

Collection

Física, Matemáticas y Ciencias de la Tierra TI

SERRUDO-GONZÁLES, Javier Andrés

Coordinador



ECORFAN-México

Coordinador

SERRUDO-GONZÁLES, Javier Andrés

Editor en Jefe

VARGAS-DELGADO, Oscar. PhD

Directora Ejecutiva

RAMOS-ESCAMILLA, María. PhD

Director Editorial

PERALTA-CASTRO, Enrique. MsC

Diseñador Web

ESCAMILLA-BOUCHAN, Imelda. PhD

Diagramador Web

LUNA-SOTO, Vladimir. PhD

Asistente Editorial

ROSALES-BORBOR, Eleana. BsC

Traductor

DÍAZ-OCAMPO, Javier. BsC

Filóloga

RAMOS-ARANCIBIA, Alejandra. BsC

Física, Matemáticas y Ciencias de la Tierra

Ninguna parte de este escrito amparado por la Ley de Derechos de Autor, podrá ser reproducida, transmitida o utilizada en cualquier forma o medio, ya sea gráfico, electrónico o mecánico, incluyendo, pero sin limitarse a lo siguiente: Citas en artículos y comentarios bibliográficos, de compilación de datos periodísticos radiofónicos o electrónicos. Visite nuestro sitio WEB en: www.ecorfan.org

Primera Edición

ISBN: 978-607-8695-13-3

Sello Editorial ECORFAN: 607-8695

Número de Control C: 2019-01

Clasificación C (2019): 160919-0101

A los efectos de los artículos 13, 162, 163 fracción I, 164 fracción I, 168, 169, 209, y otra fracción aplicable III de la Ley del Derecho de Autor

Collections

Definición de Collections

Objetivos Científicos

Apoyar a la Comunidad Científica Internacional en su producción escrita de Ciencia, Tecnología en Innovación en las Áreas de investigación CONACYT y PRODEP.

ECORFAN-Mexico S.C es una Empresa Científica y Tecnológica en aporte a la formación del Recurso Humano enfocado a la continuidad en el análisis crítico de Investigación Internacional y está adscrita al RENIECYT de CONACYT con número 1702902, su compromiso es difundir las investigaciones y aportaciones de la Comunidad Científica Internacional, de instituciones académicas, organismos y entidades de los sectores público y privado y contribuir a la vinculación de los investigadores que realizan actividades científicas, desarrollos tecnológicos y de formación de recursos humanos especializados con los gobiernos, empresas y organizaciones sociales.

Alentar la interlocución de la Comunidad Científica Internacional con otros centros de estudio de México y del exterior y promover una amplia incorporación de académicos, especialistas e investigadores a la publicación Seriada en Nichos de Ciencia de Universidades Autónomas - Universidades Públicas Estatales - IES Federales - Universidades Politécnicas - Universidades Tecnológicas - Institutos Tecnológicos Federales - Escuelas Normales - Institutos Tecnológicos Descentralizados - Universidades Interculturales - Consejos de CyT - Centros de Investigación CONACYT.

Alcances, Cobertura y Audiencia

Collections es un Producto editado por ECORFAN-Mexico S.C en su Holding con repositorio en México, es una publicación científica arbitrada e indizada. Admite una amplia gama de contenidos que son evaluados por pares académicos por el método de Doble-Ciego, en torno a temas relacionados con la teoría y práctica de las Área de investigación CONACYT y PRODEP respectivamente con enfoques y perspectivas diversos, que contribuyan a la difusión del desarrollo de la Ciencia la Tecnología e Innovación que permitan las argumentaciones relacionadas con la toma de decisiones e incidir en la formulación de las políticas internacionales en el Campo de las Ciencias. El horizonte editorial de ECORFAN-Mexico® se extiende más allá de la academia e integra otros segmentos de investigación y análisis ajenos a ese ámbito, siempre y cuando cumplan con los requisitos de rigor argumentativo y científico, además de abordar temas de interés general y actual de la Sociedad Científica Internacional.

Consejo Editorial

GANDICA - DE ROA, Elizabeth. PhD
Universidad Pedagógica Experimental Libertador

VERDEGAY - GALDEANO, José Luis. PhD
Universidades de Wroclaw

GARCÍA - RAMÍREZ, Mario Alberto. PhD
University of Southampton

MAY - ARRIOJA, Daniel. PhD
University of Central Florida

RODRÍGUEZ-VÁSQUEZ, Flor Monserrat. PhD
Universidad de Salamanca

PÉREZ - BUENO, José de Jesús. PhD
Loughborough University

QUINTANILLA - CÓNDOR, Cerapio. PhD
Universidad de Santiago de Compostela

FERNANDEZ - PALACÍN, Fernando. PhD
Universidad de Cádiz

PACHECO - BONROSTRO, Joaquín Antonio. PhD
Universidad Complutense de Madrid

TUTOR - SÁNCHEZ, Joaquín. PhD
Universidad de la Habana

PEREZ - Y PERAZA, Jorge A. PhD
Centre National de Recherche Scientifique

PIRES - FERREIRA - MARAO, José Antonio. PhD
Universidade de Brasília

VITE - TORRES, Manuel. PhD
Czech Technical University

MARTINEZ - MADRID, Miguel. PhD
University of Cambridge

SANTIAGO - MORENO, Agustín. PhD
Universidad de Granada

MUÑOZ - NEGRON, David Fernando. PhD
University of Texas

VARGAS - RODRIGUEZ, Everardo. PhD
University of Southampton

GARCÍA - RAMÍREZ, Mario Alberto. PhD
Universidad de Southampton

LIERN - CARRIÓN, Vicente. PhD
Université de Marseille

ALVARADO - MONROY, Angelina. PhD
Universidad de Salamanca

TORRES - CISNEROS, Miguel. PhD
University of Florida

RAJA - KAMARULZAMAN, Raja Ibrahim. PhD
University of Manchester

ESCALANTE - ZARATE, Luis. PhD
Universidad de Valencia

GONZALEZ - ASTUDILLO, María Teresa. PhD
Universidad de Salamanca

JAUREGUI - VAZQUEZ, Daniel. PhD
Universidad de Guanajuato

TOTO - ARELLANO, Noel Iván. PhD
Universidad Autónoma de Puebla

BELTRÁN - PÉREZ, Georgina. PhD
Instituto Nacional de Astrofísica Óptica y Electrónica

ROJAS - LAGUNA, Roberto. PhD
Universidad de Guanajuato

GONZÁLEZ - GAXIOLA, Oswaldo. PhD
Universidad Autónoma Metropolitana

JAUREGUI - VAZQUEZ, Daniel. PhD
Universidad de Guanajuato

CAMACHO - MACHÍN, Matáis. PhD
Universidad de La Laguna

PERALTA - FERRIZ, Cecilia. PhD
University of Washington

Comité Arbitral

ZACARIAS - FLORES, José Dionicio. PhD
Centro de Investigación y Estudios Avanzados

JIMENEZ - CONTRERAS, Edith Adriana. PhD
Instituto Politécnico Nacional

VILLASEÑOR - MORA, Carlos. PhD
Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo

REYES - RODRÍGUEZ, Aarón Víctor. PhD
Centro de Investigación y Estudios Avanzados

ANZUETO - SÁNCHEZ, Gilberto. PhD
Centro de Investigaciones en Óptica

GUZMÁN - CHÁVEZ, Ana Dinora. PhD
Universidad de Guanajuato

LÓPEZ - MOJICA, José Marcos. PhD
Centro de Investigación y Estudios Avanzados

IBARRA-MANZANO, Oscar Gerardo. PhD
Instituto Nacional de Astrofísica, Óptica y Electrónica

VAZQUEZ - PADILLA, Rita Xóchitl. PhD
Instituto Politécnico Nacional

CONDE - SOLANO, Luis Alexander. PhD
Centro de Investigación y Estudios Avanzados

VÁZQUEZ - LÓPEZ, José Antonio. PhD
Instituto Tecnológico de Celaya

KU - EUAN, Darly Alina. PhD
Centro de Investigación y Estudios Avanzados

JIMÉNEZ - GARCÍA, José Alfredo. PhD
Centro de Innovación Aplicada en Tecnologías Competitivas

CANO - LARA, Miroslava. PhD
Universidad de Guanajuato

CARBALLO - SÁNCHEZ, Álvaro Francisco. PhD
Universidad Autónoma de Puebla

PÉREZ - TORRES, Roxana. PhD
Universidad Tecnológica del Valle de Toluca

SANABRIA - MONTAÑA, Christian Humberto. PhD
Instituto Politécnico Nacional

OROZCO - GUILLÉN, Eber Enrique. PhD
Instituto Nacional de Astrofísica Óptica y Electrónica

TREJO - TREJO, Elia. PhD
Instituto Politécnico Nacional

MARTÍNEZ - BRAVO, Oscar Mario. PhD
Instituto Nacional de Astrofísica, Óptica y Electrónica

ZALDÍVAR - ROJAS, José David. PhD
Centro de Investigación y Estudios Avanzados

GARCÍA - RODRÍGUEZ, Martha Leticia. PhD
Centro de Investigaciones y de Estudios Avanzados

ARCINIEGA - NEVÁREZ, José Antonio. PhD
Universidad Nacional Autónoma de México

BARRAZA - BARRAZA, Diana. PhD
Instituto Tecnológico y de Estudios Superiores de Monterrey

BRICEÑO - SOLIS, Eduardo Carlos. PhD
Centro de Investigación y Estudios Avanzados

PANTOJA - RANGEL, Rafael. PhD
Universidad de Guadalajara

PARADA - RICO, Sandra Evely. PhD
Centro de Investigación y Estudios Avanzados

GARCÍA - GUERRERO, Enrique Efrén. PhD
Centro de Investigación Científica y de Educación Superior de Ensenada

GARCÍA - TORRES, Erika. PhD
Universidad Autónoma de Querétaro

PÁEZ, David Alfonso
Universidad Autónoma de Aguascalientes

OLVERA - MARTÍNEZ, María del Carmen. PhD
Universidad Juárez del Estado de Durango

MARTÍNEZ - HERNÁNDEZ, Cesar. PhD
Universidad de Colima

CRISTÓBAL - ESCALANTE, César. PhD
Universidad de Quintana Roo

GUERRERO-VIRAMONTES, J. Ascención. PhD
Instituto Tecnológico de Aguascalientes

Cesión de Derechos

El envío de una Obra Científica a ECORFAN Collections emana el compromiso del autor de no someterlo de manera simultánea a la consideración de otras publicaciones científicas para ello deberá complementar el Formato de Originalidad para su Obra Científica.

Los autores firman el Formato de Autorización para que su Obra Científica se difunda por los medios que ECORFAN-México, S.C. en su Holding México considere pertinentes para divulgación y difusión de su Obra Científica cediendo sus Derechos de Obra Científica.

Declaración de Autoría

Indicar el Nombre de 1 Autor y 3 Coautores como máximo en la participación de la Obra Científica y señalar en extenso la Afiliación Institucional indicando la Dependencia.

Identificar el Nombre de 1 Autor y 3 Coautores como máximo con el Número de CVU Becario-PNPC o SNI-CONACYT- Indicando el Nivel de Investigador y su Perfil de Google Scholar para verificar su nivel de Citación e índice H.

Identificar el Nombre de 1 Autor y 3 Coautores como máximo en los Perfiles de Ciencia y Tecnología ampliamente aceptados por la Comunidad Científica Internacional ORCID - Researcher ID Thomson - arXiv Author ID - PubMed Author ID - Open ID respectivamente

Indicar el contacto para correspondencia al Autor (Correo y Teléfono) e indicar al Investigador que contribuye como primer Autor de la Obra Científica.

Detección de Plagio

Todas las Obras Científicas serán testeadas por el software de plagio PLAGSCAN si se detecta un nivel de plagio Positivo no se mandara a arbitraje y se rescindirá de la recepción de la Obra Científica notificando a los Autores responsables, reivindicando que el plagio académico está tipificado como delito en el Código Penal.

Proceso de Arbitraje

Todas las Obras Científicas se evaluarán por pares académicos por el método de Doble Ciego, el arbitraje Aprobatorio es un requisito para que el Consejo Editorial tome una decisión final que será inapelable en todos los casos. MARVID® es una Marca de derivada de ECORFAN® especializada en proveer a los expertos evaluadores todos ellos con grado de Doctorado y distinción de Investigadores Internacionales en los respectivos Consejos de Ciencia y Tecnología el homologo de CONACYT para los capítulos de America-Europa-Asia-Africa y Oceanía. La identificación de la autoría deberá aparecer únicamente en una primera página eliminable, con el objeto de asegurar que el proceso de Arbitraje sea anónimo y cubra las siguientes etapas: Identificación del ECORFAN Collections con su tasa de ocupamiento autoral - Identificación del Autores y Coautores- Detección de Plagio PLAGSCAN - Revisión de Formatos de Autorización y Originalidad-Asignación al Consejo Editorial- Asignación del par de Árbitros Expertos-Notificación de Dictamen-Declaratoria de Observaciones al Autor-Cotejo de la Obra Científica Modificado para Edición-Publicación.

Física, Matemáticas y Ciencias de la Tierra

Physics-Mathematics and Earth Sciences

SERRUDO-GONZÁLES, Javier Andrés

ID 1^{er} Autor: *Javier Andrés, Serrudo-González /*

Física, Matemáticas y Ciencias de la Tierra

El Collection ofrecerá los volúmenes de contribuciones seleccionadas de investigadores que contribuyan a la actividad de difusión científica en sus áreas de investigación en Física, Matemáticas y Ciencias de la tierra. Además de tener una evaluación total, se colabora con calidad y puntualidad en sus capítulos, cada contribución individual fue arbitrada a estándares internacionales (RESEARCH GATE, MENDELEY, GOOGLE SCHOLAR y REDIB), el Collection propone así a la comunidad académica, los informes recientes sobre los nuevos progresos en las áreas más interesantes y prometedoras de investigación en la función de la Universidad ante los retos de la Sociedad del Conocimiento.

Prólogo

En **ECORFAN®** estamos adscritos al **RENIECYT-CONACYT / 1702902** e integrados en el Sistema Nacional de Investigadores –**SNI**- en los Niveles I-II y III en las áreas de Físico Matemáticas y Ciencias de la Tierra -Biología y Química- Medicina y Ciencias de la Salud- Humanidades y Ciencias de la Conducta- Ciencias Sociales- Biotecnología y Ciencias Agropecuarias e Ingenierías , estamos conscientes que para construir la Identidad Digital Científica de Autores en México , debemos incrementar la asignación optima de la producción científica, tecnológica y de innovación para solventar las necesidades del País.

Establecer las instancias y los mecanismos de coordinación con los gobiernos de las entidades federativas, así como de vinculación y participación de la comunidad científica y académica de las instituciones de educación superior, de los sectores público, social y privado para la generación y formulación de políticas de promoción, difusión, desarrollo y aplicación de la ciencia en las áreas prioritarias de México.

Promover el desarrollo, la vinculación y disseminación de la investigación científica que se derive de las actividades de investigación básica y aplicada, el desarrollo tecnológico de calidad y la innovación, asociados a la actualización y mejoramiento de la educación y la expansión de las fronteras del conocimiento apoyándonos en las nuevas tecnologías de la información, de acuerdo al orden de prioridad e indización científica internacional , es por ello que presentamos los resultados de nuestra Gira Nacional en beneplácito de nuestro Décimo Aniversario del capítulo México haciendo ciencia, tecnología e innovación en toda la República Mexicana de forma libre - crítica y gratuita.

*María, Ramos-Escamilla. PhD
CEO-ECORFAN-Mexico*

Contenido

Conocimiento Semántico Neuronal con n-grams sintácticos para el procesamiento de Lenguaje Natural	1
Resumen	2
Abstract	2
Introducción	2
Revisión de la literatura	3
Método propuesto	4
Resultados experimentales	5
Análisis Onto-Léxico	5
Análisis Onto-Sintáctico	6
Reglas de inferencia y generación del repositorio	8
Construcción y normalización del cuerpo	9
Clasificación y validación del cuerpo	10
Agradecimiento	11
Conclusiones y perspectivas futuras	11
Referencias	12
Desarrollo del sistema informático de control de rutas de la empresa de Transportes Toluca	13
Resumen	14
Abstract	14
Introducción	14
Justificación	15
Problemática	15
Hipótesis	15
Objetivos	15
Marco Teórico	16
Desarrollo	17
Metodología de Investigación	17
Metodología de Desarrollo del Proyecto	18
Plan de desarrollo	18
Análisis de requerimientos	18
Resultados	22
Agradecimiento	27
Conclusiones y Perspectivas Futuras	27
Referencias	27
Herramienta tecnológica para la enseñanza de la Lengua de Señas Mexicanas	29
Resumen	30
Abstract	30
Introducción	30
Justificación	30
Objetivo General	31
Metodología	31
Estado del Arte	31
Desarrollo	32
Resultados	34
Recomendaciones y trabajos futuros	36
Referencias	36
Caracterización del desempeño de construcción de software con enfoque CMMI	38
Resumen	39
Abstract	39
Introducción	39
Hipótesis	39
Objetivo	39
Metodología	40
Resultados	41
Conclusiones	43

Trabajo a futuro	43
Referencias	43
Vulnerabilidad Sísmica en Construcciones de Adobe: Atlixco, Tochimilco y Huaquechula	44
Resumen	45
Abstract	45
Introducción	45
Antecedentes	46
Conclusiones	54
Referencias	54
Aplicación de software con fines de impresión de etiquetas identificadoras de órdenes de producción	56
Resumen	57
Abstract	57
Introducción	57
Problema	58
Justificación	58
Objetivos	58
Materiales y Metodología de Desarrollo	58
Recolección de información	58
Producto de Ingeniería o Resultados	62
Discusión	62
Agradecimientos	62
Referencias	62
Implementación de Mejoras de Seguridad en el Sistema Integral de Información del Tecnológico Nacional de México / Instituto Tecnológico de Chihuahua II	63
Resumen	64
Introducción	64
Metodología	65
Desarrollo del proyecto	65
Resultados	68
Conclusiones	68
Referencias	68

Conocimiento Semántico Neuronal con n-grams sintácticos para el procesamiento de Lenguaje Natural

Neural Semantic Knowledge with syntactic n-grams for natural language processing

CORTÉS-BARRERA, Griselda†* & FLORES-FLORES, Mercedes

Tecnológico de Estudios Superiores de Ecatepec

ID 1^{er} Autor: *Griselda, Cortés-Barrera* / **ORC ID:** 0000-0002-1159-0769, **CVU CONACYT ID:** 234982

ID 1^{er} Coautor: *Mercedes, Flores-Flores* / **ORC ID:** 0000-0002-9435-4496

G. Cortés & M. Flores

gcortes@tese.edu.mx

J. Serrudo. (Dir.). Física, Matemáticas y Ciencias de la Tierra. Collections-©ECORFAN-Mexico, Ecatepec de Morelos, 2019.

Resumen

La calidad de la estructura del corpus es crucial en los sistemas de procesamiento del lenguaje natural. Esta estructura depende directamente del modelo ontológico con el que está diseñada. Este artículo describe una metodología para construir un repositorio ontológico multidimensional paralelo sintáctico de 5 gramos basado en español-inglés. Además de su estructura de demostración de alta calidad mediante procesos de formación y aprendizaje neuronal. Debido al alto rendimiento observado en las tareas de clasificación por tiempo verbal, la ambigüedad se reduce enormemente y la calidad de la traducción de textos aumenta.

Métodos clasificadores, Conocimiento semántico, Sintagmas, N-grams sintácticos

Abstract

Corpus structure quality is crucial in natural language processing systems. This structure depends directly on the ontological model with which it is designed. This article describes a methodology to build a 5-gram-based syntactic parallel multidimensional ontological repository Spanish-English. As well as its structure high quality demonstration by means of training processes and neuronal learning. Due to the high performance observed in tasks of classification by verbal tense, ambiguity is greatly reduced, and texts translation quality is increased.

Classifying methods, Semantic knowledge, Syntagms, Syntactic N-grams

Introducción

La diversidad de idiomas existentes representa un reto considerable para el Procesamiento de Lenguaje Natural (PLN), ya que la comunicación fluida y efectiva es el principal objetivo del uso de un lenguaje común, sea unidireccional o bidireccionalmente. El principal desafío de este tema de investigación es superar la barrera del lenguaje, para ello, es necesario proponer modelos o algoritmos informáticos para acceder a la información independientemente del idioma, considerando la variedad de formas verbales de los diferentes idiomas; la homonimia; la polisemia; las funciones de las palabras (verbos, sustantivos, adjetivos, entre otros); anáforas (ella, esto, lo anterior) y los propios errores cometidos en la comunicación; entre otros.

La necesidad de la construcción automática de cuerpos ontológicos de calidad requiere un estudio del conocimiento humano, modelos y herramientas para recuperar el contenido del texto en cuanto a su estructura léxica, sintáctica y semántica de documentos. A pesar de la diversidad de investigaciones realizadas para resolver estas problemáticas, es necesario profundizar en la representación semántica de una oración, proponiendo ideas para analizar textos según la semántica léxica y la estructura sintáctica de una oración o documento.

El *objetivo general* de este trabajo de investigación es crear un cuerpo onto-semántico neuronal con 5- grams sintácticos para la traducción automática de los idiomas Español-Inglés

A continuación, se establecen los *objetivos específicos*, que permitirán alcanzar el objetivo principal de este trabajo:

- a) Proponer un modelo ontológico eficiente que se apoye de las técnicas de Inteligencia Artificial (IA) para el aprendizaje neuronal, adquisición y recuperación de información en diferentes campos del conocimiento.
- b) Realizar el análisis y diseño ontológico multidimensional de un banco de conocimiento con patrones de información embebida de 5-grams sintácticos del idioma Español-Inglés.
- c) Construir un cuerpo textual, morfo-semántico y paralelo en el idioma Español-Inglés.
- d) Entrenar y validar el cuerpo paralelo onto-semántico con diferentes métodos clasificadores en weka.

El resto de este artículo está estructurado de la siguiente manera: Sección 2. *Estado del arte*, se da un panorama general y relevante de la propuesta, al mismo tiempo se resaltan las problemáticas recientes y como han sido atendidas por los autores; Sección 3. *Método propuesto*, donde se dan a conocer sus fases y los componentes principales del método para construir el tesoro ontológico; Sección 4. Resultados experimentales de la *Construcción y validación del cuerpo onto-semántico* mediante aprendizaje neuronal en Weka; Sección 5 Agradecimientos; Sección 6. *Detalle de la estructura y características* que derivaron excelentes resultados, Finalmente, en la última sección, *Conclusiones del documento*, con direcciones de *trabajos a futuro*.

Revisión de la literatura

Identificamos que los sistemas de Traducción Automática (TA) enfrentan diversas problemáticas y han tratado de ser atendidas por varios investigadores con diferentes técnicas, los cuales se mencionan a continuación:

Miller en (Guadalupe, Elena, María, & Olga Ximena, 2015), señala que un gran inconveniente es la complejidad de lexicalización y localización de la ontología durante el proceso de etiquetado de entidades (conceptos, propiedades y atributos) y de propiedades como: los sustantivos, el sustantivo más preposiciones, verbo más combinaciones de nombres y el participio pasado más preposiciones, entre otros. También, es preocupante la calidad de la información contenida en los cuerpos ontológicos, por ello en (Leopoldo & Mostafa, 2017), evalúa la calidad de la información y la depuración de esta mediante un modelo multidimensional dependiente del contexto.

Además de lo anterior, es importante atender los problemas de reordenamiento, específicamente de estructuras adjetivo-sustantivo y sujeto-verbo; es así como en los trabajos de (Thomas, Josep Maria, Alexandre, & Francois, 2011) (Kush, Priya, & Garima, 2015) y (Charlotte, Loïs, Emmanuel, & Nadine, 2013) aplica modelos de traducción basada en n-grams. Ante la necesidad de construir nuevos diccionarios estructurados con patrones de palabras desconocidas, los investigadores de (Miller, 1995) (Pease, 2001) (V Sree, M, U, & T V, 2017) (Guntis, y otros, 2008) abordan el campo del aprendizaje ontológico utilizando los repositorios de conocimiento estableciendo un vocabulario uniforme entre diferentes lenguas para facilitar el intercambio de los datos, interoperabilidad semántica y razonamiento automático.

Asimismo en (Kush, Priya, & Garima, 2015) y (Irfan Ajmal & Jin Tak, 2016), validan el uso del modelo de n-grams basados en caracteres o en palabras para verificar el etiquetado y clasificación de las partes de una oración en su sintaxis y semántica al alinear los documentos multilingües. Por otro lado, para optimizar los resultados de los sistemas de TA, en (Alexander, y otros, 2018), se implementa el aprendizaje neuronal el cual coadyuva al entrenamiento de un cuerpo de textos paralelos (Krzysztof & Krzysztof, 2015) y la creación de modelos de lenguaje (Maxim, José A.R., Francisco, Maria José, & Salvador, 2013); demostrando eficiencia y rendimiento de esta técnica.

Finalmente, es importante resaltar que el aprendizaje ontológico ha coadyuvado a enfrentar los retos de la TA, al utilizar diferentes enfoques como:

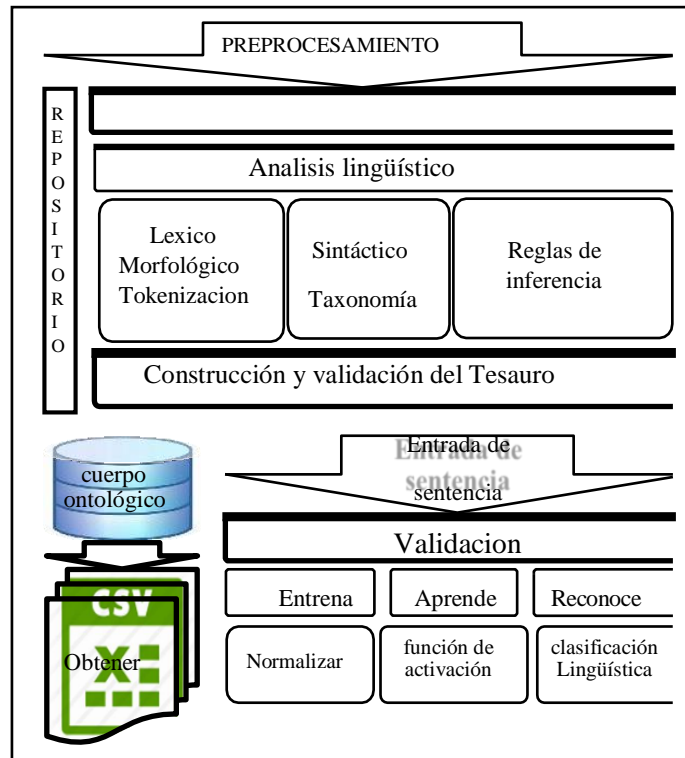
- a) *Los estadísticos* (Thomas, Josep Maria, Alexandre, & Francois, 2011) (clasificación jerárquica, por reglas, por frase, de sintaxis o n-grams); destacándose las basadas en reglas.
- b) *El aprendizaje profundo, sólido y neuronal* (Wu, 2016) (Quang-Phuoc, Anh-Dung, Joon-Choul, & Cheol-Young, 2018) (Bahdanau, Cho, & Bengio, 2015) (Johnson, Schuster, V. Le, Krikun, & Wu, 2016) (Najafabadi, 2015).
- c) *Arquitecturas híbridas* (Maxim, José A.R., Francisco, Maria José, & Salvador, 2013) y (Krzysztof & Krzysztof, 2015) (combinación de las mejores propiedades de cada tipo), reportando resultados altamente aceptables.

Cabe mencionar que estas investigaciones distan mucho de ser perfectos y su desempeño disminuye al aumentar la especialización del texto. Por ello, proponemos un método que contribuya a resolver estas problemáticas, y proponemos un modelo para analizar textos según la semántica léxica y su interacción con la estructura sintáctica dentro de una oración.

Método propuesto

En esta sección, se explica la ingeniería del conocimiento ontológica para construir y evaluar el cuerpo (morfo-ontológico, lingüístico con reglas de inferencia basadas en los idiomas Español-Inglés) de oraciones conforme a la traducción automática de ambos idiomas.

Figura 1 Método para construir y evaluar el cuerpo



La Figura 1 muestra el método propuesto para la construcción del cuerpo onto-lingüístico neuronal que pueda ser utilizado en la TA del idioma Español-Inglés. Con este modelo, se creará una ontología estandarizada de los lenguajes Español e Inglés y se conseguirá la interoperabilidad semántica reduciendo así la ambigüedad.

A continuación, se describen las etapas del método que proponemos para construir un cuerpo onto- semántico con 5-grams sintácticos en base a la ingeniería del conocimiento ontológico:

Preprocesamiento ontológico.- Esta fase permitirá obtener los datos necesarios para alimentar el repositorio general e identificar sus propiedades mediante las siguientes etapas lingüísticas:

Análisis léxico-morfológico: en esta fase se creará la primera parte del documento con el etiquetado morfológico (Token-Lexema) de las palabras extraídas de una oración en ambos idiomas.

Análisis sintáctico: Aquí, se considera la taxonomía de las palabras respecto a la sintaxis, reglas gramaticales y sintagmas de la sentencia.

Reglas de inferencia: este es un proceso sintáctico que valida la veracidad de la semántica, usando las premisas y axiomas mediante expresiones regulares.

Generación del repositorio: Se reestructura el repositorio general, en base al análisis lingüístico realizado.

Validación de tesauro: Se usará Regex para validar los patrones de acuerdo con el lexema definido.

