

Aplicación web para reportes ciudadanos multimedia de incidencias en espacios públicos en la CDMX mediante mapas y geolocalización

Trabajo Terminal No. ———-———

*Alumnos: *Cuevas Sánchez Eduardo, Gutiérrez de la Rosa Diego Armando, Rico Apaez Luis Daniel*

Director: Rubén Peredo Valderrama

*e-mail: *ecuevass1500@alumno.ipn.mx, dgutierrezd1200@alumno.ipn.mx, luisdany7773@gmail.com*

Resumen – Este protocolo de Trabajo Terminal, presenta la propuesta de desarrollar una aplicación para Web y dispositivos móviles que permita la creación de reportes ciudadanos sobre incidencias en espacios públicos de la Ciudad de México tales como bache, coladera destapada, falla en el alumbrado público, fuga de agua, semáforo descompuesto, acumulación de basura, entre otros; con la posibilidad de adjuntar archivos multimedia y utilizando geolocalización para conocer la ubicación aproximada del caso. Con base en los reportes se generarán estadísticas por alcaldía. También los reportes se publicarán en Twitter mencionando a las autoridades correspondientes para que por medio de la presión social sean atendidos.

Palabras clave – Aplicación Web, Aplicación Móvil, Espacios públicos, Geolocalización, Incidencias, Reporte ciudadano.

1. Introducción

Los incidentes en los espacios públicos de la Ciudad de México (CDMX) son muy comunes, pero poco atendidos por las autoridades, se dejan hasta semanas sin resolver a pesar de que los ciudadanos los hayan reportado. Esto repercute directamente en la circulación de las personas que utilizan las calles día a día, generando distintos problemas tales como: tránsito pesado, caminos peatonales bloqueados, cruces de calle riesgosos, inundaciones por coladeras tapadas, etc.

En la actualidad, con el auge de Internet, muchas personas pueden disminuir el tiempo de diferentes actividades haciéndolas de forma remota. En la Ciudad de México, según el Censo de Población y Vivienda del 2020 hay 9,209,944 de habitantes [1] y según la Encuesta Nacional sobre Disponibilidad y Uso de Tecnologías de la Información en los Hogares (ENDUTIH) 2020, arrojó que 6,605,607 personas cuentan con un smartphone [2]. Haciendo los cálculos, más del 70% de la población en la Ciudad de México cuenta con un teléfono inteligente lo que nos abre un abanico de nuevas oportunidades para atacar diversos problemas sociales.

El impacto de las redes sociales también es un punto importante, gracias a esto se da a conocer de forma libre los problemas que pasan alrededor de nuestro entorno, se ha vuelto un medio de comunicación que todos voltean a ver, en el que cualquier noticia que se haga viral no pasa desapercibida. Entre las formas más populares de difundir un evento por este medio, es el uso de “hashtags” que se ven principalmente en Twitter.

1.1. Estado del arte

Derivado de nuestra investigación, encontramos los siguientes proyectos relacionados con nuestra aplicación, los cuales se detallan en la Tabla 1.

Nombre	Descripción	Ventajas	Desventajas
--------	-------------	----------	-------------

