien posee la experiencia: cuando se inicia la práctica existe temor de cometer algún error aunque se tenga el conocimiento previo; por tal razón es conveniente asimilar lo que dicen y hacen los expertos, pues son ellos quienes a través de la práctica han acumulado el conocimiento y pericia necesarios. Para obtener el éxito deseado en cualquier proyecto, el estudiante debe mostrar interés por aprender; esto se reflejará con la apropiación de la experiencia de otros.
- c. Cumplir con responsabilidad las tareas asignadas: es en la práctica donde los empresarios podrán advertir el profesionalismo y el nivel de compromiso que adquiere el practicante. Esto puede conducir a una buena recomendación o su asimilación como parte del equipo de trabajo de la empresa o entidad.
- d. Conocer claramente cuáles son las expectativas de la empresa: desde el inicio de la práctica el practicante debe manifestar interés en lo que la empresa o entidad aspira y requiere. Puede tratarse de un trabajo operativo o de algún cargo que requiera responsabilidad y control de mando; en ambos casos debe sacarse el mayor provecho posible.
- e. La proactividad conlleva al liderazgo: un elemento clave que conlleva al liderazgo es que el practicante ejecute más de lo que se le requiere; si se tiene iniciativa de hacer más de lo

Continuación del apéndice 4.

solicitado, esto demostrará el compromiso que el egresista tiene con quienes le han cedido el espacio laboral para adquirir experiencia; este es un elemento clave que permitirá dejar huella en su desarrollo profesional.

- f. Habilidad de trabajo en equipo y relaciones sociales: la convivencia laboral es importante para la obtención de un beneficio común y el éxito de la empresa o institución; pero también es importante que el practicante genere contacto con personas de otras empresas o instituciones para extender el grado de participación de todos y compartir beneficios mutuos.
- g. Proyectar el éxito con el tiempo: es necesario que el practicante se proyecte a futuro; qué es lo que se quiere ser u obtener dentro de 3, 5 o 10

años.

- h. La retroalimentación como elemento básico para el éxito: el estudiante deberá verificar cuáles son los aspectos en que se puede mejorar en una empresa o institución; esto le permitirá transformar su proceder en acciones diversas. No obstante, los practicantes deben darse a conocer para encausar las tareas hacia la obtención del resultado deseado.
- i. Reconocer que la práctica es el espacio temporal para demostrar las habilidades personales: aprovechar el período de práctica para manifestar la proactividad, conocimiento, compromiso, puntualidad y responsabilidad, ya que esto será el fundamento para su éxito profesional.

Continuación del apéndice 4.

Mejores prácticas para un EPS Exitoso



Autor: Bryan Otto Fuentes Paz
Correo electrónico: bryan.fuentespaz@gmail.com
Fecha: 27 de marzo de 2019

Resumen

El presente artículo trata sobre mi experiencia como asesor de proyectos de EPS; describo algunos factores que deben tomarse en cuenta para que el proyecto sea exitoso, así como la importancia que estos tienen para el crecimiento tecnológico de las instituciones que se ven involucradas en el proceso. También hago referencia al impacto que tiene la colaboración y el intercambio de conocimiento para solucionar problemas empleando la tecnología, concluyendo que los trabajos de EPS son beneficiosos al no tener un costo directo, ya que se aprovecha la cooperación interinstitucional.

Abstract

This article deals with my experience as an EPS Project Advisor, I describe some factors that must be taken into account in order for the project to be successful, as well as the importance that these have for the technological growth of the institutions that are involved in the process. I also refer to the impact of the collaboration and the exchange of knowledge to solve problems using technology, concluding that EPS works are beneficial because they do not have a direct cost and take advantage of inter-institutional cooperation.

Palabras Clave:

Ejercicio Profesional Supervisado, EPS, USAC, Asesoría.

Introducción

La Universidad de San Carlos de Guatemala, siendo la rectora de la educación superior en Guatemala, debe estar siempre a la vanguardia y para ello es necesario invertir en tecnología y en recurso humano que permita lograr proyectos de alto impacto que faciliten la enseñanza-aprendizaje; así como mejorar los procesos administrativos y la gobernanza en el sistema educativo que establezca estándares de alta calidad. Estas condiciones generan un ecosistema para promover y fortalecer los lazos interinstitucionales que permitan concebir estrategias y plataformas tecnológicas para resolver problemas de nuestra

sociedad, siendo esto una clara oportunidad para los proyectos de extensión.

Artículo

En el Artículo 2º del Capítulo I del Normativo del Ejercicio Profesional Supervisado de Graduación (EPS FINAL) de la Facultad de Ingeniería de la Universidad de San Carlos de Guatemala, se define EPS Final como: "las actividades académicas de docencia-aprendizaje, investigación y de servicio técnico profesional universitario que los estudiantes con cierre de pènsum de estudios realizan en el medio

Continuación del apéndice 4.

real del país, para desarrollar proyectos relativos a su profesión”.

La labor que realiza un asesor es importante para encaminar un proyecto y que el mismo pueda ser exitoso; sin embargo no debe tomarse a la ligera, ya que, al mismo tiempo que se desarrolla una solución tecnológica, también se forma una experiencia real en el estudiante.

En varias ocasiones el proyecto de EPS suele ser un primer contacto con el ámbito laboral que tiene un estudiante, es por ello que el conocimiento y seguimiento que un asesor brinda debe ser integral.

El vínculo asesor-estudiante debe ser estrecho para lograr una buena comunicación y fluidez en cada etapa del proyecto.

En mi experiencia como asesor de la Escuela de Ciencias y Sistemas de la Facultad de Ingeniería, para proyectos de Ejercicio Profesional Supervisado (EPS), se han podido identificar algunos factores que permiten que un proyecto pueda ser exitoso y que logre tener un impacto significativo para la población objetivo:

- Una correcta toma e interpretación de requerimientos: en todo proyecto es vital conocer las necesidades que se quieren cubrir en la institución que se realiza el EPS, para lo cual es conveniente indagar y extraer todas las características fundamentales de los procesos que quieren ser automatizados; si la interpretación es correcta entonces se puede dar una solución tecnológica correcta.
- Compromiso institución - estudiante - asesores: debe existir un compromiso tangible entre cada uno de los actores para que los proyectos puedan ser finalizados, implementados y autosostenibles, el desinterés de cualquiera de ellos es un riesgo alto para que el proyecto fracase.
- Infraestructura: es importante que la institución posea la infraestructura adecuada para la implementación y despliegue de la solución tecnológica, para que esta pueda ser aprovechada al máximo.
- Difusión de procesos automatizados: la difusión logra que los procesos sean conocidos y brinden

una plataforma, para que exista una aceptación integral de las nuevas formas de realizarlos.

- Capacitación a usuarios finales: la capacitación es el proceso educativo a corto plazo que permite la correcta formación de los colaboradores para la utilización de soluciones tecnológicas y conocimiento de los procesos, esto les brinda la capacidad de desempeñarse de mejor manera en sus puestos laborales.
- Soporte técnico (período de gracia): el período de gracia como soporte tiene la intención de que las soluciones tecnológicas estén libres de errores y, por lo tanto, logren que funcionen correctamente sin causar incidencias en los procesos.
- Recepción del proyecto de EPS por parte del departamento de tecnología o departamento afín: para que un proyecto pueda permanecer y ser autosostenible es necesario que al momento de concluir el EPS, este quede a cargo del departamento de tecnología para su mejora y expansión.

He tenido la oportunidad de asesorar proyectos de EPS, mismos que han sido concluidos de manera exitosa gracias al cumplimiento de los factores antes mencionados. Cada uno de los proyectos ha sido ejecutado siguiendo estándares y niveles de servicio aptos para un alto rendimiento; algunos de ellos puestos a prueba bajo situaciones complejas y exigentes.

Recientemente fue condecorado el Ingeniero en Ciencias y Sistemas Rodrigo Antonio Herrera de León con el premio Francisco Vela 2018, por la excelencia de su trabajo de graduación titulado: Automatización del módulo de recuperación en la Oficina de Control Académico, Facultad de Humanidades, Universidad de San Carlos de Guatemala, epeista al cual tuve la oportunidad de asesorar.

Personalmente considero que el beneficio obtenido gracias a los proyectos de EPS es superior a cualquier inversión que pueda hacerse para ejecutarlos; en primer lugar porque no existe un costo directo pues el estudiante no recibe remuneración alguna; en segundo lugar las inversiones generan mejoras en los procesos y avances tecnológicos para facilitarlos y beneficiar a la población objetivo.

Continuación del apéndice 4.

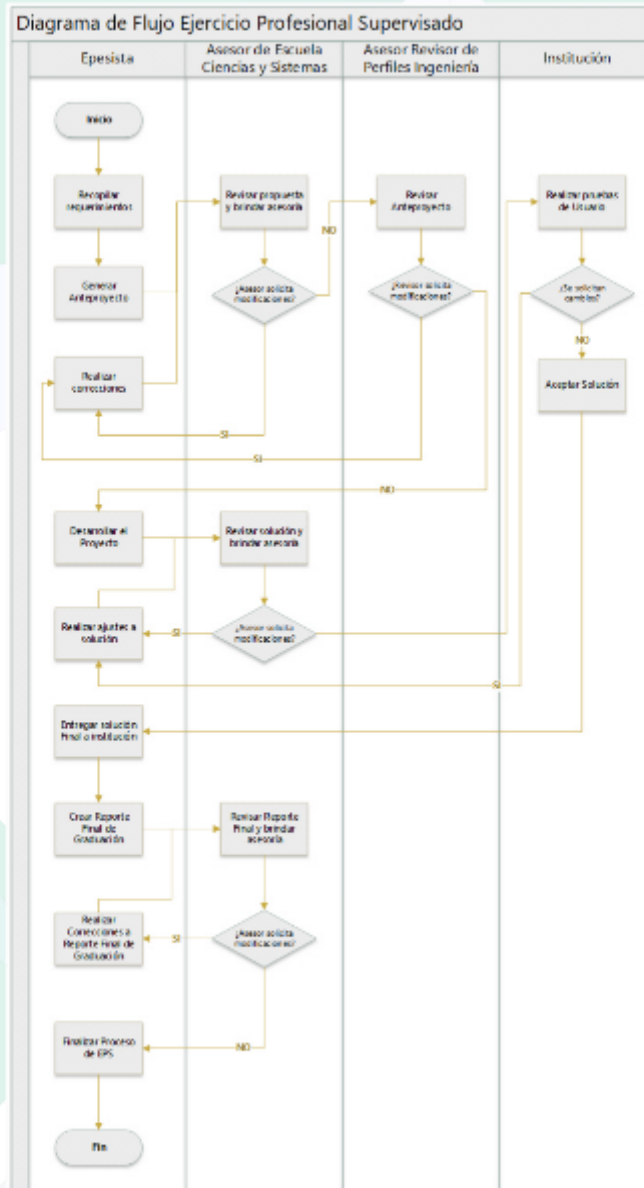


Figura 4.1: Diagrama de Flujo EPS

Continuación del apéndice 4.

Conclusiones

- La importancia de los proyectos de EPS radica en el impacto y beneficio para la población objetivo, que puede lograrse gracias a la colaboración entre institución-estudiante y la correcta asesoría tanto técnica como de la propia institución en donde se ejecuta el proyecto.
- Ser parte del proceso de asesoría de proyectos de EPS es una experiencia enriquecedora y una oportunidad para contribuir con la solución de problemas en nuestra sociedad a través de la tecnología.
- La automatización de los procesos genera cambios notorios tanto en la reducción del tiempo que toma concluirlos, como en el correcto aprovechamiento de los recursos.
- La mejora continua en el proceso de proyectos de EPS contribuye con el desarrollo oportuno

y estándares de calidad de las soluciones tecnológicas que el epesista puede desarrollar y ejecutar.

- El contacto con problemas reales le brinda al epesista una experiencia que permite un crecimiento integral.

Referencias

- Departamento de EPS. Facultad de Ingeniería. USAC. (2006). *Normativo del Ejercicio Profesional Supervisado de Graduación (EPS FINAL) de la Facultad de Ingeniería de la Universidad de San Carlos de Guatemala*¹ [Consulta en línea: 2019].
- HERRERA DE LEÓN, Rodrigo Antonio. (2017). *Automatización del módulo de recuperación en la oficina de Control Académico, Facultad de Humanidades, Universidad de San Carlos de Guatemala*². [Consulta en línea: 2019].

¹<https://portal.ingenieria.usac.edu.gt/reglamentos/NonmativoEPS.pdf>

²http://www.repositorio.usac.edu.gt/8239/1/Rodrigo_Antonio_Herrera_De_León.pdf

Continuación del apéndice 4.

Tratamiento de los Desechos y su Aprovechamiento en la Generación de Energía Eléctrica



Autor: Gabriel Fong Mazariegos
Correo electrónico: director@guateverde.com.gt
Fecha: 29 de abril de 2019

Resumen

El presente trabajo se basa en el estudio de la cantidad de los desechos sólidos orgánicos y de las aguas residuales del tipo ordinario, generados por los habitantes de la cabecera departamental de Jutiapa, con la finalidad de darle un tratamiento adecuado, y así determinar su potencial y aprovechamiento como biomasa en el proceso de biodigestión, para lo cual se utiliza un biodigestor que se encarga de procesar la materia orgánica presente tanto en los desechos sólidos, como en el agua residual del tipo ordinaria.

Con este proceso de tratamiento se espera obtener dos subproductos, los cuales serán reutilizables posteriormente; el primero consiste en la obtención de biogás, un gas compuesto básicamente por metano, dióxido de carbono, y en menor cantidad sulfuro de hidrógeno, oxígeno y nitrógeno, el cual puede usarse como combustible en aplicaciones como: la sustitución del gas propano o LPG en procesos que así lo requieran, tales como calderas, sistemas de calefacción y estufas de uso doméstico o industrial; también puede utilizarse como combustible en el proceso de generación de energía eléctrica, a través de generadores eléctricos accionados por motores de combustión interna; este gas sustituye al combustible fósil utilizado frecuentemente, en la generación de energía eléctrica como: gasolina, diésel, bunker o querosén. El segundo subproducto es un agua tratada que contiene nitrógeno, fósforo y potasio, que actúa como fertilizante y mejoradora de suelos en procesos de fertirriego; se puede utilizar para cierta clase de cultivos como: caña de azúcar y maíz, así como para consumo animal, café, árboles frutales, pastos, entre otros.

Abstract

The present work is based on the study of the amount of organic solid waste and wastewater of the ordinary type, generated by the inhabitants of the departmental capital of Jutiapa, in order to give it an adequate treatment, and thus to determine its potential and use as biomass, in the process of biodigestion, for which a biodigester is used that is responsible for processing the organic matter present in both solid waste as well as waste water of the ordinary type.

Continuación del apéndice 4.

With this process of treatment, it is expected to obtain two byproducts which will be reusable later, the first one consists in obtaining biogas, a gas composed basically of methane, carbon dioxide, and in less amount of hydrogen sulfide, oxygen, nitrogen, which can be used as fuel in applications such as: the replacement of propane gas or LPG, in processes that require it, among which we find, boilers, heating systems and stoves for domestic or industrial use, we can also use it as fuel in the process of electric power generation, through electric generators powered by internal combustion engines, this gas replaces the fossil fuel used frequently, in the generation of electric power such as: gasoline, diesel, bunker or kerosene. The second by-product, is a treated water that contains nitrogen, phosphorus and potassium, which acts as fertilizer and soil improver in fertigation processes, and can be used for certain kinds of crops such as: sugar cane, corn for animal consumption, coffee, fruit trees, pastures, etc.

Palabras Clave:

Desechos sólidos orgánicos, aguas residuales ordinarias, biodigestor, biogás, fertirriego.

Introducción

Hasta hace unos años, el tema de tratamiento de desechos sólidos orgánicos y aguas residuales en Guatemala, era para muchos un gasto, que solamente elevaba los costos de producción para el caso de la industria; para las instituciones de gobierno como las municipalidades, significaba una reducción en los ingresos y la limitante de ejecutar una mayor cantidad obras públicas.

Hoy en día existen alternativas que permiten, no solo darle un tratamiento a este tipo de desechos, sino que además sacarle provecho; uno de estos procesos consiste en la utilización de un sistema de biodigestión, llamado biodigestor que no es más que una cámara hermética donde se acumulan residuos orgánicos (vegetales, excremento de animales, aguas residuales ordinarias) mediante un proceso natural de bacterias (anaerobias) presentes en los excrementos que descomponen el material contenido en biogás y en fertilizante. Este biogás puede utilizarse como combustible en un motor de combustión interna, el que a su vez se acopla a un generador eléctrico, para posteriormente generar energía eléctrica que puede ser reutilizada en diferentes procesos o bien ser inyectada a la red de energía eléctrica nacional; por último se puede usar el fertilizante producido ya que contiene nitrógeno, fósforo y potasio, además de una carga bacteriana que permite no solo mejorar las propiedades del suelo, sino que ayudan a ciertos cultivos a desarrollarse de mejor manera.

Artículo

Producción de desechos sólidos

La cabecera departamental de Jutiapa no cuenta con una planta de tratamientos de desechos sólidos, por lo que la disposición final se realiza en un vertedero o relleno sanitario, el cual está ubicado en las afueras del casco urbano, en la finca El Estoraque; es arrendado por la municipalidad.

Actualmente estos desechos sólidos crecen, a medida que la población también lo hace, por lo tanto en la siguiente gráfica se ejemplifica cómo los habitantes de la cabecera departamental de Jutiapa contribuyen actualmente de manera directa a la generación de estos desechos sólidos, y el crecimiento proyectado de lo que se espera en los próximos años.



Figura 5.1: Proyección toneladas por año desechos sólidos

La población actual de Jutiapa cuenta con 41,847 habitantes, aproximadamente, los cuales residen en 8,369 hogares; parte de estos desechos sólidos recolectados son el producto de 2,000 hogares que representan el 23.89% del total que pagan el servicio a la Asociación de Recolectores de basura de Jutiapa.

Continuación del apéndice 4.

El resto de los hogares, que son 6,369, envían su basura a los dos centros de acopio ubicados; uno en el mercado central y el otro en el antiguo campo de la feria; así como en basureros clandestinos y la basura que se encuentra en calles y avenidas del casco urbano, la cual es recolectada por el Departamento de Mantenimiento Municipal. Esto representa el 76.10% de los hogares; la cantidad de basura recolectada, según los centros de acopio, se refleja en la siguiente gráfica.



Figura 5.2: Cantidad de desechos recibida por día; Total 50.85 toneladas

En pruebas de campo se determinó que en un metro cúbico caben 33 bolsas negras estándar de basura, con un peso de 407 libras, de las cuales 363 son de desechos sólidos orgánicos (89.18 %), mientras que el restante, 44 libras, son materiales inorgánicos que se pueden reciclar; por ejemplo: cartón, vidrio, plástico, bolsas de nylon, entre otros.

Producción de aguas residuales ordinarias

Las aguas residuales ordinarias son el producto de procesos comunes y cotidianos en los hogares, que van desde ducharse, usar el servicio sanitario, limpieza e higiene del hogar, entre otros. En algunos casos, las aguas residuales se recolectan, tratan y descargan por medio de un sistema común. En el municipio de Jutiapa, el sistema municipal no cuenta con una planta de tratamiento oficial y los drenajes se vierten directamente a los ríos o son conducidas al exterior de los hogares; sin embargo, en el casco urbano se cuenta con un nivel de tratamiento primario que consiste en eliminar los desechos sólidos de las aguas contaminadas de las fosas sépticas y al momento que desembocan en los ríos La Paz, De La Virgen, Colorado y río Salado, reducen el nivel de

contaminación.

Según el INE 2002, el 49.6% de los hogares contaban con un servicio sanitario y el 36.24% con fosas sépticas, excusados lavables y letrinas. Es de indicar que la red de drenajes abarcaba solamente al 20% de los hogares y el 16.24 % no contaba con algún servicio. (Diagnóstico socioeconómico, potencialidades productivas y propuestas de inversión, Facultad de Ciencias Económicas USAC, 2013, página 96).

Actualmente el sistema de alcantarillado Municipal, que recorre la cabecera departamental de Jutiapa, descarga en doce puntos diferentes, a lo largo de los ríos ya mencionados con anterioridad, los cuales fueron identificados y posicionados en el siguiente cuadro.

Punto	Latitud N	Longitud O
El Manantial	14°17'53,7"	89°53'57,1"
Metro Plaza	14°17'35,9"	89°54'35,4"
Callejón Flores	14°17'55,1"	89°53'55,8"
Caminos No 1	14°17'52,2"	89°53'40,8"
Caminos No 2	14°17'52,2"	89°53'40,7"
Puente Los Cachos	14°17'17,8"	89°53'52,5"
Villa Hermosa	14°17'57,7"	89°53'49,2"
Colonia Jerusalén	14°17'20,3"	89°54'06,8"
Colonia Santa Bárbara	14°17'03,3"	89°53'33,0"
Hospital	14°16'50,2"	89°53'03,7"
Las Victorias	14°16'43,8"	89°52'45,8"
Puente El Brujo	14°17'26,87"	89°53'03,85"

Figura 5.3: Coordenadas geográficas de puntos de monitoreo

Estos mismos 41,847 habitantes, aproximadamente, que residen en 8,369 hogares, generan los siguientes caudales de agua residual, vertidos en doce puntos diferentes.

Continuación del apéndice 4.

Punto de Muestreo	01-oct l/seg	02-oct l/seg	03-oct l/seg	04-oct l/seg	Q. prom. l/seg	Q/día Mts ³
El Menarial	2.55	3.04	2.75	0	2.75	240.19
Metro Plaza	0.91	1.11	1.77	1.91	1.43	123.12
Callejón Flores	0.26	0.29	0	0	0.28	23.78
Caminos No 1	0.37	0.35	0.45	0	0.39	33.70
Caminos No 2	3.16	3.46	3.38	0	3.33	288.00
Puente Los Cochinos	0.0023	0.008	0	0	0.048	3.90
Vista Hermosa	2.75	1.93	1.84	2.16	2.17	187.70
Colonia Jerusalén	6.27	6.52	7.88	0	6.89	595.30
Colonia Santa Bárbara	0.078	0.078	0	0	0.077	6.65
Hospital	2.05	1.27	1.30	2.28	1.73	149.04
Las Victorias	1.27	1.09	0	0	1.43	123.55
Fuente El Brujo	0.94	0.83	0	0	0.89	76.45

Figura 5.4: Medición de caudales en litros por segundo y metros cúbicos por día

Diseño del sistema de tratamiento

Como ya se dijo, este sistema es innovador porque combina un sistema tradicional de planta de tratamiento con uno anaeróbico (biodigestor), por lo que permite, entre otras cosas, aprovechar la materia orgánica y producir energía eléctrica, sumado a esto darle el tratamiento adecuado de las aguas residuales y basura, ya que hoy en día no se hace y por eso vemos focos de contaminación, y nuestros ríos y lagos agonizando por el alto grado de contaminación que reciben.

Por primera vez se habla de un sistema que puede generar ingresos económicos y ayudar de manera directa a la reducción de gases de efecto invernadero, causantes del cambio climático que actualmente vivimos; esto porque se atrapa y quema el gas metano producido durante la degradación de la materia orgánica presente en la basura y agua residual, y la reutilización del agua tratada para riego en los campos de siembra.

El sistema consta de las siguientes etapas o unidades:

Tratamiento primario

- Caja de demasias
- Canal de ingreso, rejillas y desarenador
- Plataforma para descarga de desechos
- Tanque de captación

Tratamiento secundario

- Biodigestor

Tratamiento terciario

- Clarificador
- Clorador
- Tanque de contacto
- Laguna secundaria
- Toma para fertiriego

Y de acuerdo con los desechos sólidos orgánicos y aguas residuales tratadas, se producirá lo siguiente:

1 tonelada de desecho sólido equivale a 66.15 mts³ de biogás, a una DQO de 5,500 mg/l.

Desechos sólidos orgánicos:

La estimación de la cantidad de biogás a producir obedece al estudio realizado en un biodigestor del tipo propuesto en este proyecto, en él se ingresaron diferentes tipos de desechos sólidos orgánicos y se evaluaron durante un año; de ahí el factor de 66.15 mts³ de biogás por tonelada ingresada.

	Ton/día	DQO mg/l	Biogás Mts/día
Desechos sólidos orgánicos	45.35	5,500	3,000

Figura 5.5: Valores de producción de biogás por tonelada de desecho sólidos

Agua residual tipo ordinaria

$$DQO \text{ Kg/día} = (Q \text{ (m}^3\text{/día)} \times DQO \text{ mg/l}) / 1,000$$

Q = caudal por día medido en metros cúbicos.

DQO, Demanda Biológica de Oxígeno en miligramos por litro

$$DQO = (1,856.38 \times 156.7) / 1,000 = 290.11 \text{ Kg.}$$

	Mts/día	DQO mg/l	DQO Kg	Biogás Mts/día
Agua Residual	1,861.38	156.7	290.11	169.56

Figura 5.6: Producción de biogás por metro cúbico de agua residual

Para el caso del agua residual, por cada kilogramo de DQO se obtiene un factor de 0.55 mts³ de biogás; el factor se obtiene luego de realizar diferentes evaluaciones en sistema similar al propuesto para este

Continuación del apéndice 4.

Revista Unidad de Prácticas de Ingeniería y EPS

caso, el valor de DQO corresponde a las mediciones realizadas durante 4 días en cada uno de los doce puntos de descarga.

Por lo tanto para el presente caso se tendrá una producción de biogás, equivalente a **3,159.56 mts³ por día**; este biogás equivale a 31.59 cilindros de 100 lbs de gas propano por día, o 322.40 gls de diésel por día, y 1,856.38 m³ de agua tratada para fertirriego.

Por lo tanto este biogás producido nos permite generar 250 Kwh por medio de un generador previamente arreglado para utilizar el biogás como combustible, durante 20 horas por día los 365 días del año, y tomando en cuenta el costo de implementación del proyecto, operación, mantenimiento y los ingresos extras por cobro de tratamiento de aguas residuales y basura orgánica, se tiene el siguiente cuadro.