- 1) **Construcción y normalización del cuerpo onto-semántico.-** Aquí se creará el cuerpo en base al análisis lingüístico, los 5-grams sintácticos y se normalizará la estructura semántica mediante alguna herramienta de aprendizaje neuronal, este último proceso consta de las siguientes fases:

- *Entrenamiento*: Proceso de normalización y creación de documento con rasgos característicos para el aprendizaje neuronal.
- *Aprendizaje*: Seleccionar diferentes métodos clasificadores y seleccionar los parámetros que permitan tener el mejor desempeño con este cuerpo.
- *Clasificación lingüística*: Conocer el nivel de clasificación al operar con un cuerpo onto-semántico del idioma Español-Inglés.

Resultados experimentales

Preprocesamiento

Para la construcción del repositorio, es necesario extraer los rasgos característicos, para ello se realiza el análisis lingüístico, el cual de acuerdo con el modelo propuesto de la Figura 1.1 está compuesto por tres etapas, las cuales se describen a continuación:

Análisis Onto-Léxico

La función principal del análisis ontológico léxico-conceptual es leer de un documento plano los caracteres para generar los componentes léxicos, identificar el significado y eliminar, insertar o reemplazar caracteres inválidos (token->lexema). Para lograrlo se realizan dos procesos, los cuales se describen a continuación:

- 1) **Morfología**: este proceso identifica las palabras etiquetándolas de acuerdo a su función en el discurso en los idiomas Español-Inglés: sustantivo-noun, pronombre, adjetivo, verbo y adverbio; cada uno con sus diferentes subcategorías: genero (Masculino-Male o Femenino-Fem), número (Singular-Sing o Plural-Plu), forma (simple o compuesta), entre otros, véase Tabla 1.

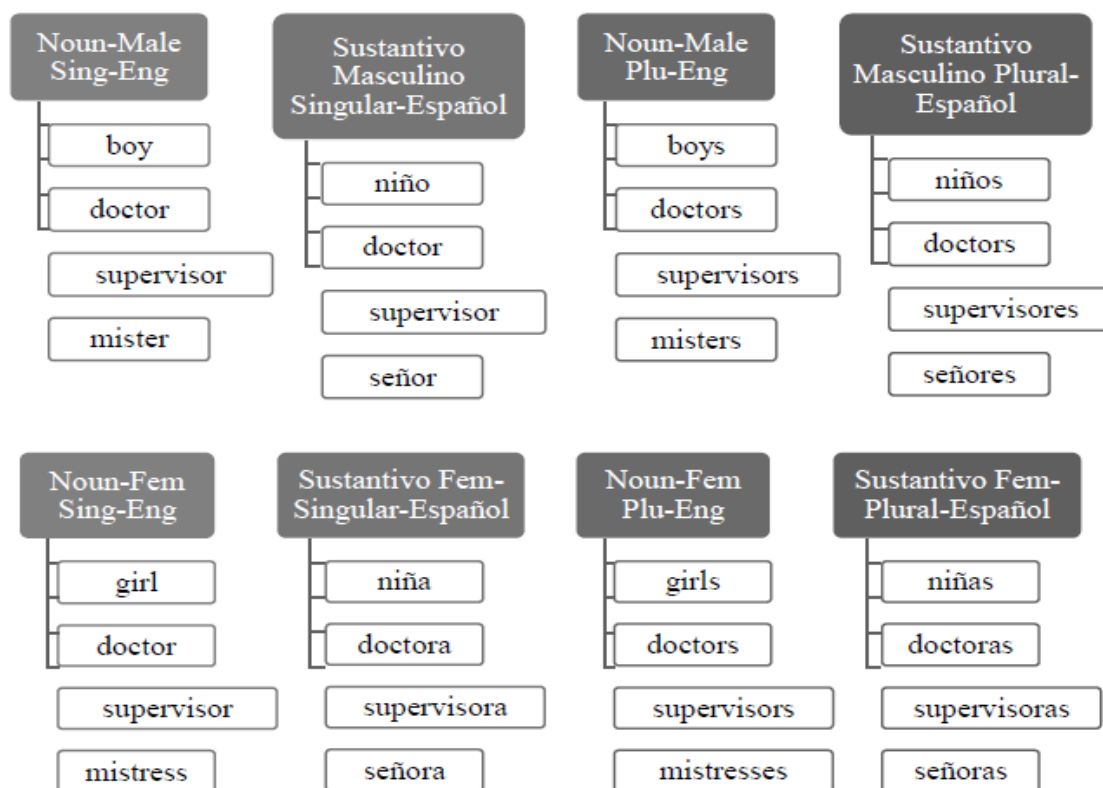
Tabla 1 Morfología léxica del idioma Español

Token	Lexema
Ana, licenciado, gato, pluma, mujeres.	Sustantivo
Yo, tú, mío, suyo, ese, nadie, quien, cual, cuyo, el, la, los, las, un, una, unos, unas, aquellos.	Pronombre Articulo o Determinante
Difícil, afortunado, mala, inteligente, verde, rojo.	Adjetivo
Comer, jugar, amar, vivir, leer, correr, abrir, nadar.	Verbo
Ahí, allí, detrás, arriba, abajo, aquí.	Adverbio
Corredor, cocinera, comida, José.	Substantivo
Con, dentro, fuera, desde, hasta, en, a, para, de, por, entre, hacia.	Preposición

- 2) **Tokenización**: ahora, de acuerdo con los resultados morfo-léxicos obtenidos en la Tabla 4.1, se genera la secuencia de tokens para segmentar y obtener etiquetas lingüísticas de cada palabra, para su futuro tratamiento (Maxim, José A.R., Francisco, Maria José, & Salvador, 2013) (Krzysztof & Krzysztof, 2015).

La Figura 4.1 muestra ejemplos básicos de algunos lexemas morfológicos de ambos idiomas (*Noun-Male-Singular-English/Sustantivo-Masculino-Singular-Español*, *Noun-Male-Plural-English/Sustantivo-Masculino-Plural-Español*).

Este proceso se realiza con cada uno de los lexemas de la Tabla 2 Al final de este análisis se alimenta el repositorio en bruto, es decir, etiquetado con coherencia léxica, listo para controlar errores y consultas en el análisis onto-sintáctico de la oración.

Figura 2 Diseño ontológico léxico-morfológico aplicado a los idiomas Español-Inglés

Análisis Onto-Sintáctico

La gramática es importante en la oración para evitar que pierda el sentido. En atención a esto, se reestructura la construcción del repositorio independiente del contexto, en base al análisis morfo-léxico de la Figura 2 y su correspondiente de la Tabla 1. Ahora, para alimentar el repositorio con estructura onto-semántica, se analiza la oración con las reglas gramaticales, y se identifican los sintagmas (partes importantes) de la oración:

Adjetival (SA): compuesto por un *especificador* (adverbio de cantidad) + *núcleo* (adjetivo, participio) + *complemento* (sintagma preposicional), véase Tabla 2.

Tabla 2 Ejemplos de frases adjetivales

Ej.	Especificador	Núcleo	Complemento
1		Café	
2	Muy grande		
3	Demasiado	Enojado	Por eso

Nominal (SN): está compuesto por un *especificador* (artículo, demostrativo, posesivo, numeral), seguido del *núcleo* (sustantivo o pronombre) y un *complemento* (adjetivo, sintagma preposicional).

Tabla 3 Ejemplos de frases nominales

Ej.	Especificador	Núcleo	Complemento
1		Alberto	
2	El	Primo	
3	Mi	Carro	Azul
4	Las	Zapatillas	De aguja

La Tabla 3 muestra cuatro ejemplos que corresponden al sintagma nominal: El *primero*, está constituido solo por el núcleo. El *segundo* está formado por un artículo y un núcleo. El *tercero*, tiene un especificador (Mi) un núcleo y un complemento (adjetivo). El *último*, el especificador es un artículo, el núcleo y el complemento formado por un sintagma preposicional.

Verbal (SV): Está formado por un *verbo* (con/sin auxiliar, transitivo, intransitivo copulativo o una estructura verbal compuesta (perífrasis)), seguido de un *complemento* (nombre, adverbio o preposición, sintagma preposicional, verbo ser o estar, sin complemento en el caso de verbos intransitivos, es decir la acción no se transfiere a nadie). Los ejemplos de la Tabla 4 muestran cinco formas diferentes de representar un sintagma verbal:

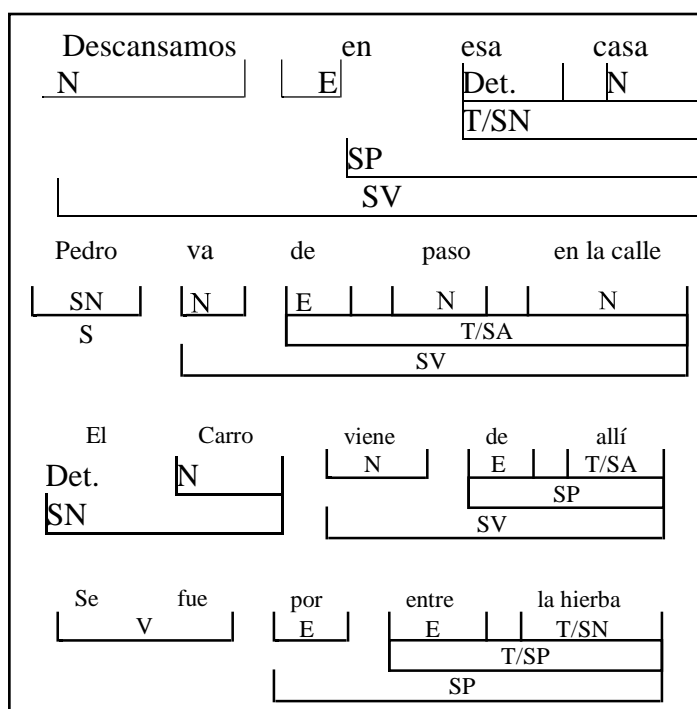
Tabla 4 Ejemplos de frases verbales

Ej.	Verbo	Complemento
1	Creció	
2	Ha Obtenido	Un Presente
3	Es	Amigable Con Ellos
4	Sabe	Manejar Mal
5	Está	Aquí

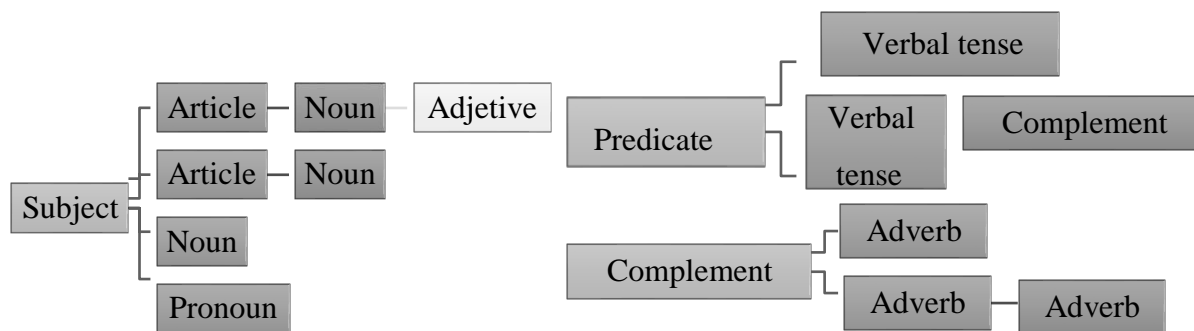
El *primer* ejemplo usa un verbo intransitivo, por lo tanto, no requiere de un complemento. El *segundo*, tiene una estructura verbal compuesta por un verbo en participio con un auxiliar (Ha) y el complemento directo (sintagma nominal). El *tercero*, utiliza un verbo (ser/estar) conjugado, este es un verbo copulativo, por lo tanto, necesita un complemento y está compuesto por dos sintagmas: *adjetival* (amigable) y *preposicional* (con ellos). El *cuarto*, tenemos una perífrasis (sabe manejar) y está acompañado por un sintagma adverbial (mal). Finalmente, se utiliza el verbo copulativo (ser/estar) con su respectivo complemento.

Preposicional (SP): Está estructurado por un *enlace* E más un *término* T, este puede estar formado por un SV, SN, SA o SP, véase Figura 2.

Figura 3 Ejemplos de sintagmas preposicionales

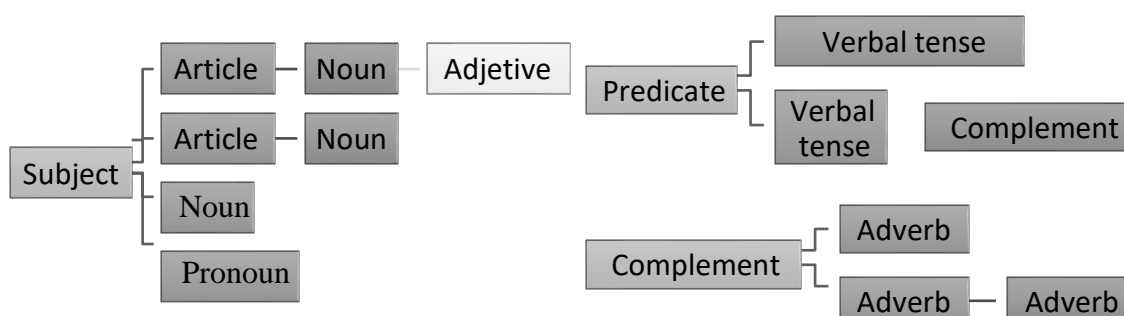


Con lo anterior, se establecen los sintagmas generales (Figura 4.3), con estos se identifican las propiedades, se realiza el etiquetado y la descripción lingüística del repositorio en su fase morfosintáctica del idioma origen (Español) y así, se obtienen oraciones claras y comprensibles para ambos idiomas.

Figura 4 Sintagmas generales para ambos idiomas

Reglas de inferencia y generación del repositorio

Otra etapa del preprocesamiento para la construcción del repositorio con razonamientos correctos es, la construcción e implementación de reglas de inferencia; estas permitirán conservar la veracidad y semántica de las oraciones a través de los axiomas generados a partir de la Figura 4.

Figura 5 Reglas lógicas tautológicamente válidas

A partir de las reglas válidas (Figura 4.4) se identifican los slots (restricciones de los roles semánticos complejos) para generar los n-grams sintácticos (de 2 hasta 5) de una oración (Figura 4.4) con argumentos tautológicamente válidos, adquiriendo con esto el significado de las palabras. Ahora, para facilitar el razonamiento automático, se realizan los patrones representados por medio de expresiones regulares para formar los axiomas de la ontología considerando los diferentes tiempos verbales en Español: presente, pretérito, copretérito, pospretérito y futuro en sus variantes: continuo, perfecto y perfecto continuo del modo indicativo, con verbos regulares, irregulares y auxiliares; ahora representado en Inglés.

Tabla 5 Expresiones regulares para formar oraciones

Sentence -> ^ Subject Predicate Complement Predicate Complement Subject Predicate Predicate Pronoun \$
Complement -> ^ Subject Verb (SP SN SA SV) Adverb Adjective SP SN SA SV \$
SA -> ^ Adverb Subject Complement \$
SN -> ^ Subject Complement \$
SV -> ^ Verb Complement Verb \$
Subject -> ^ Sustantive Pronoun Sustantive article Noun \$

Con las fases anteriores, se realimenta el repositorio (documento en formato .xls) con una estructura multidimensional (Leopoldo & Mostafa, 2017) de acuerdo con las oraciones en modo indicativo de los diferentes tiempos verbales, según la categorización léxica y los 5-grams sintácticos de ambos idiomas (Figura 4.4). Para finalizar el preprocesamiento, se efectúan dos validaciones: Primero, se realiza la prueba *manual*: aquí interviene el experto humano, véase Figura 3 y Figura 4; después, se ejecuta la prueba *automática*: conforme a los sintagmas se construyeron expresiones regulares que fueron probadas en <https://regex101.com/> para identificar patrones sintácticamente correctos en ambos idiomas, véase Figura 4.5. Esta validación se realizó con sentencias en todos los tiempos verbales en modo indicativo con verbos irregulares y auxiliares.

Clasificación y validación del cuerpo

Para validar la estructura del cuerpo se utilizan diferentes técnicas de la IA para demostrar que el cuerpo está morfo-semánticamente correcto y adecuado en tamaño y contenido. Para lograrlo se utilizó Weka (herramienta de entorno para el aprendizaje automático de datos), este software tiene diferentes algoritmos de aprendizaje que ayudan a realizar el análisis, conocer el comportamiento de clasificación y calidad de los datos contenidos en el cuerpo.

Los criterios para seleccionar los métodos fueron: por el grupo clasificador, función de activación, nivel de convergencia y alto desempeño al trabajar con el cuerpo construido; cada uno se utilizó con diferentes parámetros, los cuales se describen a continuación:

Grupo de Bayes: de forma general utilizó un estimador de $A=0.5$ y un algoritmo de aprendizaje “k2”. *Agregador de Estimadores de una Dependencia con resolución de subsunción (AODEsr*, por sus siglas en Inglés), este método utilizó un estimador simple para probar nuestro cuerpo ontológico. *Naive Bayes*.- este algoritmo se caracteriza por utilizar un estimador de clases. *Bayes Net*.- Es considerado un clasificador multinomial actualizable. *Estimadores de una sola dependencia de peso promedio (WAODE*, por sus siglas en Inglés).- La función de esta técnica clasificadora es usar un estimador de una sola dependencia de peso promedio.

Grupo “Funciones”: Esta familia se caracteriza por usar una función de activación diferente, por lo tanto los parámetros utilizados son variados.

Logístico.- Es un modelo de regresión logística multinomial, y se probó con un puente estimador de $R=1.0E-8$, número máximo de iteraciones $M=1$ y 4 decimales en la salida. *Perceptrón multicapa (MLP)*.- se evalúa el cuerpo con una tasa de aprendizaje $L=0.3$, impulso aplicado $M=0.2$, número de épocas para entrenar $N=500$, un umbral de validación $E=20$, total de capas ocultas $H=12$. *Función de Base Radial (RBF)*.- los parámetros utilizados son: 2 clúster (grupos de conglomerados), con una función de activación Gaussiana normalizada. *Logística Simple (SL)*.- Número de iteraciones máximo $M=500$ y un tope heurístico $H=50$. Librería del clasificador *Maquina de vector soporte (SMO)*.- usamos los siguientes parámetros: complejidad $C=1.0$, tolerancia $L=0.001$, Épsilon $P= 1.0E-12$, núcleo polinomial $E=1$.

Grupo “Vecino más próximo”: Para este grupo clasificador se utilizó un algoritmo de búsqueda de distancia euclidiana con un número de vecinos $K=1$.

Una vez definidos los métodos clasificadores y los parámetros a utilizar, se procede a evaluar el desempeño y el rendimiento de los métodos clasificadores al utilizar un cuerpo con las características descritas y conformado por 13,826 instancias para cada lenguaje. Entonces, se crearon los archivos correspondientes a los idiomas de estudio con los respectivos tiempos verbales en infinitivo conformando así archivos de conjuntos experimentales de 2,305, 2,303 y 2,305 instancias.

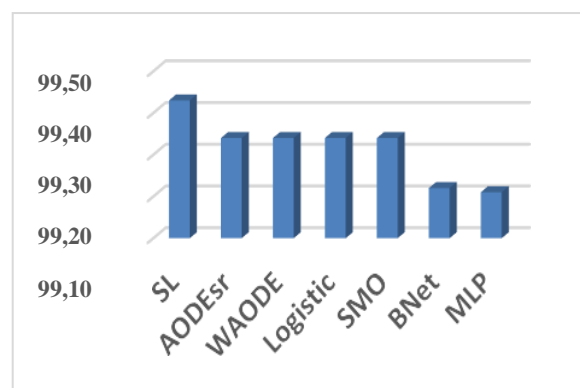
Tabla 7 Resultados comparativos de entrenamiento

Métodos Clasificadores	Porcentaje correcto por familia verbal en infinitivo			
	AR	ER	IR	Promedio
Familia del clasificador “Bayes”				
AODEsr	99.34	100.00	97.04	98.79
Naive Bayes	98.26	98.87	97.35	98.16
NBU	98.26	98.87	97.35	98.16
Bayes Net	99.22	99.86	99.21	99.43
WAODE	99.34	100.00	99.34	99.56
Familia del clasificador “funciones”				
Logistic	99.34	99.34	99.56	100.00
MLP	99.21	100.00	99.30	99.50
RBFN	97.13	98.91	97.04	97.69
SL	99.43	99.82	99.39	99.55
SMO	99.34	100.00	99.34	99.56

Familia del clasificador “Vecino más próximo”				
L. IB1	61.93	62.84	65.23	63.33
L. IBk	85.72	86.76	86.63	86.37
L. KStar	90.49	91.44	86.84	89.59
L. LBR	98.39	99.00	96.16	97.85
L. LWL	80.38	80.38	54.78	71.85

Para validar el cuerpo, por cada conjunto experimental generado, se crean dos archivos .csv: el primero utiliza el 70% de las muestras para entrenamiento y 30% para pruebas. Finalmente, La Tabla 4.6, muestra el porcentaje promedio de clasificación correcta mayor al 60% para los algoritmos de aprendizaje; aquí se observa que independientemente del método que se utilice, hay convergencia y buen desempeño, esto significa que el cuerpo en su etapa de entrenamiento presenta excelentes resultados y demuestra escalabilidad para otros idiomas. Con estos resultados y las métricas seleccionadas para evaluar el rendimiento, se grafica el porcentaje promedio alcanzado para aquellas técnicas que presentan mejor desempeño, demostrando así que el cuerpo paralelo onto-semántico construido por medio del método propuesto está alineado adecuadamente, (Figura 7).

Figura 7 Desempeño de diferentes métodos clasificadores



Agradecimiento

Los autores Griselda Cortés, Mercedes Flores y Xóchitl R. Wong agradecen al Tecnológico de Estudios Superiores de Ecatepec el apoyo en el desarrollo del presente proyecto. Armando Carreño, expresa su agradecimiento a COMECYT por otorgar la beca de estudios de la maestría en Ingeniería en Sistemas Computacionales, desde 2018.

Conclusiones y perspectivas futuras

El método ontológico propuesto es independiente del contexto, debido que es adaptable al dominio deseado. Se implementó con éxito construyendo un cuerpo onto-semántico basado en 5-grams morfosintácticos Español-Inglés, el cual fue entrenado y probado en Weka aplicando diferentes grupos clasificadores y 3 conjuntos de datos multidimensionales (tiempos verbales en infinitivo); las técnicas utilizadas (Datos multidimensionales con 5-grams sintácticos y aprendizaje neuronal), logran clasificar las oraciones respecto a 20 clases correspondientes a un tiempo verbal diferente, obteniendo resultados con alta precisión y buen desempeño al trabajar con un cuerpo con estas características.

El modelo propuesto demostró que se puede construir un cuerpo paralelo ontológico monolingüe alineado; y a pesar de tamaño del cuerpo, los resultados garantizan que su estructura es adecuada y está listo para ser alimentado con más datos de manera automática, e inclusive, utilizarse con otros idiomas emparentados con este modelo. La calidad del cuerpo dependió en gran manera del proceso de entrenamiento, la capacidad de generalización y desempeño de los métodos clasificadores (Krzysztof & Krzysztof, 2015).

En apoyo a la TA de diferentes idiomas, a futuro se creará un cuerpo multilingüe alimentado de manera automatizada, será entrenado y validado sólo con aquellas técnicas que en esta investigación tuvieron un mejor desempeño

Referencias

- Alexander, S., Ivan, M., Dmitry, G., Anton, S., Roman, R., & Tatiana, L. (2018). Deep learning neural nets versus Traditional machine learning in gener identification of authors of RusProfiling Text. *Procedia Computer Science*, 123, 424-431.
- Bahdanau, D., Cho, K., & Bengio, Y. (2015). *Neural machine translation by jointly learning to align and translate*. International Conference on Learning Representations. Recuperado el 11 de julio de 2017
- Charlotte, L., Lo'is, R., Emmanuel, G., & Nadine, L. (2013). Which Granularity to Bootstrap a Multilingual Method of Document Alignment: Character N-grams or Word N-grams? *Procedia - Social and Behavioral Sciences*, 95, 473-481.
- Guadalupe, A.-d.-C., Elena, M. P., María, P. V., & Olga Ximena, G. P. (2015). Lexicalizing Ontologies: The Issues Behind The Labels. *Procedia - Social and Behavioral Sciences*, 212, 151-158.
- Guntis, B., Normunds, G., Gunta, N., Baiba, S., Ilze, A., & Kristine, L.-P. (2008). μ -Ontologies integration of frame semantics and ontological semantics. *Computational Lexicography and Lexicology*, 277-283.
- Irfan Ajmal, K., & Jin Tak, C. (2016). Lexicon-Corpus Based Korean Unknown Foreign Word Extraction and Updating Using Syllable Identification. *Procedia Engineering*, 154, 192–198.
- Johnson, M., Schuster, M., V. Le, Q., Krikun, M., & Wu, Y. (2016). *Multilingual Neural Machine Translation System: Enabling Zero-Shot Translation*. Google Brain Team and Google Translate Team. Recuperado el 11 de julio de 2017
- Krzysztof, W., & Krzysztof, M. (2015). Neural-based machine translation for medical text domain. Based on European Medicines Agency leaflet texts. *Procedia Computer Science*, 64, 2-9.
- Kush, J., Priya, K., & Garima, I. (2015). Chunked N-Grams for Sentence Validation. *Procedia Computer Science*, 25, 209–213 .
- Leopoldo, B., & Mostafa, M. (2017). Ontological Multidimensional Data Models and Contextual Data Quality. *ACM Journal of Data and Information Quality*, 1(1), 1-35.
- Maxim, K., José A.R., F., Francisco, Z. M., Maria José, C. B., & Salvador, E. B. (2013). Neural network language models to select the best. *Computational Linguistics in the Netherlands Journal*, 3, 217-233. Miller, G. A. (1995). WordNet: A lexical database for English. *Commun. ACM*, 38(11), 39-41.
- Najafabadi, M. M. (2015). Deep learning applications and challenges in big data analytics. *Journal of Big Data*.
- Pease, I. N. (2001). Towards a standard upper ontology. *in Proc. ACM Int. Conf. Formal Ontol. Inf. Syst*, 2-9.
- Quang-Phuoc, N., Anh-Dung, V., Joon-Choul, S., & Cheol-Young, O. (2018). Effect of Word Sense Disambiguation on Neural Machine Translation: A Case Study in Korean. *IEEE Access*, 6, 38512-38523.
- Thomas, L., Josep Maria, C., Alexandre, A., & Francois, Y. (2011). From n-gram-based to CRF-based Translation Models. *Association for Computational Linguistics*, 542-553.
- V Sree, H., M, V., U, K., & T V, G. (2017). Unsupervised Domain Ontology Learning from Text. *ResearchGate*, 1-15.
- Wu, Y. (2016). *Neural Machine Translation System: Bridging the Gap between Human and Machine Translation*. Google Brain Team and Google Translate Team. Recuperado el 11 de julio de 2017

Desarrollo del sistema informático de control de rutas de la empresa de Transportes Toluca

Development of the route control computer system of the Toluca Transport company

MAYA-PÉREZ, Petra Norma†*, MORENO-HERNANDEZ, Jorge, ORONA-LÓPEZ, Miguel Ángel y ROSALES-AVILES, Pamela Elisa

Universidad Tecnológica del Valle de Toluca

ID 1^{er} Autor: *Petra Norma, Maya-Pérez* / **ORC ID:** 0000-0001-5531-5358, **Researcher ID Thomson:** S-7924-2018, **CVU CONACYT ID:** 429523

ID 1^{er} Coautor: *Jorge, Moreno-Hernández* / **ORC ID:** 0000-0002-5700-5000, **CVU CONACYT ID:** 999819

ID 2^{do} Coautor: *Miguel Angel, Orona-Lopez* / **ORC ID:** 0000-0003-0075-1253, **Researcher ID Thomson:** S-8754-2018, **CVU CONACYT ID:** 678742

ID 3^{er} Coautor: *Pamela, Rosales-Aviles* / **ORC ID:** 0000-0003-0025-2294, **Researcher ID Thomson:** T-1428-2018, **CVU CONACYT ID:** 458460

P. Maya, J. Moreno, M. Orona y P. Rosales

normamaya@utvtol.edu.mx

J. Serrudo. (Dir.). Física, Matemáticas y Ciencias de la Tierra. Collections-©ECORFAN-Mexico, Ecatepec de Morelos, 2019.

Resumen

El documento presenta la primera etapa de implementación del sistema computarizado para el control de rutas de mensajería y servicios logísticos que se realizan en la empresa de transporte, con el fin de mantener un control exacto de las rutas y servicios diarios, semanales y mensuales. Los servicios son administrados por los coordinadores asignados a cada área específica; Esto también incluye formas de entrada de datos, búsqueda y descarga de informes con todos los datos específicos de las rutas y servicios realizados. El desarrollo del sistema se basa en la metodología SCRUM y las herramientas de software como: el marco de código abierto LARAVEL y fácil de asimilar por PHP, MySQL Database Manager, XAMPP, el editor de código fuente Atom y el Modelo de Controlador de Vista de Modelo (MVC). Lograr sistematizar y optimizar el proceso de gestión de rutas de servicio y la aceptación de la usabilidad y funcionalidad del sistema por parte del personal de la empresa.

