



UAEM | Universidad Autónoma
del Estado de México

C.U. VALLE DE CHALCO



**MODELO DE GOBIERNO ELECTRÓNICO PARA MUNICIPIOS
CON MARGINACIÓN SOCIOECONÓMICA**

T E S I S

QUE PARA OBTENER EL GRADO DE

MAESTRO EN CIENCIAS DE LA COMPUTACIÓN

P R E S E N T A

LI. JUAN CARLOS CISNEROS RASGADO

**TUTOR ACADÉMICO
DR. SAMUEL OLMOS PEÑA**

**TUTORA ADJUNTA
DRA. ANABELEM SOBERANES MARTIN
TUTORA ADJUNTA
MTRA. MARISOL HERNÁNDEZ HERNÁNDEZ**

VALLE DE CHALCO SOLIDARIDAD, MÉXICO DICIEMBRE 2018.



Universidad Autónoma del Estado de México

Centro Universitario Valle de Chalco

Valle de Chalco Solidaridad, Edo. de Méx., a 07 de noviembre de 2018.

**DR. EN C. JUVENAL RUEDA PAZ
COORDINADOR DE LA MAESTRÍA CIENCIAS DE LA COMPUTACIÓN
DEL CENTRO UNIVERSITARIO UAEM VALLE DE CHALCO.**

P R E S E N T E.

Por este medio le comunico que la comisión revisora designada para analizar la Tesis denominada: **"MODELO DE GOBIERNO ELECTRÓNICO PARA MUNICIPIOS CON MARGINACIÓN SOCIOECONÓMICA"**, que como parte de los requisitos para obtener el grado académico de **Maestría en Ciencias de la Computación** presenta el Lic. Juan Carlos Cisneros Rasgado, con número de cuenta **1630647** para sustentar el acto de evaluación de grado, ha dictaminado que dicho trabajo reúne las características de contenido para proceder a la impresión del mismo

A T E N T A M E N T E

Tutora Adjunta

Tutor Académico

Tutora Adjunta

Mtra. Marisol
Hernández
Hernández

Dr. Samuel Olmos
Peña

Dra. Anabelem
Soberanes
Martín





Valle de Chalco Solidaridad, Estado de México sábado, 07 de noviembre de 2018

**JUAN CARLOS CISNEROS RASGADO
CANDIDATO A GRADO DE MAESTRÍA EN CIENCIAS DE LA COMPUTACIÓN
CENTRO UNIVERSITARIO UAEM VALLE DE CHALCO**

Presente

De acuerdo con el Reglamento de Estudios Avanzados de la Universidad Autónoma del Estado de México y habiendo cumplido con todas las indicaciones que la Comisión Revisora realizó con respecto a su trabajo **Tesis** titulado "MODELO DE GOBIERNO ELECTRÓNICO PARA MUNICIPIOS CON MARGINACIÓN SOCIOECONÓMICA" la Coordinación de la Maestría en **Ciencias de la Computación** del Centro Universitario UAEM Valle de Chalco concede la autorización para que proceda a la impresión de la misma.

Sin más por el momento, le reitero la seguridad de mi especial consideración y estima.

ATENTAMENTE
PATRIA, CIENCIA Y TRABAJO
"2018, Año del 190 Aniversario de la Universidad Autónoma del Estado de México"



VALLE DE CHALCO
MAESTRÍA EN CIENCIAS
DE LA COMPUTACIÓN



DR. EN C. JUVENAL RUEDA PAZ
COORDINADOR DE LA MAESTRÍA CIENCIAS DE LA COMPUTACIÓN
CENTRO UNIVERSITARIO UAEM
VALLE DE CHALCO





CARTA DE CESIÓN DE DERECHOS DE AUTOR

El que suscribe **Juan Carlos Cisneros Rasgado** autor del trabajo escrito de evaluación profesional en la opción de tesis con el título **Modelo de Gobierno Electrónico para Municipios con Marginación Socioeconómica**, por medio de la presente con fundamento en lo dispuesto en los artículos 5, 18, 24, 25, 27, 30, 32 y 148 de la Ley Federal de Derechos de Autor, así como los artículos 35 y 36 fracción II de la Ley de la Universidad Autónoma del Estado de México; manifiesto mi autoría y originalidad de la obra mencionada que se presentó en Centro Universitario UAEM Valle de Chalco para ser evaluada con el fin de obtener el Título Profesional de **Maestro en Ciencias de la Computación**.

Así mismo expreso mi conformidad de ceder los derechos de reproducción, difusión y circulación de esta obra, en forma NO EXCLUSIVA, a la Universidad Autónoma del Estado de México; se podrá realizar a nivel nacional e internacional, de manera parcial o total a través de cualquier medio de información que sea susceptible para ello, en una o varias ocasiones, así como en cualquier soporte documental, todo ello siempre y cuando sus fines sean académicos, humanísticos, tecnológicos, históricos, artísticos, sociales, científicos u otra manifestación de la cultura.

Entendiendo que dicha cesión no genera obligación alguna para la Universidad Autónoma del Estado de México y que podrá o no ejercer los derechos cedidos.

Por lo que el autor da su consentimiento para la publicación de su trabajo escrito de evaluación profesional.

Se firma la presente en Valle de Chalco Solidaridad, a los 08 días del mes de Noviembre de 2018.

ATENTAMENTE

Ll. Juan Carlos Cisneros Rasgado



DEDICATORIA

Quiero dedicarles esta investigación fruto de mi esfuerzo a todas aquellas personas que me apoyaron y creyeron en mí y que de una u otra manera forman parte de este triunfo.

Primeramente, a ti mi princesa **Johana Arlae** porque con el simple hecho de existir me motivas a seguir adelante buscando nuevos retos y triunfos que seguramente a futuro te servirán de ejemplo.

A mi esposa **Nataly Arlae** por su apoyo, comprensión, paciencia e impulsar a lograr mis metas, gracias por servirme de estímulo y compañía, mis logros también son tuyos.

A mis padres **Javier Cisneros** y **Fortina Rasgado** porque con su amor son el pilar fundamental de todo lo que soy, en toda mi educación, tanto académica como en la vida por su siempre incondicional apoyo. Los amo mucho.

A mis hermanos **Francisco Javier** y **Jazmín Aidee**, porque son y serán siempre el ejemplo que necesito para ser mejor gracias por su ayuda y constante apoyo.

A mi sobrino **Javier Manuel** que está meta te sirva de ejemplo en el transcurso de tus estudios y sigas el camino del bien.

A mi director de tesis el **Dr. Samuel Olmos Peña** por saber guiarme con las palabras exactas, por brindarme el tiempo, apoyo y sabiduría que necesite para desarrollar y enriquecer mi investigación. Mil gracias Doctor.

A mi tutora **Dra. Anabelem Soberanes Martin** por el tiempo, dedicación a esta investigación y a mi preparación gracias Doctora.

A mi tutora Mtra. **Marisol Hernández Hernández** gracias por enriquecer mis conocimientos y los apoyos prestados durante mi proyecto.

A mi tutor **Dr. Gerardo Reyes Ruiz** por los consejos que día a día sigo, sin lugar a dudas ayudaron a ver de forma distinta mi investigación y plan de vida.

A **Dios** por guiarme y escucharme en todo momento, brindarme sabiduría para decidir, salud y la capacidad para realizar mis metas.

A mis **profesores de clase** que en este andar de la vida, influyeron con sus lecciones y experiencias en formarme como una persona de bien y preparado para los retos que pone la vida, a todos y cada uno de ellos mil gracias.

AGRADECIMIENTO

Al Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (**CONACYT**) por el apoyo económico brindado durante la realización de este proyecto mediante el otorgamiento de la beca 608247.

A la Universidad Autónoma del Estado de México (**UAEM**) mi nueva casa de estudios por abrirme las puertas y darme la oportunidad de enriquecer mis conocimientos.

Resumen

El avance acelerado en las tecnologías de la información y la comunicación están obligando a optimizar la forma en la que cada organización, empresa, educación y por supuesto gobierno, desarrollan o ejecutan cada una de sus actividades. En la actualidad uno de los objetivos más importantes que todo gobierno desea implementar, es la creación de una administración eficiente y eficaz que cumpla con, satisfacer las necesidades reales de los ciudadanos a un bajo costo mediante la inclusión de las nuevas tecnologías, que ayuden a: a) mejorar la comunicación entre ciudadanos-gobiernos, b) agilizar los trámites administrativos y c) reducir la corrupción y pérdidas de ingresos económicos, sin embargo, la mayoría de los gobiernos municipales o locales con marginación socio-económica generan resistencia por desconocimiento del concepto de gobierno electrónico y los beneficios que compone incluir el uso de las tecnologías de la información y comunicación, así como la falta de una infraestructura tecnológica óptima en los procesos de recaudación que ejecutan cotidianamente, durante la investigación se desarrolla un nuevo y joven modelo de gobierno electrónico generado a partir de una investigación documental que permitió la recopilación, análisis, crítica e interpretación de los modelos existentes y con base en el uso de técnicas como la de el árbol de problemas y árbol de objetivos, se logra desarrollar un Modelo de Gobierno Electrónico. Enfocado a los diferentes municipios del Estado de México que comparten un parecido rezago social y económico, se obtiene un modelo de gobierno electrónico joven y ágil que aunado al uso de una metodología ágil de desarrollo de software, ayuda a la incorporación de las tecnologías a los gobiernos locales o municipales que comparten la característica de tener un marcado rezago socioeconómico.

Abstract

The accelerated progress in information and communication technologies is forcing us to optimize the way in which each organization, company, education and of course government, develop or execute each of the activities. Currently, one of the most important objectives that every government wants to implement is the creation of an efficient and effective administration that meets, meets the real needs of citizens at a low cost through the inclusion of new technologies that help: a) improve communication between citizens-governments, b) streamline administrative procedures and c) reduce corruption and loss of economic income, however most municipal or local governments with socio-economic marginalization resist because of ignorance of the concept of government electronic and the benefits generated by including the use of information and communication technologies, as well as the lack of an optimal technological infrastructure in the collection processes that are carried out on a daily basis, during the research a new and young model of electronic government is developed from an investigation document which allowed the collection, analysis, criticism and interpretation of existing models and based on the use of techniques such as the problem tree and objective tree, it is possible to develop an Electronic Government Model. Focus in the different municipalities of the State of Mexico that share a similar social and economic backwardness, we obtain a young and agile model of electronic government that, together with the use of an agile methodology of software development, helps the incorporation of technologies to the local or municipal governments that share the characteristic of having a marked socioeconomic lag.

ÍNDICE DE CONTENIDO

CAPÍTULO I: INTRODUCCIÓN	1
PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	2
OBJETIVOS.....	3
GENERAL.....	3
ESPECÍFICOS.....	3
DELIMITACIÓN DE LA INVESTIGACIÓN	3
HIPÓTESIS.....	5
JUSTIFICACIÓN	5
METODOLOGÍA DE INVESTIGACIÓN	7
PRODUCTOS DE LA INVESTIGACIÓN	8
CAPÍTULO II: MARCO TEÓRICO	9
MARGINACIÓN Y MARGINALIDAD.....	9
POBREZA Y POBREZA EXTREMA.....	10
EQUIPAMIENTO TECNOLÓGICO EN HOGARES DEL ESTADO DE MÉXICO.....	12
GOBIERNO ELECTRÓNICO	13
GOBIERNO ELECTRÓNICO EN MÉXICO.....	17
ANTECEDENTES DEL GOBIERNO ELECTRÓNICO EN MÉXICO	18
SITUACIÓN ACTUAL DEL GE EN MÉXICO.....	20
INGENIERÍA DE SOFTWARE	20
METODOLOGÍA.....	21
METODOLOGÍAS TRADICIONALES	22
METODOLOGÍAS ÁGILES	22
METODOLOGÍA TRADICIONAL Vs. METODOLOGÍA ÁGIL.....	24
CAPÍTULO III TÉCNICAS PARA LA DETERMINACIÓN DEL MGE Y XP.....	27
CONSTRUCCIÓN Y DEFINICIÓN DEL ÁRBOL DE PROBLEMAS	29
CONSTRUCCIÓN Y DEFINICIÓN DEL ÁRBOL DE OBJETIVOS.....	31
MODELOS TEÓRICOS DE GE	33
CONSTRUCCIÓN DEL MG.....	36
CAPÍTULO IV PROGRAMACIÓN EXTREMA (XP)	41
ROLES.....	45
PRACTICAS.....	45

FASES DE LA METODOLOGÍA XP	47
PLANEACIÓN	48
<i>Planteamiento del Problema</i>	48
FASE UNO EXPLORACIÓN DE REQUISITOS NO FUNCIONALES	49
<i>Usabilidad:</i>	49
<i>Rendimiento:</i>	50
<i>Portabilidad:</i>	50
<i>Seguridad:</i>	50
<i>Software:</i>	50
<i>Hardware:</i>	51
<i>Personas relacionadas con el sistema</i>	51
<i>Historias de Usuario</i>	51
FASE DOS PLANIFICACIÓN	58
<i>Estimación de esfuerzos por Historias de Usuario</i>	59
<i>Plan de duración de iteraciones</i>	59
<i>Plan de entregas</i>	60
FASE TRES ITERACIONES	61
<i>Casos de prueba de aceptación</i>	61
FASE CUATRO PRODUCCIÓN	62
<i>Diseño</i>	62
<i>Codificación</i>	65
<i>Pruebas</i>	67
<i>Muerte del proyecto</i>	68
RESULTADOS	68
CONCLUSIONES	73
REFERENCIAS DE CONSULTA	76
ANEXOS	80

Capítulo I: Introducción

La presente investigación hace un análisis de los diferentes Modelos de Gobierno Electrónico (MGE) que permitan establecer las bases para diseñar un nuevo modelo de Gobierno Electrónico (GE) joven y ágil que permita a los gobiernos locales o municipales la implementación de nuevos procedimientos de cobro de impuestos con la inclusión de las Tecnologías de la Información (TI).

La investigación se presenta en cuatro capítulos. El capítulo 1. Introducción: donde se plantean los objetivos generales y particulares, la delimitación y alcance de la investigación, así como las etapas de la metodología y los productos de investigación que se alcanzaron durante su desarrollo. Capítulo 2. Marco Teórico: este capítulo determina las bases que permiten abordar el tema de forma específica, dado que es un modelo para municipios con marginación socioeconómica en el Estado de México, se analizan los conceptos de marginación, marginalidad, tipos de pobreza, nivel de equipamiento tecnológico en hogares mexiquenses, así como la situación actual del GE en México. El capítulo 3, Técnicas para la determinación del MGE y XP: en este capítulo se desarrollan las técnicas que se emplearon para la creación del modelo como son: El árbol de problemas y el árbol de objetivos, técnicas que se utilizan para ayudar a identificar el problema y organizar la información recolectada, generando un informe de relaciones causales que explican de forma simple y entendible el problema focal de la investigación. Capítulo 4. Programación Extrema (XP): se desarrolla el software utilizando una metodología ágil que permita obtener los resultados deseados.

Moon (2002) plantea que aunque el uso de las Tecnologías de la Información (TI) surge a mediados del siglo XX, su adopción se aceleró hace aproximadamente unos 20 años con el incremento del uso de internet de forma pública, en los últimos años el uso de estas tecnologías ha avanzado de forma acelerada pero al mismo tiempo se hace evidente la insuficiencia ante las potenciales demandas, el Sistema Nacional de Información Municipal (SNIM), plantea que sólo el 26.26% de los

municipios en México cuentan con una página de internet, es decir, poco más de 600 municipios, y 1,116, es decir 45.44% cuenta con un correo electrónico. Se puede afirmar que sólo unos cuantos municipios de nuestro país aproximadamente el 5% tienen los recursos y capacidades necesarias para responder a los retos de infraestructura, estructura organizacional, marco legal y contextual de manera individual.

Planteamiento del Problema

En la actualidad en los municipios con marginación socioeconómica no se incluye totalmente el uso de TI ni el concepto de GE lo cual provoca un rezago y descontento entre los habitantes del municipio al momento de efectuar cada una de sus contribuciones como: Pago de impuestos por concepto de consumo de agua, servicios de drenaje, predial etc.

Consecuencia del descontento ciudadano, el gobierno local con regularidad busca la forma de subsanarlo implementando mecanismos poco efectivos como es el uso de más funcionarios públicos en el área de cobro para agilizar los trámites, lo que provoca un incremento en los salarios por la contratación temporal de nuevo personal, o en caso de utilizar más servidores públicos que ya se encuentren adscritos a alguna de sus áreas provoca el retraso de otras actividades importantes para el municipio y para la entidad gubernamental, porque los empleados se enfocan en el cobro de estos impuestos y no en desarrollar cada una de sus actividades para las cuales fueron originalmente contratados.

El descontento ciudadano es evidente debido a que la mayoría de ellos no tiene al corriente los pagos a los que está obligado a cumplir, algunos de los descontentos de los habitantes de este municipio es por el mal servicio que brindan las autoridades así como la mala calidad del agua, el deficiente servicio de drenaje y lo complicado y la pérdida de tiempo que resulta al querer pagar alguno de los servicios, es en este campo donde se busca mejorar a los habitantes de este

municipio facilitar el proceso de pago de alguno o varios de los servicios, mediante el uso de las TI con la que la mayoría de las familias de los municipios del Estado de México cuentan, algunos de ellos, entre los más importantes, el uso de computadoras, teléfono inteligentes, tabletas y la tecnología de conexión a internet es muy amplia, y genera diversas posibilidades de mejora en la relación gobierno ciudadano por lo cual contar con una plataforma que permita realizar el pago por estos conceptos será de gran utilidad para los habitantes del municipio, lo que permite genera la siguiente pregunta de investigación ¿Contar con un modelo de gobierno electrónico joven, ágil y de fácil implementación para municipios con marginación socioeconómica, promoverá el proceso de inclusión de las TI en cada una de sus áreas para agilizar y acercar los servicios que ofrecen a los ciudadanos?.

Objetivos

General

Desarrollar un modelo de gobierno electrónico ágil y de fácil entendimiento que ayude a las autoridades en la gestión y uso de nuevas tecnologías de la información y comunicación en beneficio a sus operaciones diarias de recaudación.

Específicos

- Gestionar el interés de mejora en cada proceso que llevan a cabo los municipios con atraso tecnológico.
- Conocer los beneficios que otorga el GE a los ciudadanos y gobierno.
- Diseñar un Modelo de Gobierno Electrónico para municipios con marginación y atraso tecnológico que promueva el interés para su implementación.
- Construir sistemas informáticos que, mediante el uso de las TI, faciliten el proceso de pago de impuestos.

Delimitación de la investigación

Estudiar adecuadamente la problemática que presentan los habitantes para la inclusión y uso de las TI en municipios en situación de pobreza o con marginalidad

socioeconómica es muy complejo, por lo que en esta tesis se incluyen parámetros que permitan conocer y precisar los puntos característicos de cada uno de ellos. CONAPO (2012) dice que de la totalidad de municipios en el Estado de México 53 %, tiene la modalidad de pobreza moderada, 14 % no pobre y no vulnerable, el municipio de Valle de Chalco Solidaridad se encuentra en modalidad de pobreza moderada, por lo que para esta investigación tomaremos como punto de partida las condiciones que a dicho municipio caracterizan.

Según el CONEVAL (2014) afirma que son tres las principales variables que provocan que no se realicen los pagos de los servicios que ofrece el gobierno municipal. 1) Es mala la calidad del servicio o producto, lo que provoca descontento entre los habitantes del municipio negándose a realizar el pago del servicio. 2) Los procesos de pago de cada uno de los impuestos es muy tardada, debido a que deben acudir directamente a las oficinas a realizar los pagos de impuestos. Y 3) La atención por parte del servidor público es mala.