Concepto	año 1	año 2	año 3	año 4	año 5	año 6
Inversión						
Infraestructura	14,271.9					
Equipo	1,719.5					
Ingresos						
Venta de Energía	3,437.2	3,437.2	3,437.2	3,437.2	3,437.2	3,437.2
Sazonamiento agua	1,004.3	1,004.3	1,004.3	1,004.3	1,004.3	1,004.3
Basura orgánica	1,004.3	1,004.3	1,004.3	1,004.3	1,004.3	1,004.3
Ingreso	5,445.8	5,445.8	5,445.8	5,445.8	5,445.8	5,445.8
Ingreso Neto	5,445.8	5,445.8	5,445.8	5,445.8	5,445.8	5,445.8
Egresos						
Costo directo Prod.	475.7	475.7	475.7	475.7	475.7	475.7
Depreciación	1,057.5	1,057.5	1,057.5	1,057.5	1,057.5	1,057.5
Total Egresos	1,533.2	1,533.2	1,533.2	1,533.2	1,533.2	1,533.2
Utilidad bruta	3,912.6	3,912.6	3,912.6	3,912.6	3,912.6	3,912.6
Utilidad Neta	3,912.6	3,912.6	3,912.6	3,912.6	3,912.6	3,912.6
(-) Depreciación	1,067.6	1,067.6	1,067.6	1,067.6	1,067.6	1,067.6
Flujo de fondos	-15,991.4	4,901.1	4,901.1	4,901.1	4,901.1	4,901.1
Flujo descontado (IRQ)	0.0	4,321.8	3,758.1	3,267.9	2,841.7	2,471.0

Figura 5.7: Flujo de fondos proyectado a 5 años; cifras en miles de quetzales

Se toma en cuenta una tasa de rendimiento del 15%, la cual está conformada de la siguiente manera: 10% que corresponde a la tasa a la cual el INFOM le presta a la municipalidad el dinero para realizar el proyecto, y 5% de tasa de inflación anual según el Banco de Guatemala (año 2017).

Realizando los cálculos respectivos se tienen los siguientes indicadores financieros:

- Una valor actual neto (VAN) de Q 669,120.00
- Tasa interna de retorno (TIR) 16.7539%
- Un período de recuperación de 4.875 años, es decir 4 años 8 meses y 23 días.

Como se ha venido explicando desde el inicio,

el proyecto no solo cumple con el tratamiento de los desechos orgánicos sino que además genera ingresos; por primera vez se habla de un proyecto de tratamiento rentable, eficiente y amigable con el medio ambiente.

Conclusiones

- La propuesta y estudio de este Ejercicio Profesional Supervisado obedecen a 15 años de investigación y desarrollo propio, con 16 proyectos desarrollados y una potencia instalada en generación de energía eléctrica con biogás de 1.1 Mw.
- Es posible proponer un sistema confiable para el tratamiento de las aguas residuales y desechos sólidos orgánicos, que salga de los sistemas tradicionales usados hasta el día de hoy en Guatemala.
- Con las nuevas regulaciones de ley, en materia de tratamiento de aguas residuales y desechos sólidos, las municipalidades no han invertido en el cumplimiento de dichas regulaciones debido al costo de inversión de los sistemas convencionales de tratamiento, y las pocas que lo hacen terminan abandonándolos debido a su costo de operación.
- El sistema de biodigestión permite capturar el gas metano 21 veces más contaminante que el dióxido de carbono, lo que hace el proyecto candidato para fuentes de financiamiento externas, pues contribuye a disminuir los gases de efecto invernadero, que a su vez es causante del cambio climático.
- Debido a las características del sistema de tratamiento y la generación de energía eléctrica, el capital de inversión puede ser recuperado en período de 4 años 8 meses y 23 días, por lo que se puede hablar de una fuente de ingresos para la municipalidad de hasta 1,962,160 millones de quetzales por año, luego del plazo indicado.
- Actualmente en Guatemala se cuenta con 1.12 Mw instalados, de generación de energía eléctrica a través de biogás, de procesos como: granjas de cerdos, arroz, maíz, lecherías, y desechos sólidos de frutas y verduras.

Continuación del apéndice 4.

Referencias

- Banco de Guatemala, *Ritmo inflacionario años 1980-2017*². [Consulta en línea, Febrero de 2018].
- GARCÍA LIMA, Antonio Guilherme. *Generación térmica*¹. [Consulta en línea].
- REDEL, Lautaro Ignacio. *Historia de los biodigestores*³. [Consulta en línea, Octubre de 2017].

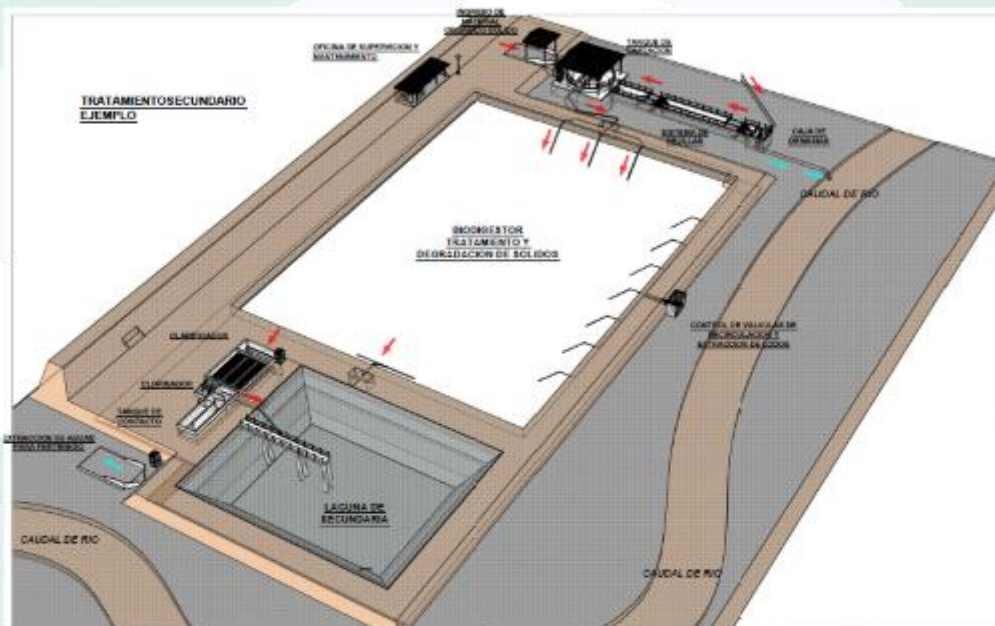


Figura 5.8: Modelo Planta de tratamiento desechos sólidos y aguas residuales

¹<http://www.banquat.gob.gt/inc/ver.asp?id=/imm/imm03>

²<http://www.antonialima.web.br.com/arquivos/podercalorifica.htm>

³<http://infodigestor.blogspot.com/2014/06/historia-de-los-biodigestores.html>

Continuación del apéndice 4.

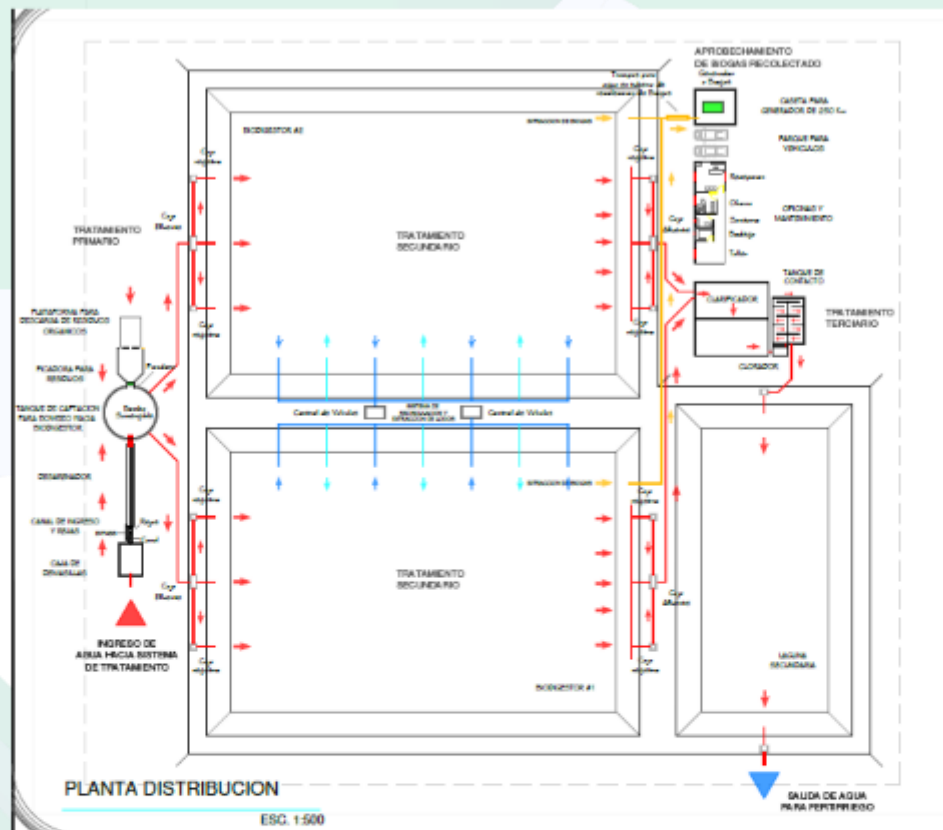


Figura 5.9: Vista Planta de tratamiento desechos sólidos y aguas residuales

Continuación del apéndice 4.

Diseño y plan de mantenimiento de una línea de embotellado de agua de coco para la empresa Comeragua S.A. / Gordian®



Autor: Luis Alberto Calma Galindo
Correo electrónico: calmogear@gmail.com
Fecha: 04 de abril de 2019

Resumen

Un proyecto de EPS normalmente consta de tres fases: la primera de ellas consiste en realizar una investigación interna sobre el uso del agua y cómo hacer más eficiente su consumo; esto con el objetivo de ayudar al medio ambiente y así mismo reducir los costos de funcionamiento de las bombas y equipos de distribución. La segunda fase es básicamente el desarrollo del proyecto de EPS, el objetivo principal fue desarrollar el diseño de una línea de embotellado de agua de coco libre de preservantes artificiales, utilizando equipos presentes en la planta y complementando con otros adicionales; también se creó un plan de mantenimiento preventivo – correctivo, clasificando a los equipos con base en su criticidad. Por último la etapa de docencia, en donde se impartieron capacitaciones al personal del área de mantenimiento, siendo la primera “El procedimiento correcto del mantenimiento” utilizando las normativas internas de Gordian® y la segunda fue la “implementación del programa 5S”.

Abstract

An EPS project usually consists of three phases: the first one consisted in carrying out an internal investigation on the use of water and how to make its consumption more efficient, this with the aim of helping the environment and also reduce operating costs of pumps and distribution equipment. The second phase is basically the development of the EPS project, the main objective was to develop the design of a coconut water bottling line free of artificial preservatives, using equipment present in the plant and complementing with additional ones; a preventive-corrective maintenance plan was also created, classifying the equipment according to their criticality. Finally, the teaching stage, where training was given to maintenance personnel, the first training being “the correct maintenance procedure” using Gordian® internal regulations, and the second was the “implementation of the 5S program”.

Palabras Clave:

Agua de coco, línea de embotellado, diseño, plan de mantenimiento, criticidad.

Introducción

Las bebidas embotelladas son consumidas en la mayoría de los países debido a su facilidad de distribución, almacenaje y transporte. Hay diferentes

tipos de bebidas, dentro de las cuales se podrían clasificar en naturales y artificiales; las naturales son extraídas directamente de los frutos o vegetales y sin mayor modificación en el sabor; en cambio las artificiales, normalmente cuentan con colorantes,

Continuación del apéndice 4.

Bebida Unidad de Prácticas de Ingeniería y EPS

saborizantes, entre otros aditivos que modifican el sabor y otras propiedades de las bebidas.

Tomando en cuenta lo anteriormente planteado, la empresa Comeragua S.A./Gordian®, ha planteado implementar una línea de embotellado de agua de coco 100 % natural y libre de preservantes y aditivos. Por lo que fue necesario desarrollar un diseño completo de la línea de producción, como también un plan de mantenimiento de tipo preventivo – correctivo.

Artículo

Desde un principio la planta Gordian® se ha dedicado a comercializar aguacate Hass, así como también a producir guacamole, utilizando ingredientes frescos y 100% naturales. Los productos están libres de conservantes artificiales, ya que la empresa cuenta con la más alta tecnología de pasteurización en frío; esta tecnología es conocida como HPP (High Pressure Processing).

Ya que su materia prima base es el aguacate Hass se suelen tener dificultades de producción en temporadas en las que este aguacate no está disponible; específicamente debido a factores climatológicos o bien por el mismo ciclo de cosecha del fruto. Tomando esto en cuenta en Gordian® ha surgido la iniciativa de implementar un nuevo producto que no tenga dependencia del aguacate Hass; una de las ideas más sobresalientes ha sido la de embotellar agua de coco.

El agua de coco

El agua de coco es incolora, de aspecto claro y ligeramente dulce; dentro de la nuez es estéril, lo que significa que está libre de microorganismos. Siempre que se expone al aire o al ambiente externo, el producto está expuesto a la contaminación microbiológica y a su deterioro. La manipulación apropiada y el control de la temperatura, desde el momento de la recolección y durante el proceso de la cadena, son esenciales para que el agua de coco pueda conservar las cualidades inherentes que tenía antes del proceso. La cantidad de agua que se puede extraer de un coco depende de la variedad y el estado de maduración del mismo.

Tiene propiedades isotónicas; esto hace que sea muy recomendable para tratamientos de rehidratación en caso de enfermedades como el dengue y la chikungunya. Como anteriormente fue mencionado, el agua de coco debe tener un sabor agradable sin trazas amargas o mal sabor. No se debe consumir agua de coco que ha estado fuera de la nuez por demasiado tiempo sin refrigeración, debido a que es un product que con facilidad puede ser contaminado por gérmenes y bacterias en ambientes poco controlados.



Figura 5.1: La mejor bebida isotónica del mundo: el agua de coco

Embotellado de bebidas

Un proceso de embotellado conlleva una serie de distintos pasos o etapas en donde se busca hacer más eficiente el uso de la materia prima; dependiendo de la complejidad del proceso así va a ser la cantidad de equipos y maquinaria necesarios para el embotellado. Se puede decir que cada proceso depende mucho de la bebida que se pretende embotellar; además, hay que tomar en cuenta el tipo de envase a utilizar, la velocidad de producción, entre otros factores.

De manera general el embotellado se inicia con el tratamiento de la bebida, bien sea en su preparación o extracción; a continuación se procede a preparar los envases y por consiguiente se introduce la bebida a los envases normalmente de forma automatizada. Las bebidas son pasteurizadas o filtradas de manera que sean seguras para el consumo; es importante enfatizar que la pasteurización extiende la vida anaquel después de ser embotellada.

Continuación del apéndice 4.

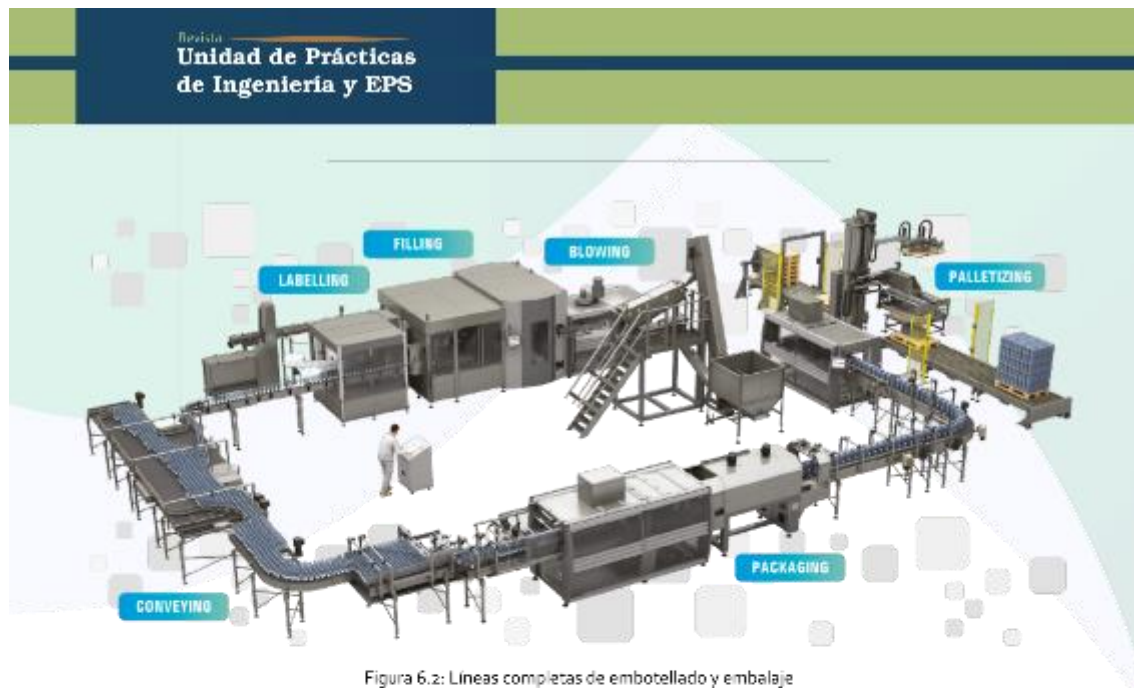


Figura 6.2: Líneas completas de embotellado y embalaje

Línea de embotellado de agua de coco

El diseño de la línea de embotellado se hizo con base en algunos equipos ya presentes en la planta de Gordian®, con los cuales se tenía que buscar una armonía para que la línea funcionara de acuerdo con sus especificaciones y requerimientos.

Básicamente la línea se dividía en tres secciones o etapas: la primera es la del "manejo del coco", en donde es lavado y sanitizado antes de extraer la bebida; esta etapa es importante ya que para conseguir una alta calidad e inocuidad es necesario que el fruto entre completamente limpio a la máquina cortadora; la segunda fase es la del "tratamiento del agua de coco", con el fin de recolectar, filtrar y mantener a una baja temperatura el producto, ya que esto evita una descomposición prematura del agua; por último, se procede al área de embotellado; en esta etapa se preparan y llenan los envases con el product; también se hace el empaquetado y entarimado.

Cabe destacar que además de la filtración del agua de coco también se cuenta con un sistema de HPP, el cual permite una alta inocuidad, logrando con esto un producto apto y de calidad para el consumo humano.

Plan de mantenimiento

Dependiendo del tipo de mantenimiento asignado a una máquina así va a ser su funcionamiento y durabilidad; generalmente se puede clasificar en correctivo, preventivo y predictivo. Existen otras clasificaciones del mantenimiento, pero estas tres son las principales y a las que comúnmente se puede tener acceso. El mantenimiento incluido en este plan se centraliza en el tipo preventivo y correctivo; se excluye cualquier otro tipo como el predictivo porque se necesitaría una gran inversión y los equipos no son de la categoría adecuada para este tipo de mantenimiento.

La criticidad es la importancia asignada a una máquina o equipo respecto del efecto que puede ocasionar una falla o avería en un proceso determinado, cada equipo tiene que ser evaluado de acuerdo con márgenes que son importantes para la producción. La criticidad puede ser evaluada con diferentes referencias, por ejemplo, la inocuidad, calidad, seguridad, materia prima usada, consumo de energía, desgaste, vibración, entre otras.

El plan de mantenimiento desarrollado tomará en cuenta la inocuidad, calidad y seguridad del personal, ya que estos tres aspectos son de gran importancia

Continuación del apéndice 4.

Revista Unidad de Prácticas de Ingeniería y EPS

para el proceso de embotellado de agua de coco. Es de esperarse que haya equipos con diferentes aspectos a tomar en cuenta como el desgaste, pero

esto será compensado asignando una verificación más minuciosa respecto de los demás.

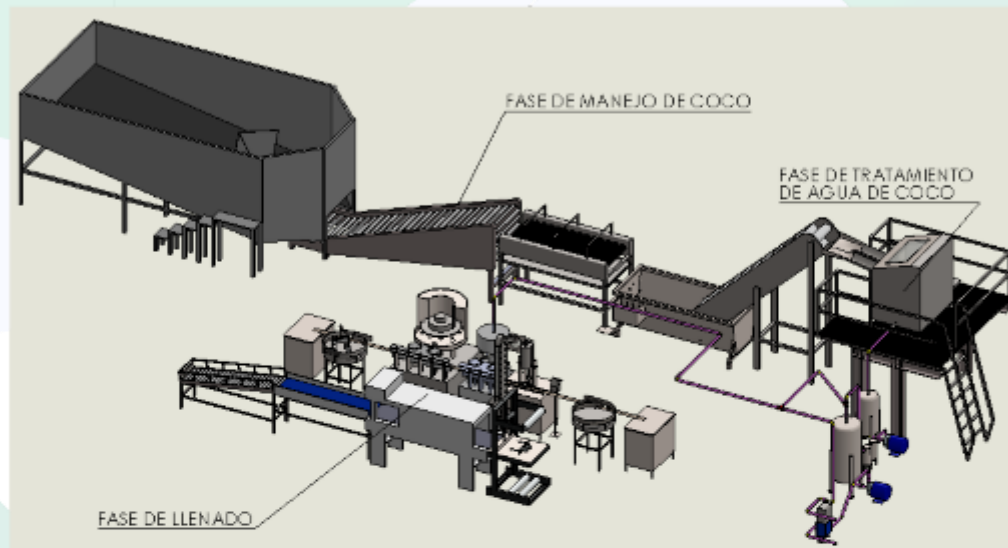


Figura 6.3: Diseño y plan de mantenimiento de una línea de embotellado de agua de coco para la empresa Comeragua S.A. / Gordian⁹

Conclusiones

- Hay distintos equipos disponibles para el embotellado de bebidas, en este proyecto se han propuesto los más adecuados para el proceso de embotellado de agua de coco.
- Las máquinas con mayor criticidad son sin lugar a dudas las que se encuentran en contacto continuo con el agua de coco, ya que de acuerdo con el método de criticidad establecido en este document, los factores principales son la inocuidad, calidad y seguridad de los empleados.
- El plan de mantenimiento generado de tipo preventivo y correctivo es adecuado al tipo de máquinas y equipos incluidos, puesto que un mantenimiento más complejo aumentaría los costos innecesariamente, así también,

posteriormente, será necesario contar con un stock de repuestos acorde a la criticidad establecida en el plan.

Referencias

- CALMO GALINDO, Luis Alberto. (2017). *Diseño y plan de mantenimiento de una línea de embotellado de agua de coco para la empresa Comeragua S.A. / Gordian*⁹. Trabajo de graduación de Ing. Mecánica. Facultad de Ingeniería, Universidad de San Carlos de Guatemala^{1, *}
- DÍAZ NAVARRO, Juan. *Técnicas de mantenimiento industrial*. 2ª ed. Revisada. Cádiz, 2010. 318 p. ISBN: 9788461377473.
- MUÑOZ ABELLA, Belén. *Mantenimiento Industrial*.

¹http://biblioteca.usac.edu.gt/tesis/08/08_0963_Ml.pdf

Continuación del apéndice 4.

Madrid. Material de curso Tecnología de Máquinas. Ingeniería Industrial. Facultad de Ingeniería. Universidad Carlos III de Madrid, 2003². [Consulta en línea: Octubre de 2015].

- PYTEL, Andrew y SINGER, Ferdinand. *Resistencia de materiales*. Traducción de la 4ª ed. México: Alfaomega 2008. 584 p. ISBN: 9789701510568 y 9701510569.
- ROLLE, Rosa. *Buenas prácticas para la producción en pequeña escala de agua de coco embotellada*. FAO, Roma, 2007. 49 p³. [Consulta en línea: Septiembre de 2015].

- SISTEMAS HIDRONEUMÁTICOS C.A. *Manual de procedimiento para el cálculo y selección de sistemas de bombeo*. Caracas, 76 p⁴. [Consulta en línea: Octubre de 2015].

- TORRES RIVERA, Cesar Alberto. *Diseño de un sistema de limpieza en el sitio de tipo sanitario (CIP) para una línea de llenado en un salón de embotellado en la industria de cerveza*. Trabajo de graduación de Ing. Mecánica Industrial. Facultad de Ingeniería, Universidad de San Carlos de Guatemala, 2012. 174 p.

²<http://ocw.uc3m.es/ingenieria-mecanica/tecnologia-de-maquinas/material-de-clase-3/MANTENIMIENTO.pdf>

³<ftp://ftp.fao.org/docrep/fao/010/a1418s/a1418s.pdf>

⁴<http://www.sishica.com/sishica/download/Manual.pdf>

Continuación del apéndice 4.

Optimización de procesos a través de un EPS



Autor: Rodrigo Antonio Herrera de León
Correo electrónico: herrerarodrigo75@gmail.com
Fecha: 27 de marzo de 2019

Resumen

La Facultad de Humanidades de la Universidad de San Carlos de Guatemala busca la automatización de sus procesos administrativos, ya que la ejecución manual consume una gran cantidad de recursos e incrementa la probabilidad de error humano. El presente artículo trata sobre la automatización del proceso de recuperaciones. Este incluye la habilitación del pago de recuperaciones en el sistema de información financiera de la universidad, la asignación a recuperaciones, su pago por parte de los estudiantes y el ingreso de notas por parte de los catedráticos. Dicho proceso, antes ejecutado de forma manual, fue automatizado al ampliar las funcionalidades del portal web previamente existente, lo que permite su ejecución en línea y aprovecha los recursos tecnológicos disponibles. La respuesta ante los resultados del proyecto fue positiva por parte de la comunidad estudiantil, de los catedráticos y del personal de la Facultad; se cumplió con las expectativas de quienes propusieron el proyecto y de quienes lo desarrollaron e implementaron.

Abstract

The Faculty of Humanities of the University of San Carlos of Guatemala seeks to automate its administrative processes because manual execution consumes a large amount of resources and increases the probability of human errors. The present article is about the automation of the recovery process. This includes the enabling of recoveries' payment in the finance information system of the university, the assignment to recoveries, its payment by the students, and the entry of notes by the teachers. This process, previously executed manually, was automated by extending the functionality of the already existing web portal, which allows its execution online and takes advantage of the available technological resources. The response to the results of the project was positive, from the student community and teachers and the Faculty staff; it was fulfilled with the expectations of those who proposed the project and of those who developed and implemented it.

Palabras Clave:

Optimización, automatización, EPS, USAC.

Introducción

Actualmente, en varias organizaciones e instituciones, se busca automatizar los procesos a través de la transformación de tareas ejecutadas manualmente, y las realizadas en forma parcial o totalmente por

computadora. Esto no solo optimiza el uso de los recursos, sino también reduce la posibilidad de error humano. La oficina de Control Académico de la Facultad de Humanidades de la Universidad de San Carlos de Guatemala tiene a su cargo la gestión de los estudiantes de todas las carreras de

Continuación del apéndice 4.

la Facultad. Dicha gestión implica la ejecución de muchos procesos administrativos necesarios para atender la gran cantidad de estudiantes. Por esta razón la Facultad de Humanidades ya ha automatizado varios de sus procesos para atender eficientemente a los estudiantes actualmente inscritos.