<p>Tesina N7.308 “Aplicación móvil para reporte y seguimiento de baches y coladeras en la Ciudad de México” [3]</p>	<p>Es una aplicación móvil para dispositivos con sistema operativo Android, que permite a las personas que transitan por las vialidades de la Ciudad de México reportar la ubicación de desperfectos viales tales como baches y/o coladeras destapadas.</p>	<p>Almacenar información sobre defectos viales.</p> <p>Visualizar los incidentes reportados.</p> <p>Mostrar información en tiempo real de estadísticas de reportes realizados.</p> <p>Seguimiento del detalle de lo que pasa con el bache/coladera reportada.</p>	<p>Alcance geográfico limitado a la CDMX.</p> <p>Interfaz de usuario poco amigable.</p> <p>No se encuentra en las tiendas para disponibilidad del público.</p> <p>Está limitada sólo a baches y coladeras.</p>
<p>Civic Triage [4]</p>	<p>Es una aplicación para optimizar las relaciones y la comunicación entre los ciudadanos y el gobierno. Sirve para mejorar la calidad y el tiempo de respuesta a las peticiones y solicitudes de los ciudadanos. Gracias al uso de metadatos, la respuesta de la administración se adapta a las necesidades de los usuarios, mejorando la responsabilidad de las entidades y humanizando los procesos burocráticos.</p>	<p>Permite la comunicación con el gobierno.</p> <p>Múltiples peticiones hacia el gobierno.</p> <p>Hace uso de metadatos.</p>	<p>Solo disponible en UK.</p> <p>No tiene geolocalización.</p> <p>No crea reportes multimedia.</p>
<p>Hackity App [5]</p>	<p>Esta herramienta digital sirve de plataforma para que los ciudadanos puedan gestionar el espacio público, informando de incidencias en su entorno y aportando propuestas e ideas para solventarlo. Funciona como otras apps de reporte ciudadano: cualquier usuario puede subir una foto desde el móvil acompañada de una breve descripción del problema y, posteriormente, desde la plataforma se facilita que el resto de los usuarios aporten ideas y comentarios para encontrar la solución más adecuada. Las propuestas que más apoyos reciba desde la app serán comunicadas a la administración pública correspondiente, para que se lleven a cabo las medidas propuestas por los usuarios.</p>	<p>Es una Web App comunitaria.</p> <p>Se puede reportar cualquier incidente.</p> <p>Los datos pertenecen a los usuarios y a su vez son utilizados para crear informes.</p>	<p>Disponible sólo en algunos países de Europa.</p>

Bache 24 CDMX [6]	Sistema creado por el Gobierno de la Ciudad de México para reportar baches en las vialidades. Los ciudadanos reportan un bache en la red vial y es necesario adjuntar 4 fotografías de éste para poder levantar el reporte en la aplicación, haciendo uso de la localización en la que se encuentra el usuario. Al generar un reporte la aplicación proporciona un número de folio. Se menciona que la queja es atendida en un plazo que no exceda las 24 horas.	<p>Generación automática de reportes.</p> <p>Seguimiento del reporte con número de folio.</p> <p>La queja debe ser atendida en un plazo no mayor a 24 horas</p>	<p>Está limitado a sólo baches.</p> <p>Únicamente para la CDMX.</p> <p>El plazo de 24 horas casi no se cumple.</p>
Solución propuesta Conexión Cívica	La aplicación permite realizar reportes ciudadanos de incidencias en espacios públicos, utilizando geolocalización para obtener la ubicación aproximada del caso. Una vez generado el reporte se emite un tweet a la autoridad correspondiente de resolverlo. También dentro de la aplicación se presentan estadísticas de cada alcaldía.	<p>Es una aplicación móvil y web comunitaria.</p> <p>Reportes inmediatos por Twitter.</p> <p>Se puede reportar una gran variedad de incidentes.</p> <p>Reportes multimedia.</p> <p>Seguimiento a reportes.</p> <p>Contiene estadísticas por alcaldía.</p>	<p>Limitado a la CDMX.</p> <p>Solo personas con smartphone pueden utilizarla.</p>

Tabla 1. Tabla comparativa de productos similares

2. Objetivo General

Desarrollar una aplicación Web y móvil con geolocalización que permita crear y gestionar reportes multimedia sobre incidencias en la infraestructura de los espacios públicos en la CDMX, mismos que serán comunicados a las autoridades correspondientes a través de tweets desde nuestra cuenta @Conexión_Cívica.