Estos tres factores provocan un rezago en los pagos de los habitantes afectando considerablemente las finanzas de estos. Esta investigación propone un Nuevo Modelo de Gobierno Electrónico (NMGE), el cual pretende mejorar los procesos para realizar específicamente el pago de los servicios correspondientes al consumo de agua doméstica y comercial, así como pago de los servicios de drenaje, para el municipio de Valle de Chalco Solidaridad, de forma eficiente y eficaz, mediante el uso de tecnologías de información y sistemas de información, en otras palabras incluir el concepto de GE para el Organismo de Agua Potable Alcantarillado y Saneamiento de Valle de Chalco, referente a los pagos por concepto de consumo de agua y servicio drenaje, lo cual propone minimizar el problema de falta de pago de los habitantes del municipio, acercando a los ciudadanos las tecnologías y herramientas necesarias para llevarlo a cabo de una forma rápida y sencilla, sin embargo es importante mencionar que al ser un modelo puede ser replicado en todas las localidades con características similares que en el caso

particular del Estado de México como ya ha sido mencionado corresponde al 53% de los municipios.

Hipótesis

El Municipio de Valle de Chalco Solidaridad al igual que en la mayoría de los municipios con condiciones de desarrollo similares, no existe de forma acertada la inclusión de Gobierno Electrónico, por lo que el uso de herramientas tecnológicas para agilizar los procedimientos de recaudación de ingresos económicos es prácticamente nulo, lo cual provoca que el proceso de pago de la mayoría de los impuestos, a los que los habitantes están obligados sea deficiente, sin embargo, **Si** se cuenta con un Modelo de Gobierno Electrónico joven y ágil que gestione la inclusión de Tecnologías de la Información en sus quehaceres diarios gubernamentales **entonces** los gobiernos locales con características de desarrollo socioeconómico similares, pueden mejorar cada uno de los procesos que ejecutan en la recaudación de impuestos, mejorando la relación gobierno-ciudadano.

Justificación

El avance acelerado en las tecnologías de la información y la comunicación están obligando a reinventar la forma en la que cada una de las organizaciones, empresas educación y por supuesto gobierno, desarrollan o ejecutan cada una de las actividades que son de importancia para ellos. Por ese motivo, en el municipio de Valle de Chalco se requiere contar con la inclusión del concepto de GE, es importante debido a que de forma natural se agilizarán los procesos que provocan tanto descontento en la ciudadanía por el tiempo que invierten para realizar cada trámite y la complejidad de este, al mismo tiempo de que el gobierno cuente con información actualizada y confiable que le ayude a tomar decisiones acertadas en pro del beneficio de los ciudadanos.

El GE ha surgido para facilitar las tareas de todas las organizaciones gubernamentales que lo requieran, ya que el medio electrónico tiene como

principales características la de ser rápido, facilitar la comunicación, otorgar facilidades para el desempeño diario de las funciones, así como, proveer el intercambio de información entre el gobierno y los ciudadanos, logrando así personalizar la información (Bustos, 2005).

El uso de nuevas tecnologías utilizada por el gobierno ha dado pie al concepto de GE y en la mayoría de los casos ha tenido un gran impacto en la ciudadanía en el caso particular del Municipio de Valle de Chalco Solidaridad se busca que se agilicen los procesos de pago por consumo de agua y servicios de drenaje, acercando a cada uno de los habitantes este servicio a sus domicilios y con ello lograr una mayor aceptación para contribuir con la cultura de pago de estos impuestos.

Por otro lado, el municipio al contar con este tipo de herramientas podrá tener información actualizada y confiable que ayuden a ofrecer mejores servicios a los ciudadanos que como gobierno es una de las tareas más importantes ofrecer a los habitantes mejores herramientas que faciliten y mejoren la comunicación y relación.

Desde una perspectiva social, el gobierno tiene un fuerte compromiso con la adopción generalizada de tecnología digitalizada en el país, pretendiendo mediante la implementación y uso de las TIC, acercar a la mayor parte de la gente al uso de estas herramientas, siendo este el vehículo para comunicar a los ciudadanos entre sí, con el gobierno y con el resto del mundo.

Económicamente hablando, la modernización de la gestión pública, mediante el uso de las TIC permite transformar cada uno de los procesos o tareas del gobierno que actualmente son deficientes, en procesos competitivos, ofreciendo a la población servicios públicos y acceso a la información de manera sencilla, eficiente, transparente y a bajo costo en lugares seguros y privados.

Metodología de investigación

La investigación está desarrollada en 5 etapas secuenciales: Primera etapa, está sustentada en la investigación documental, en el análisis y recopilación de información de los modelos teóricos de GE y de las características más relevantes de los municipios con marginación socioeconómica del Estado de México a los cuales puede ser aplicado el modelo. Segunda etapa, sustentada en una investigación de campo y en la investigación aplicada que permita mediante el uso de técnicas como la del árbol de problemas y árbol de objetivos sintetizar y obtener el problema focal que se aborda en la tesis. Tercera etapa, se efectúa una Investigación experimental, que mediante los resultados sintetizados de la etapa anterior permitan el diseño del MGE. Cuarta etapa, está sustentada en la investigación experimental, en esta etapa se desarrolla el software como otro producto entregable de la investigación, que ayuda a aplicar el nuevo modelo de GE para municipios con marginación socioeconómica, para su implementación se formaliza un análisis de la Ingeniería de Software y del uso de la metodología ágil de desarrollo de software XP. Quinta etapa se genera una síntesis de la investigación.

Imagen 1.1 Metodología de la Investigación



Fuente: Elaboración Propia

Productos de la investigación

Cisneros, J.C. 2018 ponente: “Inclusión de las Tecnologías de la Información en Municipios con marginación socioeconómica”, COLPARMEX, CDMX México.

Cisneros, J.C. 2018 ponente: “Modelo de Gobierno Electrónico para municipios con marginación socioeconómica”, Centro de Estudios Cortázar, Guanajuato México.

Cisneros, J.C. 2018 publicación: “Modelo de Gobierno Electrónico para municipios con marginación socioeconómica”, Centro de Estudios Cortázar, Guanajuato México.

Cisneros, J.C. 2017 ponente “Modelo de Gobierno Electrónico para municipios con Marginación Socioeconómica”, UAEM Texcoco, Estado de México.

Cisneros, J.C. 2017 ponente “Gobierno Electrónico”, UAEM Texcoco, Estado de México.

Cisneros, J.C. 2016 ponente “Gobierno Electrónico”, UAEM Texcoco, Estado de México.

Cisneros, J.C. 2016 ponente “Aproximación a Modelo de Gobierno Electrónico”, UAEM Valle de Chalco, Estado de México.

Cisneros, J.C. 2016 poster “Gobierno Electrónico”, UAEM Valle de Chalco, Estado de México.

Reflexiones del Capítulo.

Durante este primer capítulo se hace un análisis general referente al concepto de GE, y de la problemática que rige en los municipios con marginación socioeconómica del Estado de México y de la relación que hay entre los municipios con estas características y la inclusión de las TI, en el análisis también se incluye la

descripción del problema particular de GE en el municipio de Valle de Chalco Solidaridad, lo que nos permite generar el objetivo general y los específicos que persigue la tesis, de igual forma se establece una metodología de investigación y se muestran los productos que se obtienen de la misma, en el capítulo dos se abordan temas trascendentales del marco teórico que permitan entender de forma clara los conceptos de marginación, marginalidad, pobreza y pobreza extrema así como una visión general de las tecnologías con las que cuentan los municipios con marginación y que mediante un exhaustivo análisis determinen los municipios que son susceptibles para la inclusión del MGE.

Capítulo II: MARCO TEÓRICO

Marginación y Marginalidad

La marginación se presenta como un problema de las sociedades y/o comunidades con dificultades para alcanzar un desarrollo óptimo que permita lograr determinadas condiciones de vida aceptables, los conceptos de marginación y marginalidad con frecuencia tienden a confundirse y a utilizarse como sinónimos, la primera diferencia se encuentra en los momentos en que surgen cada uno, dado que el concepto de marginalidad antecede al de marginación. Los estudios sobre la marginalidad se inician en las décadas de los cincuenta y sesenta, con teorías que concebían que la marginalidad no pudiera estar separada de los modelos de desarrollo. La segunda diferencia radica en el objeto de estudio, la marginalidad atiende a los individuos que forman parte de un territorio, pero que se encuentran en condiciones diferentes en los patrones sociales, políticos y económicos. Por otro lado, la marginación engloba los problemas o desventajas de una comunidad o localidad y hacen referencia a un grupo de personas o familias, de la misma manera es necesario precisar las diferencias entre marginación y marginalidad, también es importante delimitar los conceptos de marginación, pobreza y exclusión. La literatura suele utilizar muchas veces estos términos para explicar un mismo fenómeno, sin embargo, aunque evidentemente existe una relación directa, las diferencias están

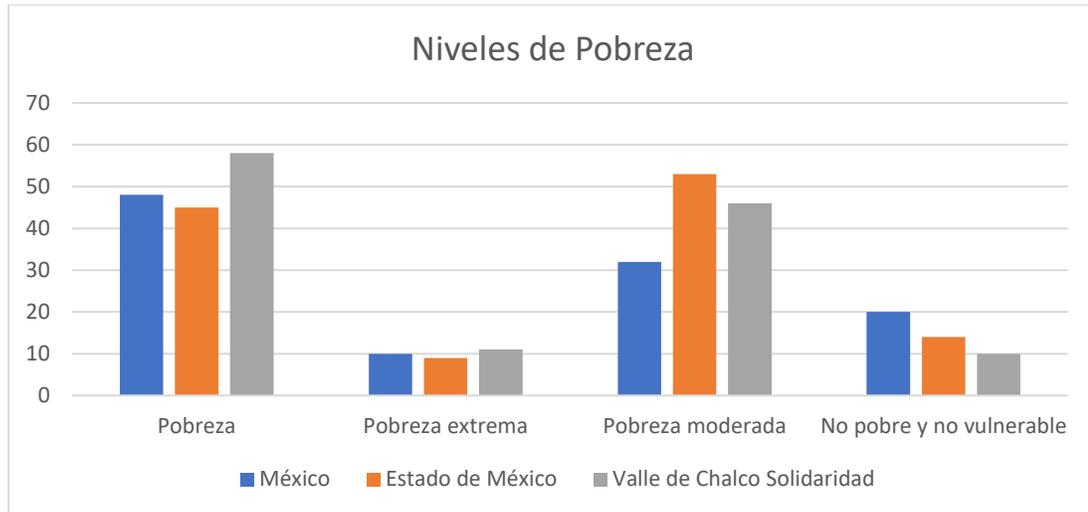
presentes. En términos generales, existen dos métodos para calcular la pobreza a) con referencia al ingreso y b) necesidades básicas insatisfechas. De estos métodos se desprenden diferentes grados de pobreza, como la pobreza alimentaria, de capacidades, patrimonial, por ingresos, introduciendo la noción de multidimensionalidad de la pobreza (CONAPO, 2012).

Pobreza y pobreza extrema

Resulta de importancia entender lo referente a pobreza y pobreza extrema, el CONEVAL determina que una persona se encuentra en situación de pobreza cuando presenta al menos una carencia social y no tiene un ingreso suficiente para satisfacer sus necesidades. Una persona se encuentra en situación de pobreza extrema cuando presenta tres o más carencias sociales y no tiene un ingreso suficiente para adquirir una canasta alimentaria y es considerado como un nivel muy alto de marginación socioeconómica (CONEVAL, 2016).

En el Estado de México el 9% de los municipios es considerado de pobreza extrema, a este nivel de pobreza es difícil para las autoridades municipales beneficiarlos con la inclusión de procesos Tecnológicos debido a las carencias en sus hogares además de ser municipios marginados con prácticamente nula comunicación y usos de Tecnologías, por el contrario los municipios restantes se encuentran en situación de pobreza clasificados de la siguiente forma: 53 %, pobreza moderada: 14 % no pobre y no vulnerable: 27 % son municipios en los que las Tecnologías y las Comunicaciones están presentes como: radio, televisión, computadoras y teléfonos inteligentes (CONAPO, 2012).

Figura 2.1 Porcentajes de Pobreza Nacional, Estatal y Municipal.



Fuente: Elaboración propia con datos del Consejo Nacional de Población (CONAPO, 2012).

Resulta de importancia para esta investigación tener una visión general del nivel de marginación que existe en el Estado de México, así como visualizar los municipios o localidades con características similares a las cuales puede ser aplicado el modelo de Gobierno Electrónico (GE), con base en el análisis anterior determinamos que las localidades con un nivel de marginación muy alto y/o en situación de pobreza extrema, no son susceptibles a la inclusión de procesos tecnológicos, debido a que no tienen las condiciones necesarias ni la estructura social, política, económica y mucho menos tecnológica para la inclusión de GE, sin embargo todos los municipios que se encuentran en un nivel de a) pobreza, b) pobreza moderada y c) no pobre y no vulnerable, sus gobiernos locales no deben presentar problemas para la inclusión de las tecnologías en sus quehaceres diarios.

El Estado de México tiene una población de 15,175,862 habitantes, los cuales residen en 125 municipios. Los argumentos de los gobiernos locales son variados y condicionan las posibilidades de implementar las variables del GE. El Estado de México en el año 2012 ocupa el segundo lugar, del ranking nacional de portales electrónicos con una evaluación de 67.47 puntos después de ocupar el cuarto lugar en el 2011. Por lo que se refiere al ranking nacional del 2009, los gobiernos locales

mexiquenses ocupan los siguientes lugares: el mejor posicionado es Tlalnepantla en el lugar 22, Toluca la capital ocupa el lugar 33, Metepec el 35, Atlacomulco el lugar 42, Nezahualcóyotl el 45, Valle de Chalco el 48 y Apaxco el lugar 58 (Espejel, 2014).

Tabla 2.1 Ranking de portales municipales urbanos 2009

POSICIÓN	MUNICIPIO	PUNTAJE
22	Tlalnepantla	134
33	Toluca	106
35	Metepec	99
42	Atlacomulco	88
45	Nezahualcóyotl	85
47	Valle de Chalco	79
58	Apaxco	28

Fuente: Elaboración propia con datos de (Sandoval, 2009).

Equipamiento tecnológico en hogares del Estado de México

En cuanto al equipamiento de tecnologías, la Encuesta Nacional sobre Disponibilidad y Uso de Tecnologías de la Información en los Hogares 2016 (ENDUTIH) muestra que 15.7 millones de hogares (47.0 por ciento del total nacional) disponen de conexión a Internet. En tanto, los hogares con computadora registraron un aumento de 44.9% a 45.6% entre 2015 y 2016. La ENDUTIH también mostró que 93.1 por ciento de los hogares en México cuenta con al menos un televisor. El 73.0 por ciento posee al menos un aparato de tipo digital, lo que representa un aumento de 23 puntos porcentuales con respecto a 2015. Y el 92.7% de los hogares del país reciben la señal de televisión digital a partir de un televisor digital, a través de la señal de televisión de paga o mediante un decodificador. En cuanto a conectividad a internet, la ENDUTIH reveló que 15.7 millones de hogares disponen de conexión a Internet (47.0 por ciento del total nacional) ya sea mediante una conexión fija o de una de tipo móvil, lo que significa un incremento de 7.8 puntos porcentuales respecto a la penetración del año anterior (INEGI, 2017).

A pesar de los beneficios que otorga el GE a las sociedades, su desarrollo no ha alcanzado una madurez que permita satisfacción entre los usuarios, notamos una deficiencia por parte de los gobiernos en el uso y desarrollo de nuevas plataformas, para cambiar la cultura tradicional de los ciudadanos y de los funcionarios públicos, hacia uno que promueva el intercambio de información, el trabajo en equipo y la formación de funcionarios y directivos con conocimiento de esta forma de administrar y gobernar (Aguilera, 2008).

Al momento de realizar un trámite administrativo en cualquier nivel de gobierno en México, la mayoría de los ciudadanos piensan lo siguiente: la culminación del trámite conlleva pérdida de tiempo, pérdida de esfuerzo y principalmente insatisfacción al concluir con el trámite por lo complejo y desgastante que resulta, lo que provoca un descontento social y desconfianza hacia las instituciones pública, provocando que los ciudadanos busquen alternativas que permitan solventar sus necesidades produciendo un gasto extra al realizar prácticas corruptas con el fin de que dichos trámites se realice de la forma más rápida y simple posible. Todo lo descrito, aunado a un aumento acelerado en las Tecnologías de la Información y Comunicación (TIC) y el uso de internet, han sido motivos suficientes para que los gobiernos en diferentes niveles incluyan el uso de estas TIC en sus quehaceres diarios (Aguilera, 2008).

Gobierno electrónico

Tres son las principales características que rigen al gobierno electrónico. A) Mejora de servicios: La realización de cambios que promuevan un mejor y más fácil desarrollo de las actividades de los funcionarios públicos y los ciudadanos, mejorando así la comunicación y la relación de estos. B) Desarrollo: La búsqueda constante de facilitar el desarrollo cultural, económico y social. C) Eficiencia económica: La necesidad de reducir costos e incrementar la eficiencia de sus funciones. Las TIC se desarrollan de forma acelerada por lo cual estimulan una constante adaptación y crecimiento para estar en mejora continua en relación a la tecnología, implica conocer los aspectos más importantes de cada uno de los

dispositivos electrónicos con los que día a día estamos en acercamiento, su funcionamiento y el objetivo que tiene en nuestras vidas, el gobierno por supuesto no es ajeno a esta tarea, debido a que debe proporcionar los medios para que toda la ciudadanía esté en contacto con las nuevas tecnologías, también debe formar parte de ella proporcionando nuevos servicios electrónicos que faciliten las obligaciones que como ciudadanos tenemos en nuestras comunidades, en esta década vemos importantes acontecimientos que marcan a las comunidades en general pero principalmente con rezago tecnológico con el surgimiento de internet universal, los poblados tienen mayor acceso a esta importante herramienta, y con ello se generan posibilidades de mejora (Bustos, González, Loroño, & Alfaro, 2005).

El GE incluye el uso de TIC, con modalidades para la gestión, planificación y administración, por medio de portales de internet que incluye información referente a las dependencias públicas, órdenes de gobierno, así como servicios y tramites que permitan a la sociedad tener un mayor contacto con las administraciones públicas y con esto lograr cerrar la brecha que existe entre el gobierno y el ciudadano. La innovación tecnológica destinada a la prestación de servicios gubernamentales es la principal causante del surgimiento del GE y de la transformación de las relaciones ciudadanos-instituciones públicas, razón por la cual se está dedicando capital y recursos humanos en su proceso evolutivo (Zúñiga, 2016).

De acuerdo con el análisis de la problemática, se pueden encontrar programas y proyectos como el diseño e implementación de sistemas de información, aplicaciones móviles, bases de datos, infraestructura tecnológica, que contribuyen a la modernización de la administración pública a través del uso y aprovechamiento de las TIC para la gestión de trámites y servicios. Dichos programas y proyectos no tienen una alineación con los niveles de planeación que permitan contribuir a la consolidación para su seguimiento con cierta temporalidad, debido a la complejidad en su medición de componentes lo anterior se deriva de un análisis causal que evidencia la atención del Gobierno por la operación e

implementación de GE sin tomar en cuenta esquemas de planeación que permitan conocer el estado actual y visualizar el estado futuro en la entrega de trámites y servicios, así como la incapacidad de liderazgo, coordinación y participación de las entidades que conforman el sector público, para medir los esfuerzos en materia de uso y aprovechamiento de las TIC al interior y exterior del aparato gubernamental (Ochoa, 2015).