Gran parte de esta automatización se ha realizado con el portal web de la Facultad al que tienen acceso los estudiantes y catedráticos. Uno de los procesos automatizados es el de asignación a exámenes de retrasada o recuperaciones. Este último se desarrolló como proyecto de Ejercicio Profesional Supervisado (EPS), cuya implementación y resultados serán mostrados en el presente artículo.

Artículo

Problema

Antes de la implementación del proyecto, la asignación y pago de recuperaciones se ejecutaba de forma manual, lo cual, debido a la gran cantidad de estudiantes, consumía demasiados recursos. El flujo era el siguiente:

- El Departamento de Control Académico realizaba manualmente la habilitación del pago de las recuperaciones en el SIIF (Sistema Integrado de Información Financiera). De esta manera, se elegían uno por uno los cursos que iban a estar disponibles para que el estudiante pagara por sus recuperaciones. Este proceso duraba aproximadamente cuatro horas.
- El estudiante se presentaba el día de la recuperación y entregaba al catedrático el comprobante de pago junto con su examen.
- El estudiante se presentaba el día de la recuperación y entregaba al catedrático, junto con su examen, el comprobante de pago como constancia de pago de su examen.
- El catedrático calificaba los exámenes e ingresaba las notas (zona y recuperación) en archivo con formato XLS.
- El catedrático entregaba su archivo con las notas a Control Académico durante la semana

calendarizada. Este último, al recibirlo, tenía que verificar manualmente que todos los estudiantes examinados tuvieran derecho a examen.

- Una vez terminado el período de recepción de notas, Control Académico, junto con la Unidad de Sistemas, ingresaban las notas. Este proceso duraba generalmente cinco días hábiles.
- El estudiante podía ver sus notas el día posterior a la finalización del ingreso de estas.
- Control Académico verificaba que todo estuviera correctamente procesado. Este proceso duraba generalmente 5 días hábiles.

Solución planteada

Con base en las necesidades planteadas se establecieron los siguientes objetivos para el proyecto:

- Agilizar la habilitación del pago de recuperaciones en el SIIF.
- Permitir a los catedráticos el ingreso de notas de recuperación a través del portal web de la Facultad, asegurando que su valor fuera válido y sin necesitar ingresar la zona.
- Automatizar los filtros de asignaciones a las recuperaciones y la confirmación de los pagos correspondientes.
- Permitir a los catedráticos el ingreso de notas de recuperación a través del portal web de la Facultad, asegurando que su valor sea válido y sin necesitar ingresar la zona.

Desarrollo e implementación del proyecto

El proyecto se integró al sistema de la Facultad, ampliando las funcionalidades de cada usuario; las tareas se ejecutan ahora de manera más rápida que cuando se hacían manualmente y se lleva un registro de todas las acciones realizadas.

Para automatizar la confirmación de los pagos, se desarrolló un servicio web que permite manejar la comunicación con el SIIF. De esta forma, en el momento que el banco notifique el pago de una recuperación al SIIF, este le informará al sistema de la Facultad para confirmar la asignación del estudiante.

Continuación del apéndice 4.

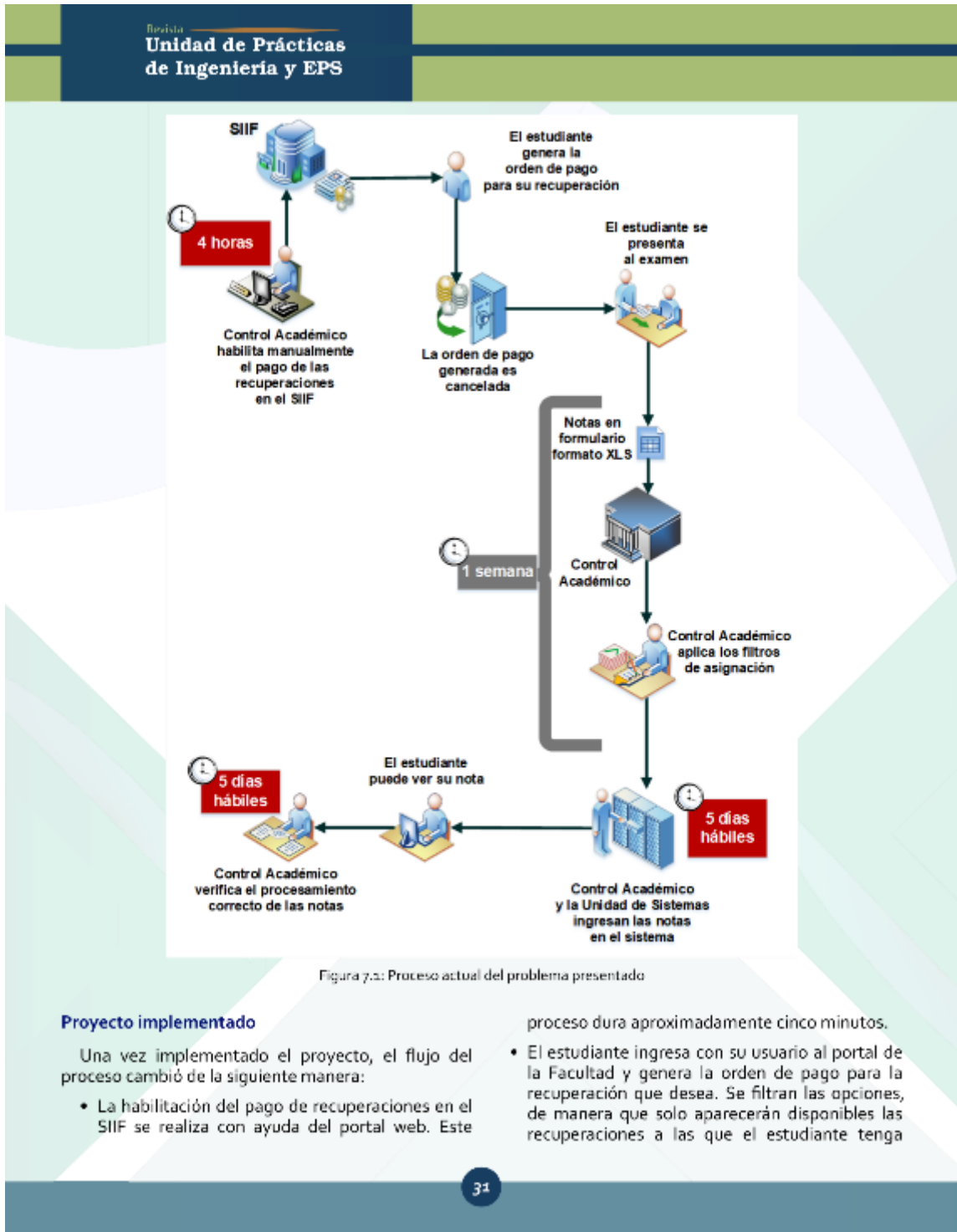


Figura 7.1: Proceso actual del problema presentado

Proyecto implementado

Una vez implementado el proyecto, el flujo del proceso cambió de la siguiente manera:

- La habilitación del pago de recuperaciones en el SIIF se realiza con ayuda del portal web. Este

proceso dura aproximadamente cinco minutos.

- El estudiante ingresa con su usuario al portal de la Facultad y genera la orden de pago para la recuperación que desea. Se filtran las opciones, de manera que solo aparecerán disponibles las recuperaciones a las que el estudiante tenga

Continuación del apéndice 4.

derecho.

- El estudiante cancela la orden de pago generada. Al hacerlo, el banco, por medio del SIIF, notificará al sistema de la Facultad los datos de la recuperación que ha sido pagada. Al recibir dicha información, se confirma la asignación del estudiante a la recuperación respectiva.
- El estudiante se presenta al examen, sin tener que

entregar la constancia de pago.

- El catedrático ingresa las notas de recuperación, con su usuario, al portal de la Facultad. El portal verifica que el valor de las notas ingresadas esté en el rango válido y lo asocia a la nota de la zona respectiva almacenada en el sistema.
- Las notas podrán ser vistas por el estudiante a partir del día siguiente del que fueron cargadas.

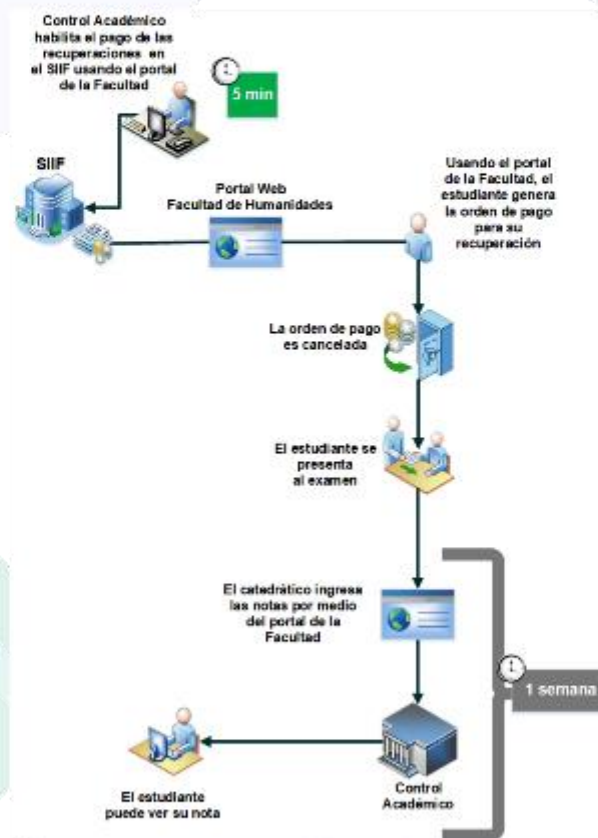


Figura 7.2: Mejoramiento de proceso de pago de recuperaciones

Continuación del apéndice 4.

Conclusiones

- La automatización del módulo de recuperación es un gran avance para la Facultad de Humanidades, en su proyección respecto del uso las tecnologías de actualidad para resolver sus necesidades.
- La nueva forma de habilitar el pago de las recuperaciones en el SIIF es aproximadamente 80 % más rápida que la forma anterior.
- La asignación y generación de las órdenes de pago de recuperación por medio de una herramienta web permite tener un mayor control y orden en dichos procesos, y brindar un mejor servicio a los estudiantes.
- La automatización de los filtros de asignación a recuperaciones y la confirmación de pagos de estas permiten su ejecución casi inmediata y remueven carga de trabajo al personal de la

Facultad.

- El ingreso de notas por medio de una herramienta web mejora la integridad de este proceso, ya que reduce la información que el catedrático tiene que ingresar y verifica que las notas estén en un rango válido.
- El sistema actual permite que los estudiantes puedan ver su nota de recuperación mucho antes de lo que lo permitía el sistema anterior.

Referencias

- HERRERA DE LEÓN, Rodrigo Antonio. (2017). *Automatización del módulo de recuperación en la oficina de Control Académico, Facultad de Humanidades, Universidad de San Carlos de Guatemala*¹. [Consulta en línea: 2019].

¹[http://www.repositorio.usac.edu.gt/8239/4/Rodrigo Antonio Herrera De León.pdf](http://www.repositorio.usac.edu.gt/8239/4/Rodrigo%20Antonio%20Herrera%20De%20Le%C3%B3n.pdf)

Continuación del apéndice 4.

Programa Facebook Live y su aplicación en el campo de la docencia



Autor: Carlos Anibal Chicoy Coloma
Correo electrónico: anibalchicoy@yahoo.com
Fecha: 27 de marzo de 2019

Resumen

Dada la convergencia digital y tecnológica, los Espacios Virtuales de Aprendizaje (EVA) cada vez son más aceptados por los estudiantes de la Universidad de San Carlos de Guatemala. La mayor parte de plataformas de los EVA incluyen intercambio de material digital, pero es necesario tener una comunicación en tiempo real con el estudiante. La plataforma Facebook, incluye la opción de transmisiones en vivo, con la opción de compartir pantalla; esto facilita impartir una clase online utilizando Power Point, PDF, Word, entre otros. Para mejor desempeño se recomienda abrir una Fan Page y desde allí correr la opción de "Transmitir en vivo" y luego compartir pantalla; de esta forma el profesor puede recibir las preguntas escritas de los estudiantes y responder ya sea por el mismo chat, o por voz. Ventajas: 1) No se debe de instalar nada adicional en el computador, 2) Para propósitos docentes no existe límite de participantes, 3) La clase queda grabada para poderla ver posteriormente; 4) El estudiante puede seguir la transmisión desde cualquier dispositivo móvil. 5) No depende del servidor de la Universidad. Desventajas: 1) Se necesita conexión estable a internet; si la señal es inestable, el botón "Transmitir en vivo" aparecerá deshabilitado. 2) Por el momento, no es posible alternar entre la cámara y pantalla, ni transmitir una película sin instalar software adicional al computador, aunque si presenta la opción de subir videos. Se realizó a manera de ensayo una prueba con la última parte del curso Instrumentación Mecánica en la Escuela de Ingeniería Mecánica; el estudiante valoró la opción de tener acceso a las clases en diferido y las veces que se quisieran.

Abstract

Given the digital and technological convergence, virtual learning spaces (LVS) are increasingly accepted by students of the University of San Carlos de Guatemala. Most platforms of the LVS, include exchange of digital material, but it is necessary to have a real-time communication with the student. The Facebook platform includes the option of live broadcasts, with the option of screen sharing, facilitating an online class using Power Point, PDF, Word, and others. For a better performance, it is recommended to open a Fan Page and from it run the option of "Transmit live" and then share the screen, in this way the teacher can receive written questions from the students and respond either by the same chat, or by voice. Advantages: 1) No additional installation should be installed in the computer, 2) For teaching purposes there is no limit of participants, 3) The class is recorded for later viewing, 4) The student can follow the transmission from any mobile device. 5) It does not depend on the server of the University. Disadvantages: 1) A stable internet connection is needed, if the signal is unstable, the "Transmit live" button will be disabled. 2) At the moment, it is not possible to alternate between the camera and the screen, nor to transmit a movie without installing additional software to the computer, although it does present the option of uploading videos. A test with the last part of the Mechanical Instrumentation course at the School of Mechanical Engineering; the student valued the option of having access to the classes in deferred and the times that they wanted.

Continuación del apéndice 4.

Palabras Clave:

Facebook Live, Enseñanza, Uso de las TIC.

Introducción

El avance tecnológico en el área digital ha aparecido en varios campos del conocimiento, las tecnologías de la información y comunicación, en principio, y ahora el internet de las cosas depara un futuro que no imaginábamos y el campo de la educación no escapa a ello. Gran parte de esto es consecuencia de la tecnología que poco a poco se ha ido abriendo paso en el sector de la educación, hasta tal punto que ahora se puede hablar de una rama de la tecnología que únicamente se centra en la educación. Las innovaciones tecnológicas permiten que los estudiantes del presente disfruten de muchas experiencias y alternativas que antaño no podían ni siquiera concebirse. La educación a través de la red experimentó un notable crecimiento a mediados de la primera década del siglo XXI. Hoy en día, en algunos casos ya se habla de una supremacía del canal online de cara a la transmisión de determinados tipos de conocimiento, particularmente aquellos sujetos a una interacción intensa profesor-alumno y con los alumnos entre sí. [1] Aunque la adaptación de estas nuevas tecnologías no ocurre a la velocidad con la que estas aparecen. Dentro de esto no se debe dejar al margen el auge que han tenido los Smartphones, que tienen como aliadas a las TIC, las cuales pueden ser de gran utilidad en educación. Por esta razón, la UNESCO cree más efectivo regular el empleo de la telefonía móvil con fines pedagógicos. [1]

Artículo

Antecedentes

Cada vez son más utilizados los Espacios Virtuales de Aprendizaje. La educación a distancia cada vez es más aceptada por el estudiante por las ventajas que esta presenta. En la Escuela de Ingeniería Mecánica de la Universidad de San Carlos de Guatemala, la plataforma Moodle es la que oficialmente ofrece la Facultad de Ingeniería, la cual es utilizada por un número limitado de profesores. Dicha plataforma aplica para el intercambio de material en ambas vías, pero no presenta la función de audio y video en tiempo

real.

La Web 2.0

Es una segunda generación de servicios basados en la web; esta enfatiza en la colaboración online, la conectividad y posibilidad de compartir contenidos entre los usuarios. Implica la evolución de las aplicaciones digitales hacia aplicaciones dirigidas al usuario final, que incluyen servicios como redes sociales, blogs, wikis, entre y otros [2].

Las redes sociales

En los últimos años, el nacimiento y desarrollo de estos medios ha sufrido un crecimiento estratosférico, convirtiéndose en parte fundamental y cotidiana de nuestras vidas. Lo habitual es que la mayoría de los internautas cuente con más de un perfil social. [3] En la actualidad, entre todas las redes sociales, Facebook resulta ser la red de más uso a nivel mundial [4].

Objetivos

Presentar la forma de operar la plataforma Facebook en el proceso educativo, potencializando el uso de la opción de transmisiones en vivo, compartiendo la pantalla del computador.

Analizar la eficiencia y aceptación de la aplicación, derivado de un ensayo realizado en el curso de Instrumentación Mecánica, del pènsum de estudios de la Carrera de Ingeniería Mecánica, de la Universidad de San Carlos de Guatemala.

Facebook dentro de un espacio virtual de aprendizaje

La aplicación de Facebook dentro de un EVA, puede significar un complemento a las plataformas tradicionales como Moodle, que son bastante utilizadas; en ella es posible interactuar entre profesor y estudiante; sus funciones se resumen en envió de

Continuación del apéndice 4.

material en ambas direcciones, profesor estudiante, estudiante profesor, foros, y chats.

Streaming

Las emisiones en streaming han sido una de las tendencias de marketing actuales, ya que cada vez aparecen más aplicaciones que permiten hacerlas, y más usuarios aprovechándose de este servicio tan requerido para llegar a las masas en vivo. El streaming permite escuchar música o ver videos sin tener que descargarlos previamente. Antes de que apareciera esta tecnología era necesario descargar por completo el archivo para reproducirlo. Normalmente estos ficheros son muy pesados, pero con dicha tecnología, al no tener que descargarlos completamente, la transmisión y reproducción pueden realizarse casi simultáneamente, ya que descargan pequeños paquetes fragmentados. Esto ha sido posible gracias a los avances tecnológicos y a la generalización del uso de la banda ancha, indispensable para que la emisión sea continua, sin cortes y de calidad. [5]

Facebook Live

Es la nueva herramienta que ha introducido Facebook para la emisión de videos en directo desde el computador y dispositivos móviles, la cual fue apareciendo paulatinamente alrededor del mundo a partir del año 2017. Para el mundo de la educación, esta plataforma incluye una gran herramienta: "Share Screen", en la cual se puede compartir todo lo que sucede en la pantalla del computador mientras el profesor explica el contenido. El estudiante en tiempo real recibe audio y video en cualquier dispositivo conectado a internet que posea la aplicación Facebook instalada. Además, presenta la ventaja que el sistema graba la actividad para que el estudiante, en cualquier momento posterior pueda entrar a verla en diferido; se puede utilizar un chat, en el cual el estudiante realiza sus consultas en tiempo real, o en diferido. En este último caso, el profesor debe de entrar posteriormente al programa para contestar las consultas realizadas posteriormente a la transmisión en vivo.

Procedimiento para efectuar transmisión de clase en vivo por Facebook Live

El procedimiento acá presentado se lleva a cabo sin instalar nada adicional al computador. Los pasos a seguir en la configuración para la transmisión son los siguientes:

- Si aún no se posee, abrir una cuenta en Facebook: <https://www.facebook.com/>
- Crear una página, o fan page, para uso exclusivo de las transmisiones en vivo
- Para transmitir en vivo, ir a la opción "Iniciar un video en vivo"
- Luego, poner un título y un comentario a la transmisión que se realizará
- En seguida, hacer click en la opción "Share Screen"
- Debe de configurar, compartir toda la pantalla o aplicación
- Luego, dar click en compartir
- Finalmente click en Transmitir, y luego, después de 3 segundos, se estará transmitiendo en vivo lo que suceda en la pantalla del computador.
- Para finalizar la transmisión, dar click en la opción "dejar de compartir"
- Finalmente hacer click en grabar video, o borrar video

Para obtener mejores resultados en el audio de la transmisión, es recomendable utilizar un handsfree, micrófono de diadema o solapa conectado al computador, y realizarla en un ambiente silencioso. Si se realiza una transmisión utilizando la cámara del computador, hay que poner atención que la luz esté de frente o en un ángulo aceptable para que la imagen se vea bien; así como cuidar su vestimenta. Por el momento el tiempo máximo de transmisión es de 90 minutos.

Transmisión de videos

En la plataforma, por ahora, no es posible transmitir video en tiempo real desde la pantalla, sin bajar ningún complemento al computador; sin embargo, es posible hacerlo compartiendo el enlace, o subiéndolo directamente a la aplicación y simular una transmisión

Continuación del apéndice 4.

Revista Unidad de Prácticas de Ingeniería y EPS

en tiempo real. Si se instala un programa adicional al computador, sí es posible la transmisión de películas o videos en tiempo real. Para convertir el computador en un estudio, y habilitar las opciones de: alternar entre cámara y pantalla del computador, transmisiones en vivo de películas, ambientar el estudio, cintillo con mensajes y más, se puede instalar el software: OBS estudio, Wirecast, XSplit, entre otros.

Ensayo en el curso instrumentación mecánica.

En el primer semestre del año 2018, en el desarrollo del curso, se impartió el tema relacionado con Simbología, en forma virtual, utilizando la aplicación Facebook Live. En este ensayo participaron 19 estudiantes, y el mismo consistió en 3 clases de duración: 20'14", 22'32" y un video de 3'27".



Figura 8.1: Página de EPS de Ingeniería Mecánica USAC

Ensayo en el Seminario de EPS

De la misma manera, una parte del seminario de EPS de Ingeniería Mecánica correspondiente al primer semestre de 2019, se impartió en vivo utilizando Facebook Live; la fecha de emisión fue el 26 de noviembre 2018, con duración de 20 minutos y 46 segundos, dividida en dos partes, las cuales están disponibles en:

- 1°. Parte¹
- 2°. Parte²

Resultados

A continuación se muestran los resultados más relevantes de la actividad en el curso de Instrumentación Mecánica.

¹<https://www.facebook.com/epsmecanica/videos/2178202842433370/>

²<https://www.facebook.com/epsmecanica/videos/279022412751404/>

- a. ¿Poseía cuenta de Facebook con anterioridad a esta actividad?
Sí 100% No 0%
- b. ¿Cuál dispositivo utilizó para participar en la clase online?
Smartphone 32% Laptop 31% PC 21% Tablet 16%
- c. ¿Las clases fueron comprensibles?
Sí 100% No 0%
- d. ¿El video fue fácilmente visible en la pantalla de su dispositivo?
Sí 84% No 16%
- e. ¿El audio de la transmisión se escuchó con claridad?
Sí 68% No 32%

Continuación del apéndice 4.

Discusión de resultados

Es interesante observar que el 100% de los participantes tenían cuenta de Facebook con anterioridad al desarrollo de la actividad, así como observar que el dispositivo que más utilizaron en la actividad fue el Smartphone, seguido este muy de cerca por la Laptop. El 100% de los participantes indicaron que las clases fueron comprensibles, pocos estudiantes presentaron algún tipo de inconveniente en el audio y el video, aunque no en un alto porcentaje.

Conclusiones

- La herramienta Facebook Live puede utilizarse sin descargar ningún software al computador para fines docentes y su utilización es muy amigable.
- Presenta audio y video de buena calidad, dependiendo del ancho de banda que posea emisor y receptor.
- Presenta el inconveniente, por el momento, de no poder transmitir películas en tiempo real, sin descargar ningún complemento al computador; sin embargo, sí es posible subir videos al programa y simular una transmisión en

tiempo real.

- El resultado del ensayo en términos generales fue muy bien aceptado por los estudiantes que poseían cuenta de Facebook con anterioridad a la actividad, lo que facilitó el desarrollo del ensayo.
- La gran ventaja, la posibilidad de observar las clases en diferido.

Referencias

- [1] *Las 7 tecnologías que están revolucionando la educación*³. [Consulta en línea: 28 de abril 2019].
- [2] *Web 2.0 historia, evolución y características*⁴. [Consulta en línea: 29 de abril 2019].
- [3] *Pasado y presente de las redes sociales*⁵. [Consulta en línea: 28 de abril 2019].
- [4] *Redes sociales más utilizadas en el 2018*⁶. [Consulta en línea: 29 de abril 2019].
- [5] *Ya está disponible Facebook Live para compartir videos en tiempo real*⁷ [Consulta en línea: 2 de abril 2019].
- [6] *Página Facebook Ingeniería Mecánica*⁸ [Consulta en línea: 1 de mayo 2019].