Sistema informático, MVC, Laravel Framework, Servicios de transporte, Control

Abstract

The paper presents the first stage of implementation of the computerized system for the control of routes of messaging and logistics services carried out in the transport company, with the purpose of keeping an exact control of the daily, weekly and monthly routes and services. The services are administered by the coordinators assigned to each specific area; this also includes forms of data entry, search and download of reports with all the specific data of the routes and services performed. The system development is based on the SCRUM methodology and software tools such as: LARAVEL open source framework and easy to assimilate by PHP, MySQL Database Manager, XAMPP, the Atom source code editor and the Model View Controller Model (MVC). Achieving systematize and optimize the process of management of service routes and the acceptance of usability and functionality of the system by company personnel.

Computer System, MVC, Framework Laravel, Services Transport, Control

Introducción

A medida que los años van pasando la demanda de servicios de mensajería, paquetería y logística cada vez son más altos. Desde la compra más mínima que se realice por internet o tiendas departamentales ya puede contar con servicio de mensajería y paquetería hasta la puerta del hogar del comprador. La gran demanda ha exigido la creación de las empresas de mensajería, paquetería y logística. Las compras que antes tardaban semanas o meses para llegar hasta las puertas de nuestros hogares, ahora pueden llegar en cuestión de segundos en la actualidad.

El mundo es más pequeño y la vida es mucho más rápida, de esta manera la empresa de Transportes de carga pesada general y Paquetería ubicada en un municipio de Toluca, México, a la que denominaremos en lo sucesivo Empresa de Transportes Toluca, se une al cambio y transformación de las nuevas tecnologías que faciliten el entendimiento, control y administración de los recursos con los que cuenta, todo ello para lograr tener un espacio y reconocimiento dentro del mercado de mensajería, paquetería y logística a nivel nacional.

Una de las actividades más importantes dentro de la organización es la administración y control de las unidades en servicio, administración de personal que labora en la misma, así como los detalles específicos de cada servicio diario realizado por los coordinadores asignados a cada estación o rutas específicas, con la intención de mantener un excelente orden y servicio al cliente, así como el buen manejo y administración de los servicios a través del llenado de formatos diarios en hojas de Excel; además que cada fin de semana envía solicitudes de generación de factura al departamento de finanzas para su valoración y administración, sin embargo el tiempo de respuesta es tardío para entregar al cliente. Ante esta situación de la empresa, se plantea la necesidad de sistematizar de este proceso, en la que inicialmente se incluyen solo el proceso de servicios, sin embargo se pretende a corto plazo, incorporar todos los procesos operativos y administrativos de la propia organización.

El presente documento describe la justificación, problemática, hipótesis, objetivos del desarrollo del sistema, el marco teórico de referencia, la metodología aplicada y los resultados obtenidos de la primera etapa de implementación del sistema que se reporta en este trabajo.

Justificación

Observando el proceso manual del control de ruta y servicios de la empresa de Transportes Toluca, la duplicidad de la información manejada y actividades cotidianas del personal operativo y administrativo, el tiempo respuesta y entrega de la información hacia las áreas subsecuentes, la atención de servicio al cliente; controlar y estandarizar la información relacionada con los servicios de transporte, misma que se verá reflejada en ganancias monetarias para la empresa y la satisfacción total de los clientes, adicionalmente acotar el tiempo de respuesta de la generación de facturas entre el área de operaciones y el departamento de finanzas.

En este sentido, surge la idea de crear un sistema informático para automatizar y facilitar el proceso de rutas de servicios de transportes, que incluya un control de acceso por niveles de usuario, filtros de búsqueda específica, generación de reportes diarios, semanales o mensuales según sea la necesidad de cada usuario.

Problemática

La empresa de Transportes Toluca llevaba un proceso manual de control y administración de rutas de servicios, es decir no contaba con ningún sistema informático, ocasionando variaciones y descontrol para las áreas subsecuentes que requieren de la información para continuar con las actividades asignadas; ocasionando gastos extras o pérdidas monetarias, de las que se pretenden erradicar.

Por tal razón es de suma importancia contar con un sistema Informático que permita llevar un control de rutas y servicios de transporte realizados diariamente para los diferentes clientes de la empresa. De igual manera es necesario que cada registro o control que se realice, sea descargado en un reporte diario, semanal o mensual y así posteriormente enviar información necesaria para generar facturas y cobros debidamente detallados al área de finanzas.

Derivado de este análisis, se pretende dar solución a través del desarrollo del Sistema Informático de control de Rutas en el área de operaciones para cubrir estos espacios y necesidades de la empresa.

Hipótesis

El sistema informático de control de rutas de la empresa de Transportes Toluca logrará controlar y administrar los servicios de rutas de transporte del área de operaciones y atender situaciones especiales del personal operativo y administrativo con base en las necesidades solicitadas por el cliente.

Objetivos

Objetivo General

Desarrollar una herramienta tecnológica y sistemática de control de rutas de los servicios de mensajería y logística en la empresa de Transportes Toluca, que permita la emisión de reportes detallados de los servicios para su descarga y validación por parte de las áreas correspondientes con la finalidad de agilizar el proceso operativo y administrativo, minimizando tiempos de respuestas y costos.

Objetivos específicos

Realizar el análisis de la información proporcionada acerca de lo que se pretende realizar en el proyecto, los alcances y la viabilidad de los mismos.

- Realizar el diseño y programación del catálogo de servicios y rutas con todos los campos a guardar por parte de los coordinadores.
- Realizar diseño y programación de acceso al sistema definiendo roles de usuarios y administrador.
- Diseñar la base de datos que aloje toda la información contenida en el sistema.
- Programar las búsquedas y generación de reportes diarios, mensuales o semanales de los servicios y rutas.
- Elaborar el manual de usuario y manual técnico del sistema para su fácil entendimiento y utilización.

Marco Teórico

Ingeniería de Desarrollo de Software

El desarrollo de un sistema informático de calidad se basa en metodologías, modelos, herramientas y técnicas de la ingeniería de Software (SW) con la finalidad de satisfacer las necesidades del cliente (Pressman, 2006; Kendall & Kendall, 2011).

Someerville (2005) define una metodología de desarrollo de SW como un enfoque estructurado para el desarrollo de SW que incluye modelos de sistemas, notaciones, reglas, sugerencias de diseño y guías de procesos. En la actualidad existen un gran número de metodologías y modelos basados en la ingeniería de SW desde las denominadas tradicionales (ciclo de vida clásico, desarrollo evolutivo (espiral) y el basado en componentes), las metodologías pesadas (Proceso Unificado Racional (RUP por sus siglas en inglés Rational Unified Process) y Microsoft Solutions Framework (MSF).

En tanto que Cendejas, (2014) menciona que con el progreso tecnológico global, se tiene que responder a nuevas oportunidades y mercados, condiciones económicas cambiantes y la aparición de productos y servicios de competidores, donde el SW juega un rol importante en casi todas las operaciones de negocio, se requiere un desarrollo rápido y eficiente ante estas necesidades y que aún las metodologías pesadas no cubren en la totalidad en este tipo de proyectos, en este sentido se utilizan las metodologías ágiles. Las metodologías de desarrollo ágil de SW buscan la satisfacción del cliente, la entrega temprana del SW incremental, equipos pequeños de alta motivación, métodos un tanto informales y una simplicidad general del desarrollo; cuyos procesos que se desarrollan están diseñados para generar software útil de forma rápida e interactiva que entrelazan la especificación, el diseño, el desarrollo y las pruebas; permitiendo el éxito de muchos de los sistemas desarrollados para distintas áreas. (Cendejas, 2014: 97)

Los métodos de desarrollo ágil más utilizadas son: SCRUM, Extreme Programming (XP). Adicionalmente existen: Lean Software Development (LSD), Agile Modeling Adaptive Software Development (ASD), Agile Unified Process (AUP), Agile Data Method, Dynamic Systems Development Method (DSDM), Lean Software Development (LSD) y Microsoft Solutions Framework (MSF) (EcuRed, 2010). En este contexto de desarrollo, no se puede decir que una es mejor que otra, ya que debe considerar las variables de: cambios tecnológicos, tipo y tamaño de proyecto que se va a realizar, recursos con los que se cuenta y el tiempo destinado para el desarrollo. Por tal motivo dado la naturaleza del sistema informático que se presenta en este trabajo se selecciona Scrum, ya que promueve la innovación, motivación y compromiso del equipo que forma parte del proyecto, por lo que los profesionales encuentran un ámbito propicio para desarrollar sus capacidades (SOFTENG, s.f.).

Scrum es una de las metodologías ágiles más utilizadas, está destinada principalmente al desarrollo y mantenimiento de proyectos de SW y utiliza un proceso iterativo que divide el desarrollo de un producto en ciclos de pocas semanas de duración (sprints); en cada uno de los ciclos, el equipo trabaja sobre una lista de requisitos priorizada, dando lugar, al concluir cada ciclo, a un producto entregable. Este enfoque gradual, optimiza la previsibilidad y el control de riesgos. Scrum se basa en tres pilares importante: adaptación, transparencia e inspección e incluye los siguientes procesos y roles (SOFTENG, s.f.).

Procesos de Scrum

- Product Backlog: conjunto de requisitos denominados historias descritos en un lenguaje no técnico y priorizados por valor de negocio, o lo que es lo mismo, por retorno de inversión (ROI) considerando su beneficio y coste. Los requisitos y prioridades se revisan y ajustan durante el curso del proyecto a intervalos regulares.
- Sprint Planning: reunión durante la cual el Product Owner (PO) presenta las historias del backlog por orden de prioridad. El equipo determina la cantidad de historias que puede comprometerse a completar en ese sprint y en una segunda parte de la reunión, decidir y organizar cómo lo va a conseguir.
- Sprint: iteración de duración prefijada durante la cual el equipo trabaja para convertir las historias del Product Backlog a las que se ha comprometido, en una nueva versión del SW totalmente operativo.

- Sprint Backlog: lista de las tareas necesarias para llevar a cabo las historias del sprint.
- Daily sprint meeting: reunión diaria de máximo 15 minutos en la que el equipo se sincroniza para trabajar de forma coordinada. Cada miembro comenta que hizo el día anterior, que hará hoy y si hay impedimentos.
- Demo y retrospectiva: reunión que se celebra al final del sprint y en la que el equipo presenta las historias conseguidas mediante una demostración del producto. Posteriormente, en la retrospectiva, el equipo analiza qué se hizo bien, qué procesos serían mejorables y discute acerca de cómo perfeccionarlos.

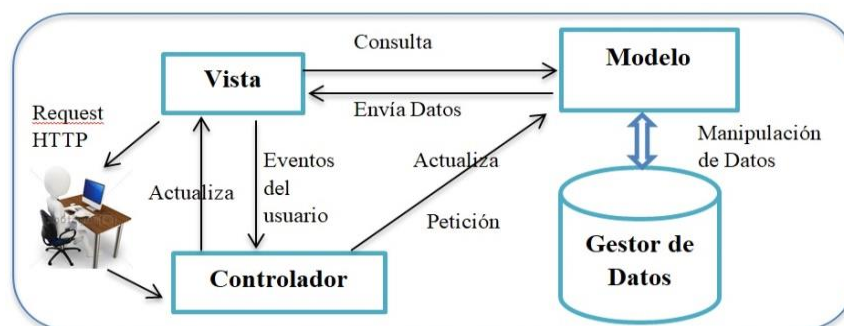
Equipos y Roles Scrum

- Scrum master: líder del equipo, guiándolo en el cumplimiento de reglas y procesos de la metodología. Gestiona la reducción de impedimentos del proyecto y trabaja con el PO para maximizar el ROI.
- Product owner (PO): representante de los accionistas y clientes que usan el SW. Se focaliza en la parte de negocio y él es responsable del ROI del proyecto (entregar un valor superior al dinero invertido).
- Team: grupo de profesionales con conocimientos técnicos necesarios y que desarrollan el proyecto de manera conjunta llevando a cabo las actividades comprometidas al inicio de cada sprint.

Arquitectura de Desarrollo de Software

En el desarrollo de sistemas de información robustos y de calidad, es importante diseñar en una arquitectura de desarrollo de SW basada en el Modelo Vista Controlador (MVC), que fundamenta la separación del código en estas tres capas (Modelo, Vista y Controlador) como se muestra en la figura 1 (ApacheCTLdesarrolloweb, 2014).

Figura 1 Arquitectura de desarrollo MVC



Fuente: Elaboración Propia

- Modelo: es la capa que manipula los mecanismos de acceso a la base de datos.
- Vista: contiene el código para visualizar las interfaces del usuario, en la que se requiere los datos de los modelos y ellas generan las salidas requeridas en una aplicación.
- Controlador: enlace entre las vistas y los modelos, conteniendo el código necesario para responder a las acciones solicitadas en una aplicación o sistema informático.

Desarrollo

Esta sección presenta el proceso de desarrollo del sistema informático de control de rutas.

Metodología de Investigación

El proyecto se inicia con un análisis exploratorio y explicativo como menciona Hernández, Fernández & Baptista (2010), para identificar las necesidades de la empresa en control de rutas y servicios de transporte, analizar los datos recopilados, seleccionar la metodología de desarrollo y establecer un plan estratégico del desarrollo e implementación del sistema informático en la empresa de Transportes Toluca, en la que se realizaron:

- Entrevistas directas a diferentes personas encargadas de áreas de operaciones, facturación y finanzas, las cuales describieron los aspectos más importantes a cubrir en el proyecto.
- Selección de SCRUM como metodología de desarrollo, la arquitectura MVC y herramientas de SW a utilizar (Laravel, PHP, SQLyog, Xampp, Atom)
- Definición de estilos de diseño del sistema
- Alcances del proyecto

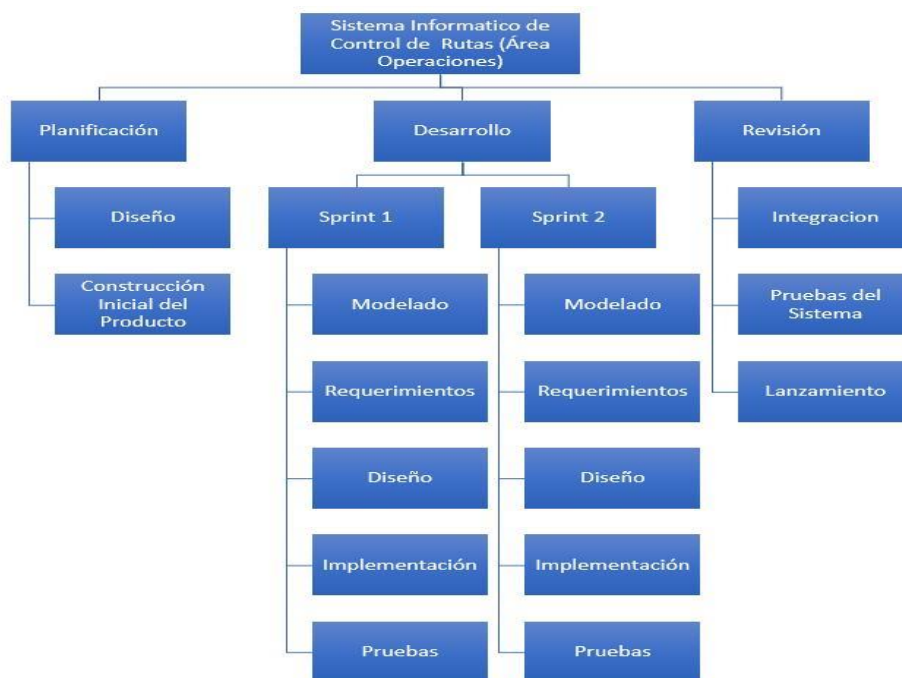
Metodología de Desarrollo del Proyecto

Al finalizar el análisis exploratorio y explicativo, se continúa con el desarrollo del sistema informático, guiado a través de los procesos y roles que establece SCRUM, donde se elabora un plan de desarrollo, análisis de requerimientos, diseño (diagramas UML, guía de estilos, diagrama relacional de base de datos), implementación y entrega de documentación.

Plan de desarrollo

Inicialmente se establece un plan de desarrollo representando la estructura de descomposición de trabajo (EDT), en la que se especifica la jerarquía de entregables, con el fin de cumplir con los objetivos del proyecto como se describe en la figura 2 y con base a la guía de PMBOOK (PMI, 2019).

Figura 2 Plan de desarrollo del proyecto



Fuente: Elaboración propia

Adicionalmente se define los roles del equipo de trabajo: el Scrum master siendo el líder del proyecto, el Product Owner (PO) el director general de la empresa y los integrantes Team representado por los analistas, programadores y asesor académico del sistema; siendo los actores principales que participan en las tres etapas principales del desarrollo del proyecto: planificación, desarrollo y revisión descritos en el EDT de la figura 2. Estas actividades se planean en un cronograma diseñado en un diagrama de Gantt (GanttProject, 2019).

Análisis de requerimientos

Inicialmente se realizó un estudio de factibilidad del sistema con el propósito de guiar la toma de decisiones en la evolución del proyecto, identificar las posibilidades de éxito o fracaso y si cumple o no con las especificaciones necesarias de la empresa de Transportes y así determinar si se continúa o no con la implementación.

Los resultados principales de interés para el estudio fueron evaluar las posibilidades de desarrollar un Sistema Informático que erradique por completo el problema planteado al inicio del proyecto, los costos monetarios sean accesibles para la empresa, los recursos y/o requerimientos técnicos, humanos y económicos son factibles para el desarrollo del mismo. Todo ello de acuerdo a los criterios establecidos en el alcance, el tiempo y el costo del proyecto de Sistema Informático que se presenta en este trabajo. En este sentido el Sistema de Control de Rutas debe brindar funcionalidad, escalabilidad, confiabilidad, compatibilidad y facilidad de operación, entre las características mínimas se requiere que sea multiplataforma y las funcionalidades que debe permitir se describen en la sección 4.1 y 4.2 del entorno y funcionalidad de sistema.

Continuando con un análisis de requerimientos técnicos, humanos y económicos para determinar la factibilidad de continuar o no, el desarrollo del sistema:

- Se evalúa los requerimientos técnicos que se solicitan para determinar la factibilidad del desarrollo del sistema informático a la medida, para el sistema de control de rutas en la que se incluye: definir las características mínimas de SW, las etapas de desarrollo asociadas a tiempos utilizados en cada una de ellas y por último las herramientas de trabajo óptimas para el desarrollo del Sistema. Los aspectos técnicos identificados y definidos son: Equipo de cómputo escritorio o Laptop para la programación con características de: procesador intel Core i5 o i7 de sexta a octava generación, discos duro de 500 GB a 1 TB de almacenamiento, Memoria RAM de 4 GB o superior, Tarjeta de Red y Sistema operativo Windows 10 home u profesional.

Herramientas de trabajo para el desarrollo del proyecto son:

- Laravel framework de código abierto para desarrollar aplicaciones y servicios web con PHP 5 y PHP 7 (Taylor Otwell, s.f.).
- PHP lenguaje de código abierto adecuado para el desarrollo web y que puede ser incrustado en HTML (PHP Group, 2019).
- SQLyog herramienta de MySQL (manejador de Base de Datos) basado en un Sistema de Administración de Base de Datos Relacionales (Oracle Corporation, 2019).
- XAMPP sistema de gestión de bases de datos MySQL, el servidor web Apache y los intérpretes para lenguajes de script PHP y Perl (XAMPP, 2019).
- Atom editor de código fuente, desarrollado en código abierto para diferentes sistemas operativos (Atom, 2019).

Señalando que los requerimientos identificados determinan las herramientas, tiempo y costos del desarrollo del sistema.

Requerimientos humanos: llevar a cabo una buena gestión del proyecto incluye los procesos que organizan, gestionan y conducen el equipo de trabajo, por lo cual es necesario incluir requerimientos humanos en el equipo del proyecto, lo cual está conformado por aquellas personas a que se les asignara roles y responsabilidades específicos a cada miembro del equipo del proyecto, donde participan todos en la toma de decisiones y en la planificación del proyecto que resulta beneficiosa para cumplir con éxito los objetivos planteados y se identifica al personal:

- Ingeniero o técnico de documentación: encargado de realizar la redacción del documento que refleje los requerimientos y funcionalidades del sistema hacia el usuario final (qué, cómo y cuándo se va a desarrollar).
- Ingeniero o técnico de desarrollo y soporte: Persona encargada de realizar a detalle las funcionalidades del sistema ya descritas, desarrollo de entidades y relaciones en el gestor de base de datos, seleccionar el lenguaje de programación más adecuado y óptimo. Realizar la configuración de hardware, redes y finalmente realizar pequeñas operaciones tanto de corrección como de mejora dentro del sistema, así como otras de mayor importancia.
- Asesor académico: asesorar al equipo de trabajo en las actividades a desarrollar.

Los requerimientos económicos son necesarios para el desarrollo de las operaciones dentro del proyecto, esto implica una inversión monetaria, con lo cual la empresa pueda determinar el retorno de inversión.

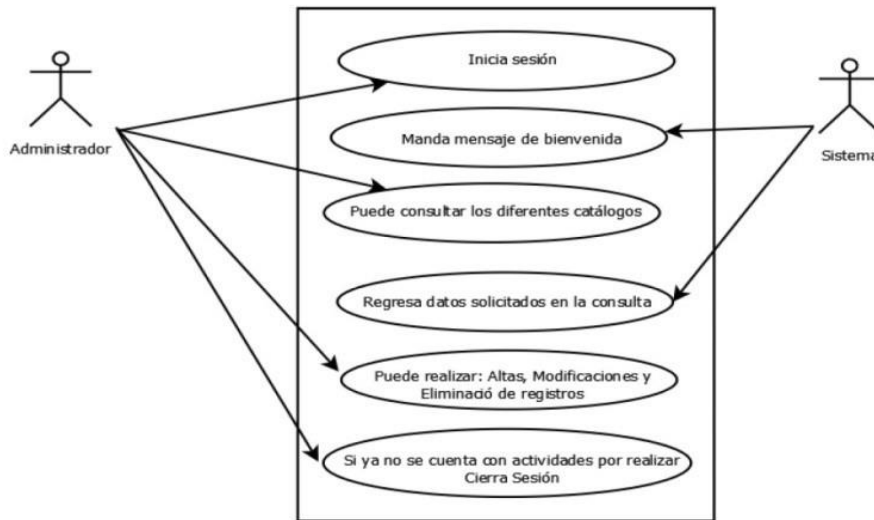
Del análisis de requerimientos se obtuvo el costo total implicado, siendo autorizado por el director ejecutivo de la empresa y que de esta manera fue posible continuar en el diseño y desarrollo del sistema de control de rutas.

Modelado con Diagramas UML

El modelado del sistema se incluyen: casos de uso, diagramas de secuencia, de actividades, de despliegue, de colaboración y componentes (Rumbaugh, Jacobson y Booch, 2000).

- **Casos de uso:** Se realiza los diagramas del caso de uso general del Sistema Control de Rutas figura 3, con la finalidad de conocer a detalle el funcionamiento exacto de cada sección y proceso del Sistema.

Figura 3 Caso de uso general del Sistema Control de Rutas



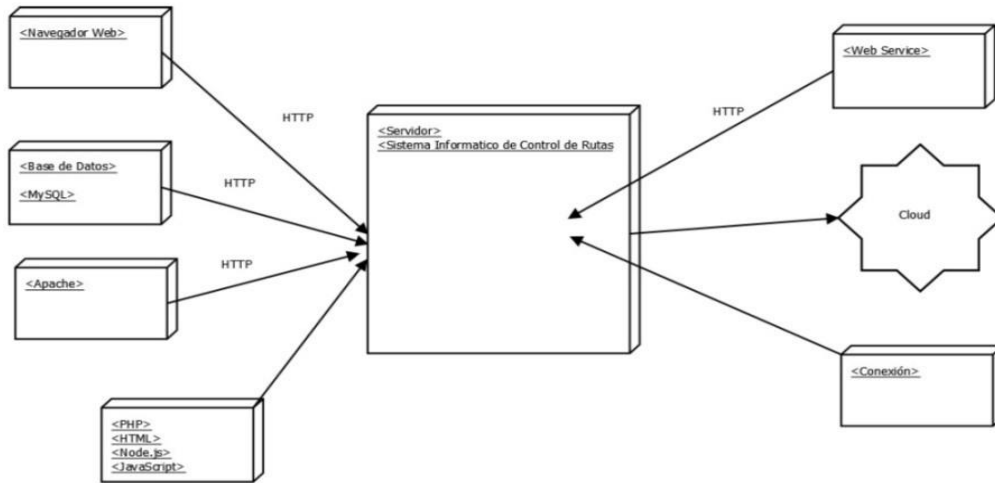
- **El Diagrama de Secuencia** presentado en la tabla 1, muestra la secuencia de los actores que interactúan con el sistema describiendo cada paso requerido en el sistema.

Tabla 1 Descripción del diagrama de secuencia de del Sistema Control de Rutas

Actores Administrador, Coordinador, Sistema, DB	
Descripción	El diagrama muestra la secuencia de los actores que interactúan con el sistema describiendo cada paso realizado.
Secuencia	<ul style="list-style-type: none"> - El coordinador selecciona el apartado de reportes de servicios diarios. - El coordinador selecciona el icono de nuevo servicio. - La página regresa el formulario de nuevo registro de servicio. - El coordinador llena el formulario con los datos del servicio. - La información es validada por el sistema. - Los datos son guardados en la base de datos. - Regresa mensaje si los datos fueron guardados correctamente o no. - El coordinador ingresa al sistema mediante usuario y contraseña. - El sistema busca en la base de datos el usuario y contraseña correctos. - La base de datos regresa los datos de la consulta. - Si el administrador, ya activo al coordinador puede ingresar, sino debe esperar a ser activado - Se genera un bucle, hasta que este activado. - Si el coordinador ya fue activado ingresa al sistema. - El coordinador quiere realizar una modificación en los datos de servicio. - Se muestra el formulario para editar y llenar los datos por el coordinador. - Se manda la solicitud al sistema. - Se realiza la consulta a la base de datos. - La base de datos regresa la consulta al coordinador con mensaje de edición correcta. - El coordinador ya no tiene actividades en el sistema, presiona la opción de Salir. - Se manda la solicitud al sistema. - El sistema destruye la sesión y manda mensaje de salida.

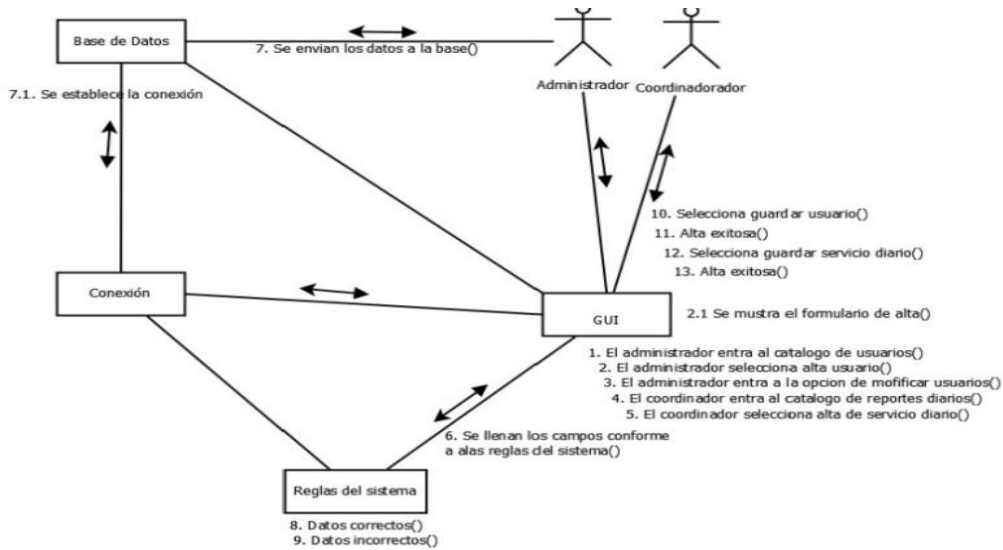
- El **diagrama de despliegue** de la figura 4, describe los diferentes artefactos de software en nodos, así como los componentes y asociaciones donde se puede especificar la plataforma sobre la cual se ejecuta el Sistema de Control de Rutas.

Figura 4 Diagrama de Despliegue del Sistema Control de Rutas



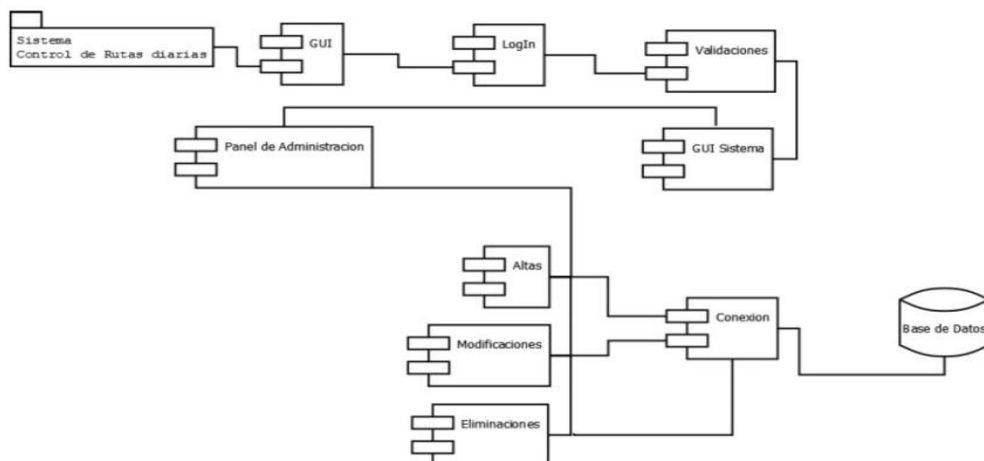
- **Diagrama de colaboración** de acuerdo a las especificaciones del Sistema Control de Rutas se presenta en la figura 5.