En el contexto de la descentralización de los gobiernos municipales mediante el traspaso de atribuciones y recursos propios para fortalecer su autonomía y capacidades institucionales, integradas por su intercambio horizontal de información, marco regulatorio y el perfil profesional de los funcionarios, el concepto de GE se presenta como una herramienta alterna, el cual es entendido como un proceso de estructuras para la conformación de una oferta electrónica de servicios gubernamentales, la evaluación y más aún es considerada una disciplina relativamente nueva el cual no ha sido claramente bien definido por el ámbito municipal, no obstante la lógica y difusión de las doctrinas de GE ha permeado en los gobierno locales el uso de las TIC como medio para hacer eficiente y eficaces a las administraciones públicas, sin embargo diferentes documentos muestran el grado de importancia que se le da al uso de las TIC en las administraciones locales, como es, la Carta Iberoamericana de GE (CLAD, 2011), la cual reconoce como un derecho de los ciudadanos el uso de GE, el cual le abre muchas posibilidades de acceder más fácilmente a los servicios que se ofrecen y de esa manera: a) conocer los medios electrónicos y lo que hacen las administraciones públicas, b) hacer a las administraciones públicas más eficientes y al mismo tiempo prevenir la corrupción y genera confianza de los ciudadanos; c) eliminar las barreras que el espacio y tiempo pone entre los ciudadanos y el gobierno; d) promover la igualdad y la inclusión de oportunidades de todos los ciudadanos y e) permite emitir opiniones y sugerencia activamente por parte de los ciudadanos (Espejel, 2014).

En las últimas décadas hemos sido testigos de los grandes cambios que ha traído la incorporación de las tecnologías de la información en nuestras vidas,

principalmente ha ido evolucionando la manera en la que nos interrelacionamos los seres humanos y cómo interactúan las empresas u organizaciones con las personas, este entorno visual multiplica las posibilidades de las posibilidades de los ciudadanos cambiando las estrategias empresariales u organizaciones para difundir la información entre los ciudadanos (Muñoz, 2012).

El auge del internet tuvo lugar con la aparición de la ADSL, la comercialización de las operadoras telefónicas con tarifas planas, que han universalizado el acceso a la red, además de la baja en los precios de las computadoras personales (PC), permitiendo a gran parte de la ciudadanía a este universo virtual. Las posibilidades se vieron incrementadas con el asentamiento y aparición de las tecnologías inalámbricas como WIFI, 4g etc., aportando mayor independencia a los individuos y creando portabilidad y flexibilidad (Muñoz, 2012).

En este sentido las administraciones públicas han introducido medianamente el uso de estas tecnologías a mediados de los noventa , en el ejercicio de sus actividades , lo que supuso mejoras en el procedimiento de cada una de sus áreas, estos cambios se hicieron bajo la nueva administración pública que hace referencia al uso de la tecnologías de la información en beneficio de los ciudadanos, aumentando su participación en la gestión pública, la mejora en la rendición de cuentas de la administración pública, una mayor apertura de los organismos públicos, e inducción de fundamentos de gestión que aumentan su competitividad y mejoran la gestión de los servicios públicos flexibilidad (Muñoz, 2012).

El uso de las TIC se ha convertido en un aliado estratégico para las administraciones públicas por lo que el uso y la incorporación de estas han ayudado a llevar a cabo las reformas administrativas, este proceso de innovación e introducción de las nuevas tecnologías se le vino a denominar en sentido amplio e-gobierno.

El GE ha sido definido por el Banco Mundial como la utilización de las TIC por parte de las agencias gubernamentales tales como – Wireless Área Network,

Internet y computación móvil que tiene la capacidad de transformar las relaciones existentes entre los ciudadanos y el gobierno, así como el gobierno con las empresas. Los beneficios pueden ser una menor corrupción, mayor transparencia, una mayor comodidad, crecimiento de los ingresos y/o reducción de costos.

Según la Ley de Infogobierno (2006) es un modelo de gestión pública que se basa en el uso intensivo de las tecnologías de información para proveer medios ágiles, confiables, efectivos y eficaces de información, comunicación y participación de los ciudadanos, para la prestación segura y directa de servicios, y que tiene como objetivo fundamental transformar al Estado como resultado de las mejoras de los procesos y el aumento de la eficiencia y transparencia en el Poder Público, generados por el uso de las Tecnologías de Información.

Mientras que Castoldi (2002), considera que el concepto incluye: Todas aquellas actividades basadas en las nuevas tecnologías informáticas, en especial Internet, que el Estado desarrolla para aumentar la eficiencia de la gestión pública, mejorar los servicios ofrecidos a los ciudadanos y proveer a las acciones del gobierno de un marco mucho más transparente que el actual.

Para el autor de esta investigación se refiere al uso e inclusión estratégico de las TIC con el objetivo de que el gobierno a cualquier nivel mejore su capacidad de atención y respuesta en los trámites burocráticos, a todos los sectores de la población y del país, integrándolos y facilitando los requerimientos de información que los ciudadanos demandan para mejorar la relación gobierno ciudadano.

Gobierno electrónico en México

La experiencia internacional ha evidenciado la importancia y la competitividad que tiene para la globalización, el introducir el GE a la economía, al campo empresarial, laboral, educación, la salud, la seguridad y a los asuntos de gobierno (Girón, 2012).

El esfuerzo de México en el tema de GE muestra como está dirigiéndose de manera estratégica hacia el pleno aprovechamiento de las TIC a fin de innovar e

impulsar la eficiencia pública y aumentar la calidad de los servicios públicos. Ejemplo de las iniciativas son la agenda de Gobierno digital expedida por la Secretaría de la Función Pública (2008), que tiene como fin el aprovechar el uso de los recursos de TIC para elevar la eficiencia operativa del gobierno.

Antecedentes del gobierno electrónico en México

Para plantear un entendimiento adecuado de los antecedentes de GE en México es necesario recapitular las aportaciones que han hecho los diferentes sexenios al proceso de modernización de la administración pública, enfocándonos claro a partir de la década de los noventa que como ya se ha mencionado es cuando las TIC tuvieron un auge importante al concepto de GE.

Tabla 2.2 Antecedentes de GE en México

SEXENIO	PROYECTO
1982-1986	Se reforma el 29 de diciembre de 1982 la ley orgánica de la Administración pública federal, creando una nueva secretaria de Estado denominada secretaria de la Contraloría General de la Federación (SECODEF), sus principales funciones son las de fiscalización, gestión y control de Gestión Pública.
1994-2000	Se determinan dos objetivos, el transformar a la administración pública en una organización eficaz, eficiente y con una cultura de servicio y combatir la corrupción y la impunidad.
2000-2006	El Gobierno pone en marcha el gobierno electrónico; en la administración pública existe una tendencia general hacia el fenómeno de la innovación y la búsqueda de la calidad para el desarrollo de sus funciones; se emplea el término función pública.
2006-2012	Surge el programa especial de mejora de la Gestión en la Administración Pública Federal 2008-2012, cuya observancia es obligatoria para todas las dependencias de la Administración Pública Federal y la cual busca maximizar la calidad de los bienes y servicios que se prestan, incrementar la efectividad de las instituciones y minimizar los costos de operación.
2012-2018	Se abroga la ley federal de transparencia y acceso a la información pública gubernamental y se expide la ley federal de transparencia y acceso a la información pública.

La presente Ley es de orden público y tiene por objeto proveer lo necesario en el ámbito federal, para garantizar el derecho de acceso a la Información Pública en posesión de cualquier autoridad, entidad, órgano y organismo de los poderes Legislativo, Ejecutivo y Judicial, órganos autónomos, partidos políticos, fideicomisos y fondos públicos, así como de cualquier persona física, moral o sindicato que reciba y ejerza recursos públicos federales o realice actos de autoridad, en los términos previstos por la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos y la Ley General de Transparencia y Acceso a la Información Pública. DOF el 09 de 05 del 2016

Fuente: Elaboración propia con datos de (Girón, 2012).

Con base en lo anterior y ante la necesidad de los gobiernos de agilizar y abaratar los procesos del sector público, en México se tiene sus antecedentes en la década de los sesentas, con el uso de computo electrónico proporcionados por la Universidad Nacional Autónoma de México de forma aislada para petróleos Mexicanos (PEMEX) la Comisión Federal de Electricidad (CFE) y Nacional Financiera (NAFIN), posteriormente el uso de computadoras se fue extendiendo a otras dependencias paulatinamente pertenecientes a la Administración Pública (Girón, 2012).

Para el período presidencial 2000-2006 se dieron avances importantes en materia de gobierno electrónico, tanto en la construcción física como en la disponibilidad de servicios y trámites en línea como la conformación de un marco legal más adecuado (Alianza ADN, 2011).

Uno de ellos se dio a finales del año 2000, con la elaboración de un documento Modelo Estratégico para la innovación y la calidad gubernamental (Oficina de la Presidencia para la innovación gubernamental, 2000), que contiene una propuesta para aplicar un estilo de conducción gerencial en la administración pública federal, para el año 2002 el gobierno mexicano presentó la Agenda presidencial de Buen Gobierno, en la que el Gobierno digital era prioridad la utilización y aprovechamiento de al máximo de las tecnologías de la información y

las telecomunicaciones, para reducir la corrupción , transparentar la función pública y hacer los servicios más eficientes (Girón, 2012).

El 15 de abril del año 2009 se publicó en el DOF el nuevo reglamento de interior de la secretaria de la Función Pública, en donde la unidad de Gobierno electrónico y política de Tecnologías de la información (UGEPTI) se reestructuró dando paso la actual unidad de Gobierno Digital (UGD), cuyo objetivo es instrumentar fomentar y promover la utilización de las TIC en los procesos de la administración pública (Diario oficial de la Federación, 2009).

Situación actual del GE en México

Las instituciones públicas en México han mostrado una gran madurez digital, lo cual ha sido resultado de más de una década de inversión nacional en gobierno electrónico, un enfoque estratégico con relación a la inclusión del uso de las TIC dentro de las administraciones públicas para mejorar su funcionamiento (OCDE,2011).

México ha establecido un plan del uso e inclusión de las TIC para impulsar las reformas del sector público y fomentar un gobierno eficaz mediante la mejora de la transparencia y calidad del gobierno. En este sentido se han implementado diversos mecanismos para lograr una fácil inclusión de esta herramienta dentro de la administración pública, siendo el Plan Nacional de Desarrollo el documento rector de estas. En la actualidad existen diversos proyectos de GE en el que el gobierno de México ha invertido recursos con la finalidad de homologar los procedimientos para la inclusión de estos en diferentes entidades, a fin de satisfacer y mejorar los servicios públicos de los ciudadanos.

Ingeniería de Software

El concepto de Ingeniería de *software* fue introducido por primera vez a finales de 1960 en una conferencia destinada a su discusión, la cual fue posteriormente llamada 'crisis del software'. Esta crisis de software fue el resultado directo de la

introducción del hardware de la tercera generación computacional (Sommerville, 2008).

El factor común en las definiciones radica en que la ingeniería de software se enfoca a los sistemas computacionales, utilizando los principios de la ingeniería para el desarrollo de estos sistemas, y está compuesta por aspectos técnicos y no técnicos. La Ingeniería de software no es una disciplina que sólo deba aplicarse en proyectos de ciertas áreas, sino que también trata con áreas diversas dentro de las ciencias computacionales, tales como: construcción de compiladores, sistemas operativos, o desarrollos empresariales y de gobierno como es el caso de esta aplicación de software. La Ingeniería de software abarca todas las fases del ciclo de vida en el desarrollo de cualquier sistema de información aplicable a áreas tales como investigación científica, medicina, logística, y para este caso particular, gobierno.

En un nivel técnico la ingeniería de software empieza con una serie de tareas de modelado que llevan a una especificación completa de los requisitos y a una representación del diseño general del software a construir. Con los años se han propuesto muchos métodos para el modelado del análisis. Sin embargo, ahora dos tendencias dominan el modelado del análisis, el análisis estructurado y el análisis orientado a objetos.

Metodología

Se considera a una metodología como un conjunto de módulos, fases, etapas, formalmente estructurados que permiten seguir un objetivo como puede ser el desarrollo de un software, para la planeación de un sistema de información basados en equipos de cómputo. También se describe a una metodología como un proceso ordenado, es decir una secuencia de pasos finitos que lleva a un resultado teórico, práctico o ambos en un sentido más amplio, las metodologías se pueden clasificar principalmente como tradicionales y ágiles (Paredes, 2006).

Metodologías Tradicionales

Las metodologías tradicionales tienen un enfoque característico de sistemas, un rigor y una cuantificación estricta para el tratamiento de una situación. Una característica que se encuentra presente en las metodologías tradicionales es la sencillez con la que sus operaciones, características, relaciones y objetivos se pueden expresar en términos matemáticos (Checkland, 1993).

En las metodologías tradicionales encontramos a las estructuradas, dirigidas a los procesos que intervienen en el sistema a desarrollar, es decir cada función que debe realizar el sistema se fragmenta para implementar por separado, finalmente se unen todos los elementos interactuando entre ellos, de esta forma se logra hacer las tareas más simples.

Las metodologías Orientadas a Objetos no comprenden los procesos como funciones, sino arma módulos basados en componentes, es decir cada módulo es independiente del otro, lo que permite tener códigos reutilizables.

Metodologías Ágiles

De acuerdo con Echeverry y Delgado, en su tesis *Caso práctico de la metodología ágil XP al desarrollo de software*(2007), se menciona que el origen de las metodologías ágiles surge de las desventajas encontradas en las metodologías tradicionales, o también conocidas como pesadas, durante la gestión y desarrollo de proyectos. En 2001, se realizó una reunión con diecisiete personas, de las cuales sobresalen Kent Beck, Mike Beedle y Alistair Cockburn. El objetivo de encontrarse fue discutir las técnicas y procesos que se emplean en el desarrollo de software donde emplearon el término *ágil* para hacer alusión a métodos alternativos a las metodologías establecidas. En ese momento nace el Manifiesto Ágil, que es el documento en el que se plasma de manera formal los ideales debatidos. En él Echeverry & Delgado (2007) establecen que durante el desarrollo de software debe valorarse:

- 1) Los individuos y su interacción, encima de los procesos y herramientas empleados.
- 2) Software que funciona, por encima de la documentación.
- 3) Colaboración con el cliente, por encima de la negociación.
- 4) Respuesta a un cambio, por encima de un plan.

Se derivaron una serie de reglas a seguir:

- 1) La principal prioridad es satisfacer al cliente por medio de la entrega temprana y continúa de software valioso
- 2) los procesos ágiles se dobligan al cambio como ventaja competitiva para el cliente.
- 3) entregar con frecuencia software que funcione, preferentemente en periodos breves
- 4) las personas de negocio y los desarrolladores deben trabajar de manera conjunta a través del proyecto
- 5) Construcción de proyectos entorno a individuos motivados
- 6) forma eficiente y efectiva de comunicar información dentro de un equipo.
- 7) software funcional.
- 8) los procesos ágiles promueven el desarrollo sostenido.
- 9) atención continua, es una técnica que ayuda a la agilidad.
- 10) simplicidad para maximizar la cantidad de trabajo.
- 11) mejores arquitecturas, requisitos y diseños emergen de equipos que se auto organizan.

Para asegurar el éxito durante el desarrollo de software, no basta con tener notaciones de modelado y herramientas, es necesaria una metodología de desarrollo, la cual proporciona un camino a seguir para la correcta aplicación del resto de elementos. Usualmente el proceso de desarrollo hace énfasis en el control de proceso por medio de una estricta definición de roles, actividades y artefactos; incluyendo al modelado y la documentación detallada. El esquema tradicional ha

demostrado ser efectivo en proyectos de gran tamaño con relación al tiempo y recursos (Valverde, 2010).

Para las metodologías ágiles es más importante tener un buen equipo de trabajo que los procesos y herramientas empleados en el desarrollo. Para cumplir el objetivo es necesario tener comunicación directa con el cliente.

Metodología Tradicional Vs. Metodología Ágil

Entre los requisitos que debe cumplir una metodología de desarrollo tradicional se encuentra la visión del producto, vinculación y comunicación con el cliente, elegir un modelo de ciclo de vida del software, gestión y análisis de requisitos, plan de desarrollo, integración del proyecto, métricas e instrumentos para evaluar la calidad del producto, métodos para gestionar cambios y establecer metas. Para asegurar el éxito durante el desarrollo de software, no basta con tener notaciones de modelado y contar con herramientas, hace falta un elemento de suma importancia: la metodología de desarrollo, la cual se encarga de proporcionar una dirección a seguir para la correcta aplicación del resto de los elementos. (Calderón, 2007).

En el artículo *Metodologías Ágiles en el Desarrollo de Software* (Canós, 2003), se explican los beneficios que proporciona la metodología donde se hace una comparación entre las metodologías tradicionales y las ágiles. De igual forma, se hace un análisis detallado de éstas; se evalúa el desempeño de las características como la simplicidad, adaptabilidad, excelencia técnica, prácticas de colaboración, colaboración y adaptación a los cambios. La *Tabla 2.3* representa las diferencias entre las metodologías ágiles y tradicionales.

La ventaja que ofrecen las metodologías se basa en proyectos con requisitos poco definidos o que cambian constantemente, resolución de problemas concretos, adaptación a cambios de requisitos, entrega continua en plazos cortos, trabajo en conjunto cliente–equipo, eliminar trabajo innecesario, buscar y alcanzar la excelencia técnica, mejora continua de procesos y del trabajo en equipo.

Tabla 2.3 Diferencia entre metodologías

Metodologías Ágiles	Metodologías Tradicionales
Basada en heurísticas provenientes de prácticas de producción de código.	Basadas en normas provenientes de estándares seguidos por el entorno de desarrollo.
Especialmente preparados para cambios durante el proyecto.	Cierta resistencia a los cambios.
Impuestas internamente (por el equipo).	Impuestas externamente.
Proceso menos controlado, con pocos principios.	Proceso mucho más controlado, con numerosas políticas/normas.
No existe contrato tradicional o al menos es bastante flexible.	Existe un contrato prefijado.
El cliente es parte del equipo de desarrollo.	El cliente interactúa con el equipo de desarrollo mediante reuniones.
Grupos pequeños (<10 integrantes) y trabajando en el mismo sitio.	Grupos grandes y posiblemente distribuidos.
Pocos artefactos. Más artefactos	Pocos roles. Más roles.
Menos énfasis en la arquitectura del software.	La arquitectura del software es esencial y se expresa mediante modelos.

Fuente: Elaboración propia con datos de (Canós, 2003).

El trabajo *Metodologías Ágiles* (Calderón, 2007) comenta las características principales de las metodologías ágiles de mayor relevancia. En la *Tabla 2.4* se hace una recopilación y descripción de ellas.