³<https://spartanhack.com/7-tecnologias-están-revolucionando-educación/>

⁴<https://disenowebakus.net/la-web-2.php>

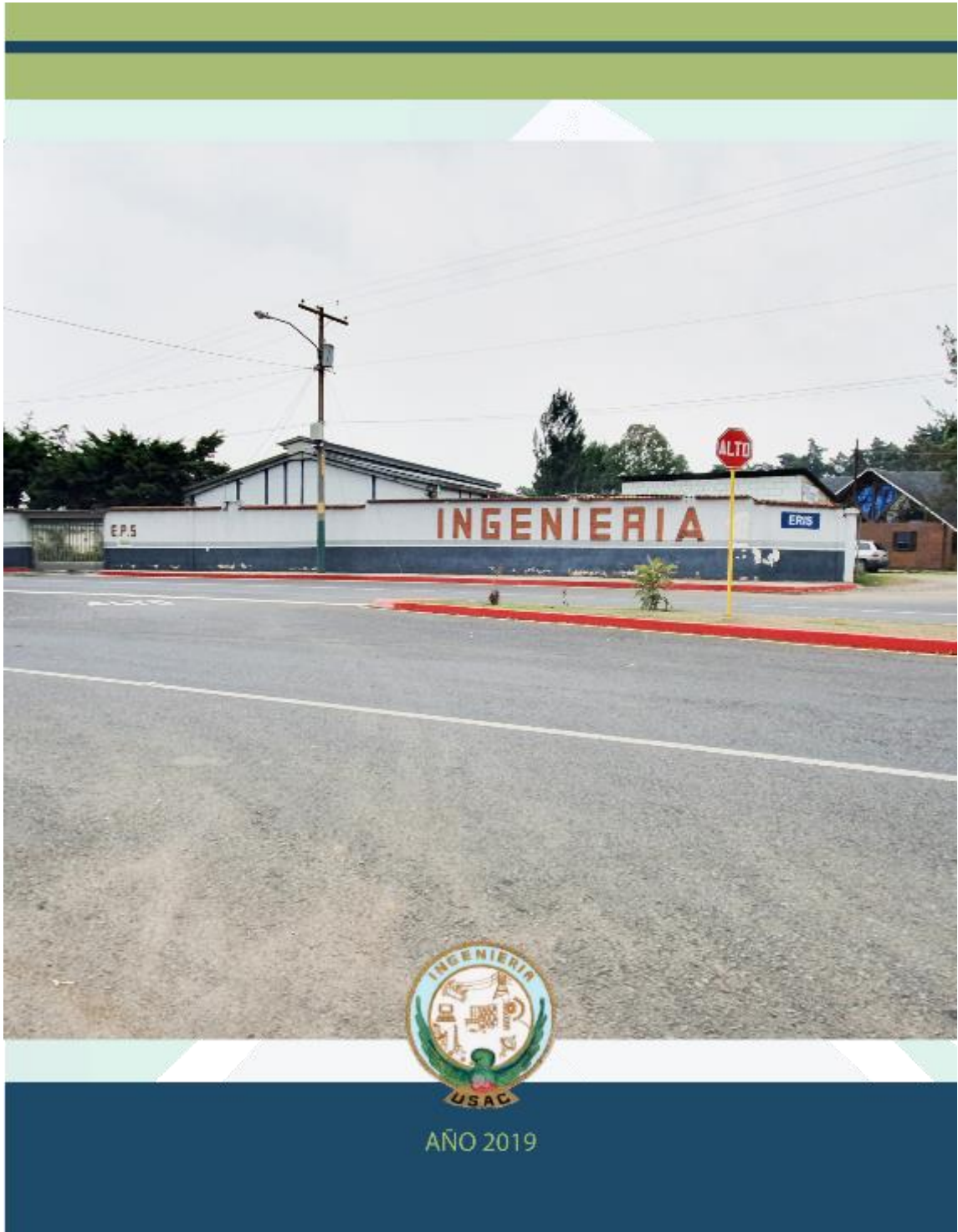
⁵<https://www.lto.com.ar/noticia/191547-pasado-y-presente-de-las-redes-sociales>

⁶<https://www.multiplicalia.com/redes-sociales-mas-usadas-en-2018/>

⁷<https://www.eitb.eus/es/noticias/tecnologia/detalle/3968602/que-es-funciona-facebook-live-compartir-videos-tiempo-real/>

⁸<https://www.facebook.com/epsmecanica/>

Continuación del apéndice 4.



Fuente: elaboración propia, empleando RStudio

Apéndice 5. **Decimoquinta edición de Revista Digital Revista Ciencias, Sistemas y Tecnología**

REVISTA
ECYS



**CIENCIAS
SISTEMAS
& TECNOLOGÍA**

Diciembre 2019 - Edición 15

¿Qué define a un arquitecto de software?

Realidad aumentada como herramienta educativa

La presencia de la tecnología en el mundo del arte

Blockchain y el voto electrónico
5G como servicio,
¿Qué tan disruptiva será esta tecnología?



FACULTAD DE INGENIERÍA

Continuación del apéndice 5.

EDITORIAL

CIENCIAS, SISTEMAS & TECNOLOGÍA

La transformación digital avanza día a día exponencialmente y se entrelaza de manera significativa en áreas como: el arte, la música, la educación entre otros, formando fuertes vínculos en estos ámbitos, generando nuevos emprendimientos, y creando innovaciones que generan empleos, bienestar social y como consecuencia estabilidad para todas las personas.

Las nuevas demandas surgidas a través de los requerimientos y problemas presentados en esta era tecnológica, requieren la implementación nuevos paradigmas o servicios que sufraguen las nuevas necesidades tal como la tecnología 5G, que tiene un futuro prometedor en el procesamiento de grandes cantidades de datos provistos por diferentes fuentes como el Internet de las Cosas, servicios de Streaming y juegos en línea.

Las áreas de desarrollo de software, son las áreas mejor remuneradas a nivel global, y también las más demandadas gracias a la constante actualización. Una de las principales ventajas de ésta, es la movilidad que brinda a sus profesionales, los cuales deben responder a una tendencia globalizada de la demanda del mercado.

Derivado de lo anterior, se deberá tomar en cuenta el desarrollo de otra serie de competencias y habilidades de comunicación, las cuales permitan formar parte de ese entorno mundial, el cual si bien es cierto abre una serie de opciones, se deberá monitorear el medio para hacerle frente a los desafíos del futuro.

Es así como el reto del profesional de sistemas, será el de expandir sus fronteras del conocimiento y abrirse a las nuevas tendencias tecnológicas, pues solo de esta forma logrará expandir sus oportunidades de crecimiento personal y profesional, dando como resultado el desarrollo de la sociedad y en el país en general.

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 Marín de León

Portada, redacción, diseño y diagramación

Maik Moshe Alexander Guerra Sandoval

Links Disponibles:

- Revista Ciencias, Sistemas y Tecnología
- Escuela de Ingeniería en Ciencias y Sistemas
- Revista Ciencias, Sistemas y Tecnología - Issuu.com

Contactenos:

revista.ecys@gmail.com



Continuación del apéndice 5.

CONTENIDO	
CIENCIAS, SISTEMAS & TECNOLOGÍA	
Connecting at the Edge	
	Data Centers While they could be further away from cell towers, data centers can handle heavy computing and storing large amounts of data that the Edge cannot.
01	5G como servicio, ¿Qué tan disruptiva será esta tecnología?
04	Big Data, la solución de las grandes empresas
06	Blockchain y el voto electrónico
10	Ciberataques y la Ingeniería Social
13	Cómo las redes sociales afectan la salud mental
16	Domótica accesible
20	El arte de venderse
22	La presencia de la tecnología en el mundo del arte
25	Procastinación Responsable
	¿Qué define a un arquitecto de software? 28
	Realidad aumentada como herramienta educativa 30
	Servicio de vehículos autónomos como medio de transporte 34
	¿Realmente conviene invertir en Bitcoin? 36
	Recorriendo la última milla: implementación de software en múltiples clientes 38

Continuación del apéndice 5.



5G como servicio, ¿Qué tan disruptiva será esta tecnología?

Byron José López Herrera
byronjl2003@gmail.com

Estudiante de Ingeniería en Ciencias y Sistemas - USAC

Palabras Clave:
5G, telecomunicaciones, virtualización, SDN, VNF, Jitter.

Para poner un poco en retrospectiva la evolución de las redes móviles se menciona lo que caracterizó a cada una de las generaciones pasadas:

- **1G:** Fue la primera red móvil y su primera implementación fue en el país de Japón, en el año 1979.
- **2G:** Esta versión ya se podía transmitir además de voz datos. También se incluyeron tecnologías EDGE y GPRS. La transferencia de datos llegaba a un máximo de velocidad de 374 kbit/s.
- **3G:** Se reemplazó el *Internet* de acceso telefónico por la banda ancha, y se reemplazó el ruteo de datos a través de circuitos a una forma de ruteo por paquetes. La transferencia de datos llegó a un máximo de 42 Mbits/s.
- **4G:** Es una extensión de la tercera generación, la cual se caracterizó por tratar a los datos de voz como un paquete más a través de voz IP. La transferencia de datos llegó a un máximo de 128 Mbits/s

La tercera y cuarta generación tuvieron un gran avance en la velocidad de transmisión y recepción, pero conllevó un costo; la energía utilizada para transmitir y procesar la información se duplicó (este fenómeno se conoce como la ley de Moore), por lo que la batería de los dispositivos se agotaba de manera más rápida, y el costo del servicio también aumentó.

Es evidente que la *Internet* está en constante evolución, sólo hace unos años atrás todo el contenido en la *Internet* se encontraba centralizada a solo un extremo de la red. Esto ha cambiado drásticamente, ahora es una tendencia que el contenido se creó en el otro extremo de la red. Por ejemplo, podemos observar el streaming de contenido multimedia, las redes sociales y todo el contenido generado por *IoT*.

La quinta Generación(5G)

Esta nueva tecnología, ya se ha implementado en ciertas localidades, y todavía sigue bajo estudios, por lo cual, todavía no se puede afirmar cómo es que está constituida. Las tecnologías que a continuación nombraremos son consideradas la base para que la tecnología 5G sea una realidad.

- **Ondas milimétricas:** La tecnología 5G se desplegará en un espectro totalmente diferente a las tecnologías de radiofrecuencia anteriores. El espectro tendrá lugar entre 30 GHz y 300 GHz, un espectro que únicamente será utilizado por la tecnología 5G. Aunque la clara ventaja de esto, es la mayor capacidad de transmisión de datos. Existe el inconveniente que estas frecuencias sean más susceptibles al ruido del mundo exterior.
- **Mini antenas receptores:** Se propone tener miles de antenas de tamaño reducido pero que en conjunto formen una red robusta, y con alta disponibilidad para los nuevos dispositivos que adopten la tecnología 5G.

Las nuevas características que tendrán un impacto en la forma en que nos comunicamos, son las que se describen a continuación:

- **Consumo de energía bajo:** Debido a que habrá muchas más antenas receptoras disponibles para la transmisión y recepción de datos, el costo energético para los dispositivos se verá reducido.
- **Conectividad ininterrumpida:** De igual forma se verá una mejora en la fiabilidad y disponibilidad de la red debido al gran número de antenas.
- **Alta capacidad:** Alta capacidad de transmisión de datos debido al nuevo espectro de radiofrecuencia que se utilizará.

Continuación del apéndice 5.

Los casos de interrupción se podrían notar en las futuras ciudades inteligentes, en donde la tecnología 5G tendrá un papel importante en la transmisión masiva de datos, que generarán elementos de las ciudades inteligentes como el transporte autónomo. También en industrias como la medicina o en cualquier trabajo en donde se requiera una conexión estable, rápida y sin pérdida de paquetes hacia algún dispositivo remoto, significando la diferencia entre la vida y la muerte; la tecnología 5G será la solución a lo

que ahora sería algo impensable, como por ejemplo, que un doctor realice algún procedimiento quirúrgico remotamente.

La tecnología 5G aparece en una época donde conceptos como la arquitectura como servicio está en pleno apogeo, y las grandes corporaciones de telecomunicaciones invierten al ver a este paradigma como una alternativa a la gran inversión que tendrían que hacer, si implementaran de la forma tradicional toda su arquitectura.

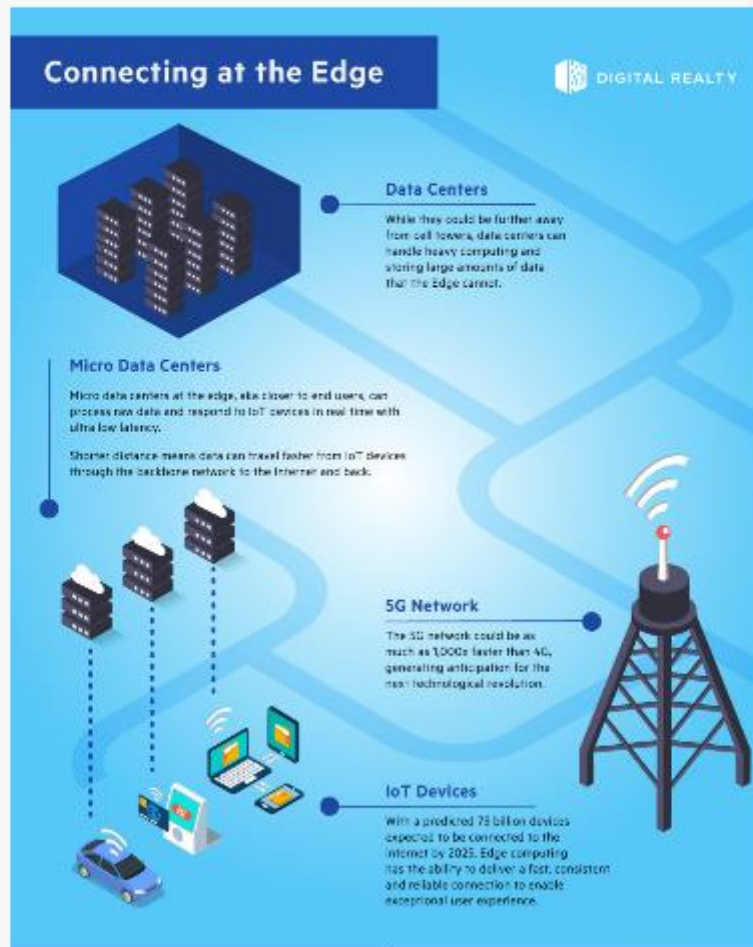


Imagen 1: Nuevas características en la implementación de la tecnología 5G Fuente: Digital Realty

Continuación del apéndice 5.

Actualmente en las telecomunicaciones, el tema del *hardware* y el *software* encargado del ruteo viene en una caja negra, en donde ambas cosas son muy difíciles de desligar una de otra. Lo que contradice el flujo normal de una buena arquitectura en donde el *software* está en constante cambio mientras que el *hardware* no.

La idea principal es desarrollar un sistema que sea de alto rendimiento, pero que su implementación no tenga un alto costo con las tecnologías que actualmente se utilizan en la nube, como son las Redes Definidas por *Software* (en inglés *Software Defined Networking*, SDN) y Funciones de Red Virtualizadas (en inglés *Network functions virtualization*, NFV).

Las ventajas más prometedoras a optar por un estándar utilizando las tecnologías de SDN y FNV, es la escalabilidad de los servicios para reaccionar a una alta demanda, y adoptar una metodología de mejora continua en los servicios, pero lo más importantes sería el bajo costo que representaría adoptar la tecnología 5G.

Otro concepto prometedor que nace de la implementación de 5G es el *Edge Computing* y el *Caching*. El primero consisten en hacer las comunicaciones más eficientes implementando un punto intermedio entre los dispositivos y los servidores finales. Este punto intermedio podrá procesar la información y no mandar la información innecesaria a los servidores finales, logrando así disminuir el tráfico. Por otro lado, el *Caching* consiste en aprovechar esos puntos intermedios para tener de manera regional la información que se encuentra muy solicitada en dicha región, para evitar así tráfico redundante. En la imagen 1, se puede ver una representación de lo antes mencionado.

Es un hecho que la tecnología 5G nos traerá nuevas facilidades para estar más conectados con el *Internet*. Solo el tiempo, y el ingenio dirá si esto será para bien o mal para la humanidad.

Conclusiones

- La tecnología 5G les dará la oportunidad a conceptos tecnológicos como ciudades inteligentes, vehículos autónomos, entre otros; convertirse en una realidad.
- La virtualización de la arquitectura de las telecomunicaciones hará que la transición a la tecnología 5G sea más rápida y económica.
- La tecnología 5G además de implementar lo último en tecnología a nivel de *hardware* será una red inteligente, que podrá responder a picos de demanda y analizar tendencia de contenido.

Referencias

- [1] Techutzpah, «Medium», *The Impact of 5G on the Global Industries*, 03 septiembre 2018. [En línea]. Disponible en: <http://bit.ly/2MezX6j>. [Último acceso: 04 octubre 2019].
- [2] «Blue Planet», *What is Network Function Virtualization (NFV)?*, 13 julio 2016. [En línea]. Disponible en: <http://bit.ly/2Vb3x0L>. [Último acceso: 04 octubre 2019].
- [3] Xiuhua Li; Xiaofei Wang; Keqiu Li; Victor C. M. Leung, «IEEE Xplore Digital Library», *CaaS: Caching as a Service for 5G Networks*, 30 marzo 2017. [En línea]. Disponible en: <http://bit.ly/2o4DnRj>. [Último acceso: 02 octubre 2019].

LAPROMED

Laboratorio de Producción de Medicamentos

Facultad de Ciencias Químicas y Farmacia de la Universidad de San Carlos de Guatemala

Es una organización de servicios que desempeña una función social y educativa a través de la producción de medicamentos de alta calidad y bajo costo para abordar prioritariamente la necesidad de clientes e instituciones orientadas a la salud de sectores populares del país.



Continuación del apéndice 5.



Big Data, la solución de las grandes empresas

Bryan Leinder Cordero Caballeros
Leinder77cc@gmail.com

Estudiante de Ingeniería en Ciencias y Sistemas - USAC

Palabras Clave:
Business, intelligence, datos, análisis, diseño, contextual, estrategia, informe, resultados, modelos.

El éxito de los negocios empresariales muchas veces tiene que ver con aprender de los errores cometidos en el pasado, reforzar áreas débiles en la organización, optimizar procesos, etcetera. Luego de una mala etapa surgen preguntas como ¿Qué se hizo mal? ¿Qué falló en la planeación? ¿Se llevó el control adecuado de los procesos?, y sobre todo ¿Quién o Quiénes tienen la culpa?, como ya sabemos siempre se busca culpar a alguien de las cosas desafortunadas que pasan.

Puede que algunas veces sea ocasionado por un error humano, pero una mejor idea sería que antes de decidir culpables, sea verificar el proceso que están ejecutando y la persona a cargo, posteriormente determinar si en verdad el proceso es el ideal para cumplir con los objetivos de la empresa.

Entonces, supongamos que la empresa decide que se va a verificar el proceso, se realizará un análisis de los datos durante un rango de tiempo, si la empresa tiene la capacidad de generar reportes a través de su gestor de base de datos, la información es insuficiente y plana, es decir de un solo punto de vista para tomar una decisión. Por lo cual las organizaciones, sobre todo las que manejan un alto volumen de datos, optan por utilizar Big Data, que permite realizar un análisis más profundo de los datos recolectados.

¿Cuál es la importancia de Big Data?, principalmente generar soluciones necesarias para optimizar procesos que retrasan la producción. En algunas ocasiones, los negocios no son conscientes que tienen un problema, sobre todo las empresas que tienen una gran cantidad de procesos para lograr el producto final. "La recopilación de grandes cantidades de datos y la búsqueda de tendencias dentro de los datos permiten que las empresas se muevan mucho más rápidamente, sin problemas y de manera eficiente. También les permite eliminar los áreas problemáticas antes de que los problemas acaben con sus beneficios o su reputación". [1]



Imagen 1: Big Data Blog Fuente: Big Data International Campus

Podemos decir que el Big Data proporciona las siguientes ventajas:

- **Reducción de Costos:** Tecnologías como Hadoop y el análisis basado en la nube, generan una gran ventaja para ahorrar costos y almacenar grandes cantidades de datos.
- **Más rápido, mejor toma de decisiones:** Hadoop proporciona una velocidad combinada con la capacidad de analizar nuevas fuentes de datos.
- **Nuevos productos y servicios:** Con la capacidad de medir las necesidades de los clientes a través de análisis, viene dar a los clientes lo que quieren.

Big Data ayuda a las empresas, pero también conlleva algunos desafíos, por ejemplo:

- Los datos provienen de múltiples fuentes y puede ser de diferentes tipos, esto ocasiona que la información sea compleja y no estructurada.
- La cantidad de datos es muy grande, por lo que debe considerarse una estrategia conveniente, que logre proporcionar las conclusiones que se desean.
- No existe una estandarización de los datos que se almacenan, la organización Internacional de Normalización publicó algunos estándares de datos en 2011 (ISO 8000), pero para Big Data la investigación para estandarizar sus datos es muy pobre y no ha dado resultados.

Debido a todos estos inconvenientes se necesitan



Continuación del apéndice 5.

usar herramientas que permitan que los análisis sean lo más exactos posibles. Entre las herramientas recomendadas están:

- **Hadoop:** desarrollada por Google “utiliza modelos de programación simples para el almacenamiento y procesamiento distribuido de grandes conjuntos de datos” [2]. Es bastante práctica, Open Source y se puede utilizar en diferentes sistemas operativos, lo que da una amplia comodidad.



Imagen 2: Guía de las mejores prácticas y beneficios de Apache Hadoop 3.0 Fuente: XenonStack

- **MongoDB:** “Es una base de datos orientada a documentos (guarda los datos en documentos, no en registros)” [2]. Esta herramienta tiene la característica que los documentos son almacenados en un formato BSON, es una base de datos NoSQL.
- **Python:** “Es un lenguaje avanzado de programación con la ventaja de ser relativamente fácil de usar para usuarios que no estén familiarizados con la informática de manera profesional” [2]. La razón por la que Python aparece como una herramienta para el análisis de los datos de Big Data, es por la facilidad para trabajar con datos, además de poseer una gran comunidad que proveen de mucha documentación acerca de varias funcionalidades de Python.
- **MapReduce:** Es un framework el cual permite que cierta cantidad de datos sean procesados de forma ordenada, posee la función Map que recibe como parámetro una clave y un valor, y devuelve una lista de pares ordenados aplicando esta función a cada elemento de la entrada; Reduce recibe como parámetro una clave y lista, y devuelve una lista con los valores que puedan realizar alguna fusión.

Ya tenemos la idea de lo que es Big Data, sabemos de herramientas, de ventajas y desventajas, pero ahora aún queda la pregunta ¿De dónde vienen

los datos?, la respuesta a esta pregunta es simple, los datos vienen de todo aquello con lo que la organización interactúa, estos datos pueden venir de personas que a menudo son los clientes que sostienen el negocio, esta información se puede obtener a través de encuestas y/o sugerencias que vienen directamente del cliente.

Un ejemplo muy actual son los restaurantes de comida rápida las cuales por dar una opinión regalan productos, esto con el fin de almacenar sugerencias en su afán de mejorar; los datos pueden venir también entre máquinas por ejemplo de los GPS, de teléfonos móviles, parquímetros, etc. Todos estos son casos muy comunes en los que una organización interactúa con varias fuentes de datos, por lo que de toda esta información es tomada en cuenta en la toma de decisiones.

Conclusiones

- Los datos de Big Data no están estructurados por lo que el análisis debe realizarse de una manera cuidadosa, para que no existan resultados erróneos.
- Existen varias herramientas para trabajar con Big Data, estas herramientas estructuran los datos de tal manera que el análisis se pueda realizar de una forma ordenada.
- El Big Data proporciona una manera más completa de análisis de datos para generar una estrategia de acción en una organización.

Referencias

- [1] «Power Data», Big Data: ¿En qué consiste? Su importancia, desafíos y gobernabilidad, 06 abril 2017. [En línea]. Disponible en: <http://bit.ly/2mXdh1Z>. [Último acceso: 02 octubre 2019].
- [2] «Instituto de Ingeniería del Conocimiento», 7 Herramientas Big Data para tu empresa, 13 octubre 2016. [En línea]. Disponible en: <http://bit.ly/2mWdIdP>. [Último acceso: 02 octubre 2019].
- [3] «Facultad de Estudios Estadísticos, Universidad Complutense de Madrid», ¿Qué es Big? Data, 23 febrero 2018. [En línea]. Disponible en: <http://bit.ly/2nSeAiW>. [Último acceso: 02 octubre 2019].

Continuación del apéndice 5.



Blockchain y el voto electrónico

Christian Levi Gonzalez Rodriguez
clevi.gonzalez@gmail.com

Estudiante de Ingeniería en Ciencias y Sistemas - USAC

Palabras Clave:
Voto electrónico, blockchain, votación, seguridad, política, elecciones, democracia.

El voto electrónico no es una idea nueva, ni tampoco algo que esté implementado en todo el mundo. Como dice un artículo de la vanguardia: *“Desde que en los 60 se empezaron a usar sistemas de votación electrónica, a través del uso de tarjetas perforadas, hasta los recientes sistemas de escaneo óptico para recoger los votos emitidos en papeletas, muchos son los métodos aplicados en este campo”*. [1]

La realidad es que, aunque han sido muchos los intentos por tener éxito implementando un sistema de votación a prueba de fallos, cada intento ha sido manchado con polémicas, manipulaciones y anomalías en los resultados. Y el hecho es que existen demasiadas variables a considerar a la hora de sistematizar algo donde la validación humana tiene tan alta importancia.

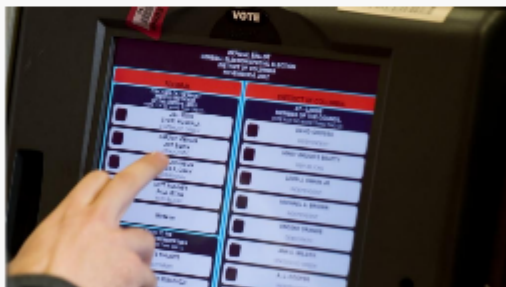


Imagen 1: Máquina de voto electrónico Fuente: La Vanguardia

Pero si nos ponemos a analizar los diferentes casos, tanto los fallidos como los que casi no han tenido fallos, el verdadero problema reside en la seguridad. Desde la seguridad de la información, hasta la seguridad del *software*, la calidad y buen funcionamiento del *hardware*, la seguridad de las “boletas electrónicas”, entre otras cosas.

La esencia del voto

El artículo 12 de la *Ley electoral y de partidos políticos*, libro uno, ciudadanía y voto, título único, capítulo único, en la sección de principios generales dice textualmente lo siguiente:

“Artículo 12.- (Reformado por el artículo 4, del decreto 74-87). Voto. El voto es un derecho y un deber cívico inherente a lo ciudadanía. Es **universal, secreto, único, personal y no delegable.**”

Estas 5 características del voto, han impedido que el voto electrónico en sus diferentes propuestas, se desarrolle y funcione a su totalidad. La idea de crear un sistema a prueba de fallos que cubra todas estas características siempre se verá afectado de una u otra manera por el factor humano.

El solo hecho de ser universal, implica que cualquier persona debería de poder utilizar el sistema. Y allí es donde nos preguntamos ¿Cómo lograr que un país con 25 etnias entienda cómo usar un sistema de votación electrónico, cuando muchos no han tenido la misma oportunidad de educación?

Esto tampoco quiere decir que el sistema actual funcione sin ningún problema. El simple hecho de que existan diferentes iniciativas para mejorar un sistema de votación indica la necesidad del apoyo de la tecnología. Y es que los problemas en el proceso tradicional de votación se han vivido en todos los países que practican la democracia.

En un escenario ideal, el voto electrónico podría evitar cuestiones como la pérdida de papeletas, la alteración de resultados, ayudaría a disminuir o a eliminar la cantidad de votos nulos, disminuiría el tiempo de conteo de votos, eliminaría el recuento de votos, no permitiría más de un voto por persona (único), la participación en el proceso se podría verificar, entre muchas otras cosas que podríamos mencionar de un proceso de votación tradicional.



Continuación del apéndice 5.

Blockchain, ¿posible solución?

Entre todas las nuevas tecnologías, parece que *blockchain* es la que más se acerca a tener una solución a este problema, en el futuro. A pesar de que esta nueva tecnología podría brindar una mayor seguridad en el proceso de votación, aún no se ha desarrollado una solución viable que sea 100% efectiva y a prueba de vulnerabilidades.