Figura 5 Diagrama de colaboración del Sistema Control de Rutas



- **Diagrama de componentes** correspondiente al Sistema de Control de Rutas, mismos que se encuentran involucrados.

Figura 6 Diagrama de componentes del Sistema Control de Rutas



Diseño y Desarrollo del Sistema

El diseño del sistema se inicia con el modelado de diagramas UML, continuando con una guía de estilos y diagrama relacional de la base de datos para la implementación en la empresa.

La guía de estilos se define que debe ser uniforme y estandarizada para todos los formularios del sistema informático de control de rutas (área operaciones), con el objeto de establecer un marco de intervención controlado en su interfaz. para ello se establecieron pautas para el desarrollo coherente y comprensible que permita un correcto mantenimiento (Otwell,s.f.; Desarrolloweb, 2009). En el diseño de la base de datos se realiza lo siguiente (Oracle Corporation, 2019):

- El diagrama relacional que muestra las tablas y su relación que existe entre cada una de ellas en la base de datos del sistema de control de rutas.
- La definición del diccionario de datos correspondiente a la base de datos de sistema de control de rutas, detallando el valor y descripción de cada campo y dato utilizado en el mismo y el cual cuenta con una función específica para el desarrollo y funcionamiento.

En el Desarrollo del Sistema Informático de Control de Rutas, se utilizan las herramientas de trabajo descritas en los requerimientos técnicos (TecGurus, 2014; Otwell,s.f.; PHP Group, 201; WebYog, 2018 y XAMPP, 2019). Una vez concluida la codificación del sistema se presenta a los usuarios de la empresa directamente involucrados, con la finalidad de validar la funcionalidad, usabilidad, fiabilidad y eficiencia, obteniendo resultados satisfactorios, continuando así, la primera etapa de implementación del sistema de manera local para la empresa, debido a que está en proceso, la contratación de un hosting de alojamiento y la adquisición de un nombre de dominio propio, garantizando cumplir con los objetivos descritos dentro del proyecto, con un costo considerable y con las especificaciones necesarias que se requiera en el Sistema.

Dejando como perspectiva futura publicar el sistema en un sitio web y en espera de tener una respuesta favorable respecto al hosting y dominio solicitado en la empresa, señalado con ello, el beneficio para el óptimo funcionamiento y disponibilidad en la web para la atracción de clientes y por ende la mejora en procesos automatizados. Así mismo se desarrolló y entregó un manual de usuario para el buen entendimiento y uso del Sistema Control de Rutas, en la que se explica paso a paso, cada una de las funciones del sistema implementado en esta primera fase, siendo clasificado en secciones por perfil de usuario y que puede consultar con facilidad.

Resultados

En esta sección se presentan los resultados obtenidos de la primera etapa de implementación del sistema en la empresa de Transportes Toluca, en la cual permite el control de rutas de los servicios de mensajería y logística realizados.

Entorno del Sistema

Al iniciar el sistema, se tiene que ingresar a la plataforma del Sistema localmente en la siguiente dirección URL localhost/alamo/index.php/welcome, utilizando las credenciales de autenticación, donde se solicita los datos: id de usuario y contraseña, que permite el acceso o deniega el inicio de sesión al sistema como se muestra en la figura 7.

Figura 7 Login de acceso al sistema



The image shows a login interface with the following elements:

- A user icon at the top center.
- A text input field with a user icon on the left and the label "USUARIO".
- A text input field with a lock icon on the left and the label "PASSWORD".
- A green button with the text "INGRESAR".
- A link at the bottom right that says "¿Recuperar contraseña?".

Una vez que el sistema valida los datos de inicio de sesión, se permite el acceso de acuerdo al perfil como administrador, coordinador y usuario.

- La pantalla inicial del administrador que se visualiza en la figura 8, quién tiene acceso total al sistema y es quién registra los usuarios y servicios, otorga los permisos a los usuarios y a los coordinadores de ruta en los catálogos y servicios autorizados por la empresa.

Figura 8 Módulos de Acceso del Administrador del sistema



- El administrador es quien registra los roles y otorga permisos de acceso a los módulos permitidos, según el perfil asignado, como administrador, coordinador y usuario como se muestra en la figura 9, donde se solicita la información personal, permisos de acceso y referencia del tipo de usuario a registrar.

Figura 9 Registro de Roles y permisos de Usuarios



En el módulo de reportes de Servicios Diarios se tienen dos opciones:

- Exportar la tabla del detalle de usuarios a Excel donde el usuario puede modificar o personalizar el reporte de acuerdo a las necesidades de la empresa.
- Columnas visibles que pueden ser habilitadas y deshabilitada al momento de realizar la exportación.

Funcionalidad del Sistema

Al concluir la primera etapa de implementación del sistema informático para control de rutas de los servicios de mensajería y logística se realizaron los siguientes procesos para validar la funcionalidad.

Registro y Actualización de Catálogos de Usuarios

En el registro o actualización de usuarios se debe seleccionar la opción del catálogo de usuarios y selección de usuarios, como se muestran los detalles de los usuarios ya dados de alta al sistema en la figura 10.

Figura 10 Registro o Actualización de datos de Usuarios

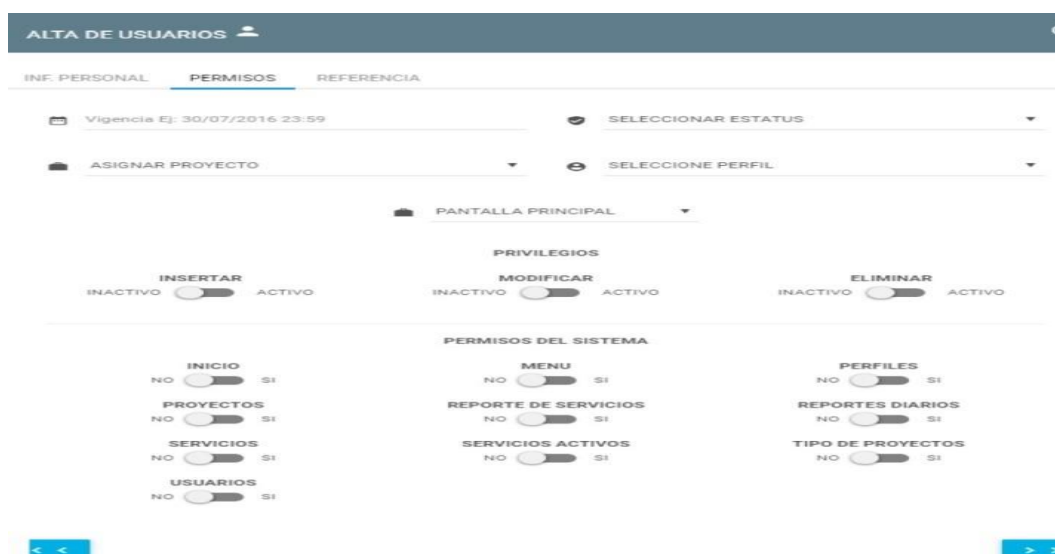

USUARIO	NOMBRE	PROYECTO	REGISTRO	CELULAR	EMAIL	ESTATUS	OPCIONES
GEORGE	JORGE MORENO HERNANDEZ	TRANSPORTE	2019-03-06	1234567890	george@gmail.com	ACTIVO <input checked="" type="checkbox"/>	
NORMA	NORMA MAYA PEREZ	TRANSPORTE	2019-04-23	7221234567	norma@logisticaelmo.com.mx	ACTIVO <input checked="" type="checkbox"/>	
MICHEL	JOSUE MICHEL RUIZ ORTEGA	TRANSPORTE	2019-04-16	7291604304	mich.fut@outlook.com	ACTIVO <input checked="" type="checkbox"/>	

Los pasos para registrar un usuario son:

- I. Dar clic en el botón de + que se encuentra en la parte superior derecha de la tabla de detalle para dar de alta un nuevo usuario.
- II. Llenar el formulario de registro para el nuevo usuario que se presenta en la figura 11, que está dividido en 3 secciones: información personal, permisos y referencias.

Figura 11 Registro de Usuarios


- La información personal del usuario solicitada es el nombre del usuario, contraseña, repetir contraseña, nombre, apellido paterno y apellido materno, correo electrónico y números telefónicos casa y celular del nuevo usuario a crear.
- En la figura 12 se describe los permisos que se otorgarán al usuario.

Figura 12 Permisos de Usuarios


- III. Exportar catálogo de nuevo usuario: se visualiza datos del usuario y el detalle de este dentro del catálogo de usuarios en la que existen diferentes opciones y se describe en la figura 13:
- Exportar la tabla del detalle de usuarios a Excel.
 - Columnas visibles que pueden ser habilitadas y deshabilitadas al momento de realizar la exportación.
 - Estatus del usuario, con el fin de poder inhabilitar y habilitar de acuerdo con las especificaciones del administrador.
 - Botón de opciones con el cual el administrador puede realizar las modificaciones necesarias dentro del usuario.

Figura 13 Opciones de Usuario y exportación del catálogo de Usuarios



USUARIO	NOMBRE	PROYECTO	REGISTRO	CELULAR	EMAIL	ESTATUS	OPCIONES
GEORGE	JORGE MORENO HERNANDEZ	TRANSPORTE	2019-03-06	1234567890	george@gmail.com	ACTIVO <input checked="" type="checkbox"/>	
NORMA	NORMA MAYA PEREZ	TRANSPORTE	2019-04-23	7221234567	norma@logisticaalamo.com.mx	ACTIVO <input checked="" type="checkbox"/>	

En el botón de opciones color azul permite editar y modificar datos del usuario ya previamente creado, donde presentan tres apartados principales: Información Personal, permisos que se otorgarán y - Datos de referencia del usuario de las que se desean actualizar.

- IV. Eliminación / Inhabilitar Usuario: para ello primero se debe seleccionar el usuario a eliminar o inhabilitar, posteriormente en la columna de estatus que puede ser activo o inactivo, donde se encuentra un botón de switch para deshabitar o activar según sea el caso, posteriormente se muestra el mensaje de confirmación de <<No Jamás>> o <<¡Claro!>>, si se está seguro de deshabilitar el usuario y seleccionar <<Si Claro>> para completar la acción.

Registro de Servicio Diario

El sistema permite que cada coordinador encargado de las rutas propuesto por la empresa, registre los servicios, detallando y administrando cada uno, así también llevar el control diario y costo de cada uno de ellos, realizando el siguiente proceso:

- I. Acceso y autenticación al sistema con el perfil de coordinador y contar con permisos, otorgados por el administrador.
- II. Seleccionar el catálogo de reportes diarios de la figura 14.

Figura 14 Catálogo de Registro de Servicios y Reportes Diarios



- III. Posteriormente se encuentra el panel principal del Sistema, la tabla con el reporte de viajes diarios figura 15, en la parte superior derecha se encuentra el botón de + para dar de alta un servicio diario nuevo.

Figura 15 Reportes Diarios y botón de Registro de Servicios

REPORTE DE VIAJES DIARIOS

EXPORTAR COLUMNAS VISIBLES

Buscar:

NUMERO	FECHA	FOLIO	STATUS UNIT REPORT (STUR)	CLIENTE	ESTACION	TIPO DE SERVICIO	NOMBRE RUTA/ORIGEN-DESTINO	EMPRESA PRESTADORA	TIPO UNIDAD	NO. PLACAS	NOMBRE CHOFER	NOMBRE AYUDANTE	IDA	REGRESO	COORDINADOR DE SERVICIO	COSTO	ESTATUS DE SOPORTE	RISGO	OPERACIONES
1	2019-03-10	123456789	ok	Fedex	1	1	Mexico-Toluca	Fedex	camioneta 3.5	MXC376	Jorge Moreno Hernandez	Chalen	cargado	cargado	Jorge Moreno Hernandez				
2	2019-03-25	6543	PATIO	ROCHA	NLUA	RUTA FIJA	LUIS	COMPANIA LOGISTICA		509H7J8	GHKL	H,K,L	JK	H,K	JORGE MORENO HERNANDEZ				
3	2019-03-25	234561	TALLER	RIVET	NLUA	IPFS	MEXICO-TOLUCA	EVA JAMES		DE4F5G6H7	LUIS LOPEZ	MANUEL HERNANDEZ	DARGADO	CARGADO	JORGE MORENO HERNANDEZ				
4	2019-03-25	987654	TALLER	ROCHA	MUGA	IPFS	OK	ELIOT DAYAMONT	VAN	U7Y	YTRR	TRTR	RTR	RTRT	JORGE MORENO HERNANDEZ				
5	2019-04-03	2345	EN RUTA	ROCHA	TLRPC	IPFS	BELEM	EMPRESA DE TRANSPORTES TOLUCA	VAN	8PFS	DRGR	SPDO	GARCIA	SDA	JORGE MORENO HERNANDEZ				
10	2019-04-16	15	EN RUTA	FEDEX	MEXA	GLOBALES	TOLUCA-MEXICO	EMPRESA DE TRANSPORTES TOLUCA	F-350	22202P	JUAN PEREZ	JORGE MORENO	DARGADO	VACIO	JORGE MORENO HERNANDEZ				

Mostrando registros del 1 al 10 de un total de 12 registros

Anterior 1 2 Siguiente

IV. Alta de Servicios Diarios: la figura 16 presenta el formulario de registro de servicios y rutas con todos los campos solicitados para el registro completo de rutas del transporte asignado.

Figura 16 Registro de Servicio de Viaje

AGREGAR VIAJE

1. 2019-04-25 EN RUTA TLCA FOLIO 100 FEDEX RUTA FIJA EMPRESA DE TRANSPORTES TOLUCA F-350

2. NOMBRE CHOFER NOMBRE AYUDANTE IDA REGRESO COORDINADOR DE SERVICIO

ANTERIOR SIGUIENTE

ANTERIOR TERMINAR

Al finalizar dar clic en terminar para guardar la información en la base de datos del sistema.

V. Exportar reporte de servicios diarios: en esta opción se puede visualizar el reporte y el detalle de los servicios diarios donde se tiene las siguientes opciones como se muestra en la figura 17:

- Exportar la tabla del detalle de usuarios a Excel.
- Columnas visibles que pueden ser habilitadas y deshabilitada al momento de realizar la exportación.

Figura 17 Reporte de Viajes Diarios, Opción Exportar y columnas Visibles

REPORTE DE VIAJES DIARIOS

EXPORTAR COLUMNAS VISIBLES

Buscar:

NUMERO	FECHA	FOLIO	STATUS UNIT REPORT (STUR)	CLIENTE	ESTACION	TIPO DE SERVICIO	NOMBRE RUTA/ORIGEN-DESTINO	EMPRESA PRESTADORA	TIPO UNIDAD	NO. PLACAS	NOMBRE CHOFER	NOMBRE AYUDANTE	IDA	REGRESO	COORDINADOR DE SERVICIO	COSTO	ESTATUS DE SOPORTE	RISGO	OPERACIONES
11	2019-04-22	1999	EN RUTA	FEDEX	FEDEX	RUTA FIJA	TOLUCA-MEXICO	EMPRESA DE TRANSPORTES TOLUCA	MINVAN		JORGE MORENO	JORGE MORENO	CARGADO	VACIO	JORGE MORENO HERNANDEZ				
12	2019-04-22	4567	EN RUTA	FEDEX	FEDEX	N/A	ASLKDJ	EMPRESA DE TRANSPORTES TOLUCA	AUTO		ALEJANDRO DE LA CRUZ PALMA	JUAN PEREZ NAVA	CARGADO	VACIO	JORGE MORENO HERNANDEZ				
13	2019-04-25	200	EN RUTA	FEDEX	FEDEX	RUTA FIJA	RUTA 275 ALVARO OBREGON	EMPRESA DE TRANSPORTES TOLUCA	MINVAN		OMAR TORRES	JUAN PEREZ NAVA	CARGADO	VACIO	JORGE MORENO HERNANDEZ				

Mostrando registros del 11 al 13 de un total de 13 registros

Anterior 1 2 Siguiente

Se resume que en este proceso se obtiene la emisión de reportes detallados de los servicios diarios en formato Excel, para que sean descargados y verificados por las áreas correspondientes, así como el formulario de servicios y rutas con todos los campos a ser llenados y guardados por parte de los coordinadores de rutas para tener un registro de control de viajes y servicios que otorga la empresa de transportes.

Agradecimiento

Agradecemos al equipo de desarrollo y personal involucrado de la empresa de Transportes Toluca y a los docentes de la Universidad Tecnológica del Valle de Toluca, que participaron en este proyecto y hacen posible la implementación de la primera etapa del sistema de control de rutas y servicios.

Conclusiones y Perspectivas Futuras

La oportunidad brindada por la empresa de transportes para desarrollar el proyecto, el cual se ha contribuido de manera muy importante para controlar y administrar los diferentes servicios de rutas dentro de la misma y de los cuales hay puntos que se tienen que cubrir y considerar para llevar a cabo una implementación exitosa del Sistema Informático de Control de Rutas.

En todo proyecto de esta naturaleza, es de gran importancia el detectar cuáles son las necesidades reales de las personas que trabajan día a día con los servicios de mensajería, paquetería y fletes, que los procesos operativos de la empresa se apeguen a la realidad del trabajo diario y no sean un obstáculo en el desarrollo del mismo, que se involucre a los usuarios en el proceso de implementación del Sistema, de manera que se conozca que es lo que ellos esperan y qué es lo que no esperan de él, definir de manera clara y lo más tangible posible los beneficios económicos, laborales y funcionales que se pretende alcanzar con el Sistema desarrollado, de tal manera que las personas visualicen los beneficios en sus actividades cotidianas, además del análisis detallado realizado en el proyecto, incrementa en gran proporción las probabilidades de tener éxito ya que de antemano se conoce lo que se quiere lograr y cómo se va a hacer para lograrlo.

Se concluye que el sistema de control de rutas se logra de manera exitosa la primera etapa de implementación y de manera satisfactoria en la empresa de Transportes Toluca, en la que se visualiza algunos beneficios de tiempos de respuesta y reducción de costos de papelería y reportes de servicios para ser contabilizados en el área de finanzas para su proceso de facturación, siendo una de las principales necesidades reportadas al iniciar el proyecto y que al finalizar el sistema permitió coadyuvar en este proceso, sin embargo se deben atender requerimientos adicionales que no están al alcance de esta etapa del proyecto dejándolo como trabajo futuro.

- Integrar nuevos módulos de control, administración, y finanzas con la tendencia a desarrollar a un ERP (Sistema de Planificación de Recursos Empresariales) con el fin de optimizar todos los procesos y tener acceso a la información desde cualquier medio o lugar en que se encuentra el personal de la empresa.
- Concluir la contratación del hosting que permita alojar el Sistema Informático de Control de Rutas y así tener acceso a la información desde cualquier punto y dispositivo conectado a una red de internet o red móvil.
- Implementar el departamento de Tecnologías de la Información (TI) dentro de la empresa para atender soluciones globales de gran nivel e incorporar nuevas herramientas de TI y lograr presencia nacional e internacional.

Referencias

ApacheCTLdesarrolloweb. (2014). DesarrolloWeb-MVC. Obtenido de <http://www.desarrolloweb.com/articulos/que-es-mvc.html>.

Atom. (2019). atom.io. Obtenido de <https://atom.io/>

Cendejas, J. (2014). Implementación del modelo integral colaborativo (MDSIC) como fuente de innovación para el desarrollo ágil de software en las empresas de la zona centro - occidente en México. (Tesis Doctoral. Centro Interdisciplinario de Posgrados, Investigación y Consultoría. UPAEP). México.

Desarrolloweb. (2009). Codeigniter. Obtenido de <https://desarrolloweb.com/articulos/codeigniter.html>.
EcuRed. (2010). Enciclopedia EcuRed Conocimiento con todos y para todos. Obtenido de <https://www.ecured.cu/>

GanttProject. (2019). GanttProject. Obtenido de <https://www.ganttproject.biz/>

Hernández, R., Fernández, C., & Baptista, M. (2010). Metodología de la investigación (5 ed.). México: Mc Graw-Hill.

Kendall K. & Kendall J. (2011). Análisis y diseño de Sistemas. México: 5ª Edición. Pearson Educación.

Oracle Corporation (2019). 1.3.1 MySQL Documentation. Obtenido de <https://dev.mysql.com/doc/refman/5.7/en/what-is-mysql.html>

PHP Group. (2019). PHP. Obtenido de <http://php.net/manual/es/intro-what-is.php>

Pressman, R. (2006). Ingeniería de Software. Un enfoque práctico. España: McGraw Hill

Project Management Institute Inc. (2019). PMI, Project Management Body of Knowledge (PMBOK® Guide). Obtenido de <https://www.pmi.org/pmbok-guide-standards/foundational/pmbok>

Rumbaugh, J., Jacobson, I., & Booch, G. (2000). El Lenguaje Unificado de Modelado UML. Manual de Referencia . Madrid: Pearson Educacion.

SOFTENG. (S.F.). SOFTENG portal builder. Obtenido de <https://www.softeng.es/es-es/empresa/metodologias-de-trabajo/metodologia-scrum.html>

Someerville, I. (2005). Ingeniería del software (Séptima ed.). Madrid, España: Pearson

Taylor Otwell (s.f.). Desarrolladores Laravel. Obtenido de <http://laravel.com>

Taylor Otwell (s.f.). Introducción - Documentación Laravel. Obtenido de <https://laravel.com/docs/>

TecGurus. (2014). Programa en Línea. Obtenido de <http://programaenlinea.net/modelo-vista-controlador-en-php/>

WebYog. (2018). Webyog Inc. Obtenido de <https://www.webyog.com/product/sqlyog>

XAMPP. (2019). Apache Friends. Obtenido de <https://www.apachefriends.org/es/index.html>

Herramienta tecnológica para la enseñanza de la Lengua de Señas Mexicanas

Technological tool for teaching Mexican Sign Language

MORALES-REYES, Eunice†*, GÓMEZ-MANUEL, Esbeidy, KATT-MORALES, Alondra y SILVA-PAYRÓ, Martha Patricia

Universidad Tecnológica del Sureste de Veracruz

ID 1^{er} Autor: *Eunice, Morales-Reyes /*

ID 1^{er} Coautor: *Esbeidy, Gómez-Manuel /*

ID 2^{do} Coautor: *Alondra, Katt-Morales /*

ID 3^{er} Coautor: *Martha Patricia, Silva-Payró /*

E. Morales, E. Gómez, A. Katt y M. Silva

euni_to@hotmail.com

J. Serrudo. (Dir.). Física, Matemáticas y Ciencias de la Tierra. Collections-©ECORFAN-Mexico, Ecatepec de Morelos, 2019.

Resumen

El propósito de esta investigación es mostrar más de cerca la necesidad de herramientas informáticas, útiles y diseñadas para todo tipo de personas. Incluyendo alumnos con sordera profunda. Debido a esto se analizó, diseño y se desarrolló una herramienta de acuerdo a las necesidades de niños con capacidad diferente, que enseñe la Lengua de señas mexicanas (LSM), el cual es un idioma con el que se comunicaran toda su vida. El software Hande: Aprendiendo a hablar con las manos, servirá como auxiliar en la enseñanza aprendizaje de LSM. Brindando interfaces sencillas e intuitivas que permitan el fácil manejo para una persona Sorda. Hande es un software pensado en ellos y para ellos.

TIC, Enseñanza-aprendizaje, Lengua de Señas, LSM

Abstract

The purpose of this research is to show more closely the need for computer tools, useful and designed for all types of people. Including students with profound deafness. Because of this, a tool was analyzed, designed and developed according to the needs of children with different abilities, who teach the Mexican Sign Language (LSM), which is a language with which they will communicate throughout their lives. Hande software: Learning to talk with hands, will serve as an assistant in the teaching of LSM. Providing simple and intuitive interfaces that allow easy handling for a Deaf person. Hande is a software designed for them and for them.

TIC, Teaching-learning, Sign Language, LSM

Introducción

Por mucho tiempo, numerosos educadores creyeron que a los niños sordos había que enseñarles a hablar, y a leer los labios, llegando al punto de prohibir el uso de la Lengua de Señas Mexicanas. Pensando que así los sordos se integrarían mejor en la Sociedad oyente. Bajo este mismo esquema, numerosas herramientas tecnológicas que suponen enseñar Lengua de Señas, suelen mostrar más las técnicas de Lectura labio-facial, haciendo a un lado las señas. (A lo mucho muestran el alfabeto y muy escaso vocabulario). La Aplicación Hande: Aprendiendo a hablar con las manos, tiene como objetivo ser un software de apoyo en la enseñanza-aprendizaje de la lengua de Señas Mexicanas, evitando que las señas sean alteradas por el lenguaje Oral. Mediante la ayuda de este software el sordo aprenderá a comprender su lenguaje, desde cero, enriqueciendo poco a poco su vocabulario.

Justificación

El objetivo General de la creación de Hande, es desarrollar una herramienta informática que sirva como instrumento de apoyo didáctico para un Profesor de Educación especial, fortaleciendo el aprendizaje de la lengua de señas en un alumno con sordera Profunda. (Cabe señalar que no todos poseen el mismo grado de sordera. Pues van desde una sordera leve, la Hipoacusia y Sordera Profunda). La organización Mundial de la Salud (OMS) señala que entre uno y dos de cada mil bebés llegan al mundo siendo sordos profundos o severos. En México, de acuerdo al XII Censo General de Población y vivienda 2010 (INEGI), existen un total de 498 mil personas sordas, siendo 273 mil 216 hombres y 225 mil 424 mujeres.

Existen muchas aplicaciones que sirven como herramientas para enseñanza-aprendizaje de Lengua de Señas, pero están pensadas para sordos con hipoacusia, o sordera leve. Algunos de estos contienen muchas letras, o con muy pocos elementos visuales, contienen lectura labial y lectoescritura avanzada. Si se utiliza con una persona con sordera profunda le será difícil aprender su propio lenguaje, lenguaje que usará toda su vida para comunicarse, tomando en cuenta que, un sordo no nace sabiendo señas, necesita que se lo enseñen, y es muy frustrante tanto para el maestro y el alumno enseñar y aprender algo, que no está dentro de su capacidad, debido a que los sordos de nacimiento o severos son más visuales, y les cuesta más adaptarse a su entorno y difícilmente comprenderá conceptos que son muy sencillos para los oyentes o para un sordo con hipoacusia. De todas las tecnologías que existen y están disponibles, ¿Cuáles están pensadas y hechas para personas con sordera severa o profunda en el país? Podría decirse que muy pocas, teniendo estos puntos en cuenta se desarrolló un software como apoyo a la enseñanza-aprendizaje.

Objetivo General

Desarrollar una herramienta informática que sirva como instrumento de apoyo didáctico para un Profesor de Educación especial, fortaleciendo el aprendizaje de la lengua de señas en alumnos con sordera profunda.

Metodología

Método comparativo en estudios cualitativos

En este proyecto de investigación se utilizó el método comparativo en estudios cualitativos, en estudios sociales se manejan 3 modos: Contexto de justificación, control de hipótesis, como contexto de descubrimiento y de generación de nuevas hipótesis y como procedimiento.

En 1971 Liphajrt había explicado, que el método comparativo podía ser considerado como una estrategia de investigación, pero no como una técnica de investigación. Y que el foco de la comparación ha de centrarse en los casos que realmente pudieran ser comparados, lo cual significa que los mismos presentan variables similares que pueden ser consideradas constantes y variables disimilares que valdría la pena contrastar. [1]

Por tal motivo, el método comparativo describe similitudes y disimilitudes, trabaja con el presente siendo su despliegue horizontal, compara objetos que pertenecen al mismo género, se basa en el criterio de homogeneidad y por ende se diferencia de la mera comparación. Así que, lógico y sistemático es lo que se denomina en términos estrictos, método comparativo.

Enfoque

El presente trabajo investigativo tomó un enfoque cualitativo y cuantitativo con las siguientes consideraciones:

Siempre estará apreciado dentro de su entorno social y natural, supone la participación de las personas que intervienen con el problema, dentro del problema, tomando en consideración su cultura y creencia, presumiéndose interna porque nos permite analizar de manera interna el problema, tomándose interpretativa porque nos permite analizar sus resultados.

Considerándose como normativo porque se generará una norma o herramienta a seguir y también porque llevará a un fin concreto, suponiéndose externa porque se determinará la influencia del problema con relación a la sociedad y explicativa porque nos permitirá explicar los resultados a obtener.

Razonándose cuantitativo, con respecto al tiempo en que una persona aprende la Lengua de Señas de la manera tradicional, una persona que desee aprender y haga uso de la aplicación de escritorio como ayuda, podrá aprenderlo en el menor tiempo considerable.

Modalidades Basicas de la Investigación

Modalidad Bibliográfica o Documentada: Se consideró esta modalidad porque se efectuó una investigación a detalle sobre el tema, en diferentes sitios como: internet, libros, encuestas, etc.

Estado del Arte

Se observó las clases de educación especial en el Centro de Atención Múltiple CAM48 de la Ciudad de Nanchital de Lázaro Cárdenas del Río, Veracruz, durante un periodo considerable.

Tomando como nota que los maestros de educación especial, que tienen a cargo alumnos sordos, suelen hacer uso de materiales didácticos físicos, como son: lápiz, cuaderno, cartulinas, hojas de papel bond, la pizarra, gises de colores, los plumones, foami, tijeras, plastilina, resistol y demás que se utilizan para realizar la enseñanza-aprendizaje.