Tabla 2.4 Clasificación de las metodologías

Nombre de la metodología	Siglas	Año de creación	Modelado que emplea	Características principales
Evolutionary Project Management	EVO	Gilb 1976	Framework adaptativo	Primer método ágil Existente
Microsoft Solutions Framework	MSF	Microsoft 1994	Lineamientos, disciplinas, prácticas	Framework de desarrollo de soluciones

Scrum	Scrum	Sutherland 1994 Schwaber 1995	Proceso – framework de management	Complemento de otros métodos, ágiles o no
Rapid Development	RAD	Mc Connell 1996	Survey de técnicas y modelos	Selección de mejores prácticas.
Feature-Driven Development	FDD	De Luca & Coad 1998 Palmer & Felsing 2002	Metodología	Método ágil de diseño y construcción
DynamicSolutions DeliveryModel	DSDM	Stapleton 1997	Framework/modelo de ciclo de vida	Creado por 16 expertos en RAD
Agile RUP	dX	Booch, Martin, Newkirk 1998	Framework/ Disciplina	XP dado vuelta con artefactos RUP
Cristal Methods	CM	Cockbum 1998	Familia de metodologías	Metodología ágil con énfasis en modelo de ciclos
Feature-Driven Development	FDD	De Luca & Coad 1998 Palmer & Felsing 2002	Metodología	Método ágil de diseño y construcción
eXtreme Programming	XP	Beck 1999	Disciplina en prácticas de ingeniería	Método ágil radical
Adaptive Software Development	ASD	Highsmith 2000	Prácticas + ciclo de vida	Inspirado en sistemas adaptativos complejos
Agile Modeling	AM	Ambler 2002	Metodología basada en la práctica	Suministra modelado ágil a otros métodos

Fuente: Elaboración propia con datos de (Calderón, 2007).

Reflexiones del capítulo.

El capítulo dos nos ha permitido entender varios conceptos referentes a pobreza que son trascendentes para determinar un buen modelo de GE a la medida de los municipios con marginación que a esta investigación interesan, ahora también sabemos que es GE, antecedentes y la situación actual en el Estado de México, también se hace un análisis referente a la ingeniería de software, que aunque el

objeto principal de la investigación no es el desarrollo de software, si es importante que se utilicen metodologías apropiadas de desarrollo que permitan a las autoridades implementar programas de calidad que resuelvan en gran medida las necesidades de sistematización de su quehaceres, por lo que se analizan las metodologías ágiles y las tradicionales a fin de encaminar la opción viable para las municipios que comparten características de marginación socioeconómica, con la infamación analizada hasta este punto estamos listos para determinar y usar las técnicas que se abordan en el capítulo tres las cuales nos permiten focalizar el problema principal de la investigación y que ayudan en la creación de un nuevo y ágil modelo de GE.

Capítulo III Técnicas para la determinación del MGE y XP

Para el caso considerado en esta investigación se justifica el uso del enfoque metodológico como una herramienta que demuestre y analice la conceptualización de los componentes y sus relaciones de manera estructurada desde un enfoque sistémico, lo que permite identificar los cuestionamientos lógicos del cómo y el porqué del objeto que se está estudiando y para el resultado que puedan definir los diferentes tipos de indicadores que son necesarios para el control y seguimiento en materia de GE. Para obtener un análisis profundo del problema se considera la utilización de la técnica de árbol de problemas, debido a que es una técnica que ayuda a generar ideas creativas que permitan describir el problema y a la vez organizar la información recolectada, generando un modelo de relaciones causales que lo explican, esta técnica facilita la identificación de causas y los efectos o consecuencias de un problema, el tronco del árbol es el problema central o focal, las raíces son las causas y la copa los efectos, la lógica del modelo es que cada problema es consecuencia de los que aparecen debajo de él y, a su vez son los causantes de los que estén encima, reflejando la interrelación entre causas y efectos (Martínez, 2014).

El progreso de la tesis está basado principalmente en la investigación descriptiva, porque se desarrollará con base en el análisis, registro y descripción de las características más relevantes del fenómeno a estudiar, en este sentido es de vital importancia contar con un análisis de GE como herramienta de gestión pública en municipios con marginación socioeconómica, de los cuales es importante conocer su estructura y funcionamiento, para una evaluación y análisis de la problemática.

Arias (2006) define la investigación documental como un proceso basado en la búsqueda, recuperación, análisis, crítica e interpretación de datos secundarios, es decir, los obtenidos y registrados por otros investigadores en fuentes documentales: impresas, audiovisuales o electrónicas. Como en toda investigación, el propósito de este diseño es el aporte de nuevos conocimientos por lo que se genera un, joven y ágil Modelo de GE.

Para hablar de un sistema eficiente es necesario visualizarlo con un conjunto de elementos relacionados entre sí, donde el comportamiento de cada elemento afecta el comportamiento del todo, para el caso particular de la investigación se tiene una relación entre los elementos que intervienen en la gestión de tramites a través del GE, así como los niveles de planeación que integran la Gestión Pública para Resultados (GPR): 1) Planeación normativa. Es el nivel que determina la dirección y rumbo que, en el caso del Estado de México en materia de atención de trámites y servicios a través del GE, que se encuentra definido en el Programa de Gobierno Electrónico 2013-2017 y la ley de Gobierno Electrónico; 2) Planeación estratégica. Se visualiza como el nivel de planeación que establece los objetivos, metas, indicadores y políticas públicas que derivan del PGE 2013-2018 con una visión de seis años. 3) Planeación operativa. Se contempla como el nivel de planeación que establece la implementación de los proyectos y programas en materia de GE, que pueden ser ejecutados por los diferentes entes gubernamentales del Estado con el propósito de contribuir al cumplimiento de

objetivos y metas de los niveles de planeación normativa y estratégica (Ochoa, 2015).

Figura 3.1 Niveles de Planeación

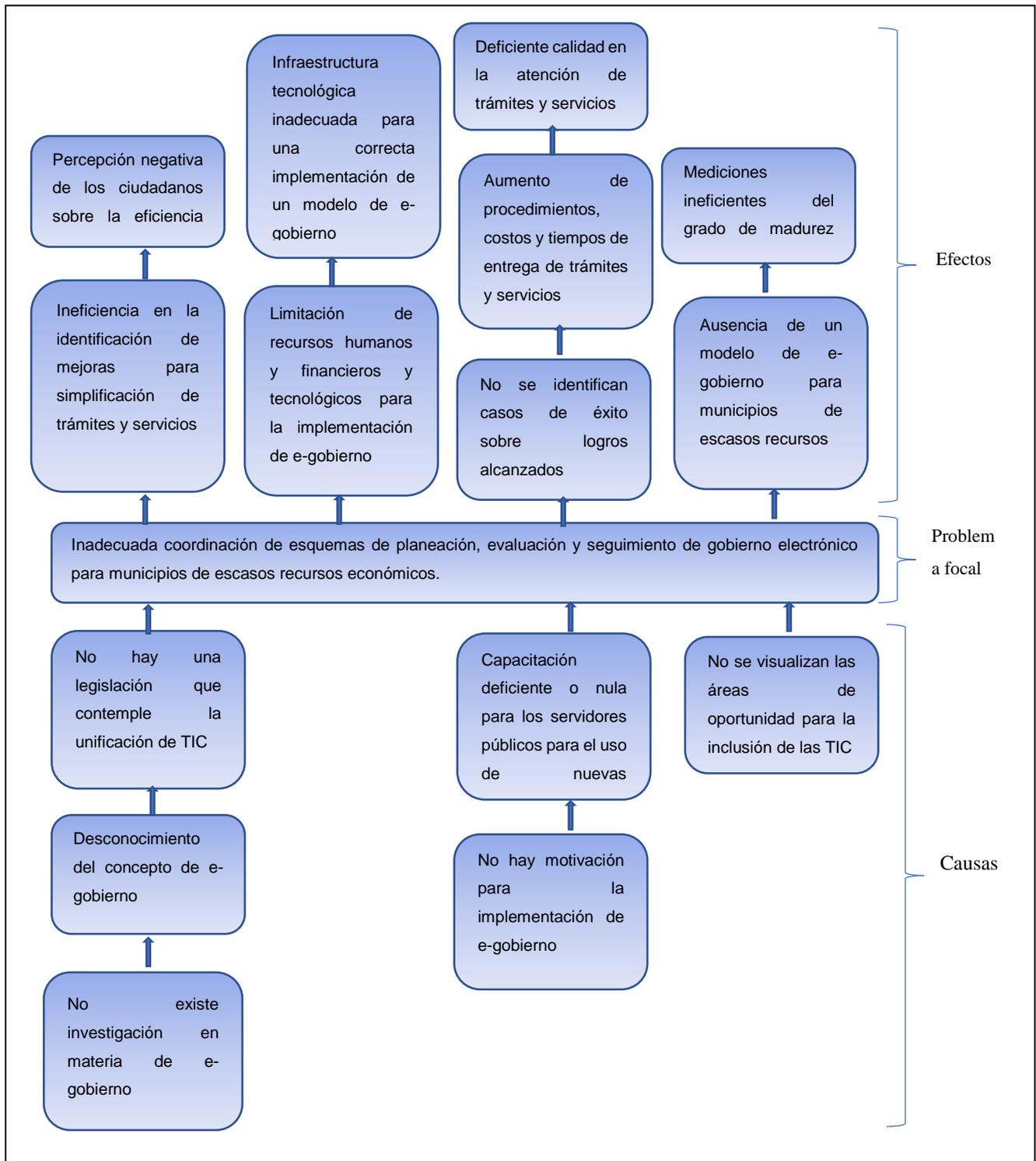


Fuente: Elaboración Propia con datos de (Ochoa, 2015).

Construcción y definición del árbol de Problemas

Para la definición del problema focal existente en la mayoría de los municipios del Estado de México con marginación socioeconómica, se derivan en la construcción del árbol de problemas a través de sus causas y efectos, se realiza primeramente una revisión exhaustiva documental de la Ley de la Gestión Pública Digital para el Estado de México y Municipios en el capítulo primero establece su objeto el cual servirá para implementar las TIC a través de la regulación de la planeación, organización, soporte y evaluación de los servicios gubernamentales en el Estado y en los municipios así como regular la gestión de servicios, trámites, procesos y procedimientos administrativos y jurisdiccionales, a través del uso de las TIC (Gobierno del Estado de México, 2016).

Figura 3.2 Árbol de Problemas



Fuente: Elaboración Propia.

La figura 3.2 muestra el árbol de problemas, técnica utilizada para ayudar a identificar el problema y organizar la información recolectada, generando un modelo de relaciones causales que lo explican de forma simple y entendible, además de que esta técnica nos permite facilitar la identificación y organización de las causas y consecuencias de un problema (Martínez, 2015).

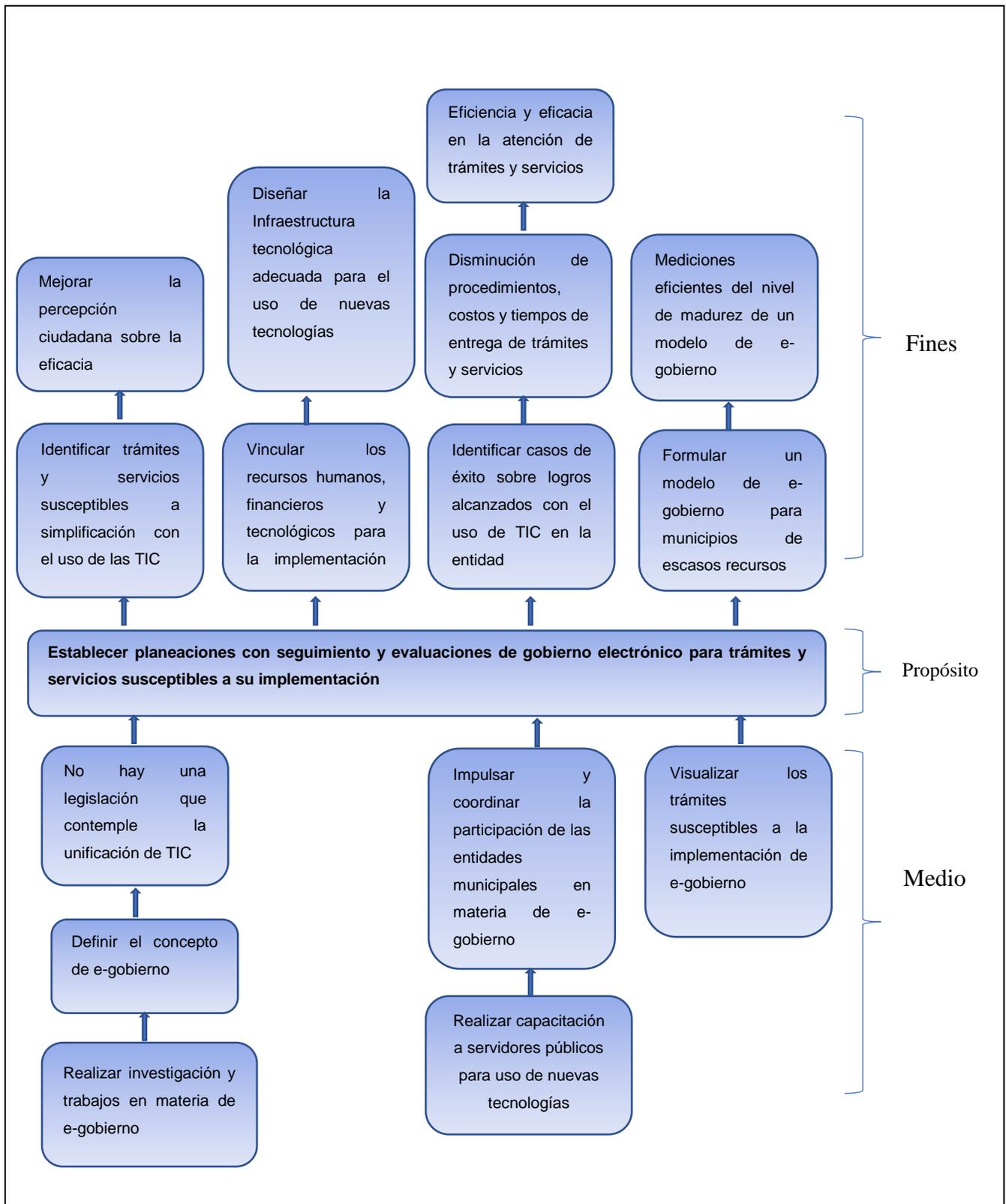
Construcción y definición del árbol de objetivos

Partiendo de la construcción del árbol de problemas en la cual se analizaron las situaciones negativas que implican al problema de estudio, se busca definir la manifestación contraria, a través de convertir las situaciones negativas en positivas, es decir, se transforman las causas en medios y los efectos en fines, así mismo el problema central o problema focal se visualiza como el objetivo a cumplir.

El árbol de objetivos es la versión positiva del árbol de problemas, permite visualizar las áreas de intervención que plantea el proyecto, para elaborarlo se debe partir del árbol de problemas, es necesario revisar cada uno de los problemas negativos que se definieron en árbol de problemas (negativo) y convertirlo en objetivo (positivo) estos objetivos deben ser realistas y deseables, en resumen el árbol de objetivos (medios-fines), refleja una situación opuesta al de problemas, lo que permite hacer una orientación adecuada de las áreas de intervención que debe plantear el proyecto que deben constituir la solución real y factible del problema que dio origen (Martínez, 2015).

Propósito a cumplir: el establecer esquemas de planeación, seguimiento y evaluación de gobierno electrónico para la mejora de trámites y servicios, derivado del planteamiento que retoman los compromisos del gobierno mexiquense de mejorar la implementación del gobierno electrónico, que por acuerdo de las unidades administrativas encargadas de coordinar la planeación del tema, coinciden que se debe partir a través de sentar las bases bajo la justificación y definición de la formulación de un Modelo de GE para municipios con marginación socioeconómica.

Figura 3.3 Árbol de Objetivos



Fuente: Elaboración Propia

Se identifica que el fin será relativo a mejorar la percepción ciudadana sobre la eficiencia gubernamental en la entrega de trámites y servicios, además de contar con un Modelo de GE, poder medir el grado de madurez de en los municipios mexiquenses, esto será posible a través de los componentes en materia de establecer estrategias que permitan una eficiente implantación de las TIC, y así mismo la realización de actividades para coordinar la participación de los entes gubernamentales en materia de gobierno electrónico que contenga una Ley de Gobierno Electrónico.

Modelos Teóricos de GE

En la literatura sobre GE es común encontrarnos con diversos modelos que proponen diferentes etapas, en términos generales, todos los modelos de gobierno electrónico, pretenden determinar y mostrar de forma clara la normal evolución del GE desde su forma más incipiente (presencia rudimentaria de información gubernamental en la web), hasta su total desarrollo que implican el uso de tecnologías más avanzadas.

Lee (2010) trata de reflejar que el GE implica ir más allá de la simple muestra de información gubernamental, hasta alcanzar una mera interacción con la ciudadanía, transformando la interacción entre los gestores públicos y la ciudadanía, esto lográndolo mediante el ofrecimiento de modelos que muestran de forma clara paso a paso lo que se debe seguir para lograr dicha evolución.

El modelo de Braum y Di Maio es uno de los primeros modelos publicados el cual consta de 4 etapas evolutivas 1) Presencia en la web 2) Interacción 3) Transición 4) Transformación. Este modelo de Gobierno indica que su evolución estará determinada principalmente por una presencia básica de información en la web, con información muy básica y poco detallada pero que engloba de forma general las diferentes actividades que ofrece una dependencia pública, pasando por una segunda etapa que permite una interacción de los ciudadanos y los servidores públicos y responsables de la administración pública, de forma interesante en este

modelo se menciona el uso de un e-mail y la descarga de documentos, seguido por una tercera etapa que permite a cada ciudadano llevar a cabo cualquier tipo de transacción relacionada a la dependencia en la que se esté implementando el modelo por ejemplo, hacer posible la renovación de licencias, efectuar citas con el médico etc. La cuarta etapa de transformación de los procesos operativos gubernamentales, consiguiendo un gobierno responsable y centrado en los ciudadanos, con el consiguiente incremento de confianza en el gobierno (Coursey, 2008).

El modelo de Ronaghan (2001) cuenta con cinco etapas similares a las del modelo Braum y Di Maio, la primera etapa consiste en una presencia en la web con información básica y estática, para pasar a una segunda etapa que involucra información en la web, pero con un estricto sentido más dinámico de la información y que regularmente es actualizada. La tercera y cuarta etapa son la consecución de una interacción con los ciudadanos y que ellos puedan llevar a cabo transacciones completas como (inscripción de registros de nacimiento y renovación de pasaportes). En la quinta etapa se consigue tener una ventanilla única en la cual los ciudadanos puedan acudir cómodamente a realizar cualquier tipo de servicios.

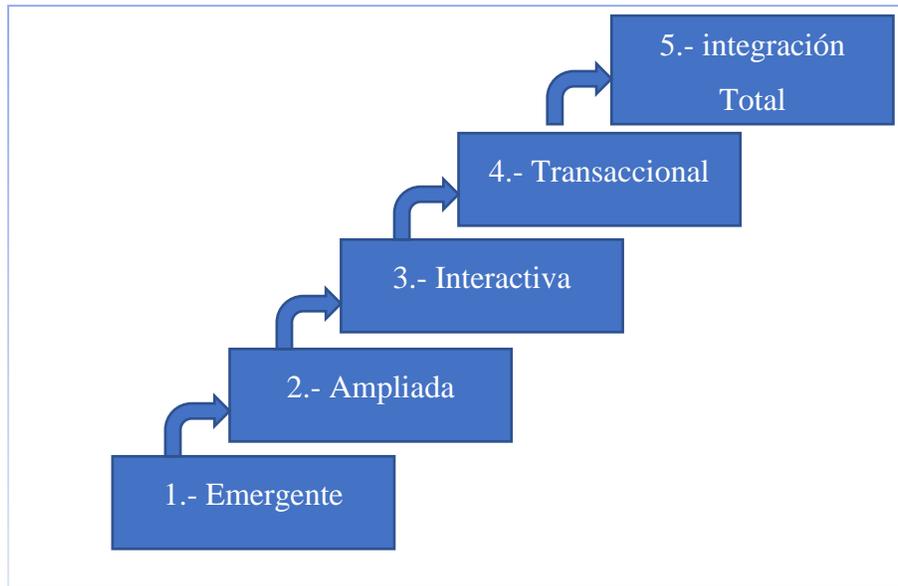
El modelo de Wescott es uno de los modelos que ofrece seis etapas de evolución, la primera de ellas es la de la incorporación de las TIC a los procesos en las dependencias públicas que permiten la automatización de cada una de sus actividades. En la segunda etapa se precisa una interacción con las demás dependencias públicas, produciéndose un acceso a la información, sin embargo, es hasta la tercera etapa donde se produce un intercambio de información bidireccional, en la cuarta etapa se determina una apertura de las dependencias gubernamentales permitiendo un incremento de conocimiento entre las mismas. En las dos últimas etapas se consigue un desarrollo óptimo completo del GE, favoreciendo la interacción con los ciudadanos en los asuntos públicos.