MIT Technology Review publicó un artículo en agosto del año pasado donde mencionan que proteger los dispositivos conectados contra la piratería es bastante difícil. Y es que desarrollar un sistema en línea que conserve todos los atributos que esperamos de las elecciones democráticas, manteniendo el voto universal, secreto, único, personal y no delegable, sería increíblemente difícil de lograr. [2]

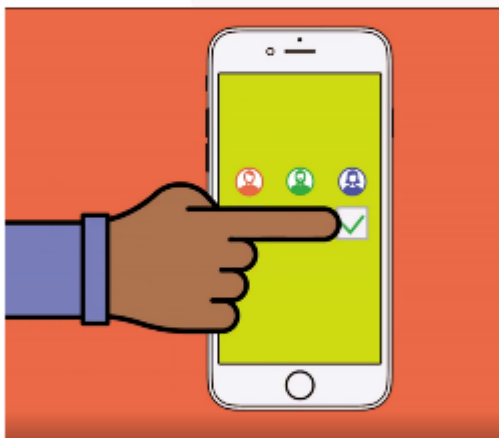


Imagen 2: App voto electrónico

Fuente: MS. TECH; PEOPLE ILLUSTRATIONS BY THOMAS HELBIG, DE | NOUN PROJECT

Según el artículo, existe un sistema llamado "The Voatz system" que es una App para marcar boletas electrónicas y almacenarlas en *blockchain* privadas [2]. Básicamente es una aplicación con algo de tecnología *blockchain* en ella. La tecnología *blockchain* no es mala, simplemente añade algunos detalles más en cuanto a seguridad, pero mientras el *Internet* este como intermediario, la vulnerabilidad de las aplicaciones está al alcance de los *hackers*.

Cnet también escribió un artículo en noviembre de 2018 sobre "The Voatz system" e incluye otras soluciones de voto electrónico como Votem, Follow My Vote, Boulé, Democracy Earth y Agora. [3]

En él se mencionan algunas opiniones como la de Matt Blaze, un profesor de criptografía y ciencias de la computación de la Universidad de Pensilvania y experto en seguridad de la votación electrónica, que en uno de sus tweets escribió que "No importa lo perfecto que parezca al inicio, la votación civil no es una buena aplicación para el *blockchain*."

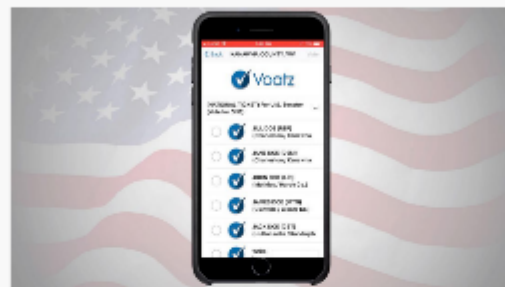


Imagen 3: The Voatz System

Fuente: West Virginia Secretary of State; Screenshot by Stephen Shankland/CNET

Y es que existen desventajas que aún se plantean con respecto a este tipo de sistemas como que, si es posible verificar que el voto se emitió, de alguna manera existirá un registro asociado a la persona, anulando la característica que el voto debe ser secreto. O que algún tipo de *malware* (programa maligno) en el dispositivo del votante altere la decisión antes de que llegue al *blockchain* y la persona nunca se entere de la alteración por la complejidad misma del sistema.

Una publicación de Ars Technica nos habla sobre cómo la votación por *blockchain* sería mucho peor [4]. Aun teniendo un *software* que cumpla con los requisitos de un proceso de votación, pocas personas entenderían cómo funciona *blockchain*. Incluso los expertos no tienen una buena manera de observar el proceso de votación en línea para detectar irregularidades, como lo hace un observador de las elecciones en una elección tradicional con boletas de papel.

El voto electrónico debería buscar la manera de

Continuación del apéndice 5.

realizar la verificación de votos como se hace en papel, que es realizada en algunos casos por más de un individuo en cada mesa, donde todos juntos validan el conteo de votos, en el que se observa y verifica la validez o anulación de cada voto.



Imagen 4: Voto electrónico
Fuente: Esther Vargas / Flickr

A pesar de que el panorama se ve algo pesimista por el momento, no todo está perdido. Entre las cosas positivas que algunos sistemas de votación electrónica han logrado podemos resaltar lo siguiente:

- Bases de datos de *blockchain* descentralizadas. Los datos de votación se distribuyen a través de muchos servidores y es más difícil destruir o alterar los resultados al corromper un solo sistema central.
- Posibilidad de verificar que el voto se emitió según lo previsto y detectar la manipulación indebida.
- Los gobiernos y los partidos externos independientes pueden confirmar los resultados de los votos almacenados en la base de datos de *blockchain* para una mejor transparencia.

El futuro del voto electrónico

Forbes en noviembre de 2018 menciona sobre la implementación del voto electrónico, habla acerca de que no es un problema de tecnología. Esto se ha convertido más en un problema político que en un problema de tecnología. Indica que según el Economic Times, más de 30 países han usado

o estudiado máquinas de votación electrónica, y algunos todavía están piloteando la tecnología.

Puede que no tengamos mucho problema en cuanto a nuestra capacidad tecnológica, sino más bien en la curva de aprendizaje que significa la implementación del voto electrónico para la población en general. Así mismo la resistencia al cambio sería un factor que debería tomarse en cuenta ya que seguramente un cambio muy inmediato podría provocar que disminuya el porcentaje de participación en las votaciones, y se obtenga un resultado sesgado.

En el artículo de Forbes se habla también sobre las plataformas de votación de código abierto, y como abren las puertas para que en el futuro se aprovechen estas herramientas [5]. Al ser código abierto permitiría a cada país adaptar esta tecnología a su sistema electoral. Pero esto también deja la puerta abierta a inconsistencias en el código, vulnerabilidades y como resultado, un nuevo sistema que podría estar corrupto.



Imagen 5: Plataformas *open source*
Fuente: Forbes

Hasta el momento, pareciera ser que el uso de *blockchain* para el voto electrónico es una opción que debe ser revaluada, considerando todos los posibles escenarios que un proceso electoral pudiera tener.

Aunque muchas personas se han dedicado a desarrollar soluciones, es un hecho que las características más importantes del voto siguen siendo el mayor obstáculo que superar para un sistema de votación electrónico. Tal vez en el futuro podremos tener un sistema totalmente confiable,

Continuación del apéndice 5.

seguro y transparente, que mantenga la esencia del voto y no tengamos que preocuparnos por los problemas que actualmente tenemos en nuestro proceso electoral tradicional.

Conclusiones

- En nuestro contexto guatemalteco, creo que existe un salto muy grande que debemos dar para alcanzar a los países que están probando estos sistemas.
- Es posible que en Guatemala no exista una barrera tan alta en cuanto a la capacidad tecnológica, sino más bien en la curva de aprendizaje que significa la implementación del voto electrónico para la población en general, por la gran diversidad de cultura que tenemos.
- Mientras no se tenga una solución que cumpla con todas las demandas del proceso electoral tradicional, los sistemas de voto electrónico solo deberían utilizarse como una herramienta de apoyo al proceso electoral tradicional.
- El impacto social que puede tener la implementación del voto electrónico en un país donde no se ha instruido a la población podría generar resultados totalmente sesgados, resistencia o abstención del voto como tal.
- *Blockchain* es la tecnología que ha logrado cubrir en su mayor parte el proceso electoral tradicional. Pero llevará tiempo completar los obstáculos que

faltan para que sea una realidad en los países que puedan y quieran hacer el proceso de cambio, con el fin de tener un proceso democrático transparente.

Referencias

- [1] Carles Villalonga, «La Vanguardia», Por qué sólo siete países en todo el mundo han implantado el voto electrónico, 19 diciembre 2015. [En línea]. Disponible en: <http://bit.ly/2mzwHcW>. [Último acceso: 01 octubre 2019].
- [2] Mike Orcutt, «MIT Technology Review», *Why security experts hate that "blockchain voting" will be used in the midterm elections*, 09 agosto 2018. [En línea]. Disponible en: <http://bit.ly/2o84XMY>. [Último acceso: 01 octubre 2019].
- [3] Stephen Shankland, «CNET», *No, blockchain isn't the answer to our voting system woes*, 5 noviembre 2018. [En línea]. Disponible en: <https://cnet.co/2oXFZ3n>. [Último acceso: 01 octubre 2019].
- [4] Timothy B. Lee, «Ars Technica», *Blockchain-based elections would be a disaster for democracy*, 11 junio 2018. [En línea]. Disponible en: <http://bit.ly/2ng3hkF>. [Último acceso: 01 octubre 2019].
- [5] Frank Palermo, «Forbers», *Is Blockchain The Answer To Election Tampering?*, 2 noviembre 2018. [En línea]. Disponible en: <http://bit.ly/2npM73V>. [Último acceso: 01 octubre 2019].



BIOTOPO SAN MIGUEL LA PALOTADA
"EL ZOTZ"

Ubicado en la cuenca de Petén en Guatemala y dista unos 30 km al oeste con respecto a Tikal.

Se requiere el permiso de los municipios.
Horario de lunes a domingo de 7:00 a 17:00 horas.
Costo de entrada: Madreses 0,10.00; Extranjeros 0.40.00.
Colegios, Estudiantes y Trabajadores de la USAC 0.5.00.
Inclusivo cobertor Q. 1.00

[areasprotegidasuniversitarias.cecon/](https://www.facebook.com/areasprotegidasuniversitarias.cecon/)

Continuación del apéndice 5.



Ciberataques y la Ingeniería Social

Luis Omar Solares Morales
wicho.omar@gmail.com

Estudiante de Ingeniería en Ciencias y Sistemas - USAC

Palabras Clave:

Datos, Robo, Manipulación, Engaño, seguridad, informática, ataque, información, usuario, vulnerabilidad.

Ingeniería Social

La Ingeniería Social, es el conjunto de técnicas y procedimientos que se llevan a cabo para manipular a las personas, con el objetivo de obtener información valiosa que pueda servir en la ejecución de un Ciberataque. Dicha información es generalmente credencial de acceso a un sistema informático, del cual se tenga interés por la información que determinado sistema pueda poseer. En resumen, se trata de hacer que las personas (usuarios) hagan lo que otra persona (atacante) quiera.

Hoy en día la Ingeniería Social forma parte fundamental de la mayoría de los ataques cibernéticos, ya que es de bajo costo y sencilla de aplicar, como dice el informático y consultor de seguridad, Kevin Mitnick *“es mucho más fácil engañar a alguien para que nos dé sus contraseñas que tratar de forzar una entrada o un sistema por medio de un hackeo”*.

Existen diferentes técnicas en las que se puede aplicar la ingeniería social, por ejemplo:

Redes Sociales

En la actualidad la tendencia, más común en los jóvenes, es publicar información personal de manera constante. Lugares que frecuentan, donde trabajan, fotos con familiares y gustos personales, son datos que brindan un sólido punto de partida para que un delincuente pueda realizar un ciberataque a cierta persona.

Redes sociales como Facebook o LinkedIn, son perfectas para que delincuentes busquen perfiles de empleados de determinadas empresas, con puestos importantes, para realizar un estudio basado en la información encontrada en sus redes sociales y realizar un plan con el cual se buscare obtener datos de acceso de las cuentas de trabajo donde labora determinada persona.

Farming

Es una forma de engaño hacia una persona por un largo periodo de tiempo. Consiste en ganarse la confianza del usuario y mantenerla por el mayor tiempo posible, se trata de construir una relación basada en la información obtenida de las redes sociales, de esta forma poder sacar la mayor cantidad de datos posibles a la víctima.

Phishing

Es la técnica más simple, consiste en hacerse pasar por el administrador del sistema que se desee atacar, dicho falso administrador solicita a los usuarios sus contraseñas o inclusive números de tarjetas de crédito, argumentando que son requeridas para reconfigurar su cuenta, mejorar el servicio o cualquier otra operación que haga creer al usuario que se trata de una situación real y confiable.

Generalmente con el fin de tener un mayor porcentaje de éxito, el ataque se realiza por medio del envío masivo de correos electrónicos, en el correo se detalla la razón del porque se solicita la información, como se ve en la imagen 1, y los “beneficios” que se obtendrán si es proporcionada, o simplemente en el correo se adjunta un enlace que nos redirigirá a una página web falsa muy parecida a la del sistema que estamos acostumbrados a utilizar (Banco, empresa de trabajo, redes sociales, etc.).

Al momento de ver dicha página el usuario pensará que es la auténtica y procederá a ingresar la información, por ejemplo: usuario y contraseña, al momento dar clic en “login” o “enviar”, lo redirigirá a la misma página solo que ahora será la auténtica del sistema, el usuario no se dará cuenta de lo que sucedió y procederá a volver a ingresar la información, sin embargo su información ya fue robada en el primer intento.



Continuación del apéndice 5.



Imagen 1: Ejemplo de Phishing, solicitando datos personales a través de advertencia del Banco BBVA Bancomer, **Autor:** Gimer Cervera
Fuente: inTechractive.com

Vishing

Se trata de realizar llamadas telefónicas a los usuarios de algún sistema, solicitando información personal, haciéndose pasar por personal representativo de alguna compañía en específico con el fin que parezca una situación legítima.

Baiting

Esta técnica se basa en el uso de dispositivos de almacenamiento portátiles (USB) infectados, dejados en lugares públicos o de fácil acceso, por ejemplo: cafeterías, baños, parques, estacionamientos, etc. Cuando la víctima recoja el dispositivo y lo conecte a su ordenador, un *software* malicioso se ejecutará y brindará al atacante un punto de acceso para obtener información personal del usuario.

¿Cómo evitar ser víctima de la Ingeniería Social?

No existe un método que nos proteja al 100%, cualquiera puede ser un objetivo de un ataque de

Ingeniería Social. Sin embargo, se pueden seguir los siguientes consejos para no caer fácilmente:

- Antes de ingresar información personal o sensible (contraseñas, cuentas bancarias, número de tarjeta de crédito) en un sitio *web* primero cerciorarse que el URL de la página sea correcto y que cuente con certificado de seguridad, como se puede observar en la imagen 2.



Imagen 2: Diferencias entre un sitio *web* verdadero, con un sitio *web* falso, **Autor:** Luis Paus
Fuente: WeLiveSecurity

- No anotar en ningún lugar información de acceso a un sistema, uno de los errores que se cometen en oficinas es que para no olvidar contraseñas se anotan en blocs de notas y son pegados en lugares visibles, lo cual termina siendo un gran riesgo debido a que dicha información puede ser recolectada por algún intruso y ser utilizada con fines delictivos.
- Mantenerse informado sobre los métodos que son utilizados en los ataques de Ingeniería Social, de este modo estar atentos y no brindar ningún tipo de información a las personas equivocadas.
- Evitar publicar constantemente aspectos de nuestra rutina diaria en las redes sociales, ya que puede servir como información para un ataque en nuestra contra.
- Usar el sentido común nos puede salvar en muchas ocasiones, y si notamos que algo anda mal en cuanto a la seguridad de nuestra información, es muy probable que se trate de un intento de robo de datos.
- No brindar ningún tipo de información personal que nos pidan por teléfono sin importar que sea para nuestra compañía de telefonía, energía eléctrica, bancos, etcetera. Ya que se puede tratar

Continuación del apéndice 5.

de un intento de robo de información. Verificar bien los números telefónicos y solo usar los números oficiales de las compañías.

- No dejar que la curiosidad nos gane, evitar conectar dispositivos de almacenamiento extraíble que nos podamos encontrar tirados en algún lugar público, ya que pueden contener *software* malicioso, el cual pueden robar nuestra información personal.

Conclusiones

- Los ciberataques que aplican Ingeniería Social cada vez son más complejos. Es necesario estar atentos y no dejarse engañar.
- La mayoría de los ciberataques que tienen éxito es debido a que los empleados no tienen la suficiente información sobre lo que es la Ingeniería Social, por lo cual tienden a ser víctimas fáciles para los ciberdelincuentes.
- Las redes sociales, actualmente presentan un gran riesgo ante la privacidad de nuestros datos, es nuestra responsabilidad cuidar lo que publicamos para no ser víctimas de ciberataques.
- Dado que los ataques de Ingeniería Social van dirigidos a los usuarios de un sistema, no

existe un *software* que sirva de barrera ante mencionados ataques. Solo queda informarse de los peligros y las técnicas que son empleadas actualmente en dichos ataques, para poder estar prevenidos y no caer en engaños.

Referencias

- [1] Karl Thomas, «WeLiveSecurity», *Will people always ignore security warnings?*, 17 abril 2015. [En línea]. Disponible en: <http://bit.ly/2mTsL7e>. [Último acceso: 30 septiembre 2019].
- [2] Editor - WeLiveSecurity, «WeLiveSecurity», 5 cosas que debes saber sobre la Ingeniería Social, 06 junio 2016. [En línea]. Disponible en: <http://bit.ly/2mU3LwD>. [Último acceso: 30 septiembre 2019].
- [3] Pablo F. Iglesia, «PabloYglesias», #Mundo-Hacker: Los 6 principios básicos de la Ingeniería social, 26 febrero 2015. [En línea]. Disponible en: <http://bit.ly/2mTCOcS>. [Último acceso: 30 septiembre 2019].
- [4] «NORTON™ - Antivirus Software and Spyware Removal», Amenazas emergentes, ¿Qué es la ingeniería social?, 03 abril 2018. [En línea]. Disponible en: <https://nr.tn/2mTu5Hf>. [Último acceso: 30 septiembre 2019].



Jardín Infantil USAC
La Universidad de San Carlos de Guatemala, como la única universidad estatal en apoyo a sus embajadores y educandos, proporciona a sus hijos menores de seis años, un lugar seguro y adecuado para su desarrollo óptimo.
www.jardin.usac.edu.gt



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
Ext.: 83240 / 9662
Calle de Recursos Educativos, 2do Nivel Farmacia Universitaria, zona 12 (Bellas Artes)
farmaciuniversitaria@usac.edu.gt



Continuación del apéndice 5.



Cómo las redes sociales afectan la salud mental

Miguel Angel Omar Ruano Roca
miguelruano53@gmail.com

Estudiante de Ingeniería en Ciencias y Sistemas - USAC

Palabras Clave:

Salud mental, redes sociales, interacciones virtuales, web, adicción, autoestima.

Según informes que presentan "We Are Social y Hootsuite" en este 2019, hasta el momento el mundo cuenta con 4.388 millones de internautas, una penetración del 57% de la población mundial [1]. Este dato sugiere la gran cantidad de personas que pueden tener acceso a algún medio de comunicación digital.

La posibilidad de estar conectado todo el tiempo, de manera instantánea, tiene efectos en una gran cantidad de comportamientos humanos, que van desde la manera en que compran, hasta la manera en la que desarrollan una relación sentimental.

Si analizamos a las redes sociales como un medio de entretenimiento, podemos llegar a la conclusión de que la forma en la que son utilizadas y la frecuencia, hace que lleguemos a pensar que es una forma de adicción para las personas.

Una adicción "del latín **addictio**, es un hábito que

domina la voluntad de una persona. Se trata de la dependencia a una sustancia, una actividad o una relación" [2]. Podemos tomar de esta definición la dependencia a una actividad que desarrolla el uso de las redes sociales.

Hoy en día, las personas cuando van en el transporte público o esperan en una fila, ya no tratan de interactuar con las personas que los acompañan, simplemente se sienten más seguros hablando virtualmente con las personas que sí conocen.

Aparte de los efectos de las redes sociales en las interacciones sociales, podemos hablar también del aspecto psicológico. "En este sentido, el estar mucho tiempo apegado a algo cambia la manera en que vemos ese objeto. Nos empieza a parecer normal usar ese objeto incluso en situaciones que no parecerían normales de otra forma. Se puede hablar de baja autoestima y problemas de ansiedad" [3].

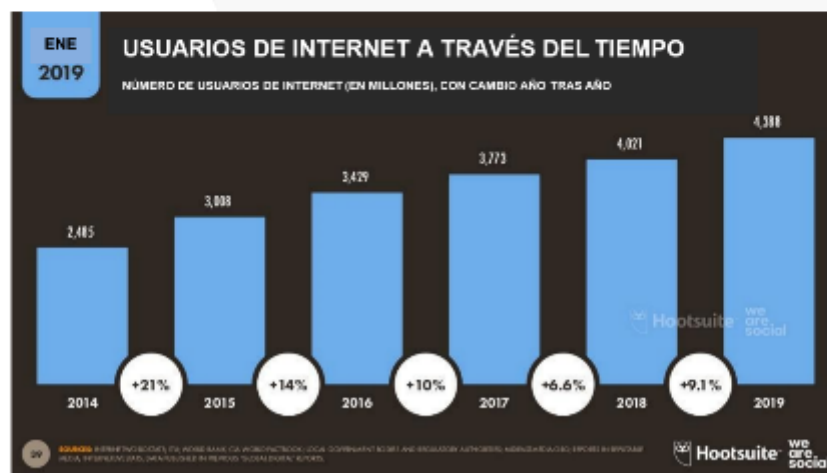


Imagen 1: Usuarios de internet a través del tiempo (Traducida) Fuente: InternetWorldStats



Continuación del apéndice 5.

Las personas jóvenes siempre están pendientes del buen recibimiento de lo que publican por parte de las demás personas de su círculo social virtual. Si los seguidores de estas personas no responden como se espera, el individuo puede desarrollar problemas de autoestima al no sentirse suficientemente querido por su círculo social.

Según el artículo denominado "Desco-net-to", publicado en línea, la adicción a las redes sociales nos impide desconectar totalmente en vacaciones y tomarnos nuestro merecido descanso [4]. Las redes sociales han hecho que las personas no puedan tener el descanso físico y mental que necesitan, esto debido a que en los viajes se dedican a actualizar sus redes sociales en vez de concentrarse realmente en descansar.

Revisar constantemente las redes sociales puede ocasionar un sentimiento de cansancio que puede durar años, y que se sigue alimentando, debido a la adicción y al sentimiento de pérdida que ocasionan las redes sociales.

Esta situación se puede extrapolar también en la forma en la que vamos a la cama todas las noches. Ahora la mayoría de las personas consulta sus redes sociales antes de dormir, lo que ocasiona problemas en el sueño y por consiguiente baja productividad durante el día.

El exceso en el uso del mundo virtual genera cierta desconexión con el mundo real que nos rodea. Para muchas personas con miedo a las interacciones cara a cara es muy conveniente no arriesgarse y utilizar las redes sociales para este fin.

Sustituir las interacciones reales por las virtuales trae consigo muchos problemas, como lo son la falta de empatía, la falta de respeto hacia las demás personas, la incapacidad de expresar las ideas claramente, la incapacidad para establecer conversaciones e interactuar de manera física.

Todos estos problemas tienen como factor común lo siguiente: creer que las redes sociales son un escape de los problemas y la mejor forma para despejarse y entretenerse. Las personas erróneamente creen que viendo sus redes sociales se sentirán mejor para seguir con los problemas cotidianos, pero la verdad es que solo aumentan sus problemas, porque desperdician tiempo valioso que pueden estar invirtiendo en soluciones reales a sus problemas.

Todo esto considerando que las personas caen constantemente en el mismo hábito de ver sus redes sociales, aun conociendo y sabiendo que están perdiendo el tiempo, lo vuelven a hacer para sentir bienestar momentáneo.



Imagen 2: Uso global de medios digitales (Traducida) Fuente: InternetWorldStats

Continuación del apéndice 5.

Con la reciente incursión de nuevas tecnologías como vídeo y mercado en línea, se hace cada vez más difícil no utilizar estos medios con fines legítimos para facilitarnos la vida. Aunque pareciera que esto es algo bueno, lo cierto es que esto aumenta considerablemente el uso diario de estas herramientas.

Una cura para este problema podría ser restringir el número de horas que pasamos revisando las redes sociales. La gravedad de los problemas descritos con anterioridad es directamente proporcional al número de horas diarias que invertimos en las redes sociales. Se deben establecer periodos razonables de tiempo y establecer un balance entre nuestros deberes y obligaciones y la comodidad de las redes sociales.

Se puede decir que el uso excesivo de las redes en sí no es malo, lo malo es que perdemos tiempo valioso que podríamos invertir en otras actividades que pueden mejorar nuestra calidad de vida, como el ejercicio o la lectura. Es importante también, no normalizar el uso excesivo de las mismas y no dejar que controlen nuestro tiempo.

Conclusiones

- Las redes sociales pueden resultar nocivas si no se usan con sabiduría.
- La baja cantidad y calidad del sueño se debe muchas veces al uso de las redes sociales
- Se debe cuidar la salud mental y los efectos que las redes sociales causan en ella.
- Estar siempre conectados pueden causar en

nosotros un sentimiento de miedo y paranoia, esto debido a que, si no estamos conectados en todo momento, sentimos que estamos perdiendo notificaciones importantes. Estas notificaciones muchas veces son totalmente inofensivas y pueden ser contestadas en algún momento del día.

Referencias

- [1] Susana Galeano, «Marketing 4 Ecommerce», El número de usuarios de Internet en el mundo crece un 9,1% y alcanza los 4.388 millones, 31 enero 2019. [En línea]. Disponible en: <http://bit.ly/2AKNItA>. [Último acceso: 06 octubre 2019].
- [2] Julián Pérez Porto y María Merino, «Definición.de», Definición de adicción, Actualizado: 2014. [En línea]. Disponible en: <http://bit.ly/2pJGyxY>. [Último acceso: 06 octubre 2019].
- [3] «Blog Andalucía es Digital», Cómo nos afecta el uso de las redes sociales, 10 julio 2017. [En línea]. Disponible en: <http://bit.ly/2VqU8l5>. [Último acceso: 06 octubre 2019].
- [4] María Gil Navarro, «PANGEA The Travel Store», Desconectarse de las redes sociales, 24 noviembre 2014. [En línea]. Disponible en: <http://bit.ly/2lvo5vH>. [Último acceso: 06 octubre 2019].
- [5] Rachel Ehmke, «Child Mind Institute», Cómo afecta el uso de las redes sociales a los adolescentes, 19 diciembre 2017. [En línea]. Disponible en: <http://bit.ly/2McNafO>. [Último acceso: 06 octubre 2019].

Periódico de la USAC

Universidad de San Carlos de Guatemala, División de Publicidad e Información
Edificio de Rectoría, 3º nivel, Of. 310, Ciudad Universitaria. Teléfono: 24189638

SoyUSAC SoyUSAC periodico.usac.edu.gt

Continuación del apéndice 5.



Domótica accesible

Domingo Ottoniel Guarchaj Catinac
otttoguitar@gmail.com

Estudiante de Ingeniería en Ciencias y Sistemas - USAC

Palabras Clave:

Tecnologías, sistemas, domótica, automatización, control remoto, dispositivos, sensores, comodidad, hogar.