Esto se debe a que existen tecnologías, que son herramientas de apoyo para la enseñanza de las LSM. Sin embargo, no todas poseen lo más importante, ayudas visuales, que complementen las señas.

A la hora de enseñar a un sordo, es una labor muy ardua y se requiere de materiales visuales, que son el complemento ideal para el aprendizaje de cada seña. También existen otras herramientas, pero con señas desactualizadas, o con interfaces muy pobres, dicho en la práctica, interfaces no pensadas para los Sordos que apenas están aprendiendo su idioma.

En México, la mayoría de las aplicaciones en Android y Software, o Páginas Web, que enseñen la Lengua de Señas Mexicanas tienen esos mismos detalles. Por lo que no suelen apreciarse como herramientas útiles en la docencia.

Dentro de las aplicaciones existentes en el mercado, existe un software denominado “SueñaLetras”. Esta aplicación de escritorio fue diseñada como un programa de apoyo a los docentes cuyo objetivo es enseñar a leer y escribir a niños sordos e hipoacúsicos de entre cuatro y diez años de edad. [2]

En todo caso, se trata de una herramienta versátil, adaptable a la experiencia y necesidades de cada usuario, que también ha demostrado ser exitosa en niños con otras necesidades educativas especiales. Contempla las versiones chilena, mexicana, uruguaya, costarricense, española, argentina, colombiana, catalana, ecuatoriana y panameña, todas ellas descargables para favorecer el uso autónomo sin necesidad de tener conexión a Internet.

Fue desarrollado por CEDETi UC (Centro UC Tecnologías de inclusión), con el apoyo de instituciones como el Banco Interamericano de Desarrollo y la Universidad de Gallaudet en la ciudad de Chile.

En dicho Software se detallan actividades para la comprensión lectora, un diccionario dactilológico y representación de lectura labial. Pero, ¿y si el sordo que está haciendo uso de este software no puede entender la lectura labial debido a su problema de Sordera Severa? Podríamos frustrar a un alumno al obligarlo a realizar una actividad, si no posee dichas capacidades para realizarlo.

Un hipoacúsico captaría muy fácilmente la lectura labial, porque oye y habla un poco, lo que le ha facilitado interactuar con los demás. Pero un Sordo Severo, no. ¿Por qué imponerle algo que no puede hacer? Tomando en cuenta que se estaría perdiendo tiempo y energías, ¿por qué no concentrarnos en que aprenda bien su idioma?

Si los sordos severos son muy visuales, y poseen la característica peculiar de ser observadores, ¿Por qué no desarrollar un Software que contenga interfaces pensadas en ellos, que contenga más material visual que facilite el aprendizaje de la lengua de Señas Mexicanas? Se necesita un Software que sirva como ayuda para el alumno sordo, que este comenzando a aprender su idioma, comenzando por las señas básicas, es decir, desde cero. Y sobre todo que no denigre las capacidades del alumno sordo con Sordera Profunda, que ayude en su aprendizaje y lo motive en todo momento.

Tomando como antecedente “SueñaLetras”, a pesar de ser una aplicación de Escritorio desarrollada en Chile y seleccionada como uno de los seis ganadores de la iniciativa WISE Awards 2011 entregada por Qatar Foundation, por ser considerado un proyecto educativo con un impacto destacado en la educación y la sociedad. Por lo anterior, nació la necesidad de diseñar y desarrollar un proyecto para el apoyo de la enseñanza-aprendizaje de Lengua de Señas Mexicanas en nuestro país. Aunado a nuestro trabajo investigativo, también se logró un acercamiento con la comunidad de sordos, en la búsqueda de informantes que fuesen señantes nativos e hijos de padres sordos de la ciudad de Coatzacoalcos Veracruz con edades entre 25 y 45 años; así como intérpretes oyentes con estas mismas características.

Desarrollo

Recolección de la Información

La información fue obtenida por medio de las diferentes técnicas de recolección, las cuales son:

- Entrevistas realizadas a los educadores y director del centro de Educación especial CAM48, utilizando preguntas que mostraron las técnicas que se utilizan para la enseñanza-aprendizaje de lenguas de señas, y si en verdad utilizaban alguna herramienta tecnológica.
- Investigación en diversas fuentes bibliográficas. (Sitios de Internet, libros, encuestas realizadas en nuestro país etc.,)
- Observación en lugares específicos donde hay personas con sordera. (como son las comunidades de sordos de la ciudad de Coatzacoalcos Veracruz e hijos de padres sordos)

Propuesta de Software para el apoyo del Aprendizaje de la lengua de Señas Mexicanas.

Hande: Aprendiendo a hablar con las manos V.01

Se desarrolló una herramienta informática que sirva como instrumento de apoyo didáctico para un Profesor de Educación especial, ayudando a mejorar la enseñanza-aprendizaje de la lengua de señas en una persona con sordera Profunda. Se optó por nombrarla sencillamente Hande, que significa Manos en el idioma afrikáans. Hande Aprendiendo a hablar con las manos V.01. En su primera Versión pues se pretende seguir trabajando con el proyecto. Como se observa en su logo y Slogan. Ver figura 1.

Figura 1 Logo y Slogan de la Aplicación



Tomando en cuenta la capacidad visual aguda que los sordos poseen, y su capacidad de razonar, se optó porque fuera intuitiva, y su contenido fuera muy visual. Además de ser desarrollada para un fácil manejo, el software Hande de ningún modo contiene sonidos de ningún tipo, ni para explicar cómo hacer una seña. La aplicación determina el tipo de Señas, (cada país cuenta con su propia Lengua de Señas, en México se cuenta con dos lenguas principales: Lengua de Señas Mexicanas y Lengua de Señas Maya). Hande enseña la Lengua de Señas Mexicanas.

Beneficiados

- Alumnos sordos que utilicen la aplicación Hande: Aprendiendo a hablar con las manos V.01.
- Todas las demás personas sean oyentes o sordos que deseen aprender la lengua de Señas Mexicanas.

Pruebas

Diseñar un software de enseñanza-aprendizaje no asegura el éxito de dicho producto. Por lo que se realizó actividades determinando las fortalezas y debilidades de la aplicación. Ver figura 2 y 3.

Figura 2 Interfaz principal del Software Hande



Figura 3 Interfaz de Administrador de la Aplicación Hande

Partiendo de las observaciones que en un inicio se hicieron en el Centro de Atención Múltiple CAM48, se dispuso a implementar una pre-prueba, mostrando a los maestros y director del centro, la aplicación Hande: Aprendiendo a hablar con las manos V.01.

Los que interactuaron con el Software por un momento, conocieron, y apreciaron la funcionalidad, por lo que después los comentarios favorables no se hicieron esperar.

Con el objeto de recolectar información necesaria, se efectuó la investigación de campo, se empleó un prototipo de formulario de evaluación, con el objetivo de obtener resultados claros y precisos sobre la utilización del Software. En total, la evaluación fue realizada por las Educadoras y el director del Centro de Atención Múltiple anteriormente nombrado.

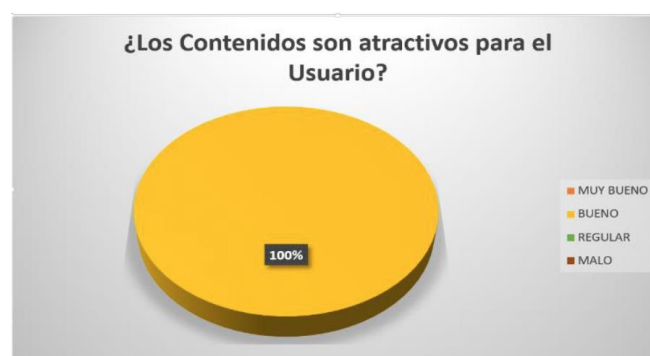
Los resultados que se consiguieron apuntaron a los siguientes aspectos:

- Diseño del software
- Utilización del software
- Usabilidad
- Congruencia en su contenido
- Cumplimiento de propósito.

Resultados

Después de interactuar y conocer el software, se realizó una encuesta para que calificaran la aplicación, los resultados de las tabulaciones son las siguientes:

El 100% de las personas les parece que el Software Hande: Aprendiendo a hablar con las manos V.01 tiene una presentación atractiva. Ver Gráfico 1.

Gráfico 1 Resultados sobre presentación del software

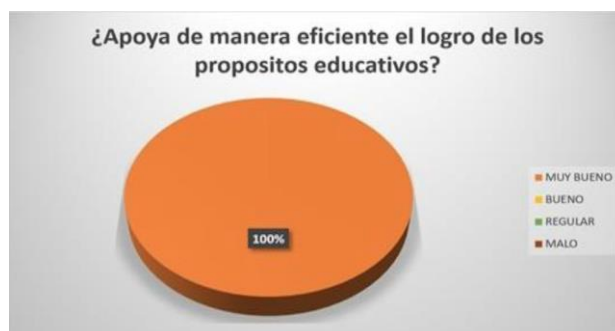
En relación al contenido de Hande V.01, con respecto a las imágenes fijas y con movimientos como el nombre, al 60% les parece muy bueno y al 40% les parece bueno. Ver Gráfico 2.

Gráfico 2 Resultados sobre Imágenes con movimientos

A la gran mayoría de las personas que interactuaron con el software les parece muy sencilla la navegación. El otro 20 % menciona que les parece solo buena. Ver Gráfico 3.

Gráfico 3 Resultados sobre Navegación

En su totalidad los encuestados afirmaron que Hande V.01 apoya el logro de los propósitos educativos, ya que Hande V.01 presenta actividades didácticas, y tiene como un fin un aprendizaje significativo. Ver Gráfico 4.

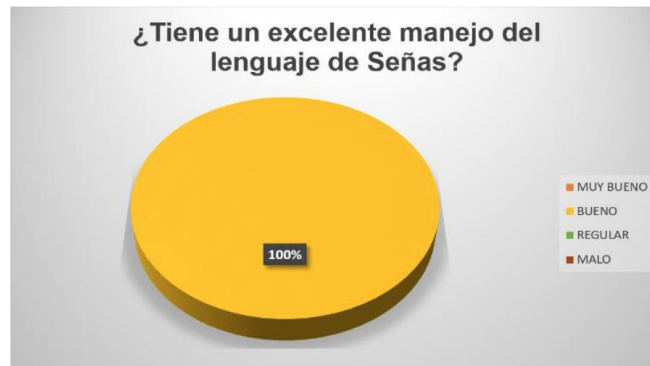
Gráfico 4 Resultados sobre Cumplimiento de propósito

Todos los que interactuaron con la aplicación, Hande V.01 pudieron notar que contiene actividades recreativas, al 80% les pareció buena, solo el 20% les pareció regular ya que estas actividades no son evaluativas. Ver Gráfico 5.

Gráfico 5 Resultados sobre apoyo en procesos educativos

El 100% de las personas les parece como bueno, el manejo de la Lengua de Señas Mexicanas. Pero les hace falta más contenido de las Señas. Ver Gráfico 6.

Gráfico 6 Resultados sobre manejo de señas



Recomendaciones y trabajos futuros

Se recomienda que el educador prepare un ambiente adecuado para el uso del software, así, el usuario pueda darle importancia y el gusto de usarlo.

El software realizará automáticamente respaldos periódicos de la base de datos de los usuarios y brindará métodos de seguridad de información para el manejo de la misma.

Se seguirá trabajando en incluir evaluaciones de las actividades. Añadir más categorías en la sección bajo el icono de videos.

“Hande V.01” Es un prototipo que se llevó a cabo con la finalidad de poder brindarles a tiempo futuro una mejor opción a personas que lo requieran, esperando así que el material teórico y práctico sea de gran utilidad.

Conclusiones

El proyecto “Hande, aprende hablar con las manos”, se ha realizado conforme a las necesidades que tiene una persona con capacidades diferentes (sordera) y a las personas que tienen la intención de aprender a hablar y entender el lenguaje de señas, en particular a profesores que imparten clases en educación especial.

Se ha requerido de dedicación absoluta, ya que la aplicación consistió en mejorar aspectos que otras aplicaciones no tienen, tal como sus interfaces poco amistosas y su contenido mejorado de videos e imágenes que facilitan el aprendizaje.

Para apoyo y prueba de la aplicación recurrimos a personas que padecen sordera, evaluando la calidad y el nivel de comprensión que el usuario ha tenido, y con base a ello se modificaron las fallas. La programación de “Hande” se ha creado en visual Studio 2010, sus diseños y contenido están basados en información obtenida por artículos especializados en psicología del color y de comprensión visual. Se presume que se ha cumplido con los objetivos iniciales de manera exitosa, esperando seguir trabajando en este noble proyecto.

Referencias

[1] Lipjhart, A. (1971). Comparative Politics and the Comparative Method. En A. Lipjhart, The American Political Science Review (Vol. 65, págs. 682-693).

[2] Natalia Riquelme, Keila Pando, Ignacia Sánchez, Mayte Salaya. (2010). Guia Didactica Sueña Letras. En N. Riquelme, Guia Didactica Sueña Letras (Segunda ed., págs. 5,6). Santiago de Chile, Chile. Obtenido de <http://descargas.cedeti.cl/suenalettras/manual.slmx.pdf>

- [3] Juan F. García Mejía, Luz A. Tinoco Monroy, Germán González Hernández, José A. García Mejía, Judith Moreno Jiménez. (2007). Modelado e implementación de un sistema de enseñanza de Lenguaje de Señas Mexicano. *Ciencia Ergo Sum*, vol. 14, núm. 2, julio-octubre, 2007, pp. 185-190. Universidad Autónoma del Estado de México. México.
- [4] Iriarte, G. (2006). Diseño y Evaluación de Material Instruccional para la Enseñanza del Lenguaje Gestual a través de Software Educativo, para el Profesional de la Docencia. En J. Sánchez (Ed.): *Nuevas ideas en Informática Educativa*, ISBN 956-310-430-7, Volumen 2, pp.22-28, 2006 © LOM Ediciones 2006.
- [5] Morales, E., Gómez, E., Katt, L., & Fonseca, J. (2013). Actividades interactivas digitales como herramientas de apoyo en el proceso de lectoescritura en niños con discapacidad intelectual moderada. In *Educación Handbook TI: Congreso Interdisciplinario de Cuerpos Académicos* (pp. 11-20). ECORFAN.
- [6] Chacón, E., Aguilar, D., & Sáenz, F. (2014). Desarrollo de una Interfaz para el Reconocimiento Automático del Lenguaje de Signos. *MASKAY*, 4(1), 14-21. doi:<http://dx.doi.org/10.24133/maskay.v4i1.135>

Caracterización del desempeño de construcción de software con enfoque CMMI

Software construction performance characterization with CMMI approach

LÓPEZ-PADILLA, Gilberto †* & SORIA-GARCÍA, Myriam

Universidad Tecnológica de León

ID 1^{er} Autor: *Gilberto, López-Padilla* / **ORC ID:** 0000-0002-9431-1656, **Researcher ID Thomson:** S-4615-2018

ID 1^{er} Coautor: *Myriam, Soria-García* / **ORC ID:** 0000-0001-5718-9949, **Researcher ID Thomson:** V-9022-2019

G. López, J. Moreno & M. Soria

gpadilla@utleon.edu.mx

J. Serrudo. (Dir.). Física, Matemáticas y Ciencias de la Tierra. Collections-©ECORFAN-Mexico, Ecatepec de Morelos, 2019.

Resumen

En la Universidad Tecnológica de León se requiere caracterizar estadísticamente el desempeño esperado del proceso estándar de construcción del software que allí se produce, para el cumplimiento de los objetivos específicos que demanda su programa de mejora. Por lo cual, se realizó una investigación descriptiva para analizar si el esfuerzo de construcción se comporta de manera normal, considerando la ponderación por actividad en puntos de función sin ajustar. Fue así que se aplicaron pruebas de normalidad, gráficos de control y ajuste por transformación a datos de dos proyectos. La caracterización del desempeño nos permitirá asegurarnos que estamos trabajando de manera estándar y que el proceso está bajo control, así mismo, nos permitirá generar líneas base para establecer objetivos organizacionales de desempeño. Adicionalmente, se podrán establecer modelos, que, por medio del uso de herramientas de pronóstico, generen estimaciones que contemplen la variabilidad apropiada para su uso con niveles de certeza confiables.

CMMI, Estimación, Desempeño

Abstract

At the Technological University of León, it is required to statistically characterize the expected performance of the standard software construction process that is produced there, for the fulfillment of the specific objectives that its improvement program demands. Therefore, a descriptive investigation has been conducted out to analyze whether the construction effort behaves in a normal way, considering the activity weighting at unadjusted function points. Thus, normality tests, control graphics and adjustment by transformation were applied to data from two projects. The characterization of performance will allow us to ensure that we are working in a standard manner and that the process is under control, likewise, it will allow us to generate baselines to set organizational performance objectives. Additionally, models may be established that, using forecasting tools, generate estimates that contemplate the appropriate variability for use with reliable levels of certainty.

CMMI, Estimation, Performance

Introducción

Este trabajo se centra en la caracterización estadística del desempeño del proceso de construcción de software en función del esfuerzo y complejidad de la tarea.

Esta se vuelve relevante para las organizaciones que requieren implementar modelos de mejora de procesos que usan colecciones de buenas prácticas como el *Capability Maturity Model Integration* para el desarrollo o CMMI-DEV.

CMMI requiere desde su nivel de madurez más básico (ML2) una estimación de esfuerzo y costo para establecer y mantener un plan de actividades de proyecto. Estas actividades deben ser monitoreadas para entender su progreso, a fin de aplicar medidas correctivas apropiadas si el desempeño del proyecto se desvía significativamente del plan. De esta manera, en niveles de alta madurez (ML4 en este caso), se establecen objetivos cuantitativos los cuales determinan criterios para administrar proyectos. Entonces, la estimación del resultado futuro de un proceso (por ejemplo, el esfuerzo) debe hacerse en función del desempeño esperado que puede estar caracterizado como una distribución de probabilidad; con media y desviación estándar.

Hipótesis

Se presume que el esfuerzo de construcción se comporta de manera normal con respecto al tamaño de producto; para este caso, si el producto es ponderado usando puntos de función sin ajustar en cada requerimiento de construcción de software.

Objetivo

Caracterizar el desempeño esperado del proceso estándar de construcción de software de la Universidad Tecnológica de León para el establecimiento de líneas base de estimación de esfuerzo.

Metodología

Se realizó una investigación descriptiva para caracterizar desempeños en la construcción de software. Los productos de software son requerimientos de producto que responden a necesidades y expectativas de un cliente para el cumplimiento de un atributo funcional y de calidad. Los requerimientos son la base del diseño.

Se eligieron dos proyectos de la unidad organizacional de desarrollo de software de la Universidad Tecnológica de León (UTL), poniendo el foco en las fases de construcción de pantallas y código; considerados procesos críticos en la organización.

Una vez pasados los requerimientos a producción, se monitorizaron los desempeños, entendiendo desempeño (d) como una densidad de esfuerzo en horas (e) por punto de función sin ajustar (u).

$$d = e/u \quad (1)$$

Los esfuerzos se registraron en una base de datos haciendo uso de una herramienta propietaria de la UTL, que entre otras cosas registra el tiempo de inicio y fin de actividades.

Una vez obtenidos los datos de desempeño de construcción de los requerimientos, los datos fueron sometidos a una o varias de las siguientes pruebas: normalidad, graficas de control y ajuste por transformación, para determinar si pueden proporcionar métricas de tendencia central y dispersión útiles para modelar una distribución normal de desempeños. Los análisis estadísticos se realizaron usando la herramienta de software Minitab 18 de la empresa Minitab Inc.

El criterio para validar la hipótesis fue $p > 0.05$, en pruebas de normalidad y ajustes por transformación.

Los datos que se obtuvieron del monitoreo de proyectos se muestran en las tablas 1 y 2.

Tabla 1 Datos del proyecto 1

Fase	Producto	PFSA	Esfuerzo
Pantallas	RF01	0.60	2.30
Pantallas	RF02	0.60	2.20
Pantallas	RF04	0.40	2.50
Pantallas	RF08	0.70	2.80
Pantallas	RF10	0.30	0.30
Pantallas	RF11	0.30	1.50
Pantallas	RF12	0.40	1.20
Pantallas	RF13	0.40	1.50
Pantallas	RF14	0.50	0.20
Pantallas	RF16	0.30	0.30
Pantallas	RF20	0.30	0.40
Pantallas	RF22	1.00	0.10
Código	RF01	0.60	14.00
Código	RF02	0.60	13.77
Código	RF04	0.40	4.66
Código	RF08	0.70	16.91
Código	RF10	0.30	10.02
Código	RF11	0.30	8.55
Código	RF12	0.40	11.05
Código	RF13	0.40	7.07
Código	RF14	0.50	7.03
Código	RF16	0.30	6.38
Código	RF20	0.30	5.61
Código	RF22	1.00	6.68

Tabla 2 Datos del proyecto 2

Fase	Producto	PFSA	Esfuerzo
Pantallas	RF01	0.60	2.00
Pantallas	RF02	0.40	1.35
Pantallas	RF03	0.60	1.73
Pantallas	RF04	0.30	0.87
Pantallas	RF05	0.30	0.97
Pantallas	RF06	0.30	0.77
Pantallas	RF07	0.30	0.52
Pantallas	RF08	0.30	0.42
Pantallas	RF09	0.30	0.33
Pantallas	RF10	0.30	0.93
Pantallas	RF11	0.40	1.05
Pantallas	RF12	0.30	1.35
Pantallas	RF13	0.30	1.53
Pantallas	RF14	0.30	0.88
Pantallas	RF15	0.40	1.32
Código	RF01	0.60	4.91
Código	RF02	0.40	2.85
Código	RF03	0.60	2.18
Código	RF04	0.30	2.86
Código	RF05	0.30	2.70
Código	RF06	0.30	2.53
Código	RF07	0.30	2.46
Código	RF08	0.30	2.51
Código	RF09	0.30	3.51
Código	RF10	0.30	1.93
Código	RF11	0.40	3.87
Código	RF12	0.30	3.75
Código	RF13	0.30	3.87
Código	RF14	0.30	2.07
Código	RF15	0.40	3.02

Resultados

Se hicieron pruebas para determinar el tipo de distribución individual de los desempeños, dando como resultado que la prueba de normalidad Anderson-Darling es positiva para los desempeños de los proyectos A y B, con $p > 0.05$, tanto para la construcción de pantallas como para la construcción de código (figuras 1, 2, 3 y 4). Yendo un poco más lejos, se integraron los datos de los dos proyectos y también se identificó el tipo de distribución individual, dando normal para el desempeño de pantallas (figura 5). En el caso de construcción de código, se produjo un hallazgo interesante, pues el desempeño se puede caracterizar tanto normal como log-normal (figura 6).

Figura 1 Prueba de normalidad construcción de pantallas proyecto A. Media: 2.795, Desv. Est: 1.886, p : 0.340

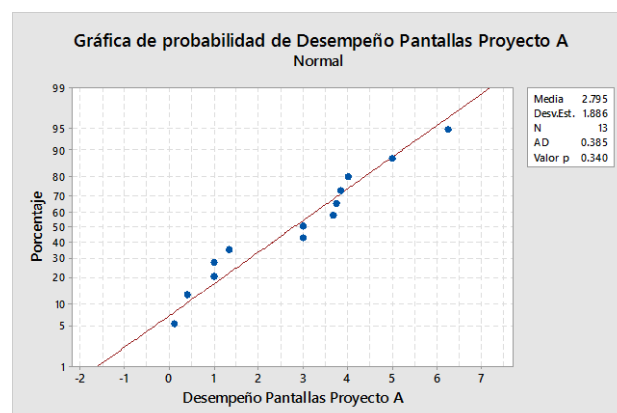


Figura 2 Prueba de normalidad construcción de código proyecto A. Media: 20.83, Desv. Est:7.567, p: 0.961

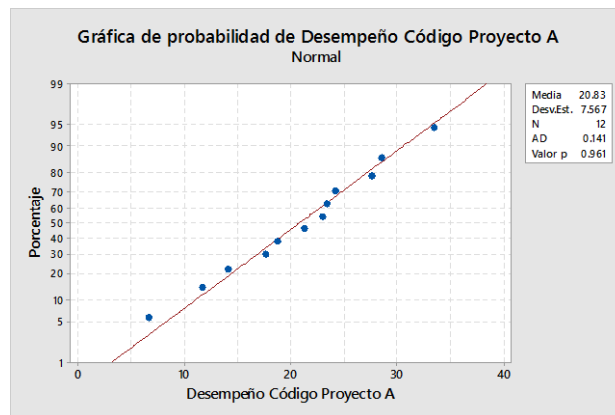


Figura 3 Prueba de normalidad construcción de pantallas proyecto B. Media: 2.938, Desv. Est:1.042, p: 0.164

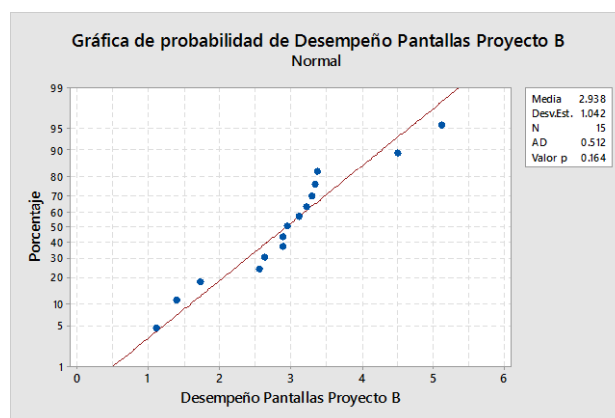


Figura 4 Prueba de normalidad construcción de código proyecto B. Media: 8.674, Desv. Est:2.410, p: 0.376

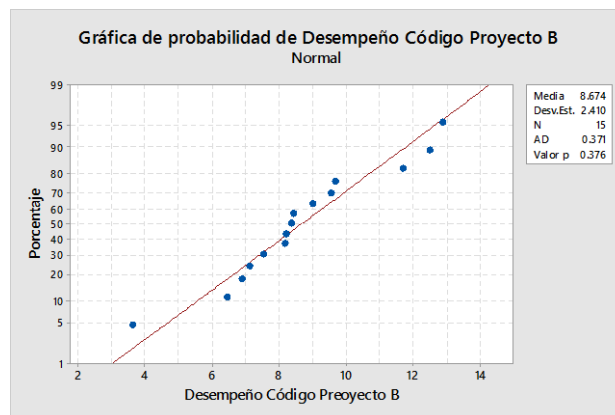


Figura 5 Prueba de normalidad pantallas proyectos integrados. Media: 2.872, Desv. Est:1.466, p: 0.250

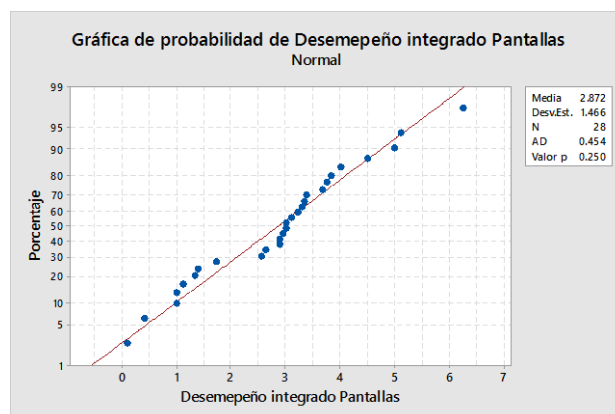
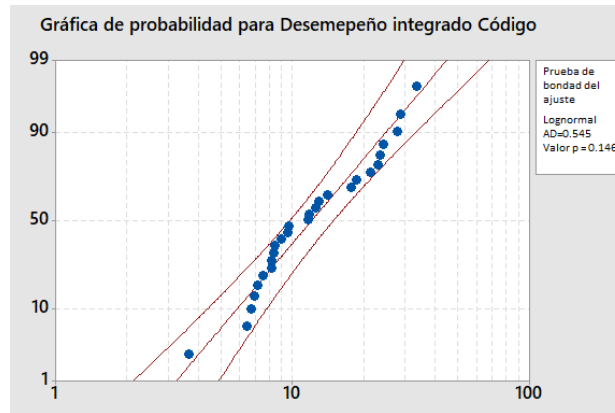


Figura 6 Bondad de ajuste log-normal construcción de código proyectos integrados



Conclusiones

Dado que la métrica de puntos de función sin ajustar produce una tasa normalizada de desempeño, esta puede ser usada para desarrollar un modelo predictivo que sirva de base para la estimación del esfuerzo usando los desempeños caracterizados, conocidos como líneas base, de manera que se cumpla con la Meta Específica 1 (SG1) del área de Desempeño de Proceso de la Organización (OPP) del nivel de madurez 4 de CMMI, según Chrissis, Konrad & Shrum (2012)

Se establecen y mantienen líneas base y modelos que caracterizan el desempeño esperado del proceso del conjunto de procesos estándar de la organización.

Un modelo predictivo de esfuerzo puede generarse usando la fórmula (1) colocando el esfuerzo en función del desempeño caracterizado con media y desviación estándar.

$$e = d * u \quad (2)$$

En cuanto a la distribución log-normal, es hasta cierto punto previsible que se presente dado que no hay esfuerzos negativos, y en la medida que los desempeños sean mejores, es decir que tiendan a cero, la distribución presentará más y más un comportamiento de este tipo. Si esto sucede, en el modelo predictivo se haría necesaria una transformación logarítmica ya que, de acuerdo con Pulido & Salazar (2013), si el desempeño d sigue una distribución log-normal, $\ln(d)$ sigue una distribución normal.