En general con base en la literatura consultada podemos afirmar que en los diferentes modelos de GE existentes, se pueden considerar entre cuatro a seis etapas de evolución requerida para una óptima adopción de modelos de GE en las dependencias públicas, teniendo en común fases como simple presencia de información en la web, la interacción con los ciudadanos, la posibilidad de realizar transacciones completas sin necesidad de acudir directamente a las oficinas.

La evolución del GE es comúnmente modelado por etapas secuenciales, así por ejemplo el Banco Mundial afirma que se siguen las mismas 4 etapas que en el comercio electrónico: 1) Publicación, 2) Interacción, 3) Transacción, y 4) Entrega; en tanto, la Organización de las Naciones Unidas identifica para la evolución del gobierno electrónico de cada país las siguientes 5 etapas : 1) Presencia Emergente, 2) Presencia Ampliada, 3) Presencia Interactiva, 4) Presencia Transaccional y 5) Interacción Total (Ochoa, 2015).

Para una mayor comprensión de las etapas, a continuación, se resume cada una. A) Presencia Emergente: El país asume el compromiso de desarrollar GE, pero sólo información básica se brinda a través de Internet. B) Presencia Ampliada: La presencia en línea del país se expande, crece la cantidad de sitios Web y se provee interacción a través de medios más sofisticados (búsqueda en sitios Web e interacción a través de correo electrónico). C) Presencia Interactiva: Existe una presencia masiva de organizaciones gubernamentales en la Web, y se ofrecen servicios con interacción más sofisticada, por ejemplo, llenado y envío de formularios electrónicos. D) Presencia Transaccional: El Estado ofrece transacciones completas y seguras tales como: obtención de visas y pasaportes, certificados de nacimiento y defunción, pago de multas e impuestos, etc. E) Integración Total: Acceso instantáneo a servicios de manera integrada. El usuario no percibe las fronteras entre los distintos servicios (Naser, 2011).

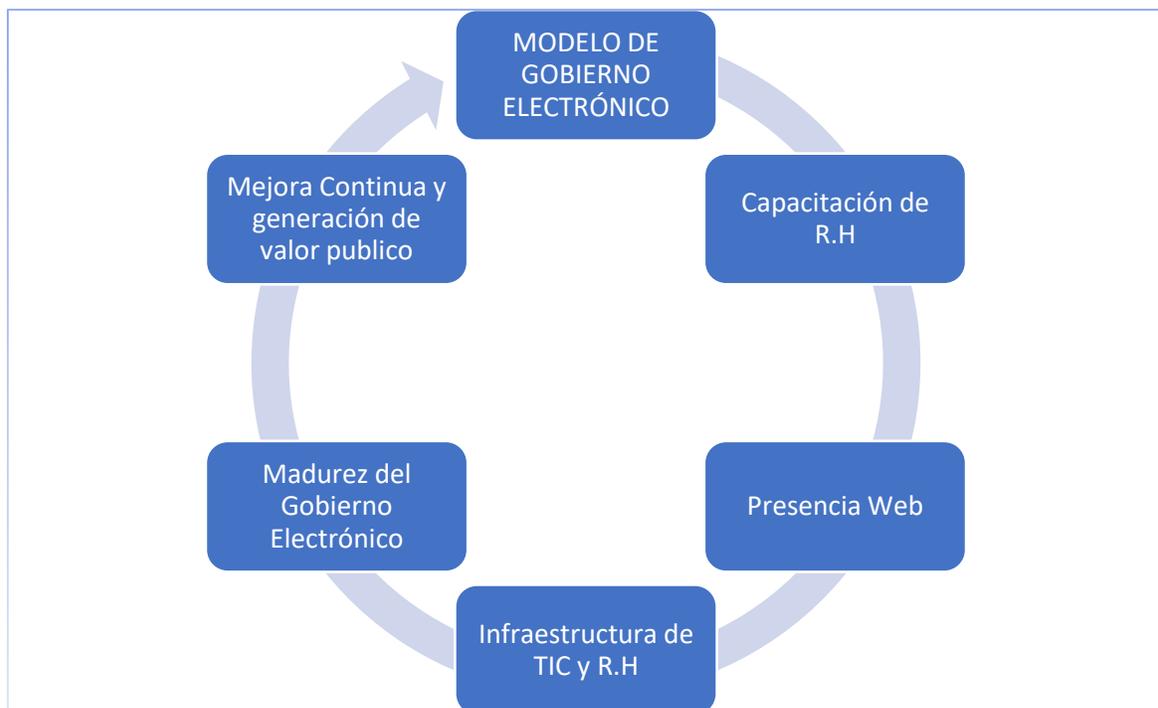
Figura 3.4 Etapas de Gobierno Electrónico Según la ONU



Fuente: Elaboración propia basado en el modelo de la ONU

Construcción del MG

Figura 3.5 Modelo de Gobierno Electrónico



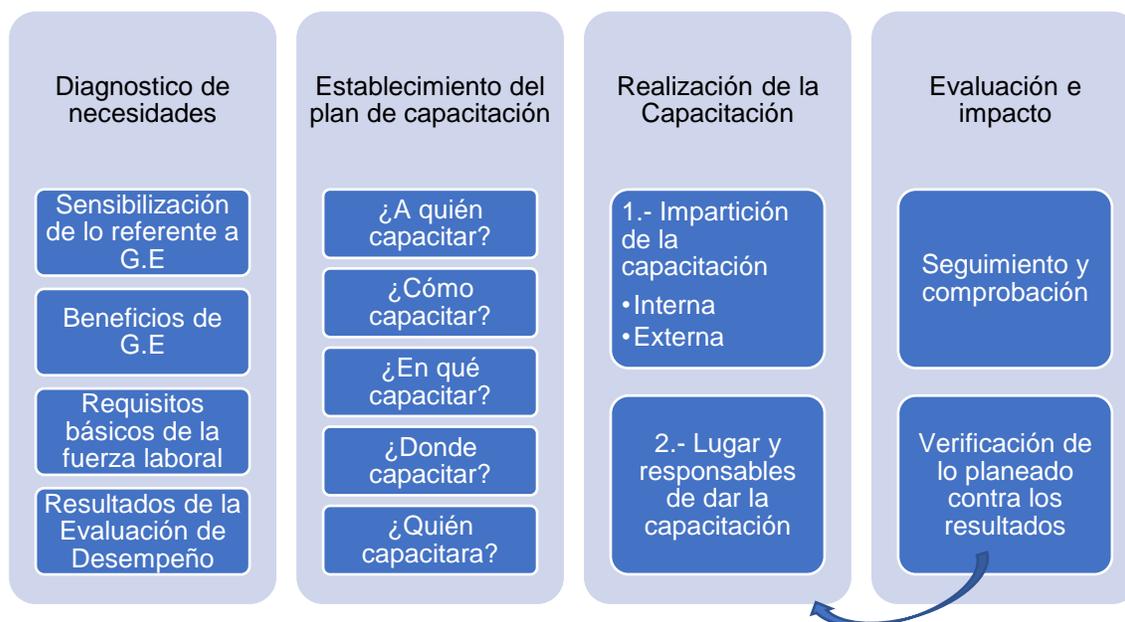
Fuente: Elaboración propia

El primer elemento, parte de la investigación y análisis del tema de GE al interior del aparato gubernamental, tomando en cuenta el contexto nacional e internacional, lo que permita la conceptualización de acuerdo a las necesidades, la problemática y los compromisos que se pretendan alcanzar con la implementación del GE para municipios con marginación socioeconómica, por lo que se define al primer elemento como: Capacitación de Recursos Humanos: La capacitación a los servidores públicos es de vital importancia proporcionar información de los beneficios que genera la inclusión de herramientas tecnológicas, además de ser los encargados de brindar la atención en los servicios que se ofrecen y se beneficia el conocimiento actual de los quehaceres que cada uno realiza de forma cotidiana, esta capacitación deberá ser impartida por personal de áreas afines a la informática que conoce los conceptos y beneficios de la inclusión y uso de las TIC, así como personal del área de planeación que conoce la importancia en la transparencia de la información y rendición de cuentas, así como lo referente a la ley que impulsa el uso e inclusión de GE para dependencias gubernamental, la capacitación se puede definir como el mecanismo por el cual se transfiere conocimiento a un trabajador para desarrollar sus capacidades y maximizar su productividad. Cuando los trabajadores disponen de las competencias que necesitan para su trabajo, pero a un nivel inferior al que exige su puesto, la capacitación permite que consigan el nivel de competencias necesaria para desempeñarlo con eficacia, eficiencia, seguridad y competitividad (Quiñones, 2010).

En el proceso de capacitación se deben contemplar 4 etapas: A) Diagnóstico de necesidades y beneficios de G.E. B) Establecimiento del plan de capacitación. C) Realización de la capacitación. D) Evaluación e Impacto. Para la etapa de Diagnóstico de necesidades y beneficios de G.E es importante que la capacitación está dirigida principalmente a mandos medios y superiores: presidente, síndico, regidor, secretario del ayuntamiento, contralor, tesorero, coordinador, director, jefe de departamento, analista especializado, auxiliar administrativo y auxiliar operativo. Son los puestos con mando medio y superior, encargados de promover, gestionar y analizar el buen funcionamiento de las áreas a su cargo por lo que en ellos está

el poder de decisión de incluir y gestionar nuevas tecnologías en sus quehaceres(DOF, 2016).

Figura 3.2.1 Etapas de la Capacitación



Fuente: Elaboración propia con datos de (Quiñones, 2010)

Chiavenato (2009) señala que la capacitación constituye el núcleo de un esfuerzo continuo, diseñado para mejorar las competencias de las personas y en consecuencia el desempeño general de una organización, el autor considera que es uno de los objetivos primordiales de la administración de Recursos Humanos, cuando en el nivel gubernamental se tiene claro cuáles son los objetivos organizacionales es muy fácil adaptarse a las exigencias del mercado y a los nuevos desafíos que este demanda en relación al avance acelerado de las TI. Por otro lado, los aprendizajes proponen tener personal más humanizado, con alto potencial de trabajo en equipo y apto para tomar decisiones en el momento oportuno.

Para la segunda etapa del modelo de G.E, conociendo el valor del concepto, es importante cubrir la necesidad de mostrar información estática pero relevante para la dependencia incluido el apartado que notifique e inste a los ciudadanos al

uso de tecnologías para la atención de trámites y servicios, los cuales deben ser cubiertos en la segunda etapa denominada: presencia Web.

Naser (2011) afirma que gracias a la creación de portales web públicos es posible informar los gastos de los funcionarios públicos y saber en qué se invierten los recursos, por lo que para cualquier dependencia gubernamental es de vital importancia contar primeramente con un portal ciudadano que puede evolucionar rápidamente a un portal interactivo con los ciudadanos.

Lograr los acercamientos iniciales entre un ideal de administraciones públicas eficientes y los aspirantes a la digitalización que promuevan el uso de las TI surge la Nueva Gestión Pública, enfoque que se define como innovador y modernista de una perspectiva de la administración pública juzgada anticuada para generar soluciones eficientes para contextos urbanos cada vez más sociales, por lo que contar con un espacio web estático fomenta el interés y desarrollo tecnológico de los gobiernos (Castro, 2014).

Las organizaciones que cuentan con un portal web emergente, es decir que solo pueden mostrar información oficial básica y estática, que no requiere de actualizaciones constantes, como el objetivo, misión, visión y un listado de trámites que se deben hacer personalmente en la institución, denotan una gran necesidad de avance para la interacciones, con la ciudadanía, pero que sin lugar a dudas muestran el interés por la importancia del GE y la decisión de implementarlo está tomada ahí radica la importancia de la etapa emergente (Rodríguez, 2015) .

Para las tres etapas posteriores: Infraestructura, madurez del MGE y mejora continua recuperamos de modelos existentes y probados, tomamos los elementos de Ochoa (2015) partiendo de que se cuenta con la conceptualización de lo que significa gobierno electrónico y se cubre la presencia web estática, se identifica que se requiere de una racionalización de los recursos humanos y tecnológicos, así como la revisión y dictaminación del capital humano encargado de llevar a cabo

procesos y procedimientos en materia de uso de TIC con base a sus facultades y atribuciones, que para el aprovechamiento de dicho personal deberá de ser capacitado en la materia. Éste tercer elemento está definido como: Infraestructura TIC y Estructura Organizacional, es necesario contar con un cuarto elemento que incluya las directrices que deberán ser contempladas para la simplificación de trámites y servicios susceptibles de uso de las TIC, a través de plataformas, sistemas de información, aplicaciones móviles, lo que permitirá dar cumplimiento al propósito de medir para mejorar a través de un marco de referencia conceptual que retome la conceptualización, diseño, coordinación, planeación y que incluya la evaluación de las estrategias encaminadas al uso y aprovechamiento de las TIC para trámites y servicios, lo que se define como: Madurez del Gobierno Electrónico, bajo el supuesto que la medición permite mejorar, a partir de tener una fotografía de la situación que es resultado de la implementación del gobierno electrónico, es de suma importancia contar con un seguimiento y evaluación de gobierno electrónico que mediante la toma de decisiones permita identificar áreas de mejora, lo que se verá reflejado en la generación de valor público al ciudadano en la entrega de trámites y servicios en la Ciudad de México. Por lo anterior el quinto elemento se define como: Mejora continua y generación de valor público.

Reflexiones del Capítulo.

El capítulo tres se analizan los diferentes problemas que limitan la inclusión de las TIC en los municipios con marginación económica, en los que destacan la falta de conocimiento sobre los temas conceptos que en la investigación se analizan, la falta de capacidad por parte de los servidores públicos para el uso de tecnologías actuales, desconocimiento de los beneficios que otorga el GE y la falta de una infraestructura tecnológica que soporte sistemas de información robustos para las diferentes actividades que lleva cabo el o los municipios, mediante el uso de la técnica de árbol de problemas y objetivos se logra focalizar el problema central de la investigación lo que permite generar un modelo con 5 elementos, el primero capacitación de R.H, del cual se desprende un plan de capacitación para los servidores públicos, presencia web, infraestructura de TI y RH, madurez del GE y

mejora continua, derivado de lo anterior en el capítulo quinto se desarrolla el software mediante la metodología XP, orientada al control de pagos por consumo de agua en el municipio de Valle de Chalco Solidaridad, el software podrá ser replicado en diferentes áreas del municipio que cumplan con los requisitos analizados y formalizados en el MGE.

Capítulo IV Programación Extrema (XP)

Programación Extrema (XP) es una metodología ágil que se emplea con frecuencia para el desarrollo de software. Hazzan y Dubinsky(2008) definen una metodología ágil como un conjunto de ideas formuladas y determinadas por un grupo de desarrolladores.

XP es un enfoque de desarrollo de software que adopta lo que se conoce como prácticas de desarrollo aceptables y las lleva al extremo (Kendall, E., Kenneth, E., & Kendall, J., 2005).

Se puede definir a XP, como un conjunto de pasos de diversas metodologías, acopladas de tal forma que sean pasos flexibles que seguir empleadas en el uso común, para lograr un desarrollo agradable y sencillo, con la finalidad de lograr la satisfacción del cliente (Veracruzana, 2012).

XP está basada en un conjunto de principios y prácticas que tienen la capacidad de acelerar el proceso de desarrollo de software, eliminando técnicas que sean utilizadas de forma innecesaria por metodologías tradicionales; XP es un proceso de desarrollo de software que incita a la sencillez y unión del equipo de trabajo con la finalidad de garantizar el éxito de un proyecto (Carbajal, 2008).

Se considera a XP como una metodología ágil porque promueve el trabajo en equipo, el aprendizaje de los desarrolladores ofreciendo buen clima de trabajo;

la retroalimentación es continua entre el cliente y el equipo de desarrollo, la comunicación es fluida con todos los involucrados, es simple en las soluciones y además es fuerte para adaptarse a los cambios (Martín & Newkirk, 2002).

A lo largo del capítulo se describirán los personajes y actividades que se involucran en el proceso de desarrollo de software, donde primordialmente se usa la programación en pares (*pair programming*) que requiere que dos programadores trabajen juntos en el proceso de desarrollo, lo que reduce errores debido a que uno codifica las pruebas y el otro analiza si satisface o no la necesidad (Weitzenfeld, 2008).

Pressman (2006) afirma que XP tiene cuatro fases que son: planeación, diseño, codificación y pruebas, Kimmel (2007) define a la metodología XP como un *hackeo* constructivo, ágil, cercana al desarrollo y considerando el diseño, la metodología se basa en tres principios: personal, problema y proceso; los individuos y las iteraciones son más importantes que el proceso y las herramientas que se emplean alcanzan buen control y organización del proceso y equilibrio en la documentación.

Las metodologías de desarrollo de software tradicionales han estado presentes por mucho tiempo, pero no son muy exitosas y tampoco populares. Estas metodologías son burocráticas, es decir, marcan un ritmo de trabajo que entorpece el desarrollo. En contraste, las metodologías ágiles están enfocadas a una documentación de código, considerada una de las actividades más importantes de la actualidad en el desarrollo de software.

En contraste a la metodología RUP, la metodología XP, se clasifica como ligera, es eficiente y de bajo riesgo, flexible y se puede predecir durante el desarrollo de software, su objetivo principal es satisfacer al cliente, proporcionando el software que necesita y cuando lo necesita. Como segundo objetivo se plantea potenciar al máximo el trabajo en equipo durante el desarrollo del software. Sin duda alguna, el

seguimiento de una metodología es labor de las empresas y depende del tipo de proyectos que se desarrollen (Delgado, 2008).

En el artículo *Metodologías híbridas para desarrollo de software: una opción factible para México*, Jiménez, Eréndira, Orantes & Dinora (2012) señalan que las empresas tienden a la aplicación de metodologías ágiles, dando pie al surgimiento de las metodologías híbridas. Diseñaron un cuestionario de 19 preguntas para aplicarlo a 86 empresas de manera aleatoria donde buscaron conocer la disposición de las empresas para aplicar una metodología híbrida y confiar en los resultados que se obtuvieron. La muestra se obtuvo de datos del INEGI ofrecidos a censar empresas dedicadas al desarrollo de software en México; la propuesta es tomar aspectos relevantes e importantes de las metodologías existentes (tradicionales y ágiles), retomar lo mejor de cada una, reducir las desventajas y formar una metodología híbrida.