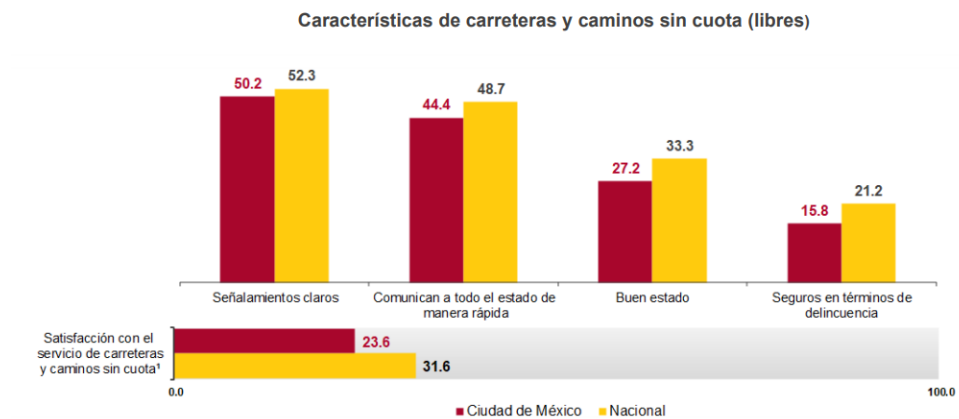
Objetivos Particulares

- Utilizar geolocalización para obtener la ubicación aproximada de la incidencia y mostrarla en el mapa.
- Categorizar el tipo de incidentes para dirigir el tweet a la dependencia correspondiente.
- Visualizar las incidencias reportadas para ofrecer un seguimiento.
- Presentar distintas estadísticas por alcaldía de los reportes registrados.
- Generar tweets para informar a las autoridades las incidencias reportadas.

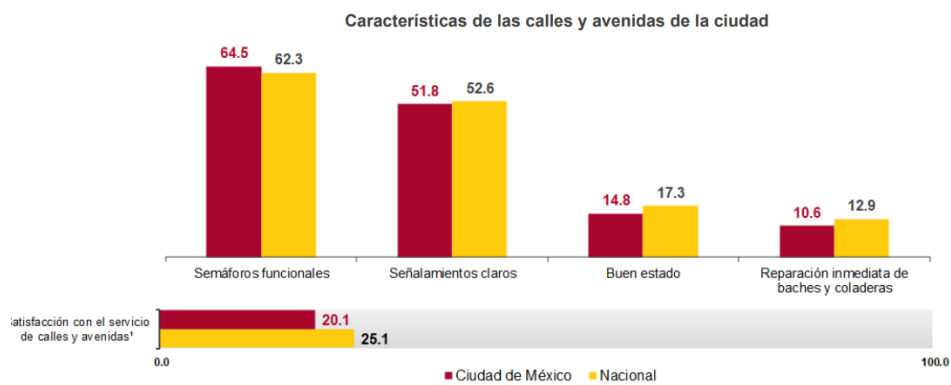
3. Justificación

Según datos del INEGI del 2019 [7], la satisfacción de los ciudadanos en la CDMX en distintos rubros competentes a infraestructura de espacios públicos es de 23.6% en carreteras y caminos sin cuota (Gráfica 1), de

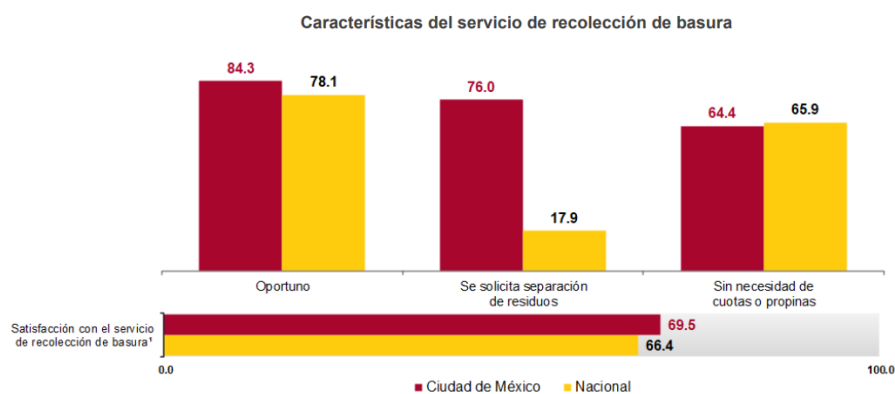
20.1% en calles y avenidas (Gráfica 2), 69.5% en recolección de basura (Gráfica 3) y de 36.7% en alumbrado público (Gráfica 4).