Trabajo a futuro

El siguiente paso es la implementación del modelo en un libro de MS Excel con el complemento Crystal Ball de la empresa Oracle, en el cual los desempeños caracterizados se usarán para calcular el esfuerzo de construcción de pantallas y codificación de requerimientos. Crystal Ball genera, a gran velocidad, cientos de cálculos por segundo con datos aleatorios que siguen la distribución caracterizada de los desempeños, y usando su media y desviación estándar, brindarán al modelo la variabilidad necesaria para predecir con alto nivel de certeza el esfuerzo requerido para un proyecto de construcción de software que esté ponderado en puntos de función sin ajustar.

Referencias

Chrissis, M. B., Konrad, M., & Shrum, S. (2012). CMMI for Development. Guidelines for Process Integration and Product Improvement (Tercera ed.). Boston, Massachusetts, EEUU: Addison-Wesley.

Pulido, H. G., & Salazar, R. d. (2013). Control estadístico de la calidad y Seis Sigma (Tercera ed.). México: McGRAW-HILL/INTERAMERICANA EDITORES, S.A. DE C.V

Vulnerabilidad Sísmica en Construcciones de Adobe: Atlixco, Tochimilco y Huaquechula

Seismic Vulnerability in Adobe Constructions: Atlixco, Tochimilco and Huaquechula

CASTILLO-REYES, Alberto Rosendo†*, VÁZQUEZ-TORRES, María del Rayo, PÉREZ-ÁNGELES, Juan Manuel y MORALES-ORTEGA, Alejandro

Universidad Tecnológica de León

ID 1^{er} Autor: Alberto Rosendo, Castillo-Reyes / **ORC ID:** 0000-0001-6338-2534, **Researcher ID Thomson:** U-9440-2018, **CVU CONACYT ID:** 950754

ID 1^{er} Coautor: María del Rayo, Vázquez-Torres / **ORC ID:** 0000-0002-3509-2684, **Researcher ID Thomson:** U-8561-2018, **CVU CONACYT ID:** 508248

ID 2^{do} Coautor: Juan Manuel, Pérez-Ángeles / **ORC ID:** 0000-0003-2539-6139 **Researcher ID Thomson:** B- 8778-2019, **CVU CONACYT ID:** 599143

ID 3^{er} Coautor: Alejandro, Morales-Ortega / **ORC ID:** 0000-0001-8379-4405, **CVU CONACYT ID:** 659620

A. Castillo, M. Vázquez, J. Pérez y A. Morales

J. Serrudo. (Dir.). Física, Matemáticas y Ciencias de la Tierra. Collections-©ECORFAN-Mexico, Ecatepec de Morelos, 2019.

Resumen

Esta investigación tiene como objetivo analizar la vulnerabilidad en construcciones de adobe y el impacto que tuvo el sismo del mes de septiembre del 2017, en Atlixco, Tochimilco y Huaquechula. Este material ha sido utilizado tradicionalmente en todo el mundo como mampostería no reforzada, sin embargo, presentan una elevada vulnerabilidad sísmica por su baja resistencia a tracción, la elevada fuerza inercial movilizada y a las tensiones que producen en el material resultando en un comportamiento frágil. Los daños más comunes en las viviendas son: derrumbe de muros, pretil caído, vigas desplazadas, grietas verticales en muros, volteo central en muros largos, grieta vertical en esquinas, grietas inclinadas en muros, grietas inclinadas en cerramientos dislocamiento de esquinas. En el análisis se obtuvieron datos de importancia, como lo mostraron los ensayos, que en una primera etapa se generaron, grietas paralelas a la dirección de la carga, principalmente en los extremos que están en contacto con los cabezales del equipo; posteriormente se originaron grietas en la zona central; la cual inicia en la junta de mortero y se propaga a todo el muro. De esta manera permitirán tomar soluciones que ayuden a la restauración de estas edificaciones.

Vulnerabilidad, Sismo, Adobe, Atlixco, Tochimilco, Huaquechula

Abstract

This research aims to analyze the vulnerability in adobe constructions and the impact that the September 2017 earthquake had on Atlixco, Tochimilco and Huaquechula. This material has traditionally been used around the world as unreinforced masonry, however, they present a high seismic vulnerability due to its low tensile strength, the high mobilized inertial force and the stresses they produce in the material resulting in fragile behavior. The most common damage to homes are: collapse of displaced beams, vertical cracks in walls, central flipping on long walls, vertical crack in corners, sloping cracks in walls, sloping cracks in enclosures dislocated Corners. In the analysis, important data were obtained, as shown by the tests, which in the first stage were generated, cracks parallel to the direction of the load, mainly at the ends that are in contact with the heads of the equipment; cracks subsequently originated in the central area; which starts at the mortar board and spreads to the entire wall. In this way they will allow to take solutions that help the restoration of these buildings.

Vulnerability, Ism, Adobe, Atlixco, Tochimilco, Huaquechula

Introducción

En estas zonas de Atlixco, tochimilco y huaquechula, están constituidas socialmente por un alto grado de marginación, con construcciones con sistemas tradicionales, los cuales han sido elaborados sin un proyecto arquitectónico mucho menos con cálculos estructurales, agregándole que no cuentan con la supervisión técnica adecuada para garantizar las más mínima calidad de mano de obra y de los materiales, estas edificaciones se convierten en laboratorios una vez que les ha afectado un evento natural en este caso fue el sismo del mes de septiembre del 2017, así como la actividad que ha tenido el volcán Popocatepetl en cual estos últimos años se ha incrementado su actividad y genera microsismos que constante mente afectan a las edificaciones de adobe.

Estos eventos nos permiten observar las mañas constructivas que son tradicionalmente en estas zonas y que llevan viéndose durante mucho tiempo y han mostrado un comportamiento repetitivo.

Los eventos ocurridos en estas zonas nos vuelven a recordar la necesidad de realizar los estudios pertinentes para el diseñar con base a normatividad de la zona y de los reglamentos basados en sus propias características regionales y que estos sistemas sean realizados por profesionales. Señalamos las características que hacen vulnerables a las viviendas de adobe en las zonas de Atlixco, tochimilco y huaquechula las que constituyen una muestra representativa de las construidas en otros municipios.

Se señala una evaluación de la vulnerabilidad desde un punto cualitativo, con el respaldo de teorías por parte de institutos como CENAPRED, SEDATU y otros especialistas en la materia y trabajo de campo.

Expuesto este sistema constructivo con adobe a los sismos, es evidente que existen un conjunto de alternativas para su reparación y reforzamiento por lo cual es necesario su estudio y análisis en sus fallas presentadas, además de ser un análisis cualitativo de las alternativas consideradas y adecuadas para estas regiones en función del peligro que corren ante un sismo y de sus características constructivas típicas del adobe.

Antecedentes

Un terremoto es la vibración de la Tierra producida por una rápida liberación de energía a causa del deslizamiento de la corteza terrestre a lo largo de una falla; la energía liberada se propaga en todas las direcciones en forma de ondas, las cuales se disipan conforme se alejan del foco, pero sus efectos pueden ser catastróficos.

Los sismos son fenómenos constantes en México pues el país está ubicado en una zona de “alta sismicidad”, según el Servicio Sismológico Nacional (SSN). Dentro de las zonas de alta sismicidad se encuentra el Estado de Puebla, ubicado en el centro de la República mexicana, en donde existen sismos durante todo el año, pero el último sismo de gran impacto sucedió en lunes 19 de septiembre del 2017; aunque dependiendo del epicentro surgen sismos menores pero de gran impacto como el sismo del 19 de agosto del 2019, cuya magnitud fue de 3.2, con epicentro a 19 kilómetros al Oeste del municipio de Atlixco:

Alrededor de las 5:38 horas de este lunes, se registró un sismo de magnitud 3.2, con epicentro a 19 kilómetros al Oeste del municipio de Atlixco, según la percepción de los pobladores fue más fuerte que el terremoto del pasado 19 de septiembre de 2017. También la investigadora de la Universidad Autónoma del Estado de Morelos precisó que derivado de los sismos ocurridos hace dos años, que dejó severas grietas en las comunidades que cercan el Popocatepetl, es muy probable que el origen sea volcánico. La académica destacó que los lugareños refirieron que les llamó la atención que después del sismo el volcán Popocatepetl no emitió ninguna fumarola, a pesar de su creciente actividad en los últimos días (ANZURES, 2019).

Por otra parte, cabe destacar que la percepción es diferente a la realidad, pero en este caso el epicentro fue muy cercano a las poblaciones antes mencionadas... “Los miembros de las comunidades de Tetela del Volcán y Santa Cruz Cuautomatitla señalaron que el sismo fue muy fuerte, pero se percibió por unos segundos; se asustaron porque también rezumbó la tierra” (ANZURES, 2019).

En el Parque Nacional Izta-Popo existen grupos de diferentes Universidades que monitorean el comportamiento del volcán como La Universidad Autónoma de México (UNAM) y La Benemérita Universidad Autónoma de Puebla (BUAP), así como la Red de Investigadores del Parque Nacional Izta-Popo, cuya investigadora Shirley Reyes informó sobre los movimientos gestados en la región y señaló que el movimiento telúrico pudo ser resultado de los deslizamientos de laderas en la región sur del volcán.

La percepción de Shirley Reyes sobre los lugareños es que narraron que “las casas se movían como juguete”, lo cual provocó que algunos saliera de sus viviendas, sin que hubieran daños materiales o pérdidas humanas.

El movimiento telúrico se sintió en las localidades de Atlixco, Hueyapan, Tetela del Volcán y Yecapixtla, entre los límites de los estados de Puebla y Morelos. En la actualidad, Shirley Reyes informó que trabajan en el municipio de Tetela del Volcán en materia de prevención y gestión riesgos, así como reducción de la vulnerabilidad (ANZURES, 2019).

La Vulnerabilidad de la zona repercute sobre todo en la estabilidad de las construcciones de adobe, ya que Puebla es una región sísmica y sus efectos son los más caóticos a los que se enfrenta la región de Atlixco. Puebla por encontrarse en zona sísmica a las faldas del volcán presenta constantemente sismos volcánicos y exhalaciones y según datos de SEDATU (2013) se registran más de 90 sismos por año con magnitud superior a 4 grados en la escala de Richter, y el volcán del Popocatepetl es uno de los volcanes más peligrosos de México (Figura 1).

Volcanes considerados peligrosos

Figura 1 Volcán Popocatepetl en Puebla; actualmente en estado activo



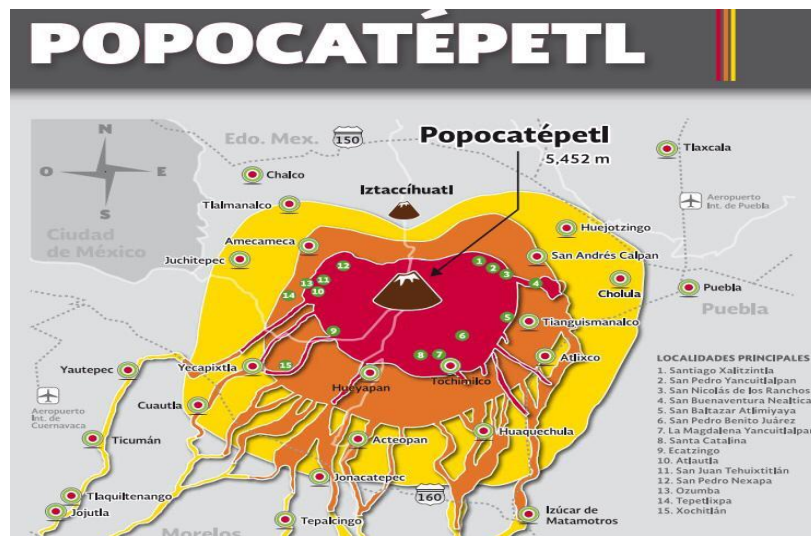
Fuente: WITER, KRESS, & NEWHALL, 2005

El semáforo de alerta volcánica según Protección civil (2019) maneja colore para determinar el estado de alerta:

1. Verde: el volcán en fase 1 está en completa calma y no representa peligro y en fase 2 con fumarolas pequeñas.
2. Amarillo: tiene 3 etapas; la primera denominada manifestación de actividad con sismicidad volcánica frecuente, la segunda “incremento actividad” con sismos frecuentes y ceniza volcánica; la segunda “incremento actividad” presenta caída de ceniza y flujos de lodo de corto alcance y la tercera, “de actividad intermedia alta” con fumarolas persistentes, gas, caída leve de ceniza y explosión de fragmentos incandescentes.
3. Rojo o situación de alarma, con dos fases; la primera “actividad explosiva de peligro intermedio alto” con caída de ceniza, flujos piroclásticos, lodo, columna eruptiva de varios kilómetros y vapor de agua y gas: la segunda “actividad explosiva de peligro alto extremo” con columna eruptiva de gran alcance, caída intensa de ceniza, arena, fragmentos volcánicos a gran distancia, derrumbes parciales del edificio volcánico, flujos piroclásticos y escombros.
4. Amarillo: Alerta Precautoria en tres fases. Fase 1 la sismicidad volcánica comenzó a manifestarse y que el volcán comenzó a emitir, esporádicamente, cenizas. No hay que evacuar las zonas, pero hay que estar atento a los avisos; Fase 2 con incremento en la actividad del volcán y es peligroso para las poblaciones cercanas a las faldas del Popocatepetl con emisiones de gas y agua del cráter del volcán, caída de ceniza, lodo, escombros, fragmentos incandescentes y flujos piroclásticos. Fase 3, la actividad volcánica pasa de intermedia a alta con fumarolas, explosiones que arrojan fragmentos incandescentes, posibles flujos piroclásticos y caída de ceniza.
5. Naranja: ser afectada por caídas de ceniza y piedra pómez de más de 10 cm de espesor, durante erupciones de magnitud grande.

Protección civil (2019) ha creado gráficas y trípticos para que la población identifique las poblaciones más vulnerables a una posible erupción del volcán para que identifiquen las zonas más vulnerables y establezcan estrategias de evacuación (Figura 2).

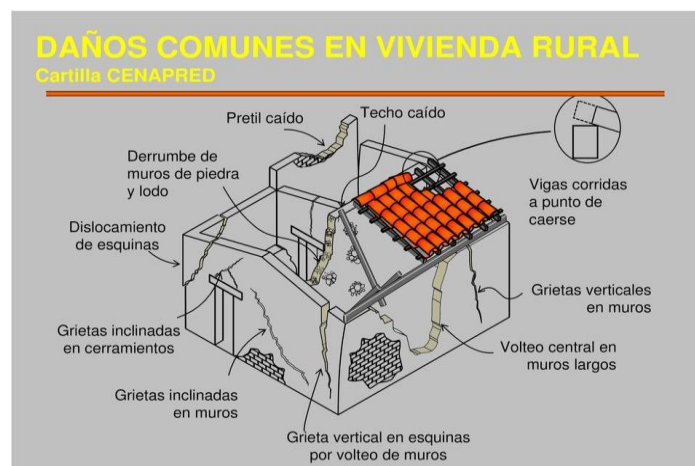
Figura 2 Atlixco, Tochimilco y Huaquechula se ubican en área 1, es una zona en peligrosidad alta. El semáforo de alerta volcánica está representada de la siguiente manera: rojo o situación de alarma, con dos fases; alerta amarilla precautoria y Naranja: ser afectada por caídas de ceniza y piedra pómez de más de 10 cm de espesor, durante erupciones de magnitud grande



Sin embargo en la preocupación constante en esta zona es la vulnerabilidad estructural; la cual se refiere a la susceptibilidad que la estructura presenta frente a posibles daños en aquellas partes de la construcción que lo mantienen en pie ante un sismo intenso. Esto incluye cimientos, columnas, muros, vigas y losas (OMS, 2000).

Los daños más comunes en las viviendas según CENAPRED (2018) son: derrumbe de muros, pretil caído, vigas desplazadas, grietas verticales en muros, volteo central en muros largos, grieta vertical en esquinas, grietas inclinadas en muros, grietas inclinadas en cerramientos dislocamiento de esquinas (Figura 3).

Figura 3 Daños comunes en viviendas de adobe



Fuente: CENAPRED, 2018

Este tipo de fallas se manifiestan en la grietas, son causadas a las fuerzas por torsión, tensión y compresión, movimientos que los sismos, con sus tipo de movimiento que son oscilatorios y trepidatorios, y al no estar las edificaciones con una calidad de construcción tanto en mano de obra como en los materiales, están sujetas a presentar este tipo de grietas

Adobe

El adobe es un material que ha sido utilizado tradicionalmente en todo el mundo como mampostería no reforzada, sin embargo, el adobe presentan elevada vulnerabilidad sísmica por su baja resistencia a tracción, a la elevada fuerza inercial movilizada y a las tensiones que se producen en el material resultando en un comportamiento frágil.

Después de cada sismo las construcciones de adobe sufren repetitivamente grandes daños. (RAMÍREZ, Y OTROS, 2015). Sin embargo, se debe contemplar que la resistencia de esas construcciones se debe a su masa y los daños en edificios de adobe también se deben relacionar a la degradación del material por su exposición en el tiempo o por la exposición a los elementos climáticos. Por lo cual las construcciones patrimoniales son las que son más vulnerables a la acción de los sismos.

RAMÍREZ, Y OTROS (2015) elaboraron una serie de pruebas a muros con ensayo de compresión uniaxial se realizó por control de desplazamientos a una velocidad de 0.25 mm/min de forma tal que se alcance la falla en aproximadamente 30 minutos. En los ensayos establecieron que en una primera etapa se generaron grietas paralelas a la dirección de la carga, principalmente en los extremos que están en contacto con los cabezales del equipo; posteriormente se originaron grietas en la zona central; la cual inicia en la junta de mortero y se propaga a todo el muro (Figura 4).

Figura 4 Evolución de grietas en el prisma de adobe: a) vista frontal, b) vista posterior, c) y d) caras laterales. Grietas 1, 2, 3 y 5 se originan en la zona de contacto con el equipo Grieta 4 en la zona central empieza en la junta de mortero y se propaga a todo el muro. La grieta 6 se genera en una cara lateral del prisma y se propaga verticalmente. Grieta 7 se generando en la junta de mortero. El progreso de la grieta 4, se produce la grieta 8 que presenta una longitud considerable. No se logró registrar la aparición y evolución del resto de grietas debido a que cuando se alcanzó la carga máxima estas se propagaron súbitamente en todo el espécimen



Los tipos de fallas más comunes en edificios de adobe son los siguientes:

Figura 5 Vulnerabilidad sísmica de los edificios

<p>Flexión perpendicular al plano del muro. Agrietamiento horizontal en la base o a una altura intermedia y agrietamientos verticales adicionales.</p>	<p>Falla por flexión perpendicular al plano del muro con agrietamiento vertical en la zona central. Agrietamiento diagonal que constituye el mecanismo de falla y fisuración en la parte superior</p>	<p>Falla por flexión perpendicular al plano en las esquinas no confinadas de muros sueltos, o en esquinas no conectadas efectivamente con los muros transversales.</p>
<p>Flexión perpendicular al plano del muro. Agrietamiento horizontal en la base o a una altura intermedia y agrietamientos verticales adicionales. Esto se presenta frecuentemente en muros largos o en dinteles de puertas y ventanas.</p>	<p>Caída de la cubierta hacia el interior de la vivienda, por encontrarse mal apoyada sobre los muros. Se genera una falla en la zona superior de los muros.</p>	<p>Falla que se presenta por mala conexión de los muros del primer piso con los del segundo. En este mecanismo de falla el entrepiso rompe los muros principales en forma casi horizontal, generando la inestabilidad del segundo piso.</p>

1. Flexión perpendicular al plano del muro. Agrietamiento horizontal en la base o a una altura intermedia y agrietamientos verticales adicionales.
2. Falla por flexión perpendicular al plano del muro con agrietamiento vertical en la zona central. Agrietamiento diagonal que constituye el mecanismo de falla y fisuración en la parte superior.
3. Falla por flexión perpendicular al plano en las esquinas no confinadas de muros sueltos o en esquinas no conectadas efectivamente con los muros transversales.
4. Flexión perpendicular al plano del muro. Agrietamiento horizontal en la base o a una altura intermedia y agrietamientos verticales adicionales. Esto se presenta frecuentemente en muros largos o en dinteles de puertas y ventanas.
5. Caída de la cubierta hacia el interior de la vivienda, por encontrarse mal apoyada sobre los muros. Se genera una falla en la zona superior de los muros.
6. Falla que se presenta por mala conexión de los muros del primer piso con los del segundo. En este mecanismo de falla el entrepiso rompe los muros principales en forma casi horizontal, generando la inestabilidad del segundo piso.

Todas las fallas que anteriormente son mencionadas, están directamente relacionadas con el proceso constructivo, con el cual fueron ejecutadas, siendo incapie que en el tiempo que fueron realizadas no se tenían técnicas, que hoy, cuando se realizó una visita de campo, se observaba que las fallas ocurridas, rebasaban las condiciones del material, aparte se encontró una configuración mixta en sus estructuras, algunas eran apoyadas en los muros directamente, teniendo en cuenta que los muros ya presentaban daños por asentamientos de las edificaciones, esto incrementaba a que las fallas se fueran formando y agravando, aparte se observaron daños y deterioros en las losas lo cual también fue factor principal de la falla de toda la edificación.

En cuanto al sistema constructivo se observó que no guardó una lógica al colocar correctamente los elementos necesarios que ameritaba dicho sistema para los muros de adobe, pues podemos decir que no fue acondicionado para el tipo de entre pisos y losas, y que actualmente con los eventos naturales y el constante deterioro, se van presentando los primeros daños y los cuales son de mayor dimensión al pasar del tiempo, en las ilustraciones es más claro que sucede con lo mencionado dando los términos correctos para su análisis en el campo de la ingeniería, para seguir analizando y proponer, la correcta solución a estas edificaciones.

Cabe mencionar que en estos análisis realizado, se tiene datos que nos indican las causas de los daños en esta zona, pero lo que no deja de ser interesante, que los resultados nos indiquen fallas de lo más común por los materiales como el adobe, en las viviendas y edificaciones, no solo por el sistema constructivo característico de estos lugares, por el contrario es más puntual que las grietas aparecidas, eran vistas antes del evento por lo que nunca existió una intervención oportuna, para evitar que en caso de las eventualidades a las que están sometidas esta zona, y se minimizaran los daños estructurales y falla en los muros de adobe, que fueron de gran magnitud.

La calidad de las viviendas y edificaciones, que quedaron dejan ver que el mantenimiento mínimo en los muros de adobe, no ha existido por un buen tiempo, esto como se menciona anteriormente, deja a la vivienda con la nula seguridad mínima para su resistencia, a los eventos naturales que puede ser sometidas, y que una vez arrojado los resultados nos obliga a generar, protocolos que nos ayuden en un antes y no después de los daños ocasionados por los fenómenos naturales, pues hay edificaciones que por las lluvias y temporadas de asolamiento, los muros de adobe son degradados y nunca restaurados para su permanencia, esto los vuelve vulnerables a situaciones diversas, haciéndolos un peligro para la los que las habitan.

Por otra los protocolos a proponer es de una constante supervisión técnica, que nos indique la situación de las vivienda de forma actual, para dar indicaciones a los habitantes de las viviendas de cómo deben estar observando sus vivienda, ya que están sometidas a la constante actividad volcánica y que esta muchas veces va creando daños que en sus inicios no es visible hasta que son sometidos a otro tipo de actividad detonante como un sismo y estas colapsan, creando daños irreparable, como es el de pérdidas de vidas, y que bien se podrían evitar con los protocolos adecuados para su mitigación de los daños ocasionados.

El municipio de Atlixco, significa, según INAFED (2018) la palabra proviene del náhuatl atl, ixtlatl, co, ‘agua, valle, lugar’ ‘Lugar del valle de agua, denominado como Atlixco de las flores por su actividad florística, comercial y turística, se localiza al suroeste de la Ciudad de Puebla. En 1884, el Congreso local decretó que la cabecera municipal de Atlixco se llamara «Atlixco de Música y Osorio»; en honor al Benemérito del Estado de Puebla, Juan Música y Osorio.

Figura 6 Ex Convento e Iglesia de San Agustín en Atlixco, sismo septiembre 19 del 2017

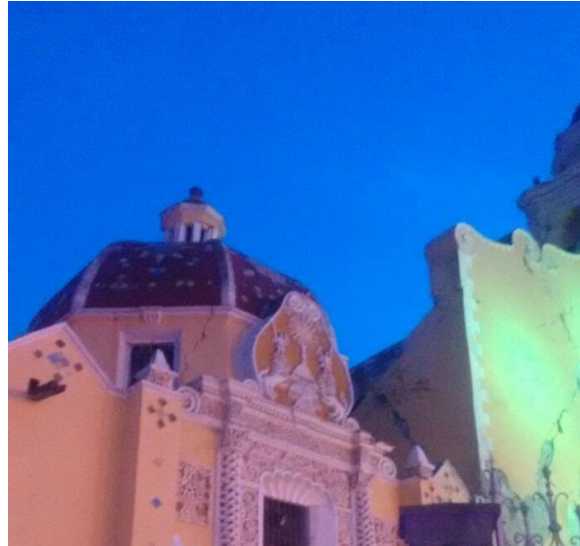
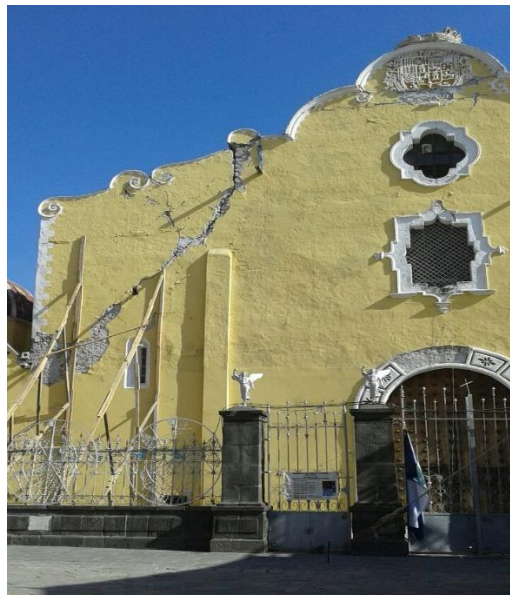


Figura 7 Ex Convento e Iglesia de San Agustín en Atlixco. Sismo septiembre 19 del 2017



Figura 8 Atlixco, Atlixco, sismo septiembre 19 del 2017



Tochimilco según INAFED 1997, es una palabra que proviene del náhuatl: Tochtli, milli, co, ‘Conejo, sementera, en’. En la cementera de los conejos’, en su fundación se formó por 4 barrios y con la llegada de los españoles se establecieron cuatro barrios más. Tochimilco es un poblado ubicado al este de la ciudad de Atlixco, Puebla, México, a las faldas del volcán Popocatepetl por lo cual desde 1994, se ha ubicado en la zona de riesgo y más cercana la población al volcán Popocatepetl. Es una población mestiza y náhuatl, con población migrante a los Estados Unidos.

Figura 9 Vivienda en Tochimilco, sismo septiembre 19 del 2017. (VÁZQUEZ, 2018).



Figura 10 Patrimonio de la humanidad. Templo y ex-convento franciscano de la Asunción de Nuestra Señora en Tochimilco, sismo septiembre 19 del 2017. (VÁZQUEZ, 2018)



Figura 11 Cúpulas del Templo y ex-convento franciscano de la Asunción de Nuestra Señora en Tochimilco, sismo septiembre 19 del 2017. (VÁZQUEZ, 2018). (Vázquez, 2017)



Figura 12 Vivienda de Tochimilco, sismo septiembre 19 del 2017. (VÁZQUEZ, 2018)



Huaquechula Según INAFED (2018) es una palabra que proviene del náhuatl, cuyas raíces son "cuauhquechollan" ("cuautli", águila; "quecholli", plumaje rico; y "lan", locativo) o sea "junto a las hermosas y ricas plumas del águila". Su origen se establece en el año 1110 D. C. Se reconocen tres fundaciones: La primera formada por grupos indígenas Xicalancas y Teochichimecas ubicada al norte de la población actual; la segunda fundación por los nahuas en el año 1200 D.C. , a dos kilómetros al sur y la tercera y por los españoles a finales de septiembre de 1520. En el siglo XVII, perteneció al antiguo distrito de Atlixco hasta 1895 en que se erigió en municipio libre y se nombró cabecera al pueblo de Huaquechula.

Figura 13 Vivienda de Huaquechula, sismo septiembre 19 del 2017. (VÁZQUEZ, 2018)



Figura 14 Vivienda de Huaquechula, sismo septiembre 19 del 2017. (VÁZQUEZ, 2018)



Figura 15 Vivienda de Huaquechula, sismo septiembre 19 del 2017. (VÁZQUEZ, 2018)



Conclusiones

La vulnerabilidad en edificaciones de adobe, en los últimos eventos han sido las más afectadas, y en los estudios que se han realizados queda claro que no solo es por el materia, pues las edificaciones han sido totalmente desatendidas de mantenimiento y es una características de las zonas de alta marginación, como es en la zonas de Atlixco, Tochimilco y Huaquechula.

Es necesario la creación de protocolos que permitan la detección de las edificaciones que necesitan la intervención adecuada y oportuna, en su mejora y restauración del adobe, y minimizar los daños en las eventualidades naturales, en las ubicaciones de Atlixco, Tochimilco y Huaquechula.