El término "domótica" (del latín *domus*, casa, e informática) tiene varias definiciones o aceptaciones entre las cuales podemos referirnos a la de la Real Academia, la cual define este término como "el conjunto de sistemas que automatizan las diferentes instalaciones de una vivienda" [1].

La domótica entonces nace para facilitar la vida a los ciudadanos, haciéndola más cómoda, más segura, con mayores posibilidades de comunicación y ahorro energético. Algunos aspectos de la domótica no deberían ser exclusivos del hogar, sino que también es de considerarlas también sus aplicaciones en otros lugares, como por ejemplo oficinas.

En esta guía se abordan distintos temas, de una manera muy sencilla, pero a la vez suficiente para poder empezar a dar nuestros primeros pasos, convirtiendo nuestro hogar tradicional en un hogar inteligente. Comenzaremos a tratar sobre algunos conceptos que hay que conocer, para no perdernos en este nuevo campo de la tecnología, algunas de sus aplicaciones más usuales, así como beneficios que aportan.



Imagen 1: Dispositivos inteligentes, Fuente: Investigación y Desarrollo (ID)

Los dispositivos inteligentes tienen el poder de cambiar nuestras actividades de la vida diaria, para hacer nuestras vidas más prácticas, convenientes y agradables. Los analistas predicen que para el año 2020 el mercado global de tecnología de hogares inteligentes alcanzará los cien mil millones y el hogar promedio tendrá más de 35 dispositivos inteligentes

conectados [2]. El hogar inteligente por lo tanto cada día es más real, y solo es cuestión de tiempo para que estos hogares estén en todas partes, brindándoles de dispositivos inteligentes.

Servidor domótico OpenHAB a nivel de software

Es una tecnología cuyo *software* es de código abierto, diseñado para integrar diferentes sistemas de automatización de viviendas, protocolos de comunicación, dispositivos y tecnologías dentro de una misma solución [3] Ver Imagen 2.

Proporciona interfaces de usuario centralizadas, como la posibilidad de acceso remoto a los dispositivos integrados, a través de su nube de manera gratuita, a diferencia de Home Assistant de Google con acceso remoto de paga. Permite su instalación en dispositivos pequeños como los miniordenadores Raspberry Pi, por lo que no es necesario realizar una gran inversión de dinero para utilizar estos sistemas y empezar con las primeras pruebas.



Imagen 2: Funcionalidad de *Software* OpenHAB con diferentes tecnologías, Fuente: Panel Sistemas

Debemos entender los conceptos *Thing*, *Channel*, *Binding* e *Item* en esta plataforma. El concepto *Thing* se refiere a las entidades que se pueden agregar físicamente a nuestro sistema domótico, no solo se centra en los dispositivos físicos, también un servicio



Continuación del apéndice 5.

web, que nos proporcione información meteorológica, o cualquier tipo de información y/o funcionalidad que se integre al sistema. El concepto *Channel* representa las diferentes funciones que proporcionan los *Things*.

El conseguir la conectividad de diferentes tecnologías, openHAB se encarga de conectar los diferentes sistemas, dispositivos y protocolos de comunicación a través de *Bindings*, como un adaptador de *software*, haciendo que los *Things* estén disponibles para el sistema domótico. De esta forma podemos trabajar con un mismo controlador domótico sobre tecnologías diferentes.

Los *Items* representan capacidades que las aplicaciones pueden usar, tienen un estado y pueden recibir comandos. El vínculo entre *Things* e *Items* son *Links*. Si un *Channel* está vinculado a un *Item*, está "habilitado". Los *Channels* pueden estar vinculados a varios *Items* y los *Items* pueden estar vinculados a varios *Channels*.

Otro aspecto por considerar es la privacidad de los datos. Todos los datos que han sido recopilados de sensores o de los actuadores pertenecen al usuario, que es quien decide como gestionarlos. OpenHAB permite trabajar dentro de la *intranet* sin conexión a *Internet*, comportándose como un sistema de la intranet de las cosas Ver imagen 3.



Imagen 3: Operación de OpenHAB desde un dispositivo Android Fuente: MySensors

Microcontroladores y dispositivos a nivel de hardware

Los microcontroladores más utilizados, como Arduino y los chips NodeMCU, son dispositivos que llevan incorporado un chip Wi-Fi, permitiéndonos montar una solución y la posibilidad de combinar elementos comprados, diseñados para una gran variedad de sistemas, como el control de luces

hasta motores que nos permitan abrir puertas o mover cortinas. Estos chips nos permiten la creación de circuitos eléctricos para la administración de dispositivos, así como la recolección de datos a través de sensores, convirtiéndolos a información que puede ser procesada para ser enviado a algún servidor domótico, a través de comandos, mediante protocolos de comunicación, por ejemplo, el más utilizado entre sensores es el MQTT, que funciona sobre el protocolo TCP/IP y está diseñado para comunicaciones donde se requiere de poca transmisión de datos o donde el ancho de banda de la red es limitado.

Cabe mencionar que todos estos proyectos que podemos realizar con estos microcontroladores, algunas empresas ya los han hecho por nosotros, ya que se dedican a fabricar dispositivos inteligentes y distribuirlos a nivel global. Varios de estos dispositivos los iremos mencionando en el resto del artículo.

Asistentes Inteligentes

Están siendo creados por las empresas de Amazon y Google. Son igual de inteligentes tanto Alexa de Amazon, como el Asistente Inteligente de Google, funcionan y traen incorporado inteligencia artificial. Podemos conectar un asistente inteligente a nuestra red mediante una dirección IP, y posteriormente sincronizar la aplicación, con todos los dispositivos inteligentes integrados en nuestro servidor domótico, y así tener control sobre ellos mediante comandos de voz. Así, podríamos pedirle a nuestro asistente que encienda la luz de la cocina, que active el sistema de riego del jardín, incluso pedirle a nuestro asistente que nos ponga música, etcetera.

Dispositivos Relé Wi-Fi

Tiene la capacidad de conectarse a *Internet*, a través de una dirección IP, y el cual nos permite controlarlo a través de ella. Simplemente alimentamos el dispositivo por el lado primario de entrada de corriente alterna de 120V, y en el lado secundario de salida recibirá la corriente siempre y cuando el relé este activado, de lo contrario, la salida de corriente sería nula o apagada.

Estos dispositivos incorporan un botón para

Continuación del apéndice 5.

conmutar el relé de forma manual [4], esto para protegernos de posibles fallos en nuestro Wi-Fi, el dispositivo relé seguiría funcionando de manera física, aunque el acceso remoto no esté disponible.

Existe una gran variedad de estos dispositivos, algunos incorporan sensores de temperatura y humedad, así como ver el consumo energético en tiempo real. Con todas estas habilidades de estos dispositivos, podemos activar, por ejemplo: un ventilador, un humidificador, o activar una alarma, etc.

Por defecto, estos dispositivos traen en su placa un firmware, que permite la utilización y configuración individual o en conjunto de estos dispositivos, a través de aplicaciones móviles gratuitas, que vienen integradas con características de acceso remoto, que nos permiten controlar estos dispositivos desde cualquier parte del mundo, con solo tener acceso a *Internet*.

Bombillas Inteligentes

Sin duda, una de las primeras compras a realizar para empezar a hacer nuestras pruebas con la domótica. Estos son dispositivos lumínicos que nos permiten su control, bien sea a través de aplicaciones móviles o del sistema domótico centralizado. La elección de una bombilla inteligente lo determina nuestras intenciones, presupuesto y el ecosistema. [5]

Además del acceso remoto que nos proporcionan las aplicaciones con las cuales controlamos estos dispositivos, muchas bombillas inteligentes son dimables, esto significa que permiten también el ajuste de su intensidad lumínica, o la habilidad de cambio de colores, esto para bombillas inteligentes que ofrezcan iluminación RGB.

Uno de los sentidos que merece la pena dedicarle tiempo para tener claro, es si el modelo que vamos a comprar permite la integración con productos de terceros, como servicios IFTTT para poder diseñar rutinas de automatización, así como su control mediante asistentes de voz como Siri, Alexa o Google.

Enchufes Inteligentes

Si eres de las personas que tienden a olvidarse de las cosas encendidas, uno de los grandes aliados para estos casos son los enchufes inteligentes. Estos los podrás administrar y programar para que se enciendan y se apaguen a una hora determinada, sin olvidar que algunos de ellos se pueden manejar a distancia a través del acceso remoto, característica que traen de fábrica, como los dispositivos de relé Wi-Fi o las bombillas inteligentes.

Algunos modelos también incluyen un indicador que te informará del consumo diario y mensual. Si quieres tener un consumo detallado, con este tipo de enchufes lo podrás conseguir. Eso sí, a la hora de comprar un modelo u otro, asegúrate de que incluye ese extra. El diseño puede ser otro factor que valorar. Por lo que no todos los enchufes son iguales.

Cámaras de Seguridad Inteligentes

Existen diversidad de cámaras IP Inteligentes de seguridad de gran calidad de imagen y con sensores de visión nocturna, así como sensores de detección de movimientos. Algunos nos proveen de tecnologías que nos permiten la integración con nuestro servidor domótico, y así poder configurarlas para que podamos llamar a una compañía de seguridad, o alertar a las autoridades en caso se detecte alguna actividad no deseada.

La diversidad de cámaras inteligentes, ya sea inalámbricas o alámbricas que nos permitan monitorear en tiempo real, que incorporan micrófonos de audio bidireccional con el cual podemos incluso comunicarnos con las personas aunque no estemos físicamente en el hogar, compatibilidad con teléfonos inteligentes, así como características como ONVIF (protocolo de video universal) el cual nos permite la integración de manera fácil en nuestro servidor domótico a través de *bindings*.

Termostatos Inteligentes

Aquellos que buscan regular la calidad del ambiente en sus hogares, pudiendo dirigirse al aire acondicionado, controlar la temperatura que hay en la estancia; cuentan con muchas ventajas para

Continuación del apéndice 5.

disfrutar en el hogar, mejorarán la calidad de vida, y permitirán el ahorrar mucho dinero y energía con su utilización. Por ejemplo, cuando se está durmiendo o cuando se llega a casa y encontrarla a la temperatura deseada. Entre estos dispositivos podemos mencionar el ECOBEE4, que cuenta con una pantalla táctil y sensores de temperatura y proximidad.

Cerraduras Inteligentes

Estos productos se activan o desactivan mediante entradas realizadas por un dispositivo autorizado, lo que significa que podemos abrir o cerrar la puerta de nuestros hogares con dispositivos inteligentes como el celular.

Estas entradas, se realizan por medio de protocolos de transmisión inalámbrica y una clave criptográfica [6]. A diferencia de las cerraduras inalámbricas comunes, los SmartLock también controlan todos los accesos, y pueden establecer acciones automáticas, como por ejemplo: enviarnos notificaciones sobre ingresos o problemas a nuestros dispositivos. Es por eso por lo que los SmartLock se consideran un aspecto de los temas de domótica e *Internet* de las cosas.

Conclusiones

- Los dispositivos inteligentes han evolucionado desde una era en donde únicamente tenían aplicaciones en entornos industriales, hasta llegar a una era en donde su utilización es ahora de manera particular en nuestros hogares.
- La domótica es una de las formas como la automatización que busca mejorar el estado actual de la sociedad, aumentando la calidad de vida de la humanidad, como una posible solución que facilitara las condiciones de vida del mayor, de la persona dependiente o con alguna discapacidad.
- Gracias a esta nueva disciplina de la domótica, se permite la integración de diversas áreas de

conocimiento, como lo son las telecomunicaciones, la electrónica, la electricidad y la informática, para lograr una gestión del hogar inteligente.

- El acceso a *Internet* permite la conexión permanente de las viviendas inteligentes a través de las redes locales y redes globales.
- Los sensores, microcontroladores y microprocesadores son los que conceden inteligencia a todos los dispositivos del domicilio.

Referencias

- [1] Comunidad de Madrid, Madrid Vive Ahorrando Energía, «Fernecom», La domótica como solución de futuro, (Madrid, 2007). [En línea]. Disponible en: <http://bit.ly/2nGk0gS>. [Último acceso: 01 octubre 2019].
- [2] Regatos Soriano, Rosa María, «Servicio de Información sobre Discapacidad (SID)», Revista Minusval, 09 agosto 2006, ISSN: 0210-0622. [En línea]. Disponible en: <http://bit.ly/2nrWB2N>. [Último acceso: 01 octubre 2019].
- [3] Jose Antonio Amores Durán, «Panel Creación Inteligente de *Software*, sistemas y servicio TI», Analizaremos openHAB, la plataforma domótica a nuestro alcance, 18 octubre 2018. [En línea]. Disponible en: <http://bit.ly/2pas4xN>. [Último acceso: 01 octubre 2019].
- [4] Luis Llamas, Tu Casa Domótica Con Los Dispositivos Sonoff de ITEAD, 01 noviembre 2018. [En línea]. Disponible en: <http://bit.ly/2nrhqeR>. [Último acceso: 01 octubre 2019].
- [5] Eva Rodríguez de Luis, «Xataka», Qué bombilla inteligente comprar: modelos más populares y compatibilidades, 30 octubre 2018. [En línea]. Disponible en: <http://bit.ly/2nD6xGL>. [Último acceso: 01 octubre 2019].
- [6] «Wikipedia», *Smart Lock*, 13 septiembre 2019. [En línea]. Disponible en: <http://bit.ly/2paD0vI>. [Último acceso: 01 octubre 2019].

Continuación del apéndice 5.



El arte de venderse

Celeste Marilú Duarte Amaya
marilou.duarte@gmail.com

Estudiante de Ingeniería en Ciencias y Sistemas - USAC

Palabras Clave:
Crecimiento personal, competencia, sedentarismo, habilidades.

El mundo real es un campo de batalla donde el más "fuerte" vence al más "débil". Ahora hagamos esta analogía en el mercado laboral donde, el más "fuerte" es la persona que está siempre preparándose y cuando llega una oportunidad ya está listo para ello, el análogo de persona "débil" es quien no se conoce muy bien, ni conoce el camino y vive cada día viendo si se le presenta una oportunidad para comenzar a prepararse para ello, nuestro campo de batalla será el mercado laboral.

Específicamente en el grado académico universitario de Ingeniero en Ciencias y Sistemas, vivimos una vida estudiantil muy sedentaria frente al computador, o quizá trabajando con 3 o 4 compañeros para lograr hacer funcionar un proyecto grupal, esta costumbre solitaria nos prepara con un buen nivel en habilidades duras. Sin embargo, no tenemos habilidades blandas las cuáles son sumamente importantes en el mundo laboral. [1]

Como parte de estas habilidades mencionaremos aspectos internos que surgen de nosotros mismos, los cuales podemos controlar, y aspectos externos que no podemos controlar.

Factores Internos

- **Autoconfianza**, es el primer traje a vestir para que las personas desconocidas con quienes nos presentemos, se sientan atraídas hacia nosotros.
- **Comunicación**, es vital trabajar en tener una comunicación directa y concisa que a la vez sea honesta porque *"En comunicación, lo sincero e imperfecto vale más que lo perfecto"* - *El poder es de las personas*, Pablo Herreros [2], y explica que inconscientemente sabemos que no existen cosas perfectas, entonces si vemos algo muy

bueno pensamos que hay algún truco y podemos desconfiar de ello, de ahí la importancia de crecer personalmente y comunicarnos de forma auténtica y honesta.

- **Lectura**, con solamente leer un libro adquirimos años de conocimiento, y nuestra inteligencia lingüística mejora logrando enriquecer nuestros conocimientos y comunicación.
- **Sonrisa y amabilidad**, una persona no sabrá si tenemos las habilidades o no, con estas características los invitamos a que nos escuchen más.
- **Especialización**, como Ingenieros en Sistemas conocemos todo lo involucrado con nuestra profesión, bases de datos, redes, programación, IoT, inteligencia artificial, etcetera, pero para ser realmente competitivos debemos elegir lo que nos apasione y especializarnos en ello, es importante conocer todas las áreas, pero es más competitivo tener pasión y dedicación por aprender un área específica y destacar en ella.
- **Mente abierta y pasión por aprender**, la pasión por crecer y el gusto por aprender es una característica de las personas exitosas, el hongkonés multimillonario Dan Lok invita a *mantener una mente abierta, escucharlo todo y no dejar de escuchar por creer que sabemos las cosas*.

Factores Externos

- **Cultura del ente a quién queremos vendernos**, investigar la cultura de la persona u organización a quien queremos vendernos puede ayudarnos a adaptarnos fácilmente y ser percibidos con familiaridad.



Continuación del apéndice 5.



Imagen 1: El arte de venderse Fuente: AGI Aspen Group International LLC

En el libro *Psicología del éxito* escrita por Mario Luna [3], el autor sostiene que hay que desconfiar del éxito que no se construya, debemos estar preparados de tal forma que, si un día lo perdemos todo, lo recuperemos fácilmente, esta forma de pensamiento puede guiarnos a realmente esforzarnos a ser lo mejor de nosotros mismos y estar siempre listos para las oportunidades que se nos presenten.

Conclusiones

- En la actualidad debe mantenerse un perfil competitivo tanto técnico como individual, las habilidades blandas como toda habilidad, requieren práctica por lo que es importante involucrarse en grupos sociales, decir 'SÍ' a nuevas oportunidades y si no estamos preparados completamente, ser capaces de adaptarse fácilmente, aunque la adaptación a ambientes y personas desconocidas pueda ser a veces complicado, es más fácil adaptarse si como individuo se trabaja por tener una actitud abierta y pasión por crecer.

- Las habilidades blandas y duras no son mutuamente excluyentes, de hecho, el trabajar en una puede automáticamente repercutir positivamente sobre la otra. Por ejemplo, si hay dedicación hacia cierta área de trabajo y se tiene conocimiento sobre ella, esto aumenta la seguridad y la autoconfianza o bien, si se mantiene un hábito de lectura sobre cualquier tema, esto puede mejorar la capacidad comunicativa y al mismo tiempo, aumentar el conocimiento.

Referencias

- [1] Gonzalo Chacaltana, «Ingeniería de Sistemas CIES», Errores comunes en la vida profesional del programador, 27 septiembre 2016. [En línea]. Disponible en: <http://bit.ly/2MdiQBJ>. [Último acceso: 14 junio 2019].
- [2] Pablo Herreros (2013). El poder es de las personas, Madrid, España: Leeme libros.
- [3] Mario Luna (2015). *Psicología del Éxito*, Madrid, España: Corre la Voz.



Continuación del apéndice 5.



La presencia de la tecnología en el mundo del arte

Yoselin Annelice Lemus López
annelice119@gmail.com

Estudiante de Ingeniería en Ciencias y Sistemas - USAC

Palabras Clave:
redes, tecnología, música, Wi-Fi, arte, obras, wireless.

Dispositivos que unen ambos mundos

Jack y las baquetas inteligentes, son un claro ejemplo de cómo la transmisión de *bit* por *wireless* se convierte en música y esta información se puede almacenar o transmitir a otros dispositivos.

Jack – cable de guitarra Wi-Fi

Es un *gadget* que consta de dos partes, un emisor y un receptor los cuales están vinculados mediante Wi-Fi, el cual puede ser usado en cualquier guitarra o amplificador, así como también se puede conectar a algún dispositivo móvil o PC. [1]

Permite la transmisión del audio con una calidad profesional y en tiempo real; no necesita enrutador, cables, ni siquiera paquetes de *Internet*. Además, cuenta con interfaz para PC, iOS, Android y Mac OS para grabar y reproducir sus composiciones.

¿Cómo es posible?

Los creadores e ingenieros en audio hicieron una reingeniería total de Wi-Fi para adaptarlo al audio en tiempo real, dado que el Wi-Fi está diseñado para otro tipo de transmisión como correos electrónicos e imágenes, pero no para audio con un alto ancho de banda.

Por lo tanto, tuvieron que reconstruir desde cero, para lograr que fuera compatible con otros dispositivos. Además de contar con una latencia realmente baja, aproximadamente 13 veces más rápido que el Bluetooth estándar y 3 veces más rápido que el de baja latencia, para la reproducción en tiempo real. Por otra parte, es capaz de correr múltiples unidades, configurando qué dispositivos se pueden comunicar entre sí, haciendo que las redes sean independientes y que puedan coexistir, lo cual

permite que diferentes dispositivos puedan tener su propia red.



Imagen 1: Jack Wireless Guitar Cable
Fuente: www.wifi-guitar.com

Las baquetas inteligentes

Nos podemos encontrar con dos productos que comenzaron sus proyectos en el año 2015, por un lado encontramos las baquetas de realidad aumentada creado por la compañía estadounidense Muzik, las cuales, en combinación con los audífonos de la misma compañía, utilizan la información que es producida por los sensores de movimiento, haciendo uso de algoritmos y de la realidad aumentada, logrando que artistas profesionales o aficionados, sean capaces de mejorar sus habilidades cuando no posean su instrumento "la batería"; los audífonos permiten a los usuarios escuchar el sonido que es producido por las baquetas cuando practican, aunque el resto de personas no escuchen nada, además, cuentan con la App Muzik Connect.

Si nos vamos al otro lado del mundo, a Suecia, nos encontramos al músico August Bering fundador e inventor del proyecto Freedrum, el cual nos presenta una batería de realidad virtual, práctica y fácil de transportar, donde lo único que necesitas es una



Continuación del apéndice 5.

aplicación, algunos sensores para los pies y baquetas, y listo tendrás tu batería para empezar a practicar.

¿Cómo lo hacen?

Pues capturan la información generada por los giroscopios que son los que detectan el movimiento y lo traducen como los golpes que se realizan en un tambor, así como capturan la fuerza y otros parámetros. Posteriormente el conjunto de datos lo transforman a MIDI y transmite la información por Bluetooth, haciendo que Freedrum sea compatible con cualquier programa o aplicación que permita el estándar Bluetooth-MIDI; de esta forma transforman la información en melodías.



Imagen 2: Baterista Philip Robertson usando Freedrum
Fuente: www.youtube.com

Otros usos de la tecnología

MoMA - The Museum of Modern Art

Es un museo de arte moderno en Nueva York, en el cual se pueden encontrar desde obras clásicas hasta las nuevas obras modernas, donde los artistas realizan sus creaciones usando la tecnología digital, o al menos uno de los componentes primarios de su obra. Es el primer museo que adquiere código fuente de juegos que son considerados arte como el juego de Pac-Man y Tetris.

Este museo cada vez adquiere más obras que involucran tecnología, como la obra titulada "33 Questions Per Minute" de Rafael Lozano-Hemmer; o la obra titulada "Long March: Restart" del artista de

origen chino Feng Mengbo, la cual consiste en una instalación de 8 pantallas grandes, donde se visualiza un videojuego de un soldado chino que salta entre las pantallas y lanza latas [2]. Lo interesante de esta obra es que el público puede interactuar con el videojuego, activando el avatar del juego con un controlador de juegos inalámbrico, y tendrá que moverse para seguir al personaje del juego.

Aquí se pueden encontrar muchas obras digitales; si citamos el trabajo de Glenn Wharton, donde habla de MoMA y sus obras adquiridas nos dice: "Algunas de ellas se ejecutan con aplicaciones informáticas que, de manera dinámica, recaban información de *Internet*, almacenan datos de sensores instalados en las salas o se transforman continuamente a través de la interacción con los visitantes" [3]. Podemos observar que la tecnología también es arte y se puede encontrar en muchos más campos, de los que estamos acostumbrados a ver en sus aplicaciones.

Arquitectura y Escultura

En el campo de la arquitectura, ahora gracias a *Internet* y a las redes sociales han surgido empresas que ayudan a los estudiantes y profesionales, como por ejemplo Cortebox, empresa que brinda servicios de corte láser en línea donde con solo cuatro pasos: arrastrar tus archivos, escoger el material, brindar una dirección para que te envíen las piezas y realizar el respectivo pago, ya tendrás tus piezas listas para ensamblar. [4]

En cuanto a la escultura, quien diría que los aparatos como teléfonos móviles, tabletas u otros que ya no funcionen serían parte de una escultura, en el año 2015 en Sevilla se realizó una exposición titulada "Escultura Emergente" compuesta de obras realizadas con reciclaje tecnológico.

Por otro lado, también los escultores modernos, hacen uso de escáneres tridimensionales (3D), como el Escáner 3D de Artec, el cual les permite realizar prototipos de sus proyectos para detectar posibles problemas y soluciones, antes de pasar a la escultura real. Dicho prototipo en 3D les permite ver a sus clientes como quedará realmente el diseño final. [5]

Continuación del apéndice 5.

Conclusiones

- Mientras que algunos ven el código fuente de algún *software* como líneas de instrucción, hay quienes lo ven como lo que es, una invención creativa de la humanidad, llegando hasta el punto de compartir el lugar con grandes obras clásicas en un museo.
- En el campo de la música, se pueden encontrar muchas invenciones tecnológicas que ayudan a los creadores a innovar en la industria musical.
- En la actualidad, la existencia de la tecnología ha transformado no solo la forma de ver la realidad, sino que también la forma en la que se realizaban distintas disciplinas del mundo artístico.

Referencias

- [1] Ingenious Audio. «Kickstarter», *JACK - The WiFi Guitar Cable*, 04 enero 2015. [En línea]. Disponible en: <https://bit.ly/2xMnKPI>. [Último acceso: 03 julio 2019].
- [2] K. Sandfort, «MoMa - *The Museum of Modern Art*», *New Acquisition: Feng Mengbo's Long March: Restart*, 04 febrero 2010. [En línea]. Disponible en: <https://mo.ma/2JAcRqN>. [Último acceso: 03 julio 2019].
- [3] G. Wharton, «TeseoPrees», Conservación del arte creado con computadoras en el MoMA, 18 marzo 2011. [En línea]. Disponible en: <https://bit.ly/2SfjUrw>. [Último acceso: 03 julio 2019].
- [4] L. Sánchez Blasco, «COSAS de ARQUI-TECTOS», Tie Fighter creado con corte láser por Cortebox, 20 febrero 2019. [En línea]. Disponible en: <https://bit.ly/2ItcsY>. [Último acceso: 03 julio 2019].
- [5] La escultura se une a la tecnología de escaneo 3D 06 mayo 2018. [En línea]. Disponible en: <https://bit.ly/2XOGit1>. [Último acceso: 03 julio 2019].
- [6] «EntreCreativos», Baquetas de realidad aumentada, 16 enero 2015. [En línea]. Disponible en: <https://bit.ly/2SfPAgw>. [Último acceso: 03 julio 2019].
- [7] «Euronews», Las baterías virtuales ya son una realidad 15 febrero 2017. [En línea]. Disponible en: <https://bit.ly/2Sh2k6i>. [Último acceso: 03 julio 2019].
- [8] Jack, «YouTube», *Jack - The Wi-Fi Guitar Cable*, 17 diciembre 2014. [En línea]. Disponible en: <https://bit.ly/2GdjBY>. [Último acceso: 03 julio 2019].
- [9] A.F., «Diario de Sevilla», La tecnología al servicio de la escultura, 03 marzo 2015. [En línea]. Disponible en: <https://bit.ly/2Y5PRbg>. [Último acceso: 03 julio 2019].
- [10] S. Torres, «Blog de Nuevas Tecnologías de la Comunicación», La relación entre el arte y la tecnología, 08 noviembre 2014. [En línea]. Disponible en: <https://bit.ly/2nkmDST>. [Último acceso: 03 julio 2019].
- [11] «PublmetroChile», 5 instrumentos y artefactos musicales de alta tecnología, 23 febrero 2015. [En línea]. Disponible en: <https://bit.ly/2XyrxYP>. [Último acceso: 03 julio 2019].
- [12] Freedrum. «Kickstarter», *Freedrum: The Drumkit That Fits in Your Pocket*, 07 noviembre 2016. [En línea]. Disponible en: <https://bit.ly/2ewgQld>. [Último acceso: 03 julio 2019]

Servicios Odontológicos

La Universidad de San Carlos de Guatemala, como la única universidad estatal en servicio a la población guatemalteca, ofrece servicios odontológicos de bajo costo, contribuyendo en gran manera a la economía de personas que no cuentan con recursos para solventar estas necesidades.