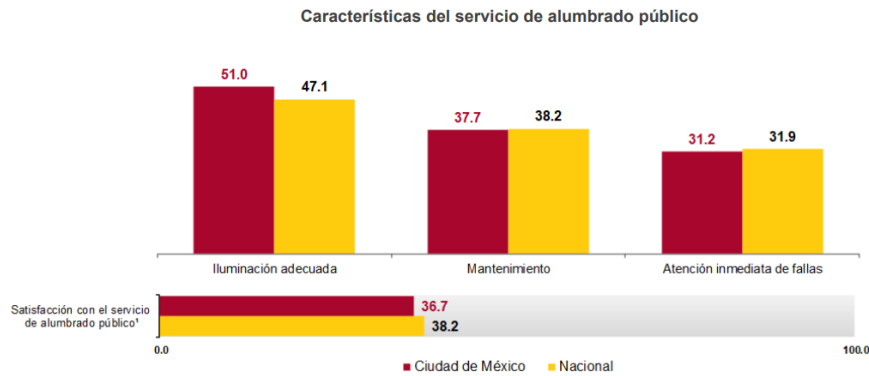
Gráfica 1. Datos estadísticos de carreteras y caminos sin cuota.



Gráfica 2. Datos estadísticos de calles y avenidas.



Gráfica 3. Datos estadísticos de recolección de basura.



Gráfica 4. Datos estadísticos de servicio de alumbrado.

Los datos previos nos presentan que la población de la Ciudad de México no está del todo satisfecha con los servicios públicos.

Por otro lado, muchas personas no conocen dónde deben reportar los incidentes en la infraestructura pública para que las autoridades correspondientes lo atiendan.

Debido a los puntos anteriores, surge la motivación de crear esta aplicación, para facilitar la comunicación entre los ciudadanos y las entidades responsables de los espacios públicos, con el fin de informar los incidentes y que las autoridades realicen la reparación y/o mantenimiento de forma oportuna. De esta manera, se aumentarían los índices de satisfacción y habría mejores espacios públicos, no obstante, la aplicación no sustituye ningún trámite oficial ni está ligada a ninguna institución, solo es una herramienta alternativa de apoyo.

Dicho lo anterior elegimos Twitter como la herramienta que generará el impacto para que las incidencias sean atendidas, ya que es una de las redes sociales con mayor influencia en todo tipo de tópicos o acontecimientos a nivel mundial, en este sentido, supone un medio para mejorar la participación de la sociedad.

4. Productos o Resultados esperados

La Figura 1 muestra el flujo general de la aplicación.

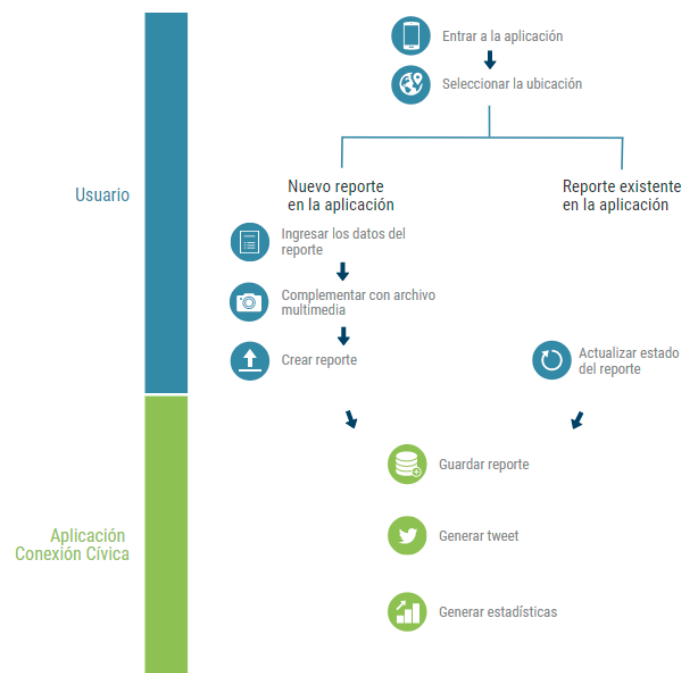


Figura 1. Funcionamiento general de la aplicación.