Someter a análisis oportuno todas las ubicaciones de la zonas de Atlixco, Tochimilco y Huaquechula, ya que hasta el día de hoy existen edificaciones religiosas y vivienda que necesitan un censo estructural sobre el material en específico de adobe, para atender el deterioro de este, y proponer las acciones pertinentes, para prever lo necesario de las personas que habitan estos inmuebles.

Cabe mencionar que con la tecnología actual nos permite encausar los estudios adecuados para el monitoreo oportuno sobre las edificaciones de las viviendas e edificios eclesiástico, que tienen por material primordial el adobe, y como es comentado las características del material, al pasar del tiempo se deteriora, pues al estar expuesto a las condiciones climáticas que han sido un factor detonante en sus propiedades físicas, haciendo esto aún más vulnerable a esta zonas, siendo después sometidas a las acciones de los eventos naturales principalmente los sismos.

Necesidad de un protocolo para oportuna intervención de los daños que se van presentando, como ya se mencionó anteriormente los sistemas constructivos y los procesos constructivos observados, no son en algunos casos los correctos, por lo que tenemos que tener claro cómo se puede el reforzar estructuralmente al adobe, ya que algunos elementos son mal colocados o no están de forma correcta y esto empeora la configuración estructural de las edificaciones de adobe.

Referencias

ANZURES, Y. L. (19 de agosto de 2019). La Jornada de Oriente. Obtenido de La Jornada de Oriente: <https://www.lajornadadeoriente.com.mx/puebla/tiembra-atlixco-morelos/>

CENAPRED. (8 de octubre de 2018). Calibración de datos de nubes de ceniza para los Volcanes Mexicanos. Obtenido de <http://www1.cenapred.unam.mx/.../Ceniza/Actividad%2031%20Recopilación%20de%20pu...>

INAFED. (2018). Enciclopedia de los municipios y delegaciones. Obtenido de www.inafed.gob.mx > work > enciclopedia > municipios

OMS. (2000). Fundamentos para la mitigación de desastres en establecimientos de salud . Washington, D.C: Organización Panamericana de la Salud Oficina Regional de la Organización Mundial de la Salud y Organización Mundial de la Salud.

PROTECCIÓN CIVIL. (1 de abril de 2019). Rutas de evacuación de Puebla transitables: Protección Civil. Obtenido de <http://www.unionpuebla.mx>

RAMÍREZ, E., MONTESINOS, M., MORALES, R., UCEDA, S., LOURENÇO, P. B., & AGUILAR, R. (2015). Análisis mecánico de albañilería arqueológica de adobe bajo cargas de. Sevilla: 3er International conference on mechanical modelsin structuralengineering.

WITER, J., KRESS, V., & NEWHALL, C. (2005). USGS CVO. Obtenido de Volcán Popocatépetl, México: <https://pubs.er.usgs.gov/publication/70027631>

YAMÍN, L., Phillips, C., & Reyes, J. (2007). Estudios de vulnerabilidad sísmica, rehabilitación y refuerzo de casas en adobe y tapia pisada. Revista Apuntes volumen 20, Número 2, 286-303.

Aplicación de software con fines de impresión de etiquetas identificadoras de órdenes de producción

Software application for printing purposes of labels identifying production orders

DURÁN-MERCADO, Miriam Andrea †*, LESSO-ROCHA, Zacarías Salvador, BARRAZA-ROJAS, Sueisen Ibeth y GUZMÁN-RAMÍREZ, Adolfo Pedro

Universidad Tecnológica de Ciudad Juárez

ID 1^{er} Autor: *Miriam Andrea, Durán-Mercado* / **ORC ID:** ORCID 0000-0002-1191-783X

ID 1^{er} Coautor: *Zacarías Salvador, Lesso-Rocha* / **ORC ID:** 0000-0001-9865-8510

ID 2^{do} Coautor: *Sueisen Ibeth, Barraza-Rojas* / **ORC ID:** 0000-0002-5977-5770

ID 3^{er} Coautor: *Adolfo Pedro, Guzmán-Ramírez* / **ORC ID:** 0000-0002-1864-220X

M. Durán, Z. Lesso, S. Barraza y A. Guzmán

miriam_duran@utcj.edu.mx

J. Serrudo. (Dir.). Física, Matemáticas y Ciencias de la Tierra. Collections-©ECORFAN-Mexico, Ecatepec de Morelos, 2019.

Resumen

Como resultado de la necesidad la empresa Prince Manufacturing de México de un manejo efectivo de información para llevar el seguimiento de las cantidades de unidades embarcadas en determinadas tarimas contenedoras hasta completar la orden de trabajo, es que se recibió la solicitud de que se desarrollará una aplicación que sirva para generar etiquetas identificadoras para los contenedores de producto terminado. Este software fue desarrollado siguiendo las siguientes etapas: Reuniones con la Gerente de Sistemas a fin de conocer el manejo de información referente a las órdenes de trabajo, Análisis de los datos referentes al proceso de acomodo de productos en los contenedores, Desarrollo de código fuente, pruebas de funcionalidad y no funcionales, juntas de seguimiento con los gerentes interesados en el proyecto, Reuniones de capacitación con los usuarios finales de la aplicación e implementación del software. El programa se instaló, y hasta ahora sigue siendo utilizado.

Aplicación de software, Inventario de producto terminado, Productividad

Abstract

As a result of the need for the Prince Manufacturing de México company to effectively manage information to track the quantities of units shipped on certain container pallets until the work order is completed, the request of a software application was received, and it should serve to generate identifying labels for containers of finished product. This software was developed following these stages: Meetings with the Systems Manager in order to learn about the handling of information regarding work orders, Analysis of data related to the process of accommodating products in containers, Development of source code, Functional and non-functional tests, follow-up meetings with managers interested in the project, Training meetings with end users of the application and software implementation. The program was installed, and so far it is still used.

Software application, Inventory of finished product, Productivity

Introducción

La lógica del proceso productivo y la influencia de los sistemas informáticos en ella

En la industria manufacturera es elemental la coordinación eficiente de las todas las actividades involucradas en el proceso productivo, a fin de que su productividad cumpla con las expectativas de las altas gerencias y sus clientes.

Las actividades de este proceso donde se reflejan los recursos necesarios para producir, son logística interna y logística externa, en las cuales se transforman recursos en productos, manejo de insumos y manejo de productos; la coordinación de dichas actividades de los sistemas informáticos.

Las acciones de la logística interna deben coordinarse de forma que los insumos se reciban, almacenen y se lleven a producción en tiempo y forma, y al mismo tiempo se genere información para el control de inventarios y planeación de nuevas compras.

La etapa intermedia se refiere al proceso mismo de transformación de los insumos en el producto final; es aquí donde también se requiere del intercambio de información referente a los distintos estados de cambio de los insumos.

En las actividades de la logística externa, debe haber un manejo adecuado del producto para su posterior distribución a los compradores. Tal coordinación depende del intercambio de información de actividades. (Rodríguez Medina, Guillermo, 2002).

Es también preciso considerar que para la empresa manufacturera tenga un índice de productividad alto, no es suficiente con tener herramientas tecnológicas internas, sino que son necesarias para la integración electrónica con clientes y proveedores. (Moyano Fuentes, José, 2012).

Problema

En el proceso productivo de la empresa Prince Manufacturing de México, existe la posibilidad de que durante el manejo de las tarimas contenedoras de producto terminado, haya un descontrol en el inventario de unidades producidas debido a que se pueda caer algún artículo de esta unidad de embalaje. Además, no existe ninguna etiqueta identificadora que señale cuantas unidades producidas han sido empaquetadas en la tarima, el número de orden de trabajo y el cliente. Bajo estas circunstancias, cabe la posibilidad de que se no se conozca exactamente la cantidad de unidades acomodadas en dicho empaque.

Justificación

Se requiere una aplicación de software residente en un servidor, para llevar un mejor control de la cantidad de unidades terminadas depositadas en una tarima contenedora desde su empaque hasta junto antes de su salida de almacén.

Objetivos

Objetivo general

Implementar una aplicación para optimizar el control de la cantidad las unidades producidas empaquetadas en una tarima. para el 10 de junio del 2015.

Objetivos específicos

- Diseñar en Ms Access una base de datos que pueda recibir datos de tablas de Ms Excel a fin de que sirva como base de información para la aplicación de software.
- Crear los formularios de captura de información para la elaboración de las etiquetas, así como el menú principal.
- Diseñar los informes, incluyendo aquellos que sirvan como medios para imprimir las etiquetas.

Materiales y Metodología de Desarrollo

Se seleccionó la metodología de prototipos debido a que se trata de una aplicación de software que en poco tiempo debía quedar instalada de acuerdo a los requisitos que desde un principio fueron mencionados por las Gerente de Sistemas y demás gerencias interesadas en el proyecto. Esta aplicación de software fue desarrollada en Ms Access 2003, debido a que la empresa, en ese momento, contaba con la licencia para esa versión.

Esta metodología permitió que se llevarán a cabo las siguientes etapas correspondiente a esta manera de desarrollo de software, a fin de implementar la aplicación.

Recolección de información

Se habló en diversas ocasiones con la Gerente de Sistemas para conocer las necesidades de software, utilizando cuestionarios, observaciones y diagramas de flujo.

Se dijo que el problema que se tenía en ese momento, consistía en que se podía acomodar en una tarima, producto terminado de tipo eléctrico destinado para completar una orden de trabajo. Todos los artículos pertenecientes a una orden de trabajo o compra, pueden ir acomodados en uno o varios contenedores de este tipo.

Las tarimas no llevaban ningún identificador que señalara cuantos productos contenían, a que orden pertenecían o a cuál cliente correspondían. Bajo estas circunstancias, si se llegaban a caer unidades producidas del empaque, no se sabía físicamente cuantas unidades fueron acomodadas originalmente, y mucho menos a que numero de orden y para que cliente eran.

Durante las sesiones que se tuvieron, se revisó el origen de los datos que se requerían para la obtención de etiquetas en la aplicación de software. Debido a la estructura de la base de datos con la que se contaba en ese momento, y a la indisponibilidad, por políticas de la empresa, para crear cambios drásticos en su estructura de la base de datos, debido a la situación de manejo de información que en ese momento se tenía, se optó por aceptar la decisión de la gerencia de sistemas de importar datos de unos archivos de Ms Excel que son actualizados constantemente.

Se revisó, de primera instancia, lo que debía hacer la aplicación, y se quedó en que, si iban surgiendo más de requerimientos, se iban a comentar posteriormente. Se realizó también un diagrama de flujo que sirviera para conocer más la lógica del proceso que debía ser representada en la aplicación de software.

Plan rápido

Se hizo una planificación de los módulos que se iban a entregar en primera instancia, los cuales son los siguientes: Impresión de etiquetas del cliente Square D, Impresión de etiquetas de clientes diferentes de Square D y la Herramienta para traer datos actualizados de las ordenes de trabajo y la lista de artículos o productos. Para trabajar en estos primeros requerimientos, se dio un plazo de 3 meses. A petición de la Gerencia de Sistemas, se quedó la solicitud abierta para trabajar en los módulos que se fueran requiriendo posteriormente, todo esto para realizarse el proyecto completo en aproximadamente 6 meses.

Se tuvieron durante el proceso varias juntas de trabajo con el gerente de la empresa, los gerentes de producción, ingeniería, almacén y sistemas. En estas reuniones se fueron viendo los avances y la retroalimentación de ellos.

Diseño rápido

En la base de datos recién creada de Ms Access llamada CÓDIGO BARRAS ESTAMPADO ETIQUETAS (FREEZE) – IMPRESIÓN DE ETIQUETAS DE PINTADO, se crearon las cuatro tablas que son alimentadas con información proveniente de los archivos de Ms Excel mencionados anteriormente, las cuales son descritas a continuación.

La primera tabla es CODIGO BARRAS (ETIQUETAS) FREEZE, y de ella se obtienen las ordenes de trabajo abiertas. La siguiente tabla es CODIGO BARRAS ESTAMPADO (ETIQUETAS) FREEZE, en ella hay órdenes de estampado activas. La estructura de ambas es prácticamente la misma. Por motivos de naturaleza de la información, hubo que manejarse dos tablas que contuvieran las ordenes de trabajo activas, una para aquellas ordenes de trabajo estampado y la otra para el resto de tipos de órdenes. El listado de números de parte activos que son producidos en la empresa se encuentran en la tabla PART MASTER FREEZE. El listado de los clientes activos se almacena en la tabla CLIENTES FREEZE, cuya esta se presenta a continuación.

Después se diseñaron las siguientes de almacenamiento de información. La tabla que va guardar el registro de las etiquetas generadas e impresas, se llama ETIQUETAS LOG. El registro de los tipos de etiquetas que se pueden imprimir se encuentra en la tabla TIPOS_ETIQUETAS. Existe también dos tablas muy importantes, una correspondiente a los TURNOS y otra de ÁREAS DE PRODUCCIÓN, cuya información es parte de los datos correspondientes a las etiquetas.

Construcción del prototipo

En un principio se señaló la necesidad de imprimir las etiquetas para identificar las tarimas contenedoras de unidades de empaque de productos de órdenes de trabajo para dos tipos clientes diferentes. Por tal motivo, se crearon los siguientes formularios de captura con sus correspondientes etiquetas.

En el formulario de **Cliente Square D** de la siguiente figura, se imprime una etiqueta por un número de parte incluido en la línea de una orden de compra. La información que debe ser capturada es la siguiente: la fecha de impresión, el turno, el área, y por última la orden de compra abierta.

Al terminar de registrar estos datos, se muestran en las etiquetas con contorno rojo la descripción del número de parte, el nombre del cliente, el standard pack o cantidad de unidades que debe llevar una tarima, y la cantidad a producir. Cabe destacar que en el caso cliente Square D, el standard pack es igual a la cantidad a producir en la línea de la orden. Al presionar el botón GUARDAR E IMPRIMIR ETIQUETAS, se imprime la etiqueta, y se borra el registro correspondiente de la tabla de órdenes de compra pendientes, y se guarda un registro en el log de etiquetas producidas.

Con respecto a la etiqueta de manufactura de la figura 2, en ella se muestran la fecha de impresión, el cliente, la descripción del número de parte, el número de orden, la línea, el reléase, el standard pack. Hay valores que se muestran en un formato de código de barras, como lo son el número de parte, orden de compra – línea y la cantidad producida.

Figura 1 Generación de etiqueta del cliente Square D

Figura 2 Diseño de etiqueta del cliente Square D

En esta forma de **Cientes diferentes de Square D** se imprimen una o varias etiquetas por un número de parte incluido en la línea de una orden de trabajo/línea/reléase, dependiendo del resultado de la división de la cantidad a producir entre el standard pack. Se da la opción de cambiar la fecha de impresión, el turno y el área. Enseguida se selecciona el número de parte que este incluido en las ordenes abiertas de clientes diferentes de Square D, luego se elige el número de orden/línea/release de compra – línea. Al terminar de registrar estos datos, se muestran en las etiquetas con contorno rojo, la descripción del número de parte, el nombre del cliente y el standard pack; en caso de no existir este valor, el sistema permite capturarlo validando que este sea mayor a 0, se muestra de igual modo, la cantidad ya producida (released quantity) y la cantidad enviada, así como la cantidad pendiente de producir. Al presionar el botón GUARDAR E IMPRIMIR ETIQUETAS, se imprime la o las etiquetas. Si ya no hay producción pendiente de este número de parte en este orden /línea /reléase, se borra el registro de la lista de ordenes pendientes, y en caso contrario, se actualizan los valores de cantidad pendiente de producida y la cantidad pendiente, y a su vez, se guarda un registro en el log de etiquetas producidas. Dicho formulario se muestra en la Fig. 3.

En la etiqueta de manufactura de la figura 4, se muestran la fecha de impresión, el cliente, la descripción del número de parte, el número de orden, la línea, el reléase, el standard pack. Hay valores que se muestran en un formato de código de barras, como lo son el número de parte, numero de orden – línea y la cantidad producida. Como se mencionaba anteriormente, si el standard pack es menor que la cantidad producida, se genera una etiqueta donde la cantidad producida sea igual al standard pack, y así sucesivamente hasta haber completado la cantidad total producida. En caso de que la división tenga residuo, la última etiqueta va a mostrar una orden producida con una cantidad equivalente al remanente.

Figura 3 Generación de etiquetas de otros clientes

Figura 4 Diseño de etiqueta de otros clientes

Evaluación del prototipo por el cliente

Se realizaron varias pruebas de funcionalidad, en presencia de la Gerente de Sistemas, con estos formularios a fin de comprobar que estos funcionaran de acuerdo a las expectativas. También se imprimieron las etiquetas en un ambiente de pruebas para comprobar que mostraran la información adecuadamente.

Refinamiento del prototipo

Al comprobar la eficiencia de estas primeras dos opciones de impresión de etiquetas, se vio con las gerencias interesadas en el proyecto, otros tipos de etiquetas que era necesario también imprimir. Estos últimos formularios de generación de etiquetas fueron los siguientes: Números de parte sin orden, Números de parte Kanban, Etiquetas manuales fuera del sistema. Se realizaron incluso dos formularios que sirven para reimprimir etiquetas con órdenes de clientes, aunque estas opciones están limitadas para reimprimir hasta dos veces una etiqueta.

Existen también un conjunto de reportes de producción basados en la impresión de etiquetas, un informe estadístico concentrado de motivos de impresión de etiquetas sin orden que se pueden generar. Además, la opción para consultar información por Número de parte y orden de producción. Por último, se encuentra la opción de Herramientas, la cual es útil para estar actualizando la información de órdenes de producción, números de parte y clientes activos. En la siguiente figura se muestra el menú con las opciones finales.

Figura 5 Menú principal

Antes de hacer la instalación de la aplicación se hicieron varias sesiones de capacitación dirigidas a los usuarios finales de este programa.

Producto de Ingeniería o Resultados

De acuerdo con lo visto con la Gerente de Sistemas, la Ing. Margarita Jiménez, actualmente la aplicación se está ejecutando en dos estaciones de las áreas de producción, ayudando de esta manera al mejor control de inventarios de la cantidad de unidades producidas empaquetadas. Cabe destacar que se hicieron varias pruebas al sistema antes de instalarse contando con la presencia de los gerentes de planta, ingeniería, calidad, producción, almacén y sistemas. Hasta el momento, la gerencia de sistemas no ha solicitado más modificaciones al programa. Aunque en caso de ser requeridos cambios, la persona encargada puede hacer las actualizaciones sin muchas dificultades, debido a que el código fuente está debidamente documentado.

Actualmente, con la ejecución de esta aplicación se lleva una mejor identificación de las tarimas contenedoras con la información necesaria para conocer la cantidad exacta de producto que debe estar ahí, la orden trabajo y el cliente al cual pertenecen.

Discusión

El uso eficiente de sistemas informáticos por parte de las empresas manufactureras ayuda en gran medida a incrementar su productividad y control cuantitativo de sus unidades producidas. Ahora bien, es muy importante también que los usuarios estén conscientes de que el correcto uso de estas herramientas tecnológicas es de gran valor. Así como también, es indispensable que este tipo de compañías estén interesadas en su innovación tecnológica en pro de sus mismas metas organizacionales.

En el artículo La generación de ventajas competitivas a partir de la adopción y la aplicación de las tecnologías de la información: el sector de la electrónica de la industria maquiladora de exportación en Tijuana, se explica que “Las IT’s son importantes porque todas las formas de organización del trabajo, de gestión empresarial, de los procesos productivos y de regulación del desarrollo socioeconómico están sometidas a cambios radicales de enfoque y de contenido”. (López Placencia, 2003).

Este artículo menciona que las herramientas informáticas son muy valiosas para los procesos productivos de las empresas, y de igual manera, siempre sujetas a cambios dependiendo de las necesidades.

Agradecimientos

Muchas gracias a la empresa Prince Manufacturing de México por darnos la oportunidad de elaborar este proyecto que es de gran ayuda para incrementar su productividad, y para nosotros significa dar un servicio en el área de la Tecnologías de la Información para esta compañía.

Referencias

López Placencia, I. (2003). La generación de ventajas competitivas a partir de la adopción y la aplicación de las tecnologías de la información: El sector de la electrónica de la industria maquiladora de exportación en Tijuana. La industria Maquiladora Mexicana: Aprendizajes tecnológicos, impactos regionales y entornos institucionales, 37-67.

Moyano Fuentes, José. (2012). El papel de las tecnologías de la información y las comunicaciones (TIC) en la búsqueda de la eficiencia: un análisis desde Lean Production y la integración de la de suministro. Cuadernos de Economía y Dirección de la Empresa, 105-116 ISSN: 1315-9518.

Rodríguez Medina, Guillermo. (2002). Análisis estratégico del proceso productivo en el sector industrial. Revista de Ciencias Sociales, 135-156.

Implementación de Mejoras de Seguridad en el Sistema Integral de Información del Tecnológico Nacional de México / Instituto Tecnológico de Chihuahua II

Implementation of Security Improvements in the Integral Information System of the Tecnológico Nacional de México / Instituto Tecnológico de Chihuahua II

ACOSTA-RAMÍREZ, Luis Armando †*, FUENTES-OCHOA, Hector, y RUIZ-HEIRAS, Jorge Arturo

Instituto Tecnológico de Chihuahua II

ID 1^{er} Autor: *Luis Armando, Acosta-Ramírez* / **ORC ID:** 0000-0002-2981-0934

ID 1^{er} Coautor: *Hector, Fuentes-Ochoa* / **ORC ID:** 0000-0003-1044-6543

ID 2^{do} Coautor: *Jorge Arturo, Ruiz-Heiras* / **ORC ID:** 0000-0001-8080-7645

L. Acosta, H. Fuentes y J. Ruiz

luis.ar@chihuahua2@tecnm.mx

J. Serrudo. (Dir.). Física, Matemáticas y Ciencias de la Tierra. Collections-©ECORFAN-Mexico, Ecatepec de Morelos, 2019.

Resumen

El presente proyecto tiene como objetivo la implementación de mejoras en la seguridad del Sistema Integral de Información (SII) del Tecnológico Nacional de México / Instituto Tecnológico de Chihuahua II, esto es por la necesidad de actualización debido a la falta de mantenimiento en el aspecto de la seguridad. Los aspectos generales a trabajar fueron la seguridad en el Servidor Web, el lenguaje de scripts del lado del Servidor (Php) se migro a la versión 5.6.3, Implementación de seguridad en el Sistema Gestor de Bases de Datos (SGBD) Sybase, en el sistema Operativo del Servidor de aplicaciones se instaló el Sistema Operativo Linux en la distribución Debian versión 8.5 , se implementaron nuevas reglas en la lógica de los datos en las tablas de la bases de datos, se creó una nueva estrategia de conectividad de los servidores con la Local Area Network (LAN), los scripts del lado del cliente se migraron de HTML 3.0 a HTML 5, se implementó un nuevo método de encriptación de contraseñas.

Seguridad web, Bases de Datos, Php, Redes LAN, sistemas Operativos, Apache

Introducción

El SII es una aplicación web, desarrollada como una plataforma de código abierto que está instalada de forma independiente en la gran mayoría de los distintos campus del Tecnológico Nacional de México. En él se automatizan los procesos de fichas, inscripciones, reinscripciones, automatización de pagos, kardex, documentos oficiales, desempeño docente, actividades complementarias y Recursos Humanos.

La plataforma de la aplicación web consiste en: SGBD (Sybase ASE), Sistema Operativo (Linux), Servidor de web (Apache) y Lenguaje de scripts del lado del servidor (Php).

Anteriormente a este trabajo la arquitectura de la aplicación consistía en un único servidor, en el cual residían el SGBD, el servidor web y los scripts. Debido a la versión libre del SGBD (Sybase ASE ver 15.02) no es posible actualizar la versión del Sistema Operativo que la aloja (Linux Fedora 6), lo cual ocasiona problemas de seguridad causados por la falta de actualización del mismo y, además, a consecuencia de no poder actualizar el SO, las versiones del apache y Php han ido quedando desactualizadas.

Este desfase de la plataforma ocasiona tener algunas vulnerabilidades frente a posibles ataques de usuarios malintencionados.

El problema a resolver es la actualización de las tecnologías en las que se basa esta plataforma, así como la implementación de nuevas medidas de seguridad en la base de datos, en los scripts de Php, en el Sistema Operativo y en el Servidor Web.

Los objetivos del presente trabajo son:

1. Separar a la base de datos de la aplicación de forma que cada uno se ejecute en su propio servidor y que el servidor de la base de datos quede fuera de la Zona Desmilitarizada (DMZ).
2. Implementar un nuevo servidor con una versión reciente de Linux y que provea el servicio de Servidor Web, y en donde corran los scripts de Php.
3. Mejoras en la configuración de la seguridad del SGBD.
4. Implementación de un nuevo esquema de seguridad en las tablas del SII.
5. Agregar módulos al Servidor Web que ayuden a reforzar la seguridad de la aplicación.
6. Instalar la versión más nueva posible de Php que de soporte a la versión del SGBD.
7. Actualizar el código de los scripts de Php a la versión actualizada.

Justificación: Esta aplicación es de gran importancia ya que automatiza el proceso Académico desde la ficha de ingreso hasta el egreso de los alumnos, liberando de carga administrativa a los departamentos que están involucrados en este proceso.

Cabe mencionar que el reforzamiento de la seguridad del SII está en línea con los ordenamientos de protección de datos personales promovidos en la Ley Federal de Protección de Datos Personales.

Metodología

Marco teórico

En la actualidad el rápido crecimiento de internet y la adopción de nuevas tecnologías, como la industria 4.0, han incrementado la necesidad de proveer algún grado de seguridad en la información manejada mediante sistemas informáticos (1). Hoy día, la información no se protege y preserva sólo para que no sea dañada, sino por la importancia y el uso que ésta tiene en todos los ámbitos de la vida; sitios de comercio electrónico, servicios, bancos e incluso redes sociales contienen información sensible y mantienen sus operaciones gracias a que la información fluye a través de todos sus departamentos y áreas (6). Un sistema es seguro si y solo si se inicia en un estado seguro y no puede entrar en un estado inseguro (3). Un estado inseguro es aquel en el que un sistema que pose información valiosa llegue a perderla en forma total o parcial, o a exponerla a personas a quienes no debería llegar.

Nos enfrentamos al problema de que la seguridad web es compleja y no puede ser traducirla a requerimientos formales (6), como dice Michal Zalewski en su libro "The tangled web": "Al final, independientemente del número de modelos elegantes y competitivos introducidos, todos los intentos de comprender y evaluar la seguridad del software del mundo real utilizando bases algorítmicas parecen fracasar". Esto deja a los desarrolladores y expertos en seguridad sin un método formal para hacer declaraciones autorizadas y de futuro sobre la seguridad del sistema informático. En ausencia de modelos formales y métricas comprobables, y dada la prevalencia de fallas de seguridad en el software clave en el que se basan las sociedades modernas, los expertos acuden a otro concepto: la gestión de riesgos. La identificación de riesgos y la toma de acciones para prevenirlos es la forma actual de lograr la seguridad en los sistemas informáticos, y como tal, es un proceso continuo y laborioso llevado a cabo en las empresas por un equipo llamado "computer incident response team" (2).

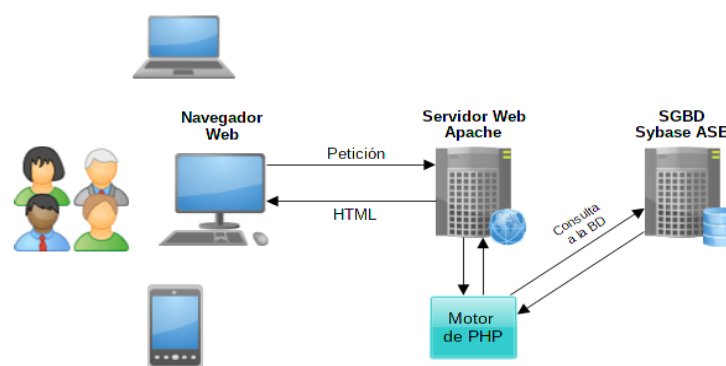
Uno de los puntos más críticos de la seguridad en Internet son las herramientas que interactúan de forma directa con los usuarios, en este caso los servidores web (6). Es común escuchar sobre fallas en los sistemas de protección de los servidores más frecuentemente utilizados, por ejemplo, Apache, NGINX, IIS, etc. (7) O en los lenguajes de programación en que son escritas las aplicaciones.

Prácticamente toda aplicación de software depende de la entrada del usuario para producir una salida. Esto es especialmente cierto en las aplicaciones web, en donde todas las salidas dependen de los datos que provee el usuario como entrada (5). Los datos proporcionados por el usuario son inherentemente poco confiables, por lo que deben ser validados. Además, cuando la entrada llega a PHP (4), se pasa a través del navegador del usuario y cualquier número de servidores proxy y firewalls, herramientas de filtrado en su servidor y posiblemente Otros módulos de procesamiento. Cualquiera de esos "saltos" tiene una oportunidad, ya sea intencional o accidental: corromper o alterar los datos de alguna manera inesperada. Y debido a que los datos se originan en última instancia de un usuario, la entrada puede ser forzada o adaptada por curiosidad o malicia.

Desarrollo del proyecto

Solucionando el objetivo 1: Separar a la base de datos de la aplicación de forma que estos se ejecuten en su propio servidor. En la figura 1 se puede observar el modelo de 3 capas que se implementó.

Figura 1 Modelo de 3 capas



Los clientes realizan la solicitud de un recurso web, dicha solicitud llega al servidor web el cual identifica el tipo de recurso, cuando el recurso solicitado involucra a Php le solicita al interprete la ejecución del código Php; este, en caso de ser necesario se conecta al servidor de la B de D y cuando termina la ejecución entrega un código HTML al servidor web, quien a su vez lo envía al cliente.