Los principios que emplea XP basados en el manifiesto ágil (principios aplicados a las metodologías ágiles) le proporcionan a XP ventajas en el desarrollo de un proyecto. El éxito en la etapa de transición cuando se emplea la programación extrema se basa en tres componentes: métodos aprendizaje y dirección. Los métodos hacen referencia a seguir los principios y estrategias de la programación extrema; el aprendizaje trata sobre la necesidad de dejar conceptos tradicionales y buscar nuevas estrategias y oportunidades de desarrollo; la dirección resalta la importancia de un líder en el equipo generando la unidad y evitando que un proyecto se desvíe de la ruta de desarrollo (Valderrama, 2011).

El objetivo de la metodología XP es la satisfacción del cliente, ofrecer al cliente lo que necesita y en el momento que lo requiera, considerando que es una metodología ágil; se pueden hacer modificaciones de los requisitos del proyecto durante su desarrollo sin provocar conflictos o causar errores. De acuerdo con lo que comentan Jeffries, Anderson & Hendrickson (2001), el objetivo es el trabajo en equipo, los jefes de proyecto, clientes y desarrolladores forman parte del grupo de

trabajo y deben estar involucrados en el proceso de desarrollo. XP tiene valores y prácticas para el cumplimiento de las metas y lograr el éxito de un proyecto; se emplean cuatro valores: comunicación, sencillez, retroalimentación y valentía (Beck, 2000).

La metodología XP, se considera una disciplina que es fundamentada por principios y valores exclusivos de las metodologías ágiles. (Echeverry, 2007).

Los valores definidos por Beck son fundamentales y deben emplearse a lo largo del desarrollo del proyecto y que se detallan a continuación: 1) Comunicación: En este primer paso de la metodología, debe existir un ambiente de comunicación y colaboración en el equipo de desarrollo, de igual forma en las interacciones con el cliente, la cual es muy estrecha porque el cliente es considerado parte del equipo (Kendall et al, 2005). 2) Simplicidad: Este valor es aplicable en todos los aspectos de la programación, aplicada a los diseños sencillos en donde lo realmente importante es la funcionalidad que necesita el cliente llegando a lo simple del código. Esta metodología no emplea recursos para realizar actividades complejas; se trabaja en lo que el cliente necesita de una forma sencilla pero funcional (Bustamant, 2014). 3) Retroalimentación: El cliente al ser parte del equipo de trabajo y expresar su opinión sobre el estado del proyecto, permite hacer mejoras desde el inicio del proyecto, ayudando a encaminarlo y darle forma; se presenta en dos direcciones: por parte del equipo de trabajo hacia el cliente, con la intención de que conozca la evolución del proyecto. Y por parte del cliente para el equipo de trabajo haciendo aportes en la construcción del proyecto; se puede ahorrar meses de trabajo por mal entendidos y cambios de criterios del cliente (Kendall et al, 2005). 4) Coraje: Un buen equipo de trabajo debe estar preparado para enfrentarse a los cambios continuos que se presentaran en el desarrollo del proyecto, cada persona del equipo debe tener el valor de exponer los problemas o dudas que surjan durante el proceso (Veracruzana, 2012).

Roles

De acuerdo con el diccionario de la Real Academia Española, el concepto de rol se refiere a función que alguien o algo desempeña, es decir, son las personas encargadas de realizar una actividad, los papeles establecidos son desarrollados por una o más personas del equipo de trabajo, sin descartar la posibilidad de intercambiar roles. Echeverry & Delgado (2007) determinan para XP los siguientes roles: 1) Programadores: Abarca a los diseñadores y analistas, son los encargados de construir el sistema y desarrollar las pruebas necesarias. Si durante el desarrollo surgen dudas sobre el diseño se acude con el cliente para hacer la aclaración descartando suposiciones propias. 2) Jefe de proyecto: Es la persona encargada de dirigir, convocar y organizar las reuniones, administrar su rumbo para crear una línea de seguimiento del proyecto. 3) Cliente: Representa al grupo de usuarios que utilizará el sistema, debe estar en contacto con el grupo de desarrolladores durante la codificación del sistema, debe aclarar los requisitos del sistema, decidir la prioridad que tienen las actividades a desarrollar, cuenta con los conocimientos necesarios para identificar sobre la marcha todos los aspectos a cubrir del sistema. 4) Encargado de pruebas (*tester*): Su responsabilidad es interpretar al cliente, es decir, de las características que el usuario pide del sistema, determinar las pruebas que validaran el cumplimiento de la tarea. 5) Rastreador (*tracker*): Es el encargado de generar el historial de los avances de las diferentes tareas realizadas por el grupo, verifica logros y avances del proyecto; observa el desarrollo del sistema comprobando el cumplimiento de fechas preestablecidas o algún problema durante el desarrollo del sistema. 6) Consultor: Apoya en puntos específicos a los desarrolladores, es una persona externa al grupo.

Prácticas

Los principios, son una guía para el cumplimiento y desarrollo correcto del sistema en el proceso de construcción. La metodología XP busca la simplicidad y practicidad en sus fases. Los principios son cualidades que tienen que cumplirse para dar una

mayor garantía de éxito al proyecto y al desarrollo de todas las actividades (Weitzenfeld, 2008).

1) Pruebas: Antes de que se codifique, se debe contar con unidad de pruebas. El programador realizará pruebas con relación al funcionamiento de nuevos módulos que se hagan al sistema. El cliente asistido por un probador, es el encargado de diseñar las pruebas de aceptación, el propósito es verificar que las historias de usuario se hayan implementado de manera adecuada (Jones, 2008). 2) Planeación incremental: Se requiere que el equipo de trabajo y el cliente tengan una visión clara y general del proyecto, deben estar de acuerdo con lo que se realice; se realizan reuniones para organizar tareas que surjan del equipo o del cliente, los requerimientos se registran en tarjetas de historia (Echeverry & Delgado, 2007). 3) Cliente en sitio: El cliente o algún representante de él, debe estar en el sitio donde se desarrolla el proyecto, para darle solución a dudas que se puedan generar en el transcurso (Braude, 2008). 4) Desarrollo de la primera prueba: Se realiza una prueba de unidad para cada módulo funcional recién desarrollado antes de ser incluido en la última versión del sistema. 5) Programación en parejas: La metodología XP propone que exista una pareja de programadores como medida para garantizar la calidad del código, se busca la reducción de errores; un programador hace funcionar un módulo y el otro prueba el código y lo simplifica (Jones, 2008). 6) Entregas pequeñas: Se hace la entrega o implementación de módulos funcionales que estén completos, con la intención de que el cliente tenga una parte de la aplicación funcionando, las liberaciones del sistema son frecuentes y agregan poco a poco funcionalidad a la primera versión liberada. (Sommerville, 2011). 7) Refactorización sin piedad: Se hace una revisión de código permanente para evitar errores y simplificarlo buscando la forma de mejorarlo, la refactorización se realiza en todo el proceso de desarrollo (Echeverry & Delgado, 2007). 8) Integración continua del código: El código generado de cada módulo debe ser integrado en cortos plazos de tiempo, esto permite la facilidad de búsqueda y corregir errores de codificación o integración que se vayan presentando (Beck, 2000). 9) Diseño simple: Se debe realizar lo necesario para que la aplicación cumpla

con la funcionalidad que se ha requerido por el cliente; no es recomendable hacer diseños complejos que no aporten soluciones claras al proyecto y cuando se haga algún cambio en los requerimientos se convierta en una barrera (Braude, 2008). 10) Utilización de metáforas del sistema: Se emplea para comprender mejor los elementos del sistema; el equipo de desarrollo emplea metáforas como forma universal del lenguaje del sistema. 11) Propiedad colectiva del código: El código se conoce por todos los integrantes del equipo de desarrollo, esto permite hacer cambios al código por parte de cualquier elemento (Echeverry & Delgado, 2007). 12) Convenciones de código: Se aplican estándares de programación al código fuente de la aplicación, permite la comprensión de este por parte de todos los integrantes del equipo y realizar modificaciones cuando sea necesario. 13) No trabajar horas extras: Se deben estimar los tiempos de entrega, se pretende que el programador rinda al máximo de sus capacidades (Delgado, 2008).

Fases de la Metodología XP

La Programación Extrema (XP) emplea un enfoque orientado a objetos, como su paradigma de desarrollo por ser una metodología actual, sufre un cambio de paradigma del estructurado al orientado a objetos, lo que significa utilizar técnicas de programación, exclusivas de la programación orientada a objetos. Implicando emplear un conjunto de reglas y prácticas que se desarrollan dentro de las cuatro actividades: planeación, diseño, codificación y pruebas (Jones, 2008).

La propuesta que hace Beck (2000), consta de 4 etapas: planeación, diseño, codificación y pruebas. Las cuales representan un ciclo completo de vida para XP, esto involucra el cumplimiento de cada fase para ser renovada y posteriormente concluirla. Sin embargo, Pressman (2006), plantea cuatro etapas que son las que se tomarán como referencia.

Planeación

Inicia creando las historias de usuario, que son las encargadas de describir las características y la funcionalidad que requiere el proyecto a desarrollar; dichas historias son evaluadas por desarrolladores de XP, asignando un orden jerárquico, prioridad o costo que equivale al tiempo de desarrollo (Pressman, 2006).

Los clientes y el equipo son los encargados de clasificar las historias para definir los incrementos de software a ser desarrolladas, dicho de otra forma, deciden el orden en el que se desarrollarán; además se establece el tiempo de entrega. Esta clasificación se basa tomando en cuenta que todas las historias deben ser implementadas, las primeras a desarrollar serán las de mayor importancia al igual que las que son de mayor riesgo (Jeffries, Anderson, & Hendrickson, 2001).

La fase de planificación consiste en hacer entrevistas con el cliente para generar las historias de usuario, una vez aplicadas se califican y organizan para su ejecución; posteriormente se crean las tarjetas de ingeniería y las tarjetas de prueba de forma simultánea; una vez concluida dicha actividad, se procede a calcular el trabajo que se desarrollará, determinar fechas de entrega e iteraciones. En esta fase se pueden emplear gráficas de Gantt para organizar las tareas y asignar una fecha de ejecución (Sommerville, 2008).

Planteamiento del Problema

El proceso de cobro de los servicios que ofrece el gobierno local en valle de Chalco y que todo ciudadano está obligado a cubrir es de forma presencial directamente en las oficinas atendido por los servidores públicos encargados de recaudar los cobros de los diferentes conceptos como por ejemplo: a) pago por concepto de consumo de agua, b) pago por concepto de servicios de drenaje, c) pago de impuesto predial entre otros, convirtiéndose en un proceso tedioso con grandes pérdidas de tiempo y en algunas ocasiones para los usuarios que usan intermediarios provocan pérdidas económicas. Por lo que se requiere contar con sistemas eficientes y eficaces que permita realizar los pagos desde la comodidad de cualquier ordenador

o computadora con conexión a internet o contar con equipos táctiles situados estratégicamente dentro del municipio como plazas, centros educativos, centros de salud, tiendas de servicios etc. Que permitan a los usuarios realizar el pago que requieren de forma individual y automatizada, permitiendo ahorrar tiempo y haciendo menos complejo cumplir con su contribución.

Al no tener un sistema eficiente el Organismo de Agua Potable en Valle de Chalco debe realizar las siguientes consideraciones diarias para el cobro de los servicios que ofrece. 1) Se registran en un sistema local las contribuciones de los ciudadanos que acuden directamente a las oficinas a cubrir sus cuotas por cualquiera de los conceptos mencionados, es de importancia mencionar que los primeros tres meses de cada año los gobiernos locales ofrecen descuentos por pronto pago, por lo que en estos tres meses la concurrencia de usuarios que quieren realizar el pago es mucho mayor generando un descontento mayor. 2) Este proceso es bastante tedioso y tardado, el sistema solo puede atender un usuario a la vez por medio del servidor público encargado de registra el pago. 3) En la actualidad, Organismo carece de un sistema eficiente que facilite el proceso de pagos de los usuarios de forma remota.

Fase uno exploración de requisitos no funcionales

Usabilidad:

- El sistema debe estar funcionado durante cualquier hora del día y noche.
- El sistema será utilizado por ciudadanos (registrados en las Bases de Datos del Organismo, que en otras palabras son los habitantes del municipio), por lo que debe ser una aplicación amigable y sencilla para cualquier persona.

Rendimiento:

- Para un funcionamiento óptimo de la aplicación se seguirán las diferentes técnicas de elaboración de sitios Web, que faciliten el acceso rápido a sus páginas.
- La eficiencia del producto estará determinada en gran medida por el aprovechamiento de los recursos que se disponen en el modelo cliente/servidor y la velocidad de la consulta de la base de datos.
- La aplicación propuesta debe ser rápida y el tiempo de respuesta debe ser el mínimo posible, adecuado a la rapidez con que el cliente requiere la respuesta a su petición.

Portabilidad:

- Las herramientas utilizadas podrán ser usadas bajo cualquier sistema operativo Windows 7 en adelante o cualquier distribución de Linux.
- El servidor Web y el servidor de Base de Datos deben estar situados en el que se destine únicamente para esa función dentro de las instalaciones de la entidad municipal.

Seguridad:

- Confiabilidad: La información manejada por el sistema debe estar protegida de acceso no autorizado. Realizar *backups* de la base de datos periódicamente en diferentes máquinas preferentemente al finalizar cada jornada laboral.
- Integridad: La información manejada por el sistema debe ser objeto de cuidadosa protección contra la corrupción y estados de inconsistencia.

Software:

- En las computadoras de los usuarios solo se requiere un navegador Web, bajo cualquier sistema operativo Windows XP en adelante o cualquier distribución de Linux.
- En el servidor de base de datos se requiere Windows NT en adelante o cualquier distribución de Linux.

- Para su implementación se utilizará el *Lenguaje PHP* como herramienta de desarrollo y como gestor de base de datos MySQL.

Hardware:

- En el cliente se requiere una máquina con 512 MB de RAM como mínimo.
- El servidor Web junto con el servidor de base de datos debe tener 16 GB de RAM.
- Todas las máquinas implicadas en la funcionalidad de la aplicación deben estar conectadas a la red de al menos 100 Mbps de velocidad.

Personas relacionadas con el sistema

1) Administrador: Es la persona facultada para la gestión del sistema. Es el encargado de la administración y gestión sobre consultas y recuperación de la información. Cuenta además con todos los privilegios sobre el control de usuarios pero no cuenta con privilegios sobre eliminación y/o modificación de registro de pagos. 2) Usuario: Representa las personas o usuarios que realizan las actividades de inserción, cancelación y modificación de pagos.

Historias de Usuario

En ellas se describe la función y las características que se requieren para la construcción del software. Las historias tienen un parecido a los casos de uso y son escritas por el cliente, él es quien determina la prioridad y los miembros de la programación extrema, se realiza una evaluación de cada historia y se asigna un periodo de tiempo de trabajo para que se desarrollen; cuando el tiempo es muy extenso se sugiere al cliente que determine tareas específicas para realizar en menor tiempo (Pressman, 2006).

El contenido que debe tener una historia de usuario no está bien definida, se pueden encontrar plantillas para su elaboración; algunos autores proponen un nombre y una descripción general (Wake, 2002).

Una historia de usuario debe contener: título, prueba de aceptación, prioridad, puntos de la historia y descripción, las tarjetas deben tener los campos que proporcionen información específica y que se requiera, no se establece una herramienta determinada para su elaboración, se pueden emplear fichas de trabajo, o cualquier tarjeta que permita recabar la información necesaria (Laplante, 2009).

Según Yelmo (2015) Las historias de usuario deben estar compuestas por los siguientes elementos: A) Tarjetas: Una pizarra que contenga las tarjetas o *notas*. B) Conversación: Llevar un registro de conversaciones, chats, correo electrónico, blogs donde se almacene información importante de las historias de usuario. C) Confirmación: Normas de calidad de la aplicación; el usuario visualiza, acepta o rechaza una tarea de acuerdo con las necesidades que se deben solventar.

Para la elaboración de una historia de usuario no existe un criterio determinado, para su elaboración se debe considerar lo siguiente: 1) Independencia: Una historia de usuario es independiente de otra. 2) Negociable: Debe existir flexibilidad para su elaboración, no son un contrato o especificación, por el contrario, son referencias para discutir o analizar determinadas características. 3) Valuable: Corresponde a las características del sistema. 4) Estimable: Debe existir la descripción a detalle para estimar esfuerzo. 5) Pequeña: Tamaño que permita su elaboración en un *sprint*. 6) Verificable: Se deben comprobar los resultados por medio de pruebas realizadas.

Historia de Usuario 1: poder ingresar al sistema con los privilegios que los usuarios requieren para el administrador consultas en general y registros de usuarios y para los ciudadanos poder registrar pagos y/o consultas de estados de cuenta.

Tabla 4.1 Historia de usuario "Ingreso al sistema"

Historia de Usuario	
Número: 1	Usuario: General
Nombre de Historia: Padrón de Usuarios	
Prioridad en Negocio: Alta	Puntos estimados: 1
Riesgo en desarrollo: Baja	Iteración asignada: 1
Descripción: Generar la página principal que permita identificarse como usuario o administrador del sistema para validar las tareas que puede realizar dentro del sistema.	
Observaciones: el padrón de usuarios se da de alta con una clave CUM con el siguiente formato 01-01-01, que debe ser su clave para ingreso más una contraseña, los administradores del sistema ingresan con su DNI más su contraseña.	

Fuente: Elaboración Propia

Tabla 4.2 Tarea de Usuario "Ingreso al sistema"

Tarea	
Número de Tarea: 1	Número de Historia: 1
Nombre de Tarea: Diseño de la interfaz para validar ingreso y tipo de usuario	
Tipo de Tarea: Desarrollo	Puntos estimados: 0.7
Fecha de inicio: 7-11-17	Fecha de fin: 11-11-17
Descripción: Se diseñará una página para que los usuarios en general puedan ingresar al sistema	

Fuente: Elaboración Propia

Historia de Usuario 2: como administrador del sistema quiero gestionar, administrar y controlar el padrón de usuarios del sistema, saber quiénes son los habitantes del municipio que están obligados a cumplir con el pago de servicios para identificar usuarios cumplidos y en situación de rezagos que permitan una buena toma de decisiones.

Tabla 4.3 Historia de usuario "Padrón de Usuarios"

Historia de Usuario	
Número: 2	Usuario: Administrador
Nombre de Historia: Padrón de Usuarios	
Prioridad en Negocio: Alta	Puntos estimados: 1
Riesgo en desarrollo: Baja	Iteración asignada: 1
Descripción: Se deben registrar las características de los usuarios (habitantes) que están obligados a cumplir con los pagos en el municipio, en otras palabras contar con el padrón de usuarios actualizados.	
Observaciones:	

Fuente: Elaboración Propia

Tabla 4.4 Tarea de Usuario "Padrón de Usuarios"

Tarea	
Número de Tarea: 2	Número de Historia: 2
Nombre de Tarea: Diseño de la interfaz para la captura del padrón de usuarios.	
Tipo de Tarea: Desarrollo	Puntos estimados: 0.7
Fecha de inicio: 7-11-17	Fecha de fin: 11-11-17
Descripción: Se diseñará una página para que el administrador pueda dar de alta, baja y modificación del padrón de usuarios.	

Fuente: Elaboración Propia

Historia de Usuario 3: Como administrador del sistema quiero poder consultar los pagos que cada usuario ha realizado para identificar usuarios cumplidos y en situación de rezago que permitan enviar invitaciones de pago personalizadas.