En un inicio el usuario debe abrir la aplicación o el navegador web, la cual mostrará un mapa de la CDMX con una breve descripción de cómo funciona la aplicación. Con el permiso del usuario se podrá acceder a su ubicación y así el mapa mostrará donde se encuentra en ese momento y poder:

- Agregar un nuevo reporte ciudadano.
- Apoyar un incidente reportado previamente.
- Reportar que ya fue solucionado.

También podrá ver en el mapa los reportes que han hecho los demás usuarios.

Una vez hecho el reporte, al solicitar crearlo, se pedirá al usuario acceder con su cuenta de email, Google, Twitter o Facebook (si no lo hizo previamente), para poder registrar el reporte especificado dentro de la aplicación.

Al generar el reporte se permitirá añadir alguna evidencia multimedia (fotos, audios o videos).

Todos los reportes creados se publicarán en la aplicación y para generar el tweet deberán ser validados.

- 1) Los reportes que cuenten con evidencia multimedia podrán ser validados por el administrador o por los usuarios.
- 2) Los reportes que no tengan evidencia multimedia únicamente podrán ser validados por los ciudadanos registrados en la aplicación.

De igual forma la aplicación generará un tweet por día mencionando el número de reportes que aún no han sido solucionados.

La aplicación permitirá mostrar un seguimiento a los reportes hechos, mostrando estadísticas de datos como tiempo de resolución, alcaldías con más incidencias e historial de reportes.

Los tweets creados mencionarán a las autoridades correspondientes e incluirán hashtags referentes al reporte, para generar presión social y que tomen acción reparando estos incidentes lo más pronto posible.

5. Metodología

Para desarrollar la aplicación decidimos utilizar “Espiral” [8 - 9] aplicando un estimado de 3 iteraciones, con el fin de adaptarnos fácilmente a los cambios que llegarán a surgir y minimizar los riesgos en el proyecto; en conjunto con Kanban, para procesar y gestionar el trabajo de manera visual.

Espiral consiste en la implementación de diferentes etapas que son iterativas desarrollando una serie de versiones incrementales. Las etapas se describen a continuación:

Planificación

Incluye la estimación del coste, el calendario y los recursos para la iteración.

Implica también la comprensión de los requisitos del sistema para la comunicación continua entre el analista de requerimientos y el cliente.

Análisis de riesgos

La identificación de los riesgos potenciales se realiza mientras se planifica y finaliza la estrategia de mitigación de riesgos.

Ingeniería

Incluye la codificación, pruebas y el despliegue del software.

Evaluación

Evaluación del software por parte del cliente.

Además, incluye la identificación y el seguimiento de riesgos tales como los retrasos en los plazos y los sobrecostos.

La Figura 2 muestra el diagrama de la metodología Espiral:

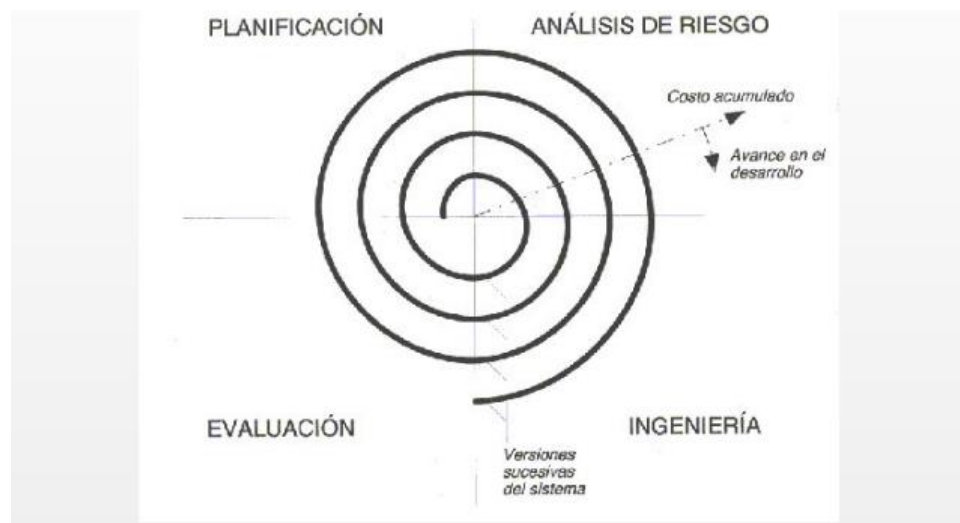


Figura 2. Diagrama de la metodología Espiral [9]