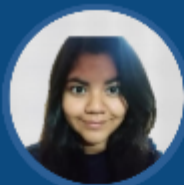
www.odontologia.usac.edu.gt

CIENCIAS, SISTEMAS
& TECNOLOGÍA



ECYS 24

Continuación del apéndice 5.



Procrastinación Responsable

Alba Jeanneeth Chinchilla Morales
albajeanneeth@gmail.com

Estudiante de Ingeniería en Ciencias y Sistemas - USAC

Palabras Clave:
Procrastinar, aplazar, posponer, holgazanería.

"Voy a comenzar mi proyecto al terminar de ver esta película", "debería estudiar para el examen de mañana, pero antes voy a terminar la investigación que se entrega la próxima semana", ambas frases son claros ejemplos de lo que es la procrastinación, algunas palabras que se pueden asociar con este término son aplazar, postergar o posponer, se puede interpretar como el acto de hacer actividades poco productivas retrasando tareas que deberían tener prioridad.

Este acto puede tener resultados distintos a los que se esperan, traer efectos secundarios provechosos o no deseados, es decir que la procrastinación tiene efectos positivos y negativos.



Imagen 1: Cosas que necesitas hacer versus Cosas que realmente haces. Esa cosa que no es súper urgente, pero que haces para crear la ilusión de productividad al posponer esa única cosa que realmente hay que hacer ahora. (Traducción).

Autor: Ben Mulholland **Fuente:** Process Street

La gran mayoría de estudiantes postergamos nuestras responsabilidades de forma inconsciente, esto puede ocurrir tras fracasar una o más veces en algún curso, comenzamos a considerar nuestras responsabilidades como actos que no nos traen

felicidad o ninguna recompensa, sino como esfuerzos en vano que solo nos hace frustrarnos en la carrera.

Nos comparamos con otros compañeros y nos estancamos pensando ¿por qué yo no logro avanzar?, ¿me confundí de carrera?, ¿realmente vale la pena seguir intentándolo?, olvidamos los motivos iniciales que nos llevaron a estar en esta carrera, olvidamos lo bien que se siente terminar un proyecto, dudamos tanto de nosotros mismos que olvidamos que somos capaces de ejecutar proyectos basados en la lógica de nuestra propia creatividad.

Sin embargo, este no es el único motivo que nos hace no desarrollar nuestras responsabilidades con tiempo, también podría ser la falta de entendimiento o todo lo contrario, exceso de confianza para realizar nuestros deberes universitarios. Si no entendemos lo que tenemos que hacer, nos anticipamos a cometer un fracaso, preferimos ignorar nuestras responsabilidades manteniéndonos en nuestra zona de confort donde no dudamos de nuestras capacidades, no tenemos miedo de fracasar y todo está (aparentemente) bien.

Por el otro lado, si sabemos con exactitud lo que tenemos que hacer, "calculamos" de manera equivocada el tiempo en el que las realizaremos, si consideramos hacerlas tan rápido, ¿por qué hacerlas hasta el último momento y no desde el inicio?

El cansancio, hacemos tantas tareas secundarias que estamos agotados mental o físicamente para hacer las tareas imprescindibles o de carácter urgente, nos convencemos que nos merecemos un descanso por todo "el trabajo que hemos realizado" aplazando aún más nuestras responsabilidades; O simplemente decidimos no hacerlo por holgazanería e inventamos cualquier excusa que consideremos válida para justificarlo.

Continuación del apéndice 5.

Ahora que identificamos algunos motivos generales de por qué procrastinamos, debemos identificar los efectos que estos tienen en nuestra carrera. El más obvio y el que más ocurre es perder un curso, no consideramos los efectos negativos que esto puede traernos a largo plazo, como perder oportunidades para comenzar a desarrollarnos como profesionales, además que nos acostumbramos a perder, que vemos ese curso "difícil" como nuestra zona de confort que, como mencioné anteriormente, este se vuelve uno de los motivos por los que seguimos procrastinando.

Sin mencionar después los problemas de salud que afrontamos por hacer todo a última hora, al sentir dicha presión comenzamos a sufrir de ansiedad, estrés, dolores de cabeza, espalda, mareos, entre otros. Conociendo los efectos negativos, ¿deberíamos buscar una forma para dejar de postergar nuestras responsabilidades en la universidad? No necesariamente.

Si al procrastinar estamos realizando trabajos que no son prioridad, al menos cuando estos se vuelvan urgentes los tendremos hechos, prácticamente estamos "despejando" nuestras responsabilidades, así no tendremos otra opción que comenzar con la responsabilidad inicial que hemos intentado postergar. Si al menos tenemos la noción de qué es lo que debemos hacer, aunque no estemos trabajando activamente en ello, nuestro subconsciente lo hace, está recolectando y procesando ideas, preparándonos para cuando trabajemos en ellas de forma activa.

Citando una polémica frase de Bill Gates: *"Siempre elegiré una persona perezosa para hacer un trabajo difícil, pues encontrará una forma sencilla de hacerlo"*.

Podríamos mencionar, que hay personas muy dedicadas que buscan hacer sistemas sofisticados con planes muy elaborados que posiblemente un equipo de trabajo no logre entender fácilmente, pero una persona que ha procrastinado teniendo la idea de qué es lo que tiene que hacer, su mente ha iniciado varios planes con ideas vagas para que estas logren resolver el problema planteado, logrando estructurar el proyecto correctamente al estar trabajando activamente bajo presión.

Realizar un plan que consideremos fácil o sencillo es muy importante, sobre todo en nuestra carrera,

donde siempre se están buscando soluciones eficientes, que utilicen la menor cantidad de recursos y ofrezca los mejores resultados, por lo que contar con un lado creativo es muy importante. Además, si procrastinamos durante la ejecución de un proyecto porque estamos indecisos respecto a nuestro trabajo, si este resolverá nuestro problema o no, lo mejor es tomarse un tiempo y tratar de ver el problema desde una perspectiva distinta, si después de un tiempo prudente seguimos considerando que es la única solución, debemos dejar de perder el tiempo y seguir trabajando.

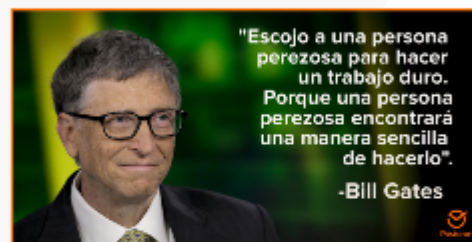


Imagen 2: Frase de Bill Gates, Autor: Eugenia Skaf
Fuente: Postoron

Si no somos capaces de comenzar de forma responsable, estamos aplazando nuestros compromisos sin hacer ninguna otra que sea de provecho, no sabemos que es lo que tenemos que hacer, y seguimos aplazando averiguar qué hacer, entonces, si tenemos que buscar maneras para dejar de procrastinar. Como podemos observar en la imagen 1, existe una intersección entre nuestras responsabilidades y lo que hacemos que no es del todo provechoso, en esa intersección debemos comenzar a realizar pequeñas actividades que a largo plazo sí sean útiles.

Lo importante es identificar los momentos en los que iniciamos a procrastinar, por ejemplo, decir que iniciaremos a trabajar en 10 minutos y cuando nos damos cuenta pasaron 2 horas, el momento en el que decimos: "solo veré un capítulo más" porque este es más importante que iniciar nuestro proyecto o preferimos contar a todos nuestros contactos que tenemos que estudiar en vez de comenzar a estudiar.

Si reconocemos el momento preciso donde estamos postergando nuestros trabajos, podemos identificar porqué lo estamos haciendo, ya sea uno de

Continuación del apéndice 5.

los motivos mencionados en este artículo o cualquier otro, debemos pensar en las consecuencias negativas si seguimos haciéndolo.

Podemos plantearnos recompensas, estas con el fin de obligarnos a trabajar para tener tiempo libre después, como organizar una salida con nuestros amigos, o hacer un viaje anhelado después de aprobar un curso que tanto hemos aplazado durante nuestra carrera universitaria.

Tenemos que dejar de excusarnos, aunque sea verdad que tener problemas de cualquier tipo afectan a nuestro desempeño académico, no debemos tomarlos como nuestra excusa, debemos lograr afrontar nuestros problemas, separarlos de nuestras obligaciones, y concentrarnos en lo que es importante. Por último, buscar apoyo, si alguien está pendiente de lo que tenemos que hacer puede darnos ánimos, meternos presión e incluso ayudarnos cuando no sepamos qué hacer.

Procrastinar demasiado es uno de los motivos por los que la mayoría de los estudiantes fracasan en algún momento de su carrera, por lo que la próxima vez que nos demos cuenta de que lo estamos haciendo pensemos en todo el esfuerzo que también están haciendo nuestras familias, el apoyo de nuestros amigos, además del tiempo que invierten catedráticos y auxiliares al transmitir su conocimiento.

Esto no quiere decir que vamos a trabajar de manera mecánica o de forma apresurada sin entender lo que hacemos, sino que nos demos un

pequeño respiro, cuando lo consideremos necesario, y no permitamos que la meta que nos propusimos al inicio de la carrera se aleje de nosotros, y procrastinemos de una manera provechosa.

Conclusiones

- La procrastinación es el acto de postergar una tarea principal, haciendo otras que no son tan importantes.
- Algunas veces es bueno procrastinar, pero hay que saber hacerlo para sacar provecho de ello.
- Cuando procrastinar no sea beneficioso, se tiene que identificar por qué lo hacemos y buscar maneras para dejar de hacerlo.

Referencias

- [1] Christopher Platts, «Medium», *Why Procrastination is Killing your Career*, 10 mayo 2014. [En línea]. Disponible en: <http://bit.ly/2nCILLd>. [Último acceso: 02 octubre 2019].
- [2] Robert Allen, «Quora», *What is the best career for procrastinators?*, 01 diciembre 2018. [En línea]. Disponible en: <http://bit.ly/2nLZR9n>. [Último acceso: 02 octubre 2019].
- [3] Susan Newsonen, «Psychology Today», *6 Reason why procrastination can be Good For You*, 11 noviembre 2015. [En línea]. Disponible en: <http://bit.ly/2pj5qN0>. [Último acceso: 02 octubre 2019].



Registro y Estadística
Inscripciones de primer ingreso y reingreso, Traslado de Carreras, Matriculación Consolidada, Traslado de Extensión, Traslado de Plan Carreras Simultáneas.

registro.usac.edu.gt

Continuación del apéndice 5.



¿Qué define a un arquitecto de software?

Henry Edmar López Cardona
henrylopezkre@gmail.com

Estudiante de Ingeniería en Ciencias y Sistemas - USAC

Palabras Clave:
Software, Arquitecto, Gestión, Habilidad, Experiencia, Proceso.

Un arquitecto de *software* es a menudo, considerado como un experto técnico en un determinado conjunto de tecnologías de desarrollo. Y quizás esta percepción no sorprenda, debido al tipo de decisiones que debe tomar.

No obstante, un rasgo identificativo consiste en su capacidad de entender y guiar un proyecto de manera intuitiva, poseer un marco de conocimientos y experiencias que respalden sus decisiones. Pensar un problema en diferentes maneras, analizar el diseño e interacción de los sistemas involucrados y las partes interesadas.

Todo lo anterior representa parte de la esencia de un arquitecto de *software*. La amplitud y profundidad de sus responsabilidades conlleva expresar su liderazgo a través de la interacción dinámica con los miembros del equipo, debe mostrar confianza al establecer la dirección del proyecto, motivar y fomentar la creatividad e innovación de aquellos que desarrollan el producto y/o servicio.



Imagen 1: ¿Cómo me convierto en un arquitecto de software? Fuente: Webinar, Manuel Zapata

El tipo de actividades que le corresponden al arquitecto determinan las destrezas y competencias que necesita desarrollar para tener éxito. Los principios fundamentales detrás de las decisiones arquitectónicas pueden resumirse en el siguiente apartado.

Amplia experiencia

Convertirse en arquitecto de aplicaciones es un proceso evolutivo, en el que progresivamente se gana la experiencia y confianza necesarias para asumir las obligaciones que ello supone. Afrontar proyectos ambiciosos y conocer el problema son factores que deben equilibrarse. [1]

Tomar decisiones en relación con el diseño del sistema utilizando información incompleta, en una etapa temprana del desarrollo, es un escenario que frecuentemente se presenta. Ello requiere una gran cantidad de experiencia y comprensión tanto del dominio del problema como de las tecnologías involucradas en la solución.

Como experto en soluciones, el arquitecto debe ir más allá de las limitaciones e imaginar lo que es posible, teniendo en cuenta las restricciones de tiempo y presupuesto impuestas.

Gestionar la complejidad

Lidiar con la complejidad inherente, tanto del problema como de la solución, es un elemento esencial de la arquitectura que el arquitecto debe administrar para entregar el sistema esperado. Definir un enfoque de alto nivel es una técnica estratégica que estos emplean para dominar la complejidad de forma técnica y no técnica por igual. [2]

La recopilación de requerimientos, separar el sistema en capas lógicas y definir una interfaz adecuada son algunas de las tácticas de las que se dispone. El entorno de la solución a nivel del sistema no es fácil de dominar, y si no existe la gestión del arquitecto de *software*, cualquier intento de solución fracasará en la mayoría de los casos.



Continuación del apéndice 5.

Importancia de los requerimientos

El inicio de un proyecto comienza con la obtención de los requerimientos funcionales; las necesidades del problema para declarar el diseño de la solución. Si bien el arquitecto no debe ser necesariamente un experto en la toma de requerimientos.

Este debe poder comprender dicha información de manera efectiva para dominar el problema desde el inicio. Los requerimientos no funcionales son aquellas expectativas sobre lo que los interesados esperan como solución, y también deben identificarse y registrarse. [3]

Además, es recomendable que se consideren nuevos enfoques, basados en proyectos antiguos, y que esto signifique agregar o eliminar requerimientos para ofrecer una solución óptima.

Habilidad de comunicar

Los distintos involucrados en la organización, sea dentro o fuera del ámbito del proceso de desarrollo, poseen distintos tipos de conocimiento y experiencia en *software*. El arquitecto pasa una importante cantidad de tiempo interactuando con ellos.

Por ello, tener habilidades de comunicación verbal y escrita, escuchar los inconvenientes, capacidad de convencimiento y poder explicar la arquitectura de la manera adecuada, es parte del repertorio de destrezas que debe incluir un arquitecto.



Imagen 2: Arquitecto de Software

Fuente: Blog de Docuten

Liderazgo

El liderazgo empleado por los arquitectos debe basarse en conocimiento y logros, no simplemente en decisiones administrativas. Liderazgo no es lo mismo que gestión. Este implica una variedad de habilidades incluida la preocupación por los integrantes del equipo, su capacidad de motivar, persuadir e inspirar.

Los arquitectos experimentados siempre buscan el consejo de las partes involucradas: administradores de proyecto, desarrolladores, diseñadores y los clientes clave. No quiere decir que el arquitecto huya de tomar decisiones; al contrario, disponer de una solución conlleva recopilar información constante y relevante de distintas fuentes, esto amplía el marco de elección de ideas y le permite sintetizar aquellas al equipo hacia una solución exitosa.

Conclusiones

- Los arquitectos deben ser capaces de abordar la complejidad del proceso de creación de *software*, aplicar su experiencia y conocimientos comprobados, y lidiar con los problemas en distintos aspectos relacionados con los involucrados.
- Las distintas responsabilidades del arquitecto incluyen poseer nociones técnicas y no técnicas, capacidad de liderazgo y compromiso con el rol que desempeñan en distintas áreas.

Referencias

- [1] Philippe Kruchten, «Springer Link», *The Software Architect and the Software Architecture Team*, 1999. [En línea]. Disponible en: <http://bit.ly/2n6KRm1>. [Último acceso: 30 septiembre 2019].
- [2] Nikolay Ashanin, «Medium», *The Path to Becoming a Software Architect*, 1 octubre 2017. [En línea]. Disponible en: <http://bit.ly/2oxlokV>. [Último acceso: 30 septiembre 2019].
- [3] Simon Brown, «InfoQ», *Are you a Software Architect?*, 09 febrero 2015. [En línea]. Disponible en: <http://bit.ly/2oBzumG>. [Último acceso: 30 septiembre 2019].

Continuación del apéndice 5.



Realidad aumentada como herramienta educativa

Luis Carlos Valiente Salazar
Luiskr1993@gmail.com

Estudiante de Ingeniería en Ciencias y Sistemas - USAC

Palabras Clave:

Realidad aumentada, educación, dispositivos móviles, aumentaty, Apps, ciencias naturales, indicadores.

La realidad aumentada (RA) actualmente tiene grandes despliegues a nivel mundial, según un artículo publicado en la web Iberdrola S.A. dice que *"la realidad aumentada en 2020 se convertirá en un negocio que roce los 120.000 millones de dólares a nivel mundial"*.

Referenciándonos claramente acerca de la manera en que esta nueva tecnología se está desplazando en diferentes ámbitos y no únicamente en desarrollos científicos. Una referencia clara a la utilización de RA fuera de un ámbito científico es el famoso juego Pokémon Go, el cual consiste en buscar y atrapar a diferentes personajes referentes a la caricatura japonesa. Según Iberdrola *"en su momento más álgida, Pokémon Go alcanzó la astronómica cifra de 45 millones de usuarios diarios activos"*. [1]

Evidentemente, llegar a 45 millones de usuarios activos diariamente no es algo que deba tomarse a la ligera, y muestra un campo amplio para poder explotar algún otro tipo de implementaciones para la realidad aumentada.

Si tomamos una postura mucho más altruista, podríamos pensar en formas en las cuales la utilización de la realidad aumentada impacte positivamente en la sociedad, más allá de utilizar RA como entretenimiento, las cifras agigantadas nos dan la pauta de que, si invertimos esfuerzos en la utilización de la RA como medio para formar "mejores ciudadanos", estaríamos sacándole el mayor provecho a esta tecnología tan revolucionaria.

Con esto en mente es posible determinar que una de las áreas menos productivas a nivel Latinoamericano es el área académica. En un artículo publicado por BBC Mundo, indica que *"las naciones latinoamericanas poseen estudiantes que tienen un nivel muy bajo en áreas como las matemáticas, la ciencia y la lectura"*; también indica que *"cuando una gran proporción de la población de un país carece de*

habilidades básicas, el crecimiento económico de un país a largo plazo se ve amenazado". [2]

Por lo que podemos definir al área académica como la base principal para la implementación de un despliegue de la realidad aumentada.

¿Cómo puede la realidad aumentada ser una herramienta educativa?

Las nuevas generaciones de estudiantes diariamente están inmersas en despliegues tecnológicos, ante los cuales de forma inconsciente interactúan mediante herramientas tecnológicas, desde los dispositivos móviles, hasta representaciones casi imperceptibles como las pantallas informativas, que cada vez son más comunes en las ciudades.

Estamos viviendo en una etapa altamente tecnológica, cada vez es más común, ver como los bebés y niños muestran predilección por los dispositivos móviles como entretenimiento, evitando participar en actividades físicas que generaciones anteriores valoraban más.

Según una encuesta realizada a través de Facebook, a un grupo de estudiantes cursando desde nivel medio hasta nivel universitario, se reveló que el 60% de estudiantes utilizan dispositivos móviles en un rango mayor a 6 horas al día, y 40% de estudiantes utilizan dispositivos móviles en un rango de 1-3 horas al día. Lo que indica que los dispositivos móviles, son el medio factible para el despliegue de tecnología de RA en el sector estudiantil.

Otro factor significativo, que da forma a esta idea es que según los resultados el 76.30% cuenta con un plan de datos móviles (Internet móvil). Asimismo, el 98.8% de estudiantes encuestados, expresó haber utilizado o estar utilizando teléfonos para visualizar documentos en PDF, diapositivas y libros.



Continuación del apéndice 5.

En cuanto a las formas preferidas en el acceso a contenido académico, el 5% indicó que prefieren tener acceso de la forma convencional, contenido académico de forma impresa, el 17.5% indicó preferir contenido académico a través de videos, mientras que el 77.5% indicó preferir una mezcla entre contenido académico impreso, y retroalimentación con videos (ver imagen 1), lo que refuerza la utilización de RA.

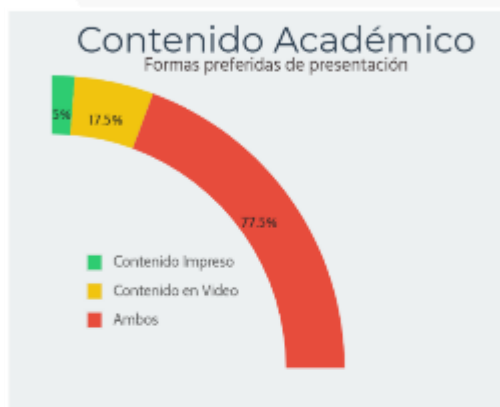


Imagen 1: Formas preferidas por estudiantes, en la presentación de contenidos académicos
Fuente: elaboración propia.

Esto hace que los elementos necesarios para un despliegue de realidad aumentada se vayan completando: teniendo un grupo objetivo, una problemática clara, y las herramientas de despliegues (dispositivos móviles). Ahora ya solo falta definir el material académico.

¿Qué material académico de realidad aumentada proporcionar?

Una oportunidad con la que se cuenta actualmente es que el tema académico ya se ha puesto en la lupa de necesidades prioritarias a resolver, por lo tanto, hay una gama amplia de herramientas de RA disponibles para el entorno académico.

Una de las iniciativas más influyentes que actualmente está proveyendo de muchísimo material, en distintas áreas académicas y de una diversidad grande de temas se llama Aumentaty.

Aumentaty

Según su sitio oficial *"Aumentaty es una iniciativa emprendedora y otrevida, coordinada por un conjunto multidisciplinar de profesionales con más de uno década de experiencia en tecnologías gráficas"*. [3]

Esta iniciativa tiene expertos que han unificado sus esfuerzos, y experiencia creando soluciones avanzadas e innovadoras de realidad aumentada.

Uno de los pilares que hace de Aumentaty una iniciativa formidable ante las necesidades de hoy, es que busca romper la brecha que abre la desinformación y la falta de recursos económicos contra la utilización de la tecnología.

Dentro de las ventajas que brinda Aumentaty a la comunidad mundial encontramos:

- **Versatilidad:** tiene en su plataforma una amplia variedad de soluciones de *software* de realidad aumentada, las cuales pueden adaptarse a diferentes dispositivos móviles, para que cualquier cliente pueda acceder a dichos contenidos en todo momento.
- **Facilita la comunicación:** mediante la utilización de realidad aumentada se establecen vías de comunicación más profundas, que permitan explicar detalladamente problemas complejos de entender.
- **Propone un nuevo lenguaje:** crea un nuevo lenguaje de representación de información utilizando una mezcla creativa entre texto, videos, imágenes 3D, fotografías, animaciones, entre otros. Lo cual hace que sea utilizable en muchas áreas distintas como educación, industria, robótica, medicina, marketing y publicidad, etc. La representación de este nuevo lenguaje puede entenderse de mejor forma observando la imagen 2.

Aumentaty pone a disposición de los usuarios, una aplicación para los dispositivos móviles mediante la cual, se pueden visualizar todos los contenidos específicos creados dentro de dicha plataforma. El visor se llama Aumentaty Scope. [4]

Continuación del apéndice 5.



Imagen 2: Visualización de aplicación "Scope"
Fuente: Aumentaty

Aumentaty Scope

Para poder visualizar contenidos de realidad aumentada, es necesario instalar Scope en el dispositivo móvil que se vaya a utilizar como herramienta de estudio. Scope le permite al usuario navegar por toda la plataforma social de Aumentaty, brindando acceso a las diferentes herramientas de RA, que hayan sido implementadas dentro de la plataforma Creator.

Una de las ventajas más grandes de esta iniciativa, es que la aplicación Scope es totalmente gratis, lo cual favorece la accesibilidad y utilización de

realidad aumentada como herramienta educativa. Para utilizar Scope, los usuarios no necesitan tener conocimientos de programación, ni conocimientos técnicos complicados, todo el entorno de la plataforma está diseñado cuidadosamente para ser intuitivo y fácil de utilizar.

¿Cómo realizar material interactivo con realidad aumentada?

Para implementar contenido interactivo utilizando realidad aumentada, primero se debe crear el contenido a enseñar dentro de la plataforma de Aumentaty Creator, o bien buscar a través de Scope, dentro de la gran variedad de contenido almacenado y disponible dentro de la biblioteca de Aumentaty. Luego de encontrar el material buscado, se debe descargar al dispositivo móvil. La descarga es una función fácil dentro de Scope ya que hay un botón específico para descargar el contenido.

Cuando se descarga el material, se habilita una serie de imágenes que funcionan como indicadores, las cuales deben imprimirse o proyectarse en una pantalla que pueda ser accesible para los usuarios, o estudiantes para que puedan escanear a través de Scope los indicadores del material (ver imagen 3).