Tabla 4.5 Historia de usuario "consulta pagos"

Historia de Usuario	
Número: 3	Usuario: Administrador
Nombre de Historia: Consulta de Pagos Realizados	
Prioridad en Negocio: Media	Puntos estimados: 1
Riesgo en desarrollo: Baja	Iteración asignada: 1
Descripción: Se debe realizar una interfaz que permita consultar por nombre, dirección, colonia y/o clave CUM los pagos que los usuarios han realizado cada año	
Observaciones:	

Fuente: Elaboración Propia

Tabla 4.6 Tarea de usuario "consulta pagos"

Tarea	
Número de Tarea: 3	Número de Historia: 3
Nombre de Tarea: Diseño de la interfaz para consultas de pagos de usuarios.	
Tipo de Tarea: Desarrollo	Puntos estimados: 0.7
Fecha de inicio: 7-11-17	Fecha de fin: 11-11-17
Descripción: Se diseñará una página para que el administrador pueda consultar todo lo referente al padrón de usuarios.	

Fuente: Elaboración Propia

Historia de Usuario 4: Como administrador del sistema quiero poder generar el reporte diario de recaudación para enviar él informa al área financiera y tener un control de los ingresos que se generan diariamente.

Tabla 4.7 Historia de usuario "Reporte Diario"

Historia de Usuario	
Número: 4	Usuario: Administrador
Nombre de Historia: Reporte Diario de Ingresos	
Prioridad en Negocio: Media	Puntos estimados: 1
Riesgo en desarrollo: Baja	Iteración asignada: 1
Descripción: Se debe desarrollar el apartado que permita generar un reporte impreso diario de ingresos.	
Observaciones:	

Fuente: Elaboración Propia

Tabla 4.8 Tarea de Usuario "Reporte Diario"

Tarea	
Número de Tarea: 4	Número de Historia: 4
Nombre de Tarea: Reporte Diario de Ingresos.	
Tipo de Tarea: Desarrollo	Puntos estimados: 0.7
Fecha de inicio: 7-11-16	Fecha de fin: 11-11-16
Descripción:	
Diseño del apartado que permita generar por parte del administrador el reporte diario de ingresos.	

Fuente: Elaboración propia

Historia de Usuario 5: Como usuario quiero poder realizar los pagos necesarios de forma más efectiva directamente desde mi casa o en un equipo especializado para el pago para evitar pérdidas de tiempo y perdidas económicas.

Tabla 4.9 Historia de usuario "Pagos de Usuario"

Historia de Usuario	
Número: 5	Usuario: Usuarios

Nombre de Historia: Pagos de Usuarios	
Prioridad en Negocio: Alta	Puntos estimados: 1
Riesgo en desarrollo: Baja	Iteración asignada: 1
Descripción: Se debe desarrollar el apartado que permita realizar los pagos que el usuario identificado requiera	
Observaciones: cada pago debe generar una factura impresa	

Fuente: Elaboración Propia

Tabla 4.10 Tarea de usuario "Pagos de Usuario"

Tarea	
Número de Tarea: 5	Número de Historia: 5
Nombre de Tarea: Pagos de Usuarios.	
Tipo de Tarea: Desarrollo	Puntos estimados: 0.7
Fecha de inicio: 7-11-17	Fecha de fin: 11-11-17
Descripción:	
Diseño del apartado que permita realizar los pagos por parte de los habitantes del municipio e impresión de su factura correspondiente al pago.	

Fuente: Elaboración Propia

Historia de Usuario 6: Como usuario quiero poder realizar los pagos necesarios de forma más efectiva directamente desde mi casa o en un equipo especializado para el pago para evitar pérdidas de tiempo y pérdidas económicas.

Tabla 4.11 Historia de usuario "Historial de Pagos"

Historia de Usuario	
Número: 6	Usuario: Usuarios
Nombre de Historia: Historial de pagos y no adeudo	
Prioridad en Negocio: media	Puntos estimados: 1
Riesgo en desarrollo: Baja	Iteración asignada: 1

Descripción: Se debe desarrollar el apartado que permita generar un reporte de pagos de los usuarios y no adeudos
Observaciones: este reporte genera un costo para el usuario si es impreso

Fuente: Elaboración Propia

Tabla 4.12 Tarea de usuario "Historial de Pagos"

Tarea	
Número de Tarea: 6	Número de Historia: 6
Nombre de Tarea: Historial de Pagos y no adeudos.	
Tipo de Tarea: Desarrollo	Puntos estimados: 0.7
Fecha de inicio: 7-11-16	Fecha de fin: 11-11-16
Descripción: Diseño del apartado que permite a los usuarios generar reportes de su historial de pagos.	

Fuente: Elaboración Propia

Tabla 4.13 Tarea de usuario "Constancia de no Adeudo"

Tarea	
Número de Tarea: 7	Número de Historia: 6
Nombre de Tarea: Historial de Pagos y no adeudos.	
Tipo de Tarea: Desarrollo	Puntos estimados: 0.7
Fecha de inicio: 7-11-16	Fecha de fin: 11-11-16
Descripción: Diseño del apartado que permite a los usuarios generar reportes de su historial de pagos.	

Fuente: Elaboración Propia

Fase dos planificación

Se realiza una estimación del esfuerzo que costará implementar cada historia de usuario. Este se expresa utilizando como medida el punto. Un punto se considera como una semana ideal de trabajo donde los miembros de los equipos de desarrollo

trabajan el tiempo planeado sin interrupción. Cuando se habla de estimación de esfuerzo se podría confundir con estimación de tiempos. Y no es tan raro, pues hay una relación importante. El esfuerzo se refiere a la suma de los tiempos que le dedicarán los diferentes recursos a cierta actividad o al proyecto. Se mide en horas/hombre, días/hombre, semanas/hombre, etc. No importa que el trabajo se haga de forma secuencial por un solo recurso o en paralelo por diferentes personas. Se suman los tiempos de cada uno de ellos para obtener el esfuerzo total.

Estimación de esfuerzos por Historias de Usuario

Permite tener una medida real de la velocidad de progreso del proyecto y brindar una guía razonable a la cual ajustarse, como se puede apreciar en la Tabla 4.14

Tabla 4.14 estimación de esfuerzos de historias de usuarios

Historias de Usuario	Puntos estimados
Autenticar Usuario	0.1
Padrón de Usuarios	1.2
Consulta de pagos	1.2
Reporte de Ingresos	1.2
Pagos de Usuario	1
Consulta Historial de Pagos	1
Reporte de No Adeudo	0.4

Fuente: Elaboración propia

Plan de duración de iteraciones

Después de crear todas las historias de usuario, hay que realizar un plan de iteraciones. Consiste en determinar cuántas iteraciones se realizarán a lo largo del proyecto de software y la duración de cada una de ellas, asumiendo un orden (Tabla 4.15).

Tabla 4.15 Plan de iteraciones

Iteraciones	Orden de las Historias de Usuario	Duración de las iteraciones
1ra Iteración	1.- Autenticar Usuarios 2.-Gestion del Padrón de Usuarios 3.-Gestion de Pagos de Usuarios 4.-Reporte diarios de Ingresos	3 semanas
2da Iteración	5. Apartado de Pagos de Usuario 6. Consulta de Historial por parte del usuario	3 semanas
3ra Iteración	7. Reporte de no adeudo	1 semana

Fuente: Elaboración propia

Plan de entregas

En este plan se acoplan las funcionalidades referentes a un mismo tema en módulos, esto permite un mayor entendimiento en la fase de implementación.

Tabla 4.16 Plan de entregas de módulos e historias de usuario

Módulos	Historias de Usuario
General	1.- Autenticar Usuarios
Administrador	2.-Gestion del Padrón de Usuarios 3.-Gestion de Pagos de Usuarios 4.-Reporte diario de Ingresos
Usuario	5. Apartado de Pagos de Usuario 6. Consulta de su Historial 7. Reporte de no adeudo

Fuente: Elaboración propia

Tabla 4.17 Plan de entregas de módulos e iteraciones

Módulos	1ra Iteración 2da semana Abril	2da Iteración 2da semana Mayo	3ra Iteración 4ta semana Mayo
General	V1.0		Terminado
Administrador		V1.0	Terminado
Usuario		V1.0	Terminado

Fuente: Elaboración propia

Fase tres iteraciones

Las funcionalidades son desarrolladas en esta fase, generando al final de cada una un entregable funcional que implementa las historias de usuario asignadas a la iteración. Como las historias de usuario no tienen suficiente detalle como para permitir su análisis y desarrollo, al principio de cada iteración se realizan las tareas necesarias de análisis, recabando con el cliente todos los datos que sean necesarios. El cliente, por lo tanto, también debe participar activamente durante esta fase del ciclo. Las iteraciones son también utilizadas para medir el progreso del proyecto. Una iteración terminada sin errores es una medida clara de avance.

1ra Iteración: Esta iteración tendrá como objetivo darle cumplimiento a las historias de usuarios que tengan prioridad alta, estas historias de usuario son 1, 2, y 5 que son las de mayor importancia para el cliente, estas recogen las principales funcionalidades del sistema. **2da Iteración:** En esta iteración se les dará cumplimiento a las historias de usuario de prioridad media 3 y 4 que complementan las funcionalidades de las Historias de Usuario realizadas en la iteración anterior. **3ra Iteración:** La implementación de las historias de usuarios 6 y 7 en esta iteración proporcionará una idea completa de la aplicación, al finalizar su implementación quedará terminado el sistema.

Casos de prueba de aceptación

Es implementada en la planeación y se divide en dos aspectos: liberación y planificación de la iteración. La liberación y la planeación de iteraciones se basan

en las historias de usuario y se validan por medio de pruebas de aceptación (Laplante, 2009).

Una vez que se han determinado los requerimientos de usuario, el equipo de desarrollo debe realizar una evaluación de los posibles escenarios a los que se enfrentarían, a su vez deben ser divididos en tareas. La tarea resultante es reflejo de una característica del sistema, que permite construir una prueba de unidad para esa tarea, las tarjetas de tarea (*taskcards*) pueden generar más de una prueba de unidad. El cliente ayuda en el desarrollo de las pruebas de aceptación generadas de las historias. Para probar la funcionalidad del sistema se emplean las pruebas de aceptación (Sommerville, 2008).

Fase cuatro producción

La fase de producción requiere de pruebas adicionales y revisiones de rendimiento antes de que el sistema sea trasladado al entorno del cliente. Al mismo tiempo, se deben tomar decisiones sobre la inclusión de nuevas características a la versión actual, debido a cambios durante esta fase. Para ello, se diseña, se codifica y se prueba.

Diseño

Esta fase debe centrarse en el principio de la simplicidad, la preferencia siempre será hacia lo simple que a lo complejo; en esta fase se hace uso de las tarjetas CRC (Colaborador, Responsabilidad, Clase) como apoyo para pensar el software desde un punto de vista orientado a objetos. Las tarjetas son capaces de determinar y organizar las clases orientadas a objetos que resultan importantes para el desarrollo.

De acuerdo con Bustamante & Rodríguez (2014) la reingeniería se refiere a la reutilización de código o componentes, es una técnica de construcción de diseño que permite hacer cambios en el software, con la idea de no alterar el comportamiento del código externo, pero si poder modificar el diseño interno

reduciendo la oportunidad de introducir errores. Las tarjetas CRC son una práctica aplicada para plasmar los métodos y las clases que contendrá el proyecto; brindar soluciones puntuales consiste en aplicar una prueba para resolver un problema técnico. No se deben entregar mejoras antes del tiempo solicitado, los programadores deben hacer respaldo de los cambios y registrarlos en una tarjeta de modificación.

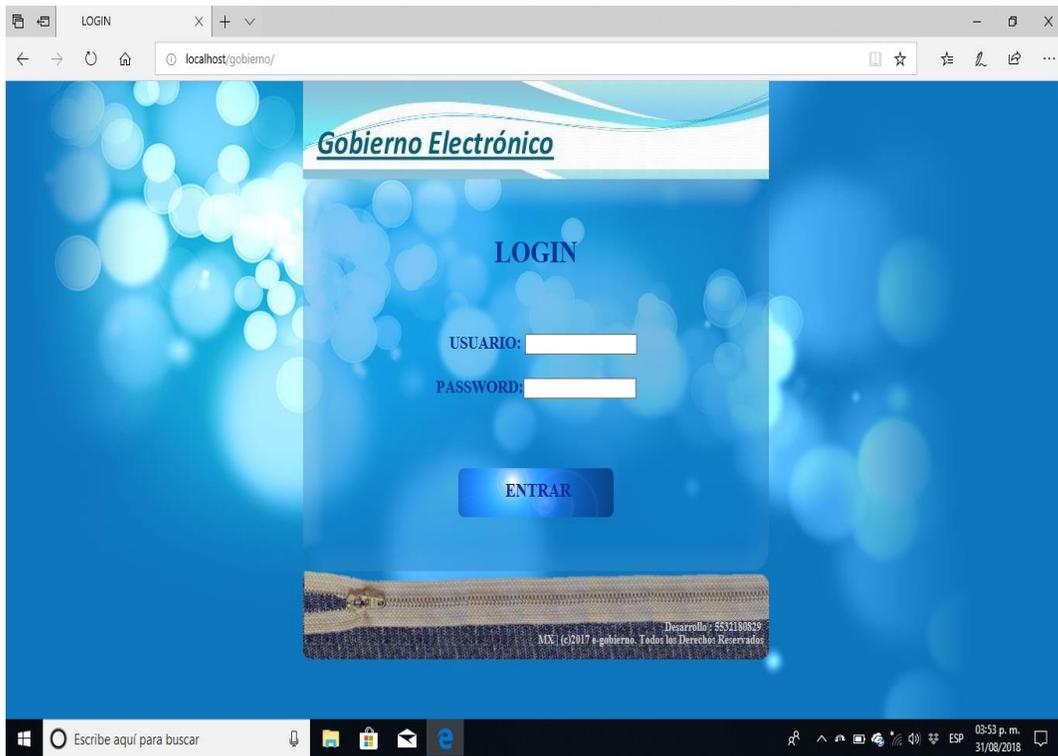
Etapa de diseño consta de elaborar las tarjetas CRC, de las cuales se parte para la codificación, permite la construcción de diagramas para representar información útil y tener una mejor comprensión del problema, brindan al usuario una forma simple de comprender la funcionalidad que tendrá el sistema, los diagramas que se pueden emplear en esta etapa según Pressman (2006) son:

- Secuencias: Muestra la mecánica de interacción con relación al tiempo.
- Caso de uso: Es la descripción de las acciones de un sistema desde el punto de vista del usuario.
- Estado: Muestra la acción en la que se encuentra el sistema en ese momento.
- Clases: Permiten representar e identificar el entorno a solucionar.

Este sistema fue diseñado para facilitar la gestión de la información generada por el Organismo de Agua de Valle de Chalco de forma dinámica y agradable al usuario.

- Colores: azul claro (fondo y algunas letras), negro (letras) y blanco (interfaz agradable).
- Fuente: Arial
- Imágenes y gráficos: solo los necesarios (tiempo).
- Base de datos: herramienta MySQL 11 tablas normalizadas.

Fig. 4.1 Ingreso de administrador del sistema y DBMA



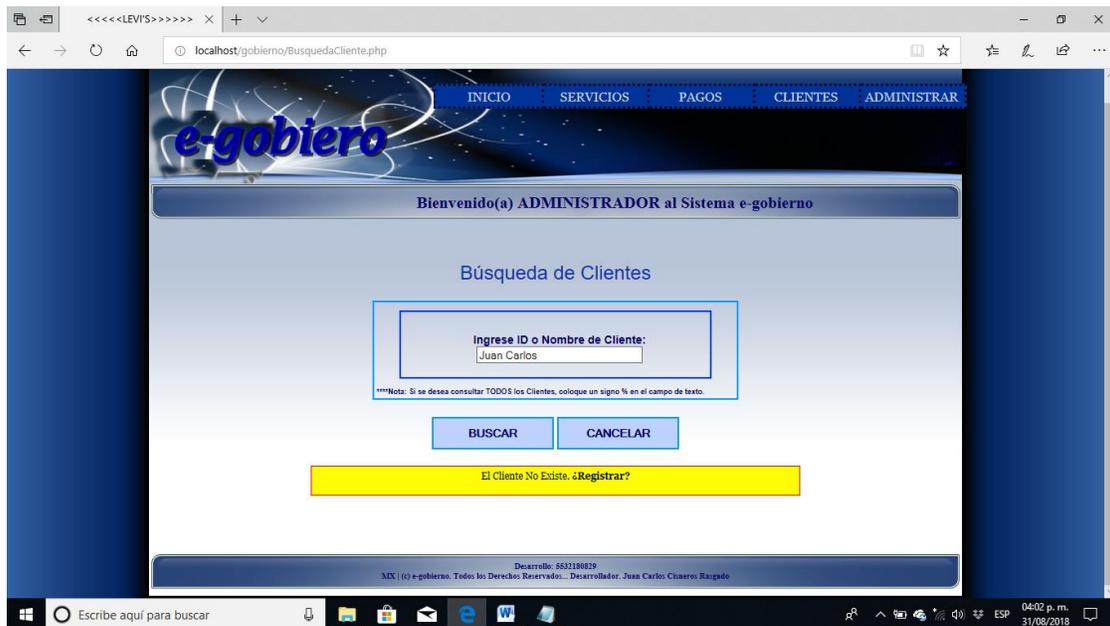
Fuente: Elaboración propia

Figura 4.2 Acceso de usuarios y/o clientes del sistema



Fuente: Elaboración propia

Figura. 4.3 Búsqueda de usuarios o clientes del sistema



Fuente: Elaboración propia

Codificación

Es el proceso que se realiza a la par de la fase de diseño, está sujeta a cambios y observaciones por parte de la metodología XP, las cuales son consideradas controversiales por algunos expertos que cuestionan la rotación de programadores, así como la programación en parejas.

Previo a la codificación se recomienda establecer pruebas de unidad, que valoren la ejecución exitosa de cada historia que vaya a ser incluida en el lanzamiento actual o en un incremento; una vez definida la prueba el programador se dedica a implementar lo solicitado; cuando el código este completo la unidad puede probarse para depurar errores y hacer retroalimentaciones necesarias a los programadores (Pressman, 2006).

De acuerdo con lo que comenta Echeverry & Delgado (2007) es importante considerar algunos puntos en la etapa de codificación como son:

1. Cliente siempre presente: Se pretende que el cliente esté presente en todo momento para resolver dudas y ser parte del equipo de desarrollo, es de gran ayuda que las dudas sean resueltas en ese momento para garantizar que lo desarrollado resuelva la problemática analizada.
2. Codificar primero la prueba: Se identifican los requerimientos del programa, a través de las pruebas aplicadas se determina si se ha cumplido la tarea establecida.
3. Programación en parejas: Se recomienda que dos programadores trabajen juntos en la creación del código de una historia; los desarrolladores se centran en una actividad.
4. Integración secuencial: Propone turnos, donde solo una pareja de programadores se integre al proyecto, de esta forma se asegura la última versión liberada y sin errores.
5. Integraciones frecuentes: Consiste en mantener integro el código y evitar demoras en la integración de módulos para su entrega en tiempo y forma.
6. Rotación de programadores: Se recomienda rotar a las parejas de programadores, con la intención de lograr propiedad colectiva de código y continuar la construcción del sistema en caso de deserción de personal.

En la implementación del sistema se utiliza el lenguaje de programación web PHP (Personal Home Page), el cual es un lenguaje del lado del servidor y es diseñado originalmente para la creación de aplicaciones web dinámicas. Se emplean clases en el código fuente porque según las características del sistema se considera que es necesario emplear la programación orientada a objeto (POO). Además, se hace evidente el uso de la reutilización de código pues las funcionalidades del sistema presentan características en común.