Por otro lado, la metodología Kanban [10] sirve para visualizar el trabajo, evitar la acumulación de trabajo pendiente y maximizar la eficiencia. Es un proceso que permite mejorar constantemente el flujo y la calidad del trabajo.

Kanban es un flujo de trabajo visual, por lo que utiliza un tablero físico o digital para planear y hacer el seguimiento de tareas. Un tablero Kanban tiene cinco componentes:

- Señales visuales (normalmente son tarjetas)
- Columnas o listas
- Límites de tiempo para los trabajos pendientes
- Un compromiso final de entrega
- Una entrega final

Con un tablero Kanban digital los integrantes del equipo tenemos acceso a todo el trabajo sin importar en dónde nos encontremos. Además, fomenta la colaboración y permite estar al tanto con las actualizaciones de tareas.

Cuevas Sánchez Eduardo

[illegible]

Gutiérrez de la Rosa Diego Armando

[illegible]

Actividad	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY
TT1										
Primera Iteración										
Análisis de requerimientos										
Elementos, herramientas y plataformas a utilizar										
Especificación preliminar del software										
Identificar los requisitos										
Funcionales										
No Funcionales										
Creación de casos de uso										
Diseño de arquitectura										
Diagramas UML										
Diagrama de Casos de uso										
Diagrama de Secuencia										
Diagrama de Clases										
Diagrama Entidad - Relación										
Diseño de Look and Feel (diseño de interfaz)										
Diseño de la base de datos										
Planificación										
Localizar y consolidar los datos necesarios										
Distribuir los datos en las tablas										
Identificar claves primarias										
Relación de tablas										
Normalización										
Evaluación										
TT2										
Segunda iteración										
Módulo registro de usuario										
Api Google maps										
Planificación										
Análisis de riesgos										
Maquetado de interfaz										
Codificación de Registro de usuario										
Evaluación										
Tercera iteración										
Formulario										
API Google maps 2da parte										
Planificación										
Análisis de riesgos										
Maquetado de interfaz										
Codificación										
Evaluación										

7. Referencias

- [1] INEGI, “Censo de Población y vivienda 2020”, México, 2020.
- [2] INEGI, “Encuesta Nacional sobre Disponibilidad y Uso de Tecnologías de la Información de los Hogares (ENDUTH) 2020”, México, 2020.
- [3] L. A. Fragoso Martínez, J. A. Galán Osorio, B. A. García Romo, J. Segundo Hernández. “Aplicación móvil para reporte y seguimiento de baches y coladeras en la Ciudad de México”. Tesina, Unidad Profesional Interdisciplinaria de Ingeniería y Ciencias Sociales y Administrativas (UPIICSA), Ciudad de México, México, 2018.
- [4] A. Rahdari (2018, enero 14), Civic Triage: Humanize Bureaucracy [Online]. Disponible en: <https://medium.com/@AmirRahdari/civic-triage-humanize-bureaucracy-e289df9d635e>
- [5] E. Reyero, M. Rodríguez, Ma. Isla (2016), ¿Qué es Hackity App? [Online]. Disponible en: <http://www.letshackity.com/en/que-es-hackity-app/>
- [6] CDMX (2017, julio 9), Bache 24 CDMX [Online]. Disponible en: https://play.google.com/store/apps/details?id=com.cmi.bache24&hl=es_MX&gl=US
- [7] INEGI, “Encuesta Nacional de Impacto Gubernamental (ENCIG) 2019”, México, 2019.