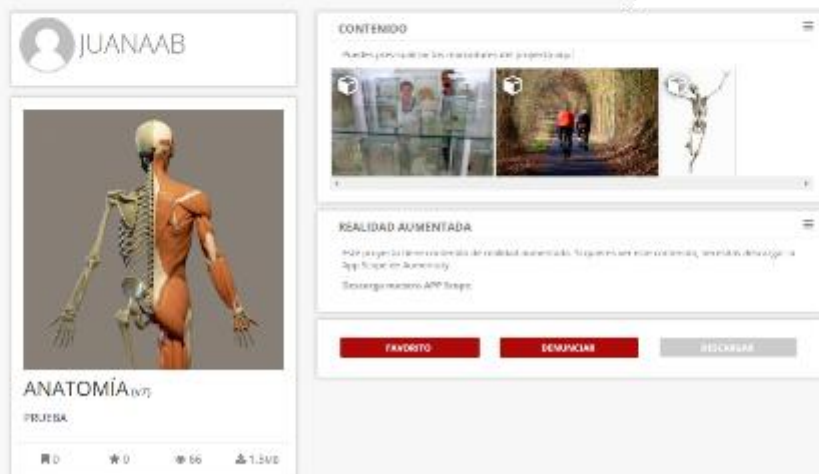


Imagen 3: Ejemplo de Material de realidad aumentada, sobre anatomía del cuerpo humano
Fuente: Aumentaty (Captura de Pantalla)

Continuación del apéndice 5.

Los indicadores son puntos clave de reconocimiento que son utilizados por scope para identificar el área donde debe proyectar las animaciones de realidad aumentada. Aumentaty permite al instructor definir una nueva imagen como indicador, en caso de no poder imprimir o proyectar los indicadores predefinidos para la implementación de RA.

Desconocimiento de la Realidad Aumentada

Un dato interesante por mencionar es la existencia de una baja cantidad de personas, que desconocen el significado de realidad aumentada. En la encuesta mencionada anteriormente, se preguntó si conocían qué es la realidad aumentada. El resultado se puede visualizar en la imagen 4.



Imagen 4: Gráfica de personas que conocen el concepto de realidad aumentada **Fuente:** elaboración propia.

Lo sorprendente de este dato, es que la mayoría de las personas encuestadas si conocen el significado, pero no lo han aprovechado aún. Esto podría facilitar la utilización de herramientas de RA dentro de los salones de clase. Según las personas encuestadas, los temas académicos en los que consideran que la utilización de herramientas tecnológicas podría tener mejor impacto en ellos, se detallan en la imagen 5.

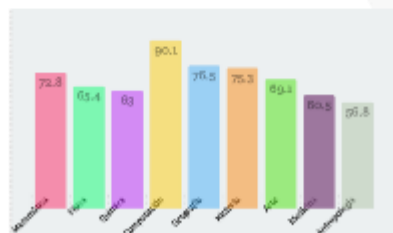


Imagen 5: Gráfica de áreas preferidas para implementar aumentada **Fuente:** elaboración propia.

Conclusiones

- La realidad aumentada es una herramienta tecnológica accesible para cualquier persona actualmente.
- El proceso de enseñanza-aprendizaje, podría ser mejor reforzada con la implementación de herramientas de aplicación de conceptos en realidad aumentada.
- Aumentaty rompió la brecha entre la necesidad tecnológica de realidad aumentada, contra el costo alto de implementación.
- Actualmente los dispositivos electrónicos, facilitan la aplicación de herramientas de realidad aumentada en casi cualquier área de despliegue.
- Las distintas instituciones educativas, tienen a su disposición una cantidad enorme de material de realidad aumentada, para reforzar diversidad de contenidos.
- Los gobiernos latinoamericanos, deberían plantearse la idea de facilitar el despliegue de estas herramientas en los centros educativos, ya que es una forma de mantener un alto interés de aprendizaje por parte de los alumnos, y a largo plazo, reforzar académicamente a los alumnos tendrá un impacto en el desarrollo económico de los países latinoamericanos.

Referencias

- [1] «Iberdrola», ¿Qué es realidad aumentada?, 15 febrero 2018. [En línea]. [Último acceso: 05 abril 2019].
- [2] «BBC Mundo», Bajo rendimiento académico en Latinoamérica 10 febrero 2016. [En línea]. [Último acceso: 05 abril 2019].
- [3] «Aumentaty», ¿Qué es Aumentaty? 12 julio 2012. [En línea]. [Último acceso: 06 abril 2019].
- [4] «Scope Projects», Material de RA sobre anatomía del cuerpo humano [En línea]. [Último acceso: 07 abril 2019].

Continuación del apéndice 5.



Servicio de vehículos autónomos como medio de transporte

José David Rodríguez Hernández
joser3047@gmail.com

Estudiante de Ingeniería en Ciencias y Sistemas - USAC

Palabras Clave:
Vehículos autónomos, pruebas, automatización, seguridad.

Al presentar este tipo de beneficios a la sociedad, grandes industrias han decidido involucrarse e implementar soluciones para evaluar el comportamiento de sus procesos de negocio, tal es el caso de Uber. Uber es una empresa internacional que se encarga de proveer servicio de transporte, donde se involucran tres participantes distintos. El primero es el cliente, la persona a ser transportada, quien es el interesado en transportarse de un sitio a otro, el cual, por medio de la aplicación de Uber, envía una solicitud de transporte. Dicha solicitud es respondida y atendida por el personal "independiente" activo, quien es el encargado de transportar al cliente hacia su destino (imagen 1).



Imagen 1: Servicio regula de Uber Fuente: Wikipedia, User: Alexander Torrenegra

Se debe hacer énfasis en que es un servicio independiente, debido a que, a pesar de no trabajar directamente para Uber y cumplir con cierta cantidad de horas, los conductores deben cumplir con gran cantidad de requerimientos para poder prestar el servicio. Este modelo de trabajo es el original, con el que la empresa inició sus funciones y con el que actualmente continúa trabajando. Por otro lado, a finales de 2016, en las ciudades de San Francisco y Pittsburgh, Uber arrancó las funciones de su nuevo reto, vehículos autónomos [1]. Este servicio consta de vehículos propios de la empresa, que no requieren de la intervención humana para ser conducidos, ya que

cuentan con mecanismos de sensores y actuadores, por medio de los cuales se conducen por las calles (imagen 2).



Imagen 2: Vehículo autónomo de Uber, Volvo XC90 en San Francisco. Fuente: Wikipedia, User: Dllu

El reto de tener vehículos que se conducen de manera autónoma sin poner en riesgo tanto la vida humana, como el resto de los objetos interactuando en la vía urbana, es una labor compleja que requiere de un equipo altamente capacitado para el desarrollo de las tecnologías. Antes de entrar a detalle, es necesario tener una idea básica de cuáles son los pilares que guían a un vehículo para que pueda conducirse solo.

Según Matt Ranney, trabajador de Uber en el área de simulación de sistemas autónomos, durante la conferencia Qcon [3] desarrollada en San Francisco, dio a conocer algunos de los componentes elementales en los vehículos autónomos de la compañía. Entre los cuales es posible mencionar algunos de los principales [2]:

- **Hardware:** Se cuenta con un Lidar de 360°, que se trata de un escáner láser capaz de recolectar datos. Además de un radar frontal y uno trasero, cuenta también con un mecanismo de controladores encargados de maniobrar el vehículo y como punto más importante, el equipo de cómputo capaz de procesar todos los datos y



Continuación del apéndice 5.

dirigir el curso del vehículo.

- **Software:** Se cuenta con distintos módulos independientes que comparten datos entre sí, teniendo el módulo de percepción, alimentado por los datos recabados a través de los sensores. Adicionalmente, se cuenta con el módulo de predicción quien es el encargado de tratar de pronosticar los posibles movimientos del resto de objetos en la vía pública. A partir de estas predicciones entra en juego el módulo de planificación, quien decide qué rutas y movimientos se deben realizar. Este a su vez tiene entera comunicación con los controladores del vehículo, ya que son quienes ejercen las acciones físicas necesarias.

En cuanto a la industria de vehículos autónomos, los avances presentados por la compañía Waymo, parecen ser los más avanzados y notables de la industria, aunque también podemos mencionar nombres como GM, Uber, Tesla, Daimler, Volkswagen e incluso Apple, y cada uno de ellas parecen estar avanzando en este ámbito, hoy en día, ninguna compañía ha logrado la capacidad de conducción autónoma, aunque la compañía Waymo, es la que más kilómetros puede recorrer sin necesidad que el conductor intervenga.

En el servicio de vehículos autónomos no se conocen aún los precios o las tarifas de servicio, ni los planes de expansión, pero parece que la visión de cada uno de los competidores en esta área es la misma, tomarse las cosas con calma, para evitar malas experiencias con los clientes y potenciales accidentes que retrasarían el programa por años enteros.

Waymo ya puso en marcha su programa Early Rider Program hace un año, y seleccionó a un grupo de prueba de más de 400 familias que han utilizado estos vehículos durante este tiempo [3].

Conclusiones

- Los vehículos autónomos como un servicio de transporte, genera alta expectativa y puede ser una solución real en un futuro cercano.
- Esta visión tecnológica parece ser el futuro en el mercado, ya que muchas compañías realizan avances y pruebas.
- Cada compañía involucrada parece ir con cautela en los avances que pueden lograr, debido a que posibles errores pueden causar más retraso en la implementación de soluciones.

Referencias

- [1] Matt Ranney, «InfoQ», *Inside a Self-driving Uber*, 27 junio 2018. [En línea]. Disponible en: <http://bit.ly/2pkXzys>. [Último acceso: 02 octubre 2019].
- [2] Rosa Jiménez Cano, «El País», *Uber estrena su coche sin conductor en San Francisco*, 14 diciembre 2016. [En línea]. Disponible en: <http://bit.ly/2pduMM2>. [Último acceso: 02 octubre 2019].
- [3] Manuel Ángel Méndez, «El confidencial», *El ejército de taxis autónomos de Google que llevará al paro (de verdad) a los taxistas*, 21 agosto 2018. [En línea]. Disponible en: <http://bit.ly/2nNqdb2>. [Último acceso: 02 octubre 2019].



 **EDC**
PROGRAMA DE EXPERIENCIAS DOCENTES CON LA COMUNIDAD
Facultad de Ciencias Químicas y Farmacia

EDC es la unidad de la Facultad de Ciencias Químicas y Farmacia que organiza, coordina y ejecuta las Experiencias Docentes con la Comunidad (EDC), mediante las cuales los estudiantes abordan y resuelven problemas concretos del ejercicio de las respectivas profesiones en el contexto nacional.

Continuación del apéndice 5.



¿Realmente conviene invertir en Bitcoin?

Oscar Francisco Oliva Monterroso
sistemasoliva@gmail.com

Estudiante de Ingeniería en Ciencias y Sistemas - USAC

Palabras Clave:
Bitcoin, inversiones, criptomoneda, economía.

La novedad del bitcoin y la tecnología que traía consigo pronosticaban un medio de intercambio sin intermediarios y de forma anónima, pero en realidad esto ya existe: pagar en efectivo, una de las ventajas de utilizar el bitcoin es el pago a distancia.

Sin embargo, puesto en práctica estos procedimientos se vuelven complicados y tediosos, en la actualidad no hay ninguna aplicación móvil o web que lo facilite, aunque hay muchas organizaciones que están intentándolo, es importante mencionar que de igual forma el costo por transacción ocuparía un 15% de comisión entre la emisión y la retirada, por lo que no pareciera valer la pena.



Imagen 1: Bitcoin en placa de circuito electrónica
Fuente: DreamsTime

Por el contrario, si lo que se quiere es invertir se debe tener en cuenta que muchos intermediarios cobran varios tipos de comisiones al operar con bitcoins, pero el mayor problema no son las comisiones sino la mala reputación de los Exchange donde se pueden mencionar algunas de las malas prácticas que utilizan.

- **Wash Trades:** son operaciones consigo mismo para influir en el precio aumentando el volumen.

- **Front-Running:** operadores cuelean órdenes antes de otros clientes.

- **Spoofing:** son grandes órdenes de compra o venta para simular momentos de pesimismo u optimismo que se van cancelando según afectan al precio.

Bitcoin como depósito de valor

Cuando se habla de depósito de valor se refiere a algo que tenemos confianza, algo que seguirá teniendo el mismo valor o un valor parecido a través de los años, por ejemplo, las monedas que se usan diariamente, si llegamos a ahorrar cierta cantidad de dinero en un banco, o debajo del colchón, podemos tener seguridad que el valor no cambiará, y hasta se puede tener la mente que se va a comprar exactamente con la cantidad que se tiene guardada.

Una criptomoneda que pretende sustituir a dólares o euros, no debe ni puede tener fluctuaciones tan variables, por lo que nadie va a querer usar una moneda para las transacciones del día a día si esta posee un valor errático, con esa inestabilidad nadie confiará en realizar compras o préstamos.

Bitcoin como moneda mundial es retroceder en el tiempo

El bitcoin como uso universal significa quitarles a los gobiernos la política monetaria y el poder de contraer y expandir la masa monetaria cuando se necesite, y realmente repetiremos la historia como en la Gran Depresión.

Las monedas actuales se encuentran respaldadas únicamente con la propia confianza que se le tiene y esto facilita a los gobiernos crear inversiones para mejorar la economía, pero al volver al bitcoin regresaremos al patrón oro, es decir la oferta rígida



Continuación del apéndice 5.

de moneda, debido a que como se sabe la cifra tope es de 21 millones de bitcoins de la cual ya se han extraído en un 80% por los mineros.



Imagen 2: Concepto de la mala inversión o de la crisis económica El hombre de negocios
Fuente: Dreamstime

Conclusiones

- Los sucesos que se han dado desde la aparición del Bitcoin muestran una moneda con un alto grado de volatilidad, esto no significa que no se pueda invertir en Bitcoin, pero se debe tener

conciencia en que es posible que en un futuro no valga nada.

- Una economía mundial basada en bitcoin sería volver al patrón oro.
- Nadie utilizará una moneda para transacciones diarias si su valor es errático, sin dicha estabilidad es difícil pensar que alguien pida un préstamo en esa moneda y mucho menos la utilizará para hacer compras.

Referencias

- [1] Paul R. La Monica, «CNN en Español», Bitcoin: Lo que debes saber si quieres invertir en criptomonedas, 04 marzo 2019. [En línea]. Disponible en: <https://cnn.it/2ltixIA>. [Último acceso: 06 octubre 2019].
- [2] Luis Doncel, «El país», El bitcoin pierde más del 30% de valor en su peor semana desde 2013, 23 diciembre 2017. [En línea]. Disponible en: <http://bit.ly/30RngUf>. [Último acceso: 06 octubre 2019].
- [3] HuyeLobo, «Xataka», Por qué no voy a invertir en bitcoin ni en criptomonedas, 19 septiembre 2018. [En línea]. Disponible en: <http://bit.ly/2pR7egs>. [Último acceso: 06 octubre 2019].



Recorriendo la última milla: implementación de *software* en múltiples clientes

José Augusto Álvarez Morán

Estudiante de Ingeniería en Ciencias y Sistemas - USAC

Palabras Clave:
Git, DevOps, patrón observador, patrón mediador.

Necesidad de personalización del *software*

Cuando se concibe un producto comercial de *software*, el equipo de diseño y producción del mismo intenta pensar de una forma lo más genérica posible respecto al diseño e implementación de este, de tal forma que pueda ser implementado casi tal y como está en la mayoría de clientes posibles.

En el caso en particular de este artículo, cuando hablamos de este producto comercial, se asume un *software* que permite adaptarse con fuertes modificaciones al cliente, en oposición a un *software* “as is” en donde el negocio y sus procesos deben adaptarse al *software*.

En este caso, estas implementaciones “as is” tienden a ser una utopía, ya que las empresas tienen modelos muy diversos de funcionamiento incluso respecto a las mismas necesidades, o sencillamente tienen necesidades distintas.

Esta realidad hace que un producto de *software* deba recibir una serie de adaptaciones y personalizaciones para su implementación final, las cuales se procura sean lo más en línea posible con el modelo original del producto que fue concebido como genérico.

Patrones de *software*, DevOps y metodologías ágiles como herramientas básicas

Este artículo asume tres elementos importantes que guiarán el resto del mismo, para poder ir haciendo propuestas concretas en las distintas etapas del desarrollo e implementación:

- El uso de los distintos patrones de *software* según fueron concebidos por el *gong-of-four*. [1]
- Utilización de un ciclo DevOps según la definición e implementación de Verona: desarrollo, sistema

de revisión y calidad, pruebas de calidad (QA), liberación y operaciones. [2]

- El uso de metodologías ágiles para desarrollo.

Seleccionando los patrones de *software* para las personalizaciones de cada cliente

Al tener el enfoque en un producto de *software* genérico, el desarrollo de personalizaciones exitosas de un cliente final, puede ir guiada por los patrones **observador** (*observer pattern*) y **mediador** (*mediator pattern*) según lo propone Mustafic [3], los cuales permitirán el desarrollo de dichas personalizaciones en formato de complementos (*plugins*), o incluso el desarrollo completo de una personalización como un *software*, que se comunicará con el producto por medio de dichos patrones.

El patrón observador, establece una forma muy útil que no se limita en la interacción entre dos entidades, sino de cómo desarrollar entidades más genéricas (productos) y luego relacionarlas con las personalizaciones, dicha personalización conoce y utiliza al 100% el producto, a pesar de que el producto solo se comunica con la personalización mediante suscripciones a eventos específicos (observadores).

El patrón mediador, refuerza además este desarrollo mediante la encapsulación de objetos y la comunicación indirecta del producto y la personalización del mismo.

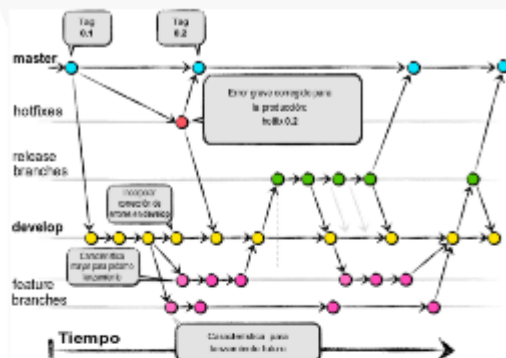
Manejo del repositorio Git enfocado al ciclo DevOps del producto

Es vital que, para el uso del repositorio del *software* a implementarse, no solo se utilice Git, sino que se use de forma tal en que permita hacer integración y entrega continua (CI / CD) desde la forma en que se utiliza el mismo, para lo cual se recomienda el uso



Continuación del apéndice 5.

según Driessen [4]:



Author: Vincent Driessen (Traducida) Fuente: nvie.com

1. El uso de una rama *master* solamente para las liberaciones principales del producto.
2. Manejar las etiquetas (*tags*) de versiones sobre las liberaciones de la rama *master*.
3. El uso de una rama *develop* para liberaciones parciales de desarrollo (las cuales pueden considerarse *alpha* o *beta* según la etapa del *software*).
4. El uso de ramas *feature* para nuevas funcionalidades y ramas *hotfix* para correcciones de errores.
5. Creación de *pullmerge requests* desde las ramas *feature* y *hotfix* hacia la rama *develop*.

De esta forma, cada uno de las *pullmerge requests* que se proponen sobre la rama *develop* provocan una ejecución de elementos del ciclo DevOps, consistentes en:

1. La revisión automatizada y manual de calidad y estándares del *software*.
2. Ejecución de pruebas unitarias.
3. Ejecución de pruebas automatizadas de sistema.
4. Ejecución de pruebas manuales de las nuevas funcionalidades y/o correcciones.

Utilización de repositorios de implementación de clientes

Considerado que se ha manejado tanto el producto como las personalizaciones, según se ha descrito hasta ahora (cada uno en un repositorio Git e integrados por los patrones descritos), la última milla consiste justamente en llevar el *software* a su implementación final, considerando las personalizaciones desarrolladas.

Para esto vamos a utilizar algo que llamaremos el *repositorio de implementación*. Este repositorio de implementación, debe contener todas las partes necesarias para que un cliente pueda utilizar el *software* completo, y estructuradas de tal forma que haga sentido.

Para esto utilizaremos la versatilidad que nos dan hoy día los diferentes administradores de paquetes y auto-carga (*autoload*) tales como NPM en el caso de Javascript o Composer para PHP.

Asumamos, por ejemplo, el uso de PHP y Composer, considerando que PHP haya sido la solución utilizada para el desarrollo tanto del *software* principal (producto) como para las personalizaciones.

De esta forma, cada una de estas partes puede ser gestionada por medio de Composer, de tal forma que cada una de las mismas pueda ser incluida en un archivo *composer.json* que hará la inclusión de cada una de las partes y un *software de implementación*, en un repositorio Git de implementación de cliente, por ejemplo:

```
{
  "name": "cliente-n",
  "require": {
    "software/principal": "^1.0",
    "clientex/personalización-1": "^1.0",
    "clientex/personalización-1": "^1.0",
    "software/implementacion": "^1.0"
  }
}
```

De esta forma, este repositorio es capaz no solo de incluir cada una de las partes (correctamente relacionadas entre sí), sino que además es capaz de bloquear las versiones probadas y autorizadas a ser desplegadas en el cliente específico, las cuales pueden variar o quedar atrás por múltiples razones incluyendo lógica de negocio y/o manejo de pagos de

Continuación del apéndice 5.

suscripción o actualización.

El *software de implementación*, es por tanto el que está encargado de ejecutar la integración final y las distintas etapas DevOps correspondientes a este *software de implementación*, a pesar de que el mismo no tiene código como tal, sino que es solo una integración de componentes. El modelo propuesto nos permite, por lo tanto:

1. Ejecutar pruebas automatizadas de sistema del *software principal* con sus personalizaciones.
2. Realizar una prueba completa en un ambiente *staging*.
3. Realizar una liberación final master (del repositorio de implementación) para que el cliente sea trasladado a una versión estable.
4. Automatizar la implementación al ambiente productivo del cliente.

Conclusiones

- Cuando hay que tratar con múltiples implementaciones y elementos operativos, la simplificación en torno a la automatización de cada implementación es clave.

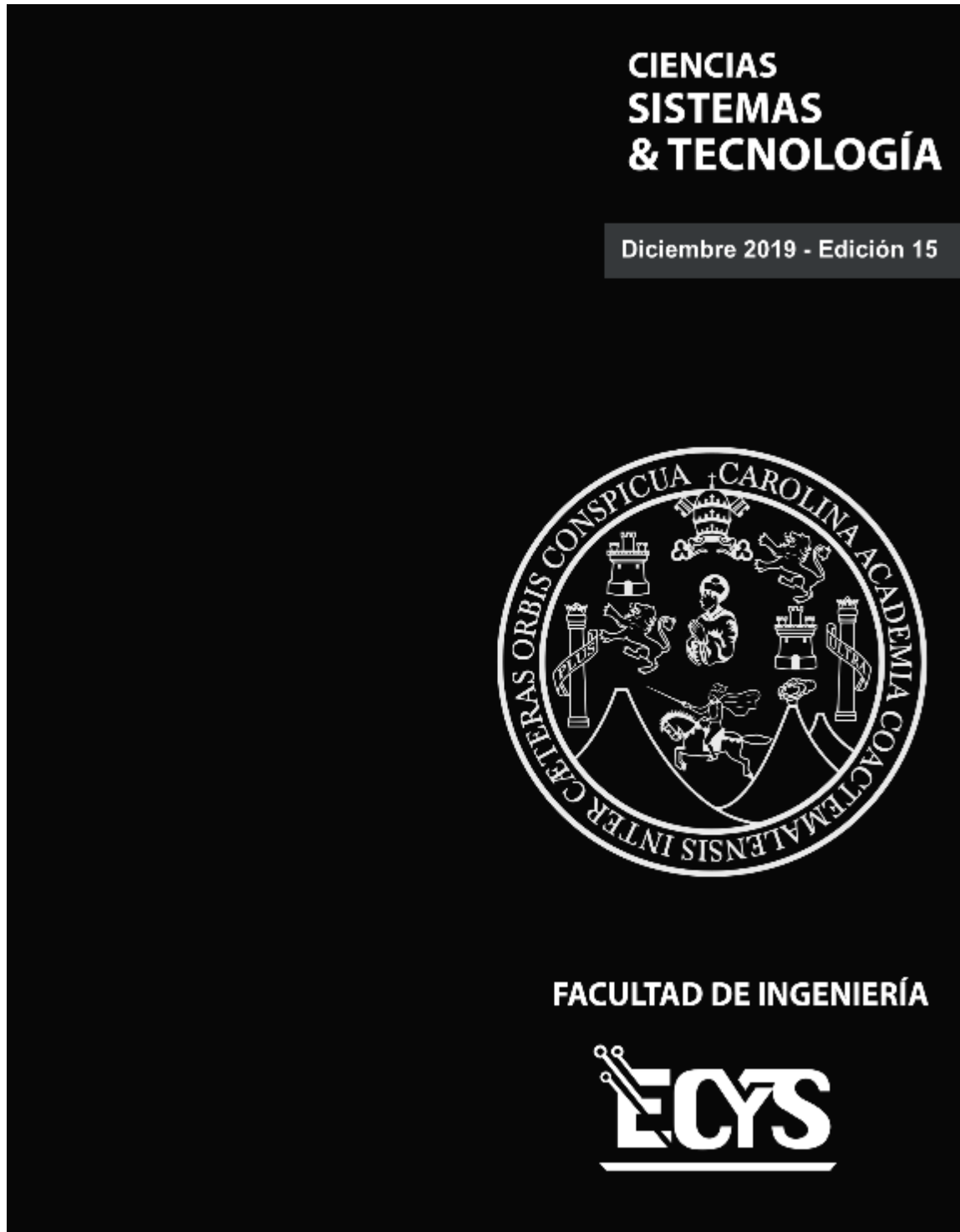
- Las herramientas y metodologías modernas de desarrollo traen implícita la clave de cómo poder simplificar y poder entregar *software* de alta calidad, con un correcto versionamiento y suficientes personalizaciones en tiempos predecibles y lo menos propensos posibles de errores humanos.

Referencias

- [1] Erich Gamma; Richard Helm; Ralph Johnson; & Jonh Vlissides. *Design Patterns: Elements of Reusable Object-Oriented Software*. Boston, Estados Unidos: Addison-Wesley, 2009, ©1995.
- [2] Joakim Verona, *Practical DevOps*. Birmingham, Reino Unido: Packt Publishing (16 de febrero de 2016).
- [3] Asmir Mustafic, «Codementor», *Modular Application Architecture - Considerations on Design Patterns*, 09 enero 2018. [En línea]. Disponible en: <http://bit.ly/32491x3>. [Último acceso: 07 octubre 2019].
- [4] Vincent Driessen, «nvie.com», *A successful Git branching model*, 05 enero 2010. [En línea]. Disponible en: <http://bit.ly/2Or2jgw>. [Último acceso: 07 octubre 2019].



Continuación del apéndice 5.



Fuente: elaboración propia, empleando RStudio