La idea detrás de la implementación de este esquema es el sacar al SGBD de una conexión directa al internet, es decir a Zona Desmilitarizada (DMZ), debido a que presenta muchas vulnerabilidades conocidas causadas por lo antiguo de la versión del SO.

Solucionando el objetivo 2: Implementar un nuevo servidor con una versión reciente de Linux que provea el servicio de Servidor Web, y en donde corran los scripts de Php.

Para poder implementar el objetivo 1, es necesario primero completar el objetivo 2. Para éste se elige Linux Debian Jessie 8.5, por ser, en su momento, la versión más actual que ofrece soporte de término largo (LTS) lo cual significa que seguirá recibiendo actualizaciones de seguridad por el término de varios años. De esta forma tenemos un SO con las últimas actualizaciones de seguridad y que puede estar expuesto al internet sin demasiados riesgos.

Se instala en este servidor el programa Apache en su versión 4.4.10 como servidor web por ser el más actual al momento de realizar este objetivo.

Solucionando el objetivo 3: Mejoras en la configuración de la seguridad del SGBD.

En la base de datos, en las propiedades de Adaptive Server Enterprise, pestaña Preferences, se elimina la selección de la opción de “Remember passwords after connecting to servers” (Esto es para que no se quede guardado el password en el cache de conexiones).

Se creó un usuario nuevo en la base de datos a fin de que los scripts no usen el usuario administrador.

Se creó otro usuario en el SGBD con permisos de administrador completos, para poder cambiar la contraseña del usuario administrador original sin peligro de quedarnos sin acceso a las funciones de administrador. Se le cambia la contraseña al usuario administrador original.

Se creó un usuario sin permisos de administración con derechos únicamente de DML y ejecución, para ser usado únicamente en las consultas provenientes del código Php.

Solucionando el objetivo 4: Implementación de un nuevo esquema de seguridad en las tablas del SGBD.

Se agrega el control del estatus del usuario que trata de acceder al SII, impidiéndole el acceso a usuarios que no se encuentren activos.

Se creó una nueva tabla para registrar el acceso de cada uno de los usuarios en la que se registra la fecha, hora, usuario, ip, y si el intento de acceso es correcto o no (si el password fue correcto). En base a este registro se controla el número de intentos de acceso realizados por un usuario específico, a fin de identificar posibles ataques de fuerza bruta, y si se pasan de cierta cantidad en determinado periodo de tiempo (digamos 10 intentos en 60 segundos) entonces se desactiva al usuario.

Se modifica la tabla de acceso, para agregar un campo de password encriptado. Se agregó el campo “cambiar_contrasena” a las tablas acceso, alumnos y fichas. Para que cuando se reinicialice la contraseña se obligue al usuario a modificarla.

Solucionando el objetivo 5: Agregar módulos al Servidor Web Apache que ayuden a reforzar la seguridad de la aplicación.

Ejecutamos los programas de auditoría de seguridad *Wapiti* y *Nikto* realizando con ellos una prueba de penetración al sistema, como resultado tomamos cada una de las recomendaciones en las cuales se detectó y solventó los principales problemas. Mencionando algunos de ellos, se hizo lo siguiente:

Se instalan los módulos *geoip*, *evasive*, *qos* y *bw* al Apache.

- El módulo *mod_geoip* (localización geográfica de la IP) nos sirve para identificar el país desde donde se realiza la conexión, esto debido a que se han identificado intentos de ataques de fuerza bruta provenientes de Rusia, entre otros países. Por estos motivos bloqueamos el acceso al SII a IPs cuya localización geográfica no sea de México.
- El módulo *mod_evasive* ayuda a evitar ataques simples de denegación de servicio (Denial of Service, DOS) y ataques distribuidos de denegación de servicio (Distributed Denial of Service, DDOS). Este módulo genera una estructura de tablas dinámicas internas de direcciones IP y URIs mediante la cual controla si permite o deniega el acceso, bloqueando cualquier de los siguientes casos:
 - a. Solicitar la misma página más de unas pocas veces por segundo.
 - b. Registrar más de 50 solicitudes hechas a la misma tabla hija por segundo.
 - c. Recibir cualquier solicitud mientras se está en la lista negra.
- El módulo *mod_qos* ayuda a evitar los ataques *slowloris*. Este módulo trabaja con el concepto de calidad de servicio (Quality Of Service, *qos*), el cual da prioridad a las conexiones que requieren mayor ancho de banda, y limita la saturación de solicitudes lentas, lo cual es exactamente lo que hace el ataque *slowloris*.
- El módulo *mod_bw* ayuda a limitar el ancho de banda por conexión, ayudando a evitar la saturación en la base de datos y así controlar posibles intentos de ataques DOS; debido a la separación de los scripts de Php y la base de datos en dos servidores, podemos observar distintos comportamientos en la carga del procesador en dichos servidores, principalmente cuando el sistema se satura y deja de responder (lo cual se podría considerar como un ataque de DOS), es en este momento que notamos que la mayor carga de trabajo de los CPUs de los servidores se encuentra principalmente en el servidor de la base de datos, llegando al 100% y dejando de responder el sistema. La solución implementada para evitar el bloqueo, fue limitar el ancho de banda por conexión al servidor Apache, lo cual repercute en un menor uso concurrente en la base de datos.

Solucionando el objetivo 6: Instalar la versión más nueva posible de Php que de soporte a la versión del SGBD. Al momento de instalar el apache, se tienen 2 opciones para el Php: versión 5.6.3 y versión 7.1. Se opta por la versión 5.6.3 ya que, al momento de la instalación, la versión 7.1 no contaba con el plugin para la conexión con Sybase ASE.

Solucionando el objetivo 7: Actualizar el código de Php a la versión actualizada. Se creó un script de configuración separado, en el cual se guardan los datos de acceso a la base de datos, y se almacenó en una localización fuera de los directorios compartidos por apache, evitando el posible acceso a estos mediante alguna vulnerabilidad del mismo.

Cada vez que se carga un recurso del SII, se crean objetos de la clase base *sistema* y una clase que hereda de ella, llamada *web*. Aprovechando el hecho de que estas clases se cargan en todo momento en que se interactúa con el SII, se implementó una función llamada *limpiar_params*, la cual toma a los arreglos súper globales *\$_GET* y *\$_POST* y les aplica *filter_sanitise_string*; esto nos evita el tener que llamar explícitamente a esta función (*limpiar_params*) en cada uno de los recursos del SII.

En el formulario de acceso, además de implementar lo descrito en el §objetivo 4, y controlar el número de intentos infructuosos de acceso en un tiempo determinado, se agregó el uso de expresiones regulares para evitar el SQL injection en estos campos. Además, se usaron consultas a la base de datos usando “prepared statements”, lo cual ayuda a evitar el problema de la inyección SQL.

Se deja de usar md5 para la encriptación de contraseñas, en su lugar se usan las funciones *password_verify()* y *hash_password()*, las cuales garantizan que - automáticamente - se use el último algoritmo de encriptación soportado por Php. Se dejaron de usar algunas funciones que ya no se encontraban disponibles y se sustituyeron por otras, entre las que cabe mencionar: *ereg* se sustituye por *preg_match*, *\$HTTP_GET_VARS* se sustituye por *\$_GET*, *\$HTTP_POST_VARS* se sustituye por *\$_POST*, se sustituye *split*(“delimitador”, “cadena”) por *explode*(“delimitador”, “cadena”).

Resultados

Se implementó la separación de la aplicación web en una arquitectura de 3 capas: Navegador web, servidor web e Intérprete de PHP y Servidor de Base de Datos. Con este esquema se logró incrementar notablemente la seguridad en la Base de Datos ya que se separó de la zona desmilitarizada. También nos permite actualizar constantemente el Sistema Operativo (Debian Jesse 8.5) con las más recientes versiones. Ahora que tenemos el S.O. actualizado ya tenemos instalada la versión más reciente de Apache, lo cual se traduce en mayor seguridad de las conexiones que son solicitadas por los clientes, por lo que respecta al motor Intérprete PHP aún no podemos tener instalada la última versión debido a que no hemos localizado el plugin de conexión con el Sybase ASE.

Estas actualizaciones redundan en una mejor seguridad de la plataforma del SII. Se instalaron los módulos geoip, evasive, qos y bw al Apache, con el módulo bw se logró estabilizar el servidor de Base de Datos, antes de este módulo el servidor se mantenía trabajando prácticamente al 100 por ciento de su capacidad posible, ahora otorgando el mismo servicio utiliza aproximadamente y de forma estable el 20 por ciento de su capacidad. Se aumentó la seguridad de los scripts de PHP del SII, resguardando contraseñas ya que se dejó de utilizar el algoritmo MD5 para pasar a utilizar de forma automática el último que esté instalado en intérprete PHP; otra medida de seguridad muy importante en los scripts de PHP consiste en el bloqueo del acceso cuando se intenta realizar varios intentos en un tiempo determinado por el script de configuración. Como resultado, los programas de auditoría de seguridad *Wapiti* y *Nikto* muestran menos problemas de seguridad.

Conclusiones

Con todo lo anterior se tuvo la confianza para que el proceso de reinscripciones pasara de ser ejecutado solo en la intranet, a ser realizado a través del internet. El sistema está mucho más estable soportando mayor carga de trabajo y es mucho más seguro. Logra entregar las solicitudes de recursos en un 99.5 por ciento de ocasiones que es requerido. El esfuerzo invertido en el avance tecnológico de estas aplicaciones impacta directamente en el desempeño y confiabilidad de los procesos del instituto sobre todo en el proceso Académico. Este conjunto de actividades realizadas es trascendental para el instituto, concluimos que todos los esfuerzos invertidos en el logro de estos objetivos son de vital importancia para nuestra institución. La plataforma está lista para emprender nuevos retos como iniciar la migración del intérprete PHP versión 5.6.3 a versión 7.4; continuar con los procesos de reducción de vulnerabilidades en el Apache. Y el Sistema Operativo. Migrar el SGBD Sybase a PostgreSQL para poder actualizar e SO donde reside el SGBD a la versión más actual.

Referencias

- (1) Gabriel Baca Urbina (2016) *Introducción a la Seguridad Informática*. GRUPO EDITORIAL PATRIA, MÉXICO, PRIMERA EDICIÓN. ISBN ebook: 978-607-744-471-8
- (2) Richard Bejtlich (Julio 15, 2013) *The Practice of Network Security Monitoring*. No Starch Press, USA, 1 edición. ISBN-13: 978-1593275099
- (3) Michal Zalewski (Nov 15, 2011) *The Tangled Web*. No Starch Press, USA, 1 edición. ISBN-13: 978-1593273880
- (4) Ilia Alshanetsky (2005) *PHP architect's Guide to PHP Security*. Marco Tabini & Associates, Inc. Editores, Canadá, primera edición. ISBN 0-9738621-0-6
- (5) Ivan Ristic (2005) *Apache Security*. Editorial O'Reilly Media, Inc., USA, 1a Ed. ISBN-13: 978-0596007249
- (6) Aspectos Básicos de la Seguridad en Aplicaciones Web Recuperado de <https://www.seguridad.unam.mx/historico/documento/index.html-id=17>. Consultado el 23 de Sep 2019
- (7) Web Server Usage Distribution in the Top 1 Million Sites. Recuperado de <https://trends.builtwith.com/Web-Server>. Consultado el 23 de Sep 2019

Instructions for Scientific, Technological and Innovation Publication

[Título en Times New Roman y Negritas No. 14 en Español e Inglés]

Apellidos (EN MAYUSCULAS), Nombre del 1^{er} Autor†*, Apellidos (EN MAYUSCULAS), Nombre del 1^{er} Coautor, Apellidos (EN MAYUSCULAS), Nombre del 2^{do} Coautor y Apellidos (EN MAYUSCULAS), Nombre del 3^{er} Coautor

Institución de Afiliación del Autor incluyendo dependencia (en Times New Roman No.10 y Cursiva)

International Identification of Science - Technology and Innovation

ID 1^{er} Autor: (ORC ID - Researcher ID Thomson, arXiv Author ID - PubMed Autor ID - Open ID) y CVU 1^{er} Autor: (Becario-PNPC o SNI-CONACYT) (No.10 Times New Roman)

ID 1^{er} Coautor: (ORC ID - Researcher ID Thomson, arXiv Author ID - PubMed Autor ID - Open ID) y CVU 1^{er} Coautor: (Becario-PNPC o SNI-CONACYT) (No.10 Times New Roman)

ID 2^{do} Coautor: (ORC ID - Researcher ID Thomson, arXiv Author ID - PubMed Autor ID - Open ID) y CVU 2^{do} Coautor: (Becario-PNPC o SNI-CONACYT) (No.10 Times New Roman)

ID 3^{er} Coautor: (ORC ID - Researcher ID Thomson, arXiv Author ID - PubMed Autor ID - Open ID) y CVU 3^{er} Coautor: (Becario-PNPC o SNI-CONACYT) (No.10 Times New Roman)

(Indicar Fecha de Envío: Mes, Día, Año); Aceptado (Indicar Fecha de Aceptación: Uso Exclusivo de ECORFAN)

Citación: Primer letra (EN MAYUSCULAS) del Nombre del 1^{er} Autor. Apellido, Primer letra (EN MAYUSCULAS) del Nombre del 1^{er} Coautor. Apellido, Primer letra (EN MAYUSCULAS) del Nombre del 2^{do} Coautor. Apellido, Primer letra (EN MAYUSCULAS) del Nombre del 3^{er} Coautor. Apellido

Correo institucional [Times New Roman No.10]

Instructions for Scientific, Technological and Innovation Publication

Primera letra (EN MAYUSCULAS) del Nombre Editores. Apellidos (eds.) *Título del Collection [Times New Roman No.10]*, Temas Selectos del área que corresponde ©ECORFAN- Filial, Año.

Abstract

Texto redactado en Times New Roman No.12, espacio sencillo, en inglés.

Indicar (3-5) palabras clave en Times New Roman y Negritas No.12

1 Introducción

Texto redactado en Times New Roman No.12, espacio sencillo.

Explicación del tema en general y explicar porque es importante.

¿Cuál es su valor agregado respecto de las demás técnicas?.

Enfocar claramente cada una de sus características.

Explicar con claridad el problema a solucionar y la hipótesis central.

Explicación de las secciones del Capítulo.

Desarrollo de Secciones y Apartados del Capítulo con numeración subsecuente

[Título en Times New Roman No.12, espacio sencillo y Negrita]

Desarrollo de Capítulos en Times New Roman No.12, espacio sencillo.

Inclusión de Gráficos, Figuras y Tablas-Editables

En el *contenido del Capítulo* todo gráfico, tabla y figura debe ser editable en formatos que permitan modificar tamaño, tipo y número de letra, a efectos de edición, estas deberán estar en alta calidad, no pixeladas y deben ser notables aun reduciendo la imagen a escala.

[Indicando el título en la parte Superior con Times New Roman No.12 y Negrita, señalando la fuente en la parte Inferior centrada con Times New Roman No. 10]

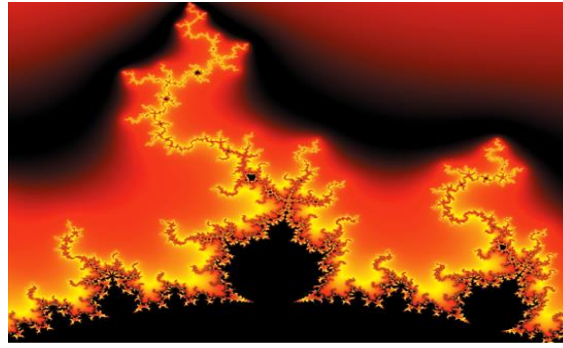
Tabla 2.1 Título

Variable	Descripción	Valor
P ₁	Partición 1	481.00
P ₂	Partición 2	487.00
P ₃	Partición 3	484.00
P ₄	Partición 4	483.50
P ₅	Partición 5	484.00
P ₆	Partición 6	490.79
P ₇	Partición 7	491.61

Fuente de Consulta:

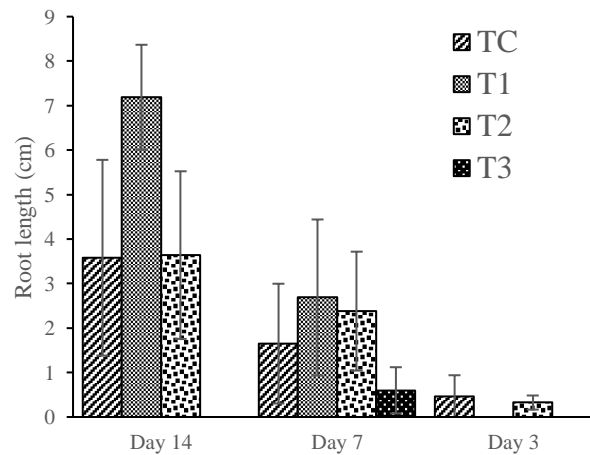
(No deberán ser imágenes, todo debe ser editable)

Figura 1.1 Título



Fuente de Consulta:
(No deberán ser imágenes, todo debe ser editable)

Gráfico 1.1 Título



Fuente de Consulta:
(No deberán ser imágenes, todo debe ser editable)

Cada Capítulo deberá presentar de manera separada en **3 Carpetas**: a) Figuras, b) Gráficos y c) Tablas en formato .JPG, indicando el número en Negrita y el Título secuencial.

Para el uso de Ecuaciones, señalar de la siguiente forma:

$$\int_{lim^{-1}}^{lim^1} = \int \frac{lim^1}{lim^{-1}} = \left[\frac{1(-1)}{lim} \right]^2 = \frac{(0)^2}{lim} = \sqrt{lim} = 0 = 0 \rightarrow \infty \quad (1)$$

Deberán ser editables y con numeración alineada en el extremo derecho.

Metodología a desarrollar

Dar el significado de las variables en redacción lineal y es importante la comparación de los criterios usados.

Resultados

Los resultados deberán ser por sección del Capítulo.

Instructions for Scientific, Technological and Innovation Publication

Anexos

Tablas y fuentes adecuadas.

Agradecimiento

Indicar si fueron financiados por alguna Institución, Universidad o Empresa.

Conclusiones

Explicar con claridad los resultados obtenidos y las posibilidades de mejora.

Referencias

Utilizar sistema APA. **No** deben estar numerados, tampoco con viñetas, sin embargo en caso necesario de numerar será porque se hace referencia o mención en alguna parte del Capítulo.

Ficha Técnica

Cada Capítulo deberá presentar en un documento Word (.docx):

Nombre del Collection

Título del Capítulo

Abstract

Keywords

Secciones del Capítulo, por ejemplo:

1. *Introducción*
2. *Descripción del método*
3. *Análisis a partir de la regresión por curva de demanda*
4. *Resultados*
5. *Agradecimiento*
6. *Conclusiones*
7. *Referencias*

Nombre de Autor (es)

Correo Electrónico de Correspondencia al Autor

Referencias

Requerimientos de Propiedad Intelectual para su edición:

-Firma Autógrafa en Color Azul del Formato de Originalidad del Autor y Coautores

-Firma Autógrafa en Color Azul del Formato de Aceptación del Autor y Coautores

Reserva a la Política Editorial

ECORFAN Collections se reserva el derecho de hacer los cambios editoriales requeridos para adecuar la Obra Científica a la Política Editorial del ECORFAN Collections. Una vez aceptada la Obra Científica en su versión final, el ECORFAN Collections enviará al autor las pruebas para su revisión. ECORFAN® únicamente aceptará la corrección de erratas y errores u omisiones provenientes del proceso de edición de la revista reservándose en su totalidad los derechos de autor y difusión de contenido. No se aceptarán supresiones, sustituciones o añadidos que alteren la formación de la Obra Científica.

Código de Ética – Buenas Prácticas y Declaratoria de Solución a Conflictos Editoriales

Declaración de Originalidad y carácter inédito de la Obra Científica, de Autoría, sobre la obtención de datos e interpretación de resultados, Agradecimientos, Conflicto de intereses, Cesión de derechos y distribución

La Dirección de ECORFAN-México, S.C reivindica a los Autores de la Obra Científica que su contenido debe ser original, inédito y de contenido Científico, Tecnológico y de Innovación para someterlo a evaluación.

Los Autores firmantes de la Obra Científica deben ser los mismos que han contribuido a su concepción, realización y desarrollo, así como a la obtención de los datos, la interpretación de los resultados, su redacción y revisión. El Autor de correspondencia de la Obra Científica propuesto requisitara el formulario que sigue a continuación.

Título de la Obra Científica:

- El envío de una Obra Científica a ECORFAN Collections emana el compromiso del autor de no someterlo de manera simultánea a la consideración de otras publicaciones seriadas para ello deberá complementar el Formato de Originalidad para su Obra Científica, salvo que sea rechazado por el Comité de Arbitraje, podrá ser retirado.
- Ninguno de los datos presentados en esta Obra Científica ha sido plagiado ó inventado. Los datos originales se distinguen claramente de los ya publicados. Y se tiene conocimiento del testeo en PLAGSCAN si se detecta un nivel de plagio Positivo no se procederá a arbitrar.
- Se citan las referencias en las que se basa la información contenida en la Obra Científica, así como las teorías y los datos procedentes de otras Obras Científicas previamente publicados.
- Los autores firman el Formato de Autorización para que su Obra Científica se difunda por los medios que ECORFAN-México, S.C. en su Holding México considere pertinentes para divulgación y difusión de su Obra Científica cediendo sus Derechos de Obra Científica.
- Se ha obtenido el consentimiento de quienes han aportado datos no publicados obtenidos mediante comunicación verbal o escrita, y se identifican adecuadamente dicha comunicación y autoría.
- El Autor y Co-Autores que firman este trabajo han participado en su planificación, diseño y ejecución, así como en la interpretación de los resultados. Asimismo, revisaron críticamente el trabajo, aprobaron su versión final y están de acuerdo con su publicación.
- No se ha omitido ninguna firma responsable del trabajo y se satisfacen los criterios de Autoría Científica.
- Los resultados de esta Obra Científica se han interpretado objetivamente. Cualquier resultado contrario al punto de vista de quienes firman se expone y discute en la Obra Científica.

Copyright y Acceso

La publicación de esta Obra Científica supone la cesión del copyright a ECORFAN-Mexico, S.C en su Holding México para su ECORFAN Collections, que se reserva el derecho a distribuir en la Web la versión publicada de la Obra Científica y la puesta a disposición de la Obra Científica en este formato supone para sus Autores el cumplimiento de lo establecido en la Ley de Ciencia y Tecnología de los Estados Unidos Mexicanos, en lo relativo a la obligatoriedad de permitir el acceso a los resultados de Investigaciones Científicas.

Título de la Obra Científica:

Nombre y apellidos del Autor de contacto y de los Coautores	Firma
1.	
2.	
3.	
4.	

Principios de Ética y Declaratoria de Solución a Conflictos Editoriales

Responsabilidades del Editor

El Editor se compromete a garantizar la confidencialidad del proceso de evaluación, no podrá revelar a los Árbitros la identidad de los Autores, tampoco podrá revelar la identidad de los Árbitros en ningún momento.

El Editor asume la responsabilidad de informar debidamente al Autor la fase del proceso editorial en que se encuentra el texto enviado, así como de las resoluciones del arbitraje a Doble Ciego.

El Editor debe evaluar los manuscritos y su contenido intelectual sin distinción de raza, género, orientación sexual, creencias religiosas, origen étnico, nacionalidad, o la filosofía política de los Autores.

El Editor y su equipo de edición de los Holdings de ECORFAN® no divulgarán ninguna información sobre la Obra Científica enviado a cualquier persona que no sea el Autor correspondiente.

El Editor debe tomar decisiones justas e imparciales y garantizar un proceso de arbitraje por pares justa.

Responsabilidades del Consejo Editorial

La descripción de los procesos de revisión por pares es dado a conocer por el Consejo Editorial con el fin de que los Autores conozcan cuáles son los criterios de evaluación y estará siempre dispuesto a justificar cualquier controversia en el proceso de evaluación. En caso de Detección de Plagio a la Obra Científica el Comité notifica a los Autores por Violación al Derecho de Autoría Científica, Tecnológica y de Innovación.

Responsabilidades del Comité Arbitral

Los Árbitros se comprometen a notificar sobre cualquier conducta no ética por parte de los Autores y señalar toda la información que pueda ser motivo para rechazar la publicación de la Obra Científica. Además, deben comprometerse a mantener de manera confidencial la información relacionada con la Obra Científica que evalúan.

Cualquier manuscrito recibido para su arbitraje debe ser tratado como documento confidencial, no se debe mostrar o discutir con otros expertos, excepto con autorización del Editor.

Los Árbitros se deben conducir de manera objetiva, toda crítica personal al Autor es inapropiada.

Los Árbitros deben expresar sus puntos de vista con claridad y con argumentos válidos que contribuyan al que hacer Científico, Tecnológica y de Innovación del Autor.

Los Árbitros no deben evaluar los manuscritos en los que tienen conflictos de intereses y que se hayan notificado al Editor antes de someter la Obra Científica a evaluación.

Responsabilidades de los Autores

Los Autores deben garantizar que sus Obras Científicas son producto de su trabajo original y que los datos han sido obtenidos de manera ética.

Los Autores deben garantizar no han sido previamente publicados o que no estén siendo considerados en otra publicación seriada.

Los Autores deben seguir estrictamente las normas para la publicación de Obra Científica definidas por el Consejo Editorial.

Los Autores deben considerar que el plagio en todas sus formas constituye una conducta no ética editorial y es inaceptable, en consecuencia, cualquier manuscrito que incurra en plagio será eliminado y no considerado para su publicación.

Los Autores deben citar las publicaciones que han sido influyentes en la naturaleza de la Obra Científica presentado a arbitraje.

Servicios de Información

Indización - Bases y Repositorios

RESEARCH GATE (Alemania)

MENDELEY (Gestor de Referencias bibliográficas)

GOOGLE SCHOLAR (Índices de citaciones-Google)

REDIB (Red Iberoamericana de Innovación y Conocimiento Científico- CSIC)

Servicios Editoriales

Identificación de Citación e Índice H

Administración del Formato de Originalidad y Autorización

Testeo de Collections con PLAGSCAN

Evaluación de Obra Científica

Emisión de Certificado de Arbitraje

Edición de Obra Científica

Maquetación Web

Indización y Repositorio

Publicación de Obra Científica

Certificado de Obra Científica

Facturación por Servicio de Edición

Política Editorial y Administración

143 - 50 Itzopan, Ecatepec de Morelos – México. Tel: +52 1 55 6159 2296, +52 1 55 1260 0355, +52 1 55 6034 9181; Correo electrónico: contact@ecorfan.org www.ecorfan.org

ECORFAN®

Editor en Jefe

VARGAS-DELGADO, Oscar. PhD

Directora Ejecutiva

RAMOS-ESCAMILLA, María. PhD

Director Editorial

PERALTA-CASTRO, Enrique. MSc

Diseñador Web

ESCAMILLA-BOUCHAN, Imelda. PhD

Diagramador Web

LUNA-SOTO, Vladimir. PhD

Asistente Editorial

REYES-VILLO, Angélica. BsC

Traductor

DÍAZ-OCAMPO, Javier. BsC

Filóloga

RAMOS-ARANCIBIA, Alejandra. BsC

Publicidad y Patrocinio

(ECORFAN®- Mexico- Bolivia- Spain- Ecuador- Cameroon- Colombia- El Salvador- Guatemala- Nicaragua- Peru- Paraguay- Democratic Republic of The Congo- Taiwan),sponsorships@ecorfan.org

Licencias del Sitio

03-2010-032610094200-01-Para material impreso, 03-2010-031613323600-01-Para material electrónico, 03-2010-032610105200-01-Para material fotográfico, 03-2010-032610115700-14-Para Compilación de Datos, 04 -2010-031613323600-01-Para su página Web, 19502-Para la Indización Iberoamericana y del Caribe, 20-281 HB9-Para la Indización en América Latina en Ciencias Sociales y Humanidades, 671-Para la Indización en Revistas Científicas Electrónicas España y América Latina, 7045008-Para su divulgación y edición en el Ministerio de Educación y Cultura-España, 25409-Para su repositorio en la Biblioteca Universitaria-Madrid, 16258-Para su indexación en Dialnet, 20589-Para Indización en el Directorio en los países de Iberoamérica y el Caribe, 15048-Para el registro internacional de Congresos y Coloquios. financingprograms@ecorfan.org

Oficinas de Gestión

143 - 50 Itzopan, Ecatepec de Morelos – México.

21 Santa Lucía, CP-5220. Libertadores -Sucre – Bolivia.

38 Matacerquillas, CP-28411. Moralzarzal –Madrid-España.

18 Marcial Romero, CP-241550. Avenida, Salinas I - Santa Elena-Ecuador.

1047 Avenida La Raza -Santa Ana, Cusco-Perú.

Boulevard de la Liberté, Immeuble Kassap, CP-5963. Akwa- Douala-Camerún.

Avenida Suroeste, San Sebastian - León-Nicaragua.

31 Kinshasa 6593- Republique Démocratique du Congo.

Avenida San Quentin, R 1-17 Miralvalle - San Salvador-El Salvador.

16 kilómetros, carretera estadounidense, casa Terra Alta, D7 Mixco Zona 1-Guatemala.

105 Alberdi Rivarola Capitán, CP-2060. Luque City- Paraguay.

69 Calle Distrito YongHe, Zhongxin. Taipei-Taiwán.

43 Calle # 30 -90 B. El Triunfo CP.50001. Bogotá-Colombia.