[8] C. G. Prieto Álvarez. “Adaptación de las Metodologías Tradicionales Cascada y Espiral para la Inclusión de Evaluación Inicial de Usabilidad en el Desarrollo de Productos de Software en México”. Tesis, Universidad Tecnológica de la Mixteca, Oaxaca, México, 2015.

[9] S. Marcelo Hernán. “Diseño de una Metodología Ágil de Desarrollo de Software”. Tesis, Universidad de Buenos Aires, Buenos Aires, Argentina, 2004.

[10] M. Bermejo, “El Kanban”, Universidad Oberta de Catalunya, Catalunya, España, Tecnico, PID_00198057, 2011.

8. Alumnos y Directores

Cuevas Sánchez Eduardo. - Alumno de la carrera de Ing. Sistemas Computacionales en ESCOM, Especialidad Sistemas, Boleta: 2016630086, Tel. 5545623019, email ecuevass1500@alumno.ipn.mx

Firma: _____

Gutiérrez de la Rosa Diego Armando. - Alumno de la carrera de Ing. Sistemas Computacionales en ESCOM, Especialidad Sistemas, Boleta: 2013111243, Tel. 5534317997, email dgutierrezd1200@alumno.ipn.mx

Firma: _____

Rico Apaez Luis Daniel. - Alumno de la carrera de Ing. Sistemas Computacionales en ESCOM, Especialidad Sistemas, Boleta: 2017631321, Tel. 5621230388, email luisdany7773@gmail.com

Firma: _____

Rubén Peredo Valderrama. Maestro en Ciencias de la computación egresado del IPN, y Candidato a Doctor en Ciencias de la Computación. Sus líneas de investigación son: Educación Basada en Web, Web Semántica, Sistemas Multi-Agente, y Multimedia. Miembro del SNI en el periodo 2008-2010. Trabajo en el área de la Inteligencia Artificial, Bases de Datos y Tecnología de Software. Actualmente es profesor investigador de la ESCOM. Cuenta con varias publicaciones indexadas a nivel internacional, publicaciones en revistas internacionales y nacionales, además de ser coautor de un capítulo de libro Springer, publicaciones en memorias de congreso internacionales y nacionales, además de otras publicaciones, teléfono: 5557296000 extensión 52039, email: rubenperedo@hotmail.com.

Firma: _____

CARÁCTER: Confidencial
FUNDAMENTO LEGAL: Artículo 11 Fracc. V y Artículos
108, 113 y 117 de la Ley Federal de Transparencia y
Acceso a la Información Pública.
PARTES CONFIDENCIALES: Número de boleta y teléfono.

Re: Protocolo reestructurado 2021-A045
RUBEN PEREDO <rperedomateriasescm@gmail.com>
Lun 16/08/2021 05:48 PM
Para:

- Eduardo Cuevas Sanchez <ecuevass1500@alumno.ipn.mx>

CC:

- luisdany7773@gmail.com <luisdany7773@gmail.com>;
- Diego Armando Gutierrez De La Rosa <dgutierrezd1200@alumno.ipn.mx>

SALUDOS A TODOS

BUENA TARDE, ACUSO DE RECIBIDO.

ATENTAMENTE
RUBEN PEREDO VALDERRAMA
PROFESOR ESCOM-IPN

El lun, 16 ago 2021 a las 17:06, Eduardo Cuevas Sanchez (<ecuevass1500@alumno.ipn.mx>) escribió:

Buena tarde profesor,

Por este medio le compartimos nuestro protocolo reestructurado. Siguiendo con el proceso que marca la CATT, solicitamos de su apoyo para responder de recibido.

Muchas gracias.

Saludos
Eduardo Cuevas Sánchez

Re: Sinodal TT 2021-A045

Sandra Ivette Bautista Rosales <sbautistar@ipn.mx>

Jue 07/10/2021 02:20 PM

Para: Eduardo Cuevas Sanchez <ecuevass1500@alumno.ipn.mx>

Buenas tardes Eduardo,

Vamos a realizar 2 o 3 revisiones, podemos empezar la próxima semana, tengo disponible el lunes 11 a las 18:00, miércoles 13 a las 18, 19, 20 o 21hrs, viernes 15 a las 20hrs.

Favor de confirmarme a la brevedad, ya que estoy agendado conforme me confirman. Puede ser por mensaje de WhatsApp/Telegram o chat de Teams para que vea de manera más inmediata su respuesta.

Saludos cordiales

M. en C. Sandra Ivette Bautista Rosales

From: Eduardo Cuevas Sanchez <ecuevass1500@alumno.ipn.mx>

Sent: Wednesday, September 29, 2021 7:38 PM

To: Sandra Ivette Bautista Rosales <sbautistar@ipn.mx>

Cc: Diego Armando Gutierrez De La Rosa <dgutierrezd1200@alumno.ipn.mx>; luisdany7773@gmail.com <luisdany7773@gmail.com>

Subject: Sinodal TT 2021-A045

Buen día maestra

Un gusto en saludarla, esperando que este correo la encuentre bien a usted y sus seres queridos. Nos ponemos en contacto nuevamente con usted debido a que nos gustaría saber la forma de trabajo que desea que llevemos a cabo en conjunto para el desarrollo de TT1 dado que usted es una de nuestros sinodales.

Agradecemos su atención y apoyo.

Saludos cordiales

Eduardo Cuevas Sánchez

RE: Sinodal TT 2021-A045

Rosa Alba Hernandez Garcia <rhernandezg@ipn.mx>

Sáb 02/10/2021 08:45 PM

Para: Eduardo Cuevas Sanchez <ecuevass1500@alumno.ipn.mx>

Buenas noches

Agradezco se hayan puesto en comunicación con su servidora. Si ustedes lo desean pueden enviarme algún avance y con gusto puedo realizar la revisión del mismo, sin embargo, la parte de las revisiones periódicas y evaluación de sus avances le corresponde a su profesor o profesora de SEGUIMIENTO. En mi carácter de sinodal, ustedes deberán enviarme el reporte de su trabajo final, en las fechas en las que la CATT designe en el calendario de los Trabajos terminales.

Sin otro particular, quedo a sus apreciables órdenes.

Rosa Alba Hernández G.
Sinodal

De: Eduardo Cuevas Sanchez <ecuevass1500@alumno.ipn.mx>

Enviado: miércoles, 29 de septiembre de 2021 19:36

Para: Rosa Alba Hernandez Garcia <rhernandezg@ipn.mx>

Cc: Diego Armando Gutierrez De La Rosa <dgutierrezd1200@alumno.ipn.mx>; luisdany7773@gmail.com <luisdany7773@gmail.com>

Asunto: Sinodal TT 2021-A045

Buen día maestra

Un gusto en saludarla, esperando que este correo la encuentre bien a usted y sus seres queridos. Nos ponemos en contacto nuevamente con usted debido a que nos gustaría saber la forma de trabajo que desea que llevemos a cabo en conjunto para el desarrollo de TT1 dado que usted es una de nuestros sinodales.

Agradecemos su atención y apoyo.

Saludos cordiales
Eduardo Cuevas Sánchez

Re: Sinodal TT A2021-045

Jaime Hugo Puebla Lomas <ingpuebla@gmail.com>

Mié 29/09/2021 08:30 PM

Para: Eduardo Cuevas Sanchez <ecuevass1500@alumno.ipn.mx>

Hola claro podemos vernos de 16:00 hrs a 17:09 hrs, el día 11 de Octubre.

Quedo al pendiente

Profesor

Jaime Puebla

El mié., 29 de septiembre de 2021 7:34 p. m., Eduardo Cuevas Sanchez

<ecuevass1500@alumno.ipn.mx> escribió:

Buen día profesor

Un gusto en saludarlo, esperando que este correo lo encuentre bien a usted y sus seres queridos. Nos ponemos en contacto nuevamente con usted debido a que nos gustaría saber la forma de trabajo que desea que llevemos a cabo en conjunto para el desarrollo de TT1 dado que usted es uno de nuestros sinodales.

Agradecemos su atención y apoyo.

Saludos cordiales

Eduardo Cuevas Sánchez