Figura. 4.4 Código php de la pantalla principal del sistema

```

Pantalla Principal: Bloc de notas
Archivo Edición Formato Ver Ayuda
<?php
/*****
***** sistema de Punto de Venta e-gobierno *****/
***** @Desarrollador Mtro. Juan Carlos Cisneros Rasgado *****/
***** @copyright 2017 *****/
***** @No modificar *****/
*****/
?>
<?php
require_once("CABECERA.php");
?>

<!-- *****CUERPO DE LA PAGINA ***** -->
<table width="1000" height="500">
  <tr>
    <td width="250" height="150" align="left">
      
    </td>
    <td align="right" rowspan="2"></td>
    <td width="250" height="150" align="right">
      <?php
      $reg=$_SESSION['usuarioNombre'];
      if ($reg == "ADMINISTRADOR")
      {
      ?>
      
      <?php } ?>
    </td>
  </tr>
  <tr>
    <td colspan="3">
  </tr>
</table>
<!-- *****FIN DE CUERPO DE PAGINA ***** -->

<?php
require_once("PIE.php");
?>

```

Fuente: Elaboración Propia

Pruebas

Las pruebas se clasifican por funcionalidad y tipo antes de iniciar la construcción; las pruebas de unidad creadas deben implementarse de tal forma que puedan ser modificadas. Si las pruebas son aplicadas de manera correcta, no existe riesgo de error. Si las pruebas son organizadas de manera universal, se pueden aplicar pruebas de integración y validación del sistema a diario; la fase de pruebas se divide en dos tipos: ejecución de código alojado en las tarjetas CRC, dichas pruebas son realizadas por un *probador* para comprobar la funcionalidad del código; la ejecución de pruebas de aceptación que son mostradas al cliente para determinar si la tarea fue cumplida de manera satisfactoria. Las pruebas se clasifican en dos tipos (Pressman, 2006): a) Aceptación: Se conocen como pruebas del cliente, enfocan las características generales y la funcionalidad del sistema, este tipo de pruebas se derivan de las historias de usuario implementadas en el lanzamiento del software;

una versión es liberada si ha cubierto todas las pruebas, en caso de no aprobar alguna, se analiza el resultado para solucionarlo con mecanismos previamente definidos. b) Unidad: Son evaluadas por medio de la interfaz del módulo y desde la unidad del programa que está siendo evaluada, se examinan las estructuras de datos locales para asegurar que los datos se encuentren íntegros durante la ejecución del algoritmo. Se prueban los límites para asegurar que el modulo funcione correctamente; se verifican los caminos independientes de la estructura de control para asegurar que las sentencias del módulo al menos se ejecuten una vez. Finalmente se prueban todos los caminos de manejo de errores; antes de iniciar alguna otra prueba, se debe probar el flujo de datos de la interfaz de módulo, en caso de que los datos no entren de manera correcta el resto de las pruebas no tiene sentido; se debe comprobar el impacto de los datos globales sobre el módulo de prueba. La comprobación selectiva de los caminos de ejecución es una tarea esencial; los casos de prueba se elaboran bajo un entorno que pueda producir un error causado por cálculos incorrectos, comparaciones incorrectas o flujos de control inapropiados.

Muerte del proyecto

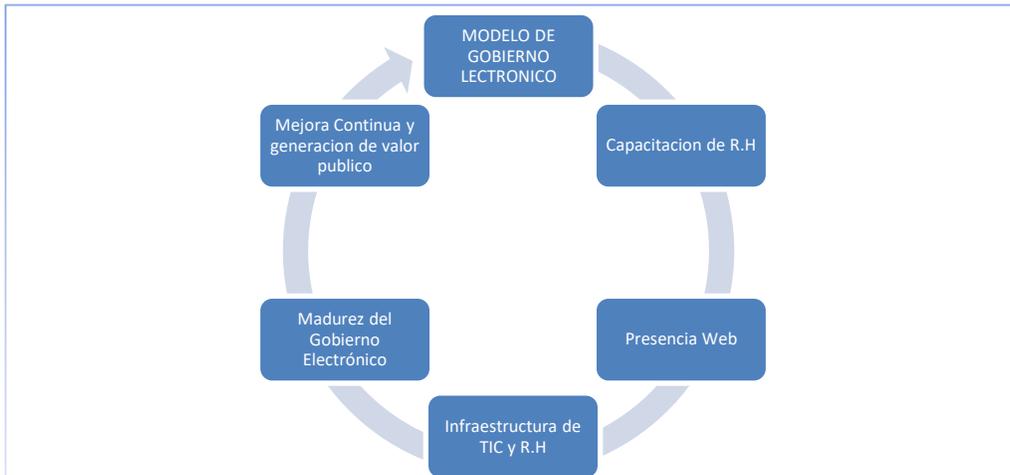
Se produjo cuando el cliente no tuvo más historias para ser incluidas en el sistema pues quedó satisfecho en todos los aspectos incluyendo rendimiento y confiabilidad del sistema. A partir de aquí se genera la documentación final del sistema y no se realizan más cambios en la arquitectura.

Resultados

En la investigación se obtienen diferentes resultados que aportan en gran cantidad importantes contribuciones mediante la generación de un nuevo MGE, se desarrollan el plan de capacitación para la primera etapa del modelo, se describe la infraestructura requerida para la tercera etapa y el desarrollo de software mediante la metodología XP, a continuación se enlistan los productos de la investigación.

1.- Se diseña un modelo de Gobierno Electrónico joven y ágil para municipios con marginación socioeconómica para el Estado de México con cinco etapas evolutivas.

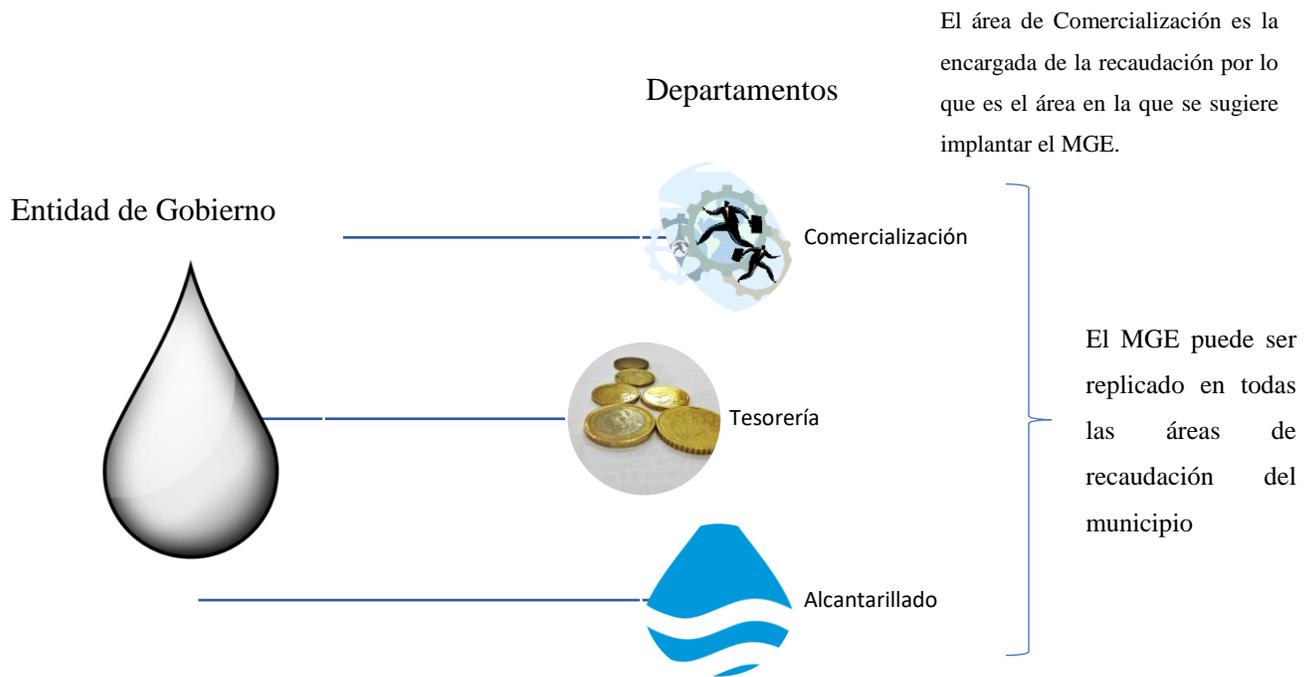
Figura 4.5 MGE para municipios con marginación socioeconómica



Fuente: Elaboración propia

2.- Mediante la metodología XP se crea el software para la inclusión de GE en el Municipio de Valle de Chalco Solidaridad, que como se describió anteriormente es un municipio con marginación socioeconómica media y con pobreza moderada, al igual que el 53% de los Municipios Mexiquenses totales, el software diseñado durante esta investigación está desarrollado para implantarse en el departamento de comercialización del Organismo de Agua Potable Alcantarillado y Saneamiento, debido a que el departamento antes mencionado es el encargado de efectuar los cobros a los usuarios por concepto de consumo de agua y drenaje, sin embargo como se observa en la figura 4.6 el modelo puede ser aplicado a cualquier otro departamento del municipio o municipios que cumpla con las condiciones establecidas en el MGE.

Figura 4.6 áreas de aplicación del MG



La tabla 4.18 muestra una comparación en tiempos efectuados de los servicios más relevantes que ofrecen el sistema diseñado y el sistema en función, la información del sistema usado por el Organismo de Agua Potable, son recuperados mediante una investigación de campo dirigida a los actuales administradores del sistema (personal que realiza el cobro de agua mediante sistema actual), es importante mencionar que con base en la información recaudada, el tiempo que hace referencia al concepto de *pago por consumo de agua* es un promedio de las respuestas obtenidas en minutos en el peor de los escenarios, es cuando hay mayor cantidad de usuarios presenciales en las oficinas efectuando el pago, este escenario corresponde a los meses de enero, febrero y marzo de cada año por los descuentos que se aplican a los usuarios cumplidos, en relación a los tiempos correspondientes a los servicios de corrección de datos y altas de usuario son dos departamentos diferentes los que ejecutan la acción de forma complementaria (el departamento de comercialización busca de forma manual en un plano impreso el domicilio y el área de informática realiza la corrección o el alta de usuario con la información que

proporciona comercialización) por lo que el traslado entre una y otra área genera que los tiempos de se incrementen considerablemente.

Tabla 4.18 Sistema de Infamación Actual VS Sistema de Infamación del MGE

Tipo de servicio	Tiempos	
	Sistema Actual	Sistema propuesto MGE
Pago por Consumo de Agua	25 minutos	3 minutos
Búsqueda de Usuarios	4 minutos	40 segundos
Corrección de Datos	17 minutos	3 minutos
Altas de Usuario	8 minutos	4 minutos
Totales	54 minutos	10 minutos

Fuente: Elaboración Propia

3.-Se genera el plan de capacitación y desarrollo de recursos humanos acorde a la primera etapa del modelo de GE.

Tipos de Capacitación:

- A) Formación: Su propósito es impartir conocimientos básicos orientados a proporcionar una visión general y amplia con relación al contexto de las TI y el GE.
- B) Actualización: Se orienta a proporcionar conocimientos y experiencias derivados de recientes avances científico – tecnológicos en GE.
- C) Especialización: Se orienta a la profundización y dominio de conocimientos y experiencias o al desarrollo de habilidades, respecto al uso de las TIC.
- D) Perfeccionamiento: Se propone completar, ampliar o desarrollar el nivel de conocimientos y experiencias, a fin de potenciar el desempeño de funciones técnicas, profesionales, directivas o de gestión.

Etapas de la Capacitación:

- A) Diagnostico de necesidades y beneficios de G.E.
- B) Establecimiento del plan de capacitación.
- C) Realización de la capacitación.
- D) Evaluación e Impacto.

Para el plan de capacitación se tomaron en cuenta las siguientes etapas: El primer paso en el plan de capacitación es la detección de necesidades de la capacitación, en función de los objetivos planteados, es preciso determinar que habilidades y capacidades son las que se requieren a corto y largo plazo. El segundo paso es la clasificación y jerarquización de las necesidades de capacitación. El tercer paso es la definición de los objetivos que sigue la capacitación es importante mostrar la relación la relación entre la formación y la aplicación de lo que se aprenderá antes de iniciar la capacitación. El cuarto paso es la elaboración del programa de la capacitación, se detalla el contenido a abordar durante la capacitación Establecimiento del plan de capacitación.

Tabla 4.19 Plan de capacitación

Plana de Capacitación			
Objetivo de la Capacitación: Conocer la importancia del uso de Tecnologías de la Información en el desarrollo de sus labores cotidianas			
TEMA	OBJETIVO	CONTENIDO	HERRAMINETAS
Generalidades de las TIC	Conocer la importancia y uso de las tecnologías de la Información	Definición de TIC. Tipos de Comunicación. Tecnología en la actualidad.	Pintarron. Plumones. Laptop. Proyector.
Gobierno Electrónico	Conocer los conceptos de GE, Ventajas y desventajas	Marco Legal. Avances de GE. Relación gobierno-Ciudadano.	Pintarron. Plumones. Laptop. Proyector.
Conociendo el MGE para municipios con Marginación	Establecer un punto de partida que permita conocer la situación actual de GE	Etapas del MGE. Características.	Pintarron. Plumones. Laptop. Proyector.
Consideraciones relativas al aumento de la eficacia y eficiencia de la gestión interna gubernamental.	Consideraciones relativas al aumento de la eficacia y eficiencia de la gestión interna gubernamental.	Legitimidad. Respeto a la legalidad. Transparencia. Responsabilidad.	Pintarron. Plumones. Laptop. Proyector. Libreta.
Conociendo el Sistema de Información	Generar un primer acercamiento practico al uso del sistema de Información	Características generales. Módulos del sistema.	Laptop. Proyector. Computadora. Software.

Fuente: Elaboración propia con datos de (Sancho, 2002).

Conclusiones

De acuerdo con la investigación se logra formular un Modelo de Gobierno Electrónico (MGE) orientado a la entrega de trámites y servicios para municipios con marginación socioeconómica donde se identifican cinco elementos asociados a los componentes secuenciales que integran al MGE de la siguiente manera:

- 1.- Capacitación de Recursos Humanos
- 2.- Presencia Web
- 3.- Infraestructura de TIC y R.H
- 4.- Madurez del Gobierno Electrónico
- 5.- Mejora continua y generación de valor público

Estos cinco elementos debido a su naturaleza es secuencial y definen las actividades, productos, resultados e impactos para el diseño, implantación, seguimiento y evaluación de proyectos o programas que se hacen uso y aprovechamiento de las TIC para la entrega de trámites y servicios.

Para poder definir el MGE fue necesario hacer una revisión de los modelos existentes en materia de gobierno electrónico, el modelo de la ONU es uno de los modelos más aceptados y mencionado en esta investigación propone 5 etapas: 1) Emergente, 2) Ampliada, 3) Interactiva, 4) Transaccional y 5) Integración Total, este modelo dice que etapas se deben cubrir para lograr la implementación de G.E pero no especifica cómo implementar cada una de ellas. El Banco Mundial afirma que se siguen las mismas 4 etapas que en el comercio electrónico: 1) Publicación, 2) Interacción, 3) Transacción, y 4) Entrega. De estos dos modelos recuperamos las etapas “emergente” del modelo propuesto por la ONU y “publicación” del modelo que propone el Banco mundial que como referimos en líneas anteriores de la investigación son la misma etapa pero con un nombre diferente, recuperamos estas etapas por que las autoridades que tengan “presencia web” denotan que han asumido el compromiso de impulsar el GE, sin embargo podemos observar la falta de un elemento que sensibilice a las autoridades municipales de la implementación o inclusión de TIC a los procesos que ejecutan con los ciudadanos, así como

informar de los beneficios que otorga la inclusión de GE en sus gestiones públicas, por lo que se definió un primer elemento como “Capacitación de Recursos Humanos”, en la cual se determina la importancia de dar capacitación a dos niveles del personal la primera a mandos medios y superiores que permite sensibilizar y generar interés para la implementación debido a sus beneficios, y la segunda a personal que lleva a cabo los procedimientos en la atención de trámites y servicios con los ciudadanos. De Ochoa (2015) partiendo de que se cuenta con la conceptualización de lo que significa GE y se cubre la presencia web estática, recuperamos “Infraestructura TIC y Estructura Organizacional” y “Madurez del Gobierno Electrónico” etapas importantes que permiten verificar si se cuenta con la tecnología necesaria o la que debe ser adquirida por la administración para cubrir la etapa de Infraestructura, así mismo la etapa de madurez de GE busca medir que tan eficiente está resultando la integración del concepto en las tareas de la gestión pública, finalmente observamos que en ninguna de las etapas de los modelos existentes y tratados en esta investigación se cuenta con una etapa que permita la retroalimentación para una mejora continua, por lo que se genera una etapa que permita no solo medir el grado de madurez sino tener una mejora continua y una retroalimentación en el desarrollo e impulso de la evolución de las cambiantes TIC.

Se detectó también que los entes gubernamentales carecen de unidades de planeación y coordinación que establezcan las estrategias, objetivos y metas en el tema, aun así se identificó que existen instrumentos de planeación como Ley de la Gestión Pública Digital para el Estado de México y municipios que retoma el tema de gobierno electrónico orientado a la atención de trámites y servicios con el propósito de generar un valor público al ciudadano, sin embargo este tema apenas se encuentra desarrollándose a través de una Ley de Gobierno Electrónico en México, por lo cual el presente trabajo de investigación contribuye a sentar las bases de los componentes que deben estar presentes para una medición del grado de madurez de gobierno electrónico.

Al implementar o incluir el uso de la TIC, los gobernantes y los habitantes obtienen sin lugar a dudas más beneficios que perjuicios, para el gobierno es una realidad que deberá destinar recursos económicos para su implementación en mayor o menor medida, dependiendo de la infraestructura con la que cuenten y de la capacidad de sus recursos humanos, por estos motivos fue imprescindible incluir dentro del modelo desarrollado la etapa de capacitación de R.H. que como ya se ha explicado busca sensibilizar los beneficios que este genera para las actividades de todo buen gobierno que busca la satisfacción de los ciudadanos ofreciendo nuevas tecnologías y herramientas que insten en mejorar los procedimientos referentes a la recolección de impuestos por cualquiera de sus conceptos, además de indirectamente ganar el beneficio de no utilizar terceras personas o intermediarios entre gobierno-ciudadano y con esto disminuir la posibilidad de disminuir actos fraudulentos o de corrupción, cuando un ciudadano quiere hacer trámites burocráticos que resultan complejos buscan facilitarlos mediante el uso y contrato de servicios de terceros que prometen hacer el trámite más rápido, pero esto aumenta significativamente los costos originales perjudicando directamente la economía del ciudadano y posiblemente también afecta los ingresos de la entidad de gobierno buscando técnicas o tretas que disminuyan el ingreso al municipio y aumente la ganancia del tercer implicado, resulta en obviedad que el más beneficiado no es el gobierno ni el ciudadano, sino la persona que funge como intermediario. Desde el punto de vista del ciudadano la principal desventaja con la que cuentan las personas que no tienen un nivel de estudios que les haya permitido un primer acercamiento al uso de las TIC se ven en desventaja para el uso de estas nuevas herramientas, pero ¿realmente no las usan? , directa o indirectamente las usan una vez que el gobierno ofrece nuevas modalidades para el trámite, obliga a los ciudadanos a su uso, basta hacer un análisis y ver a nuestro alrededor para darnos cuenta que los servicios que ya se ofrecen con el uso de las TIC son usadas por todos, obtener un acta de nacimiento nunca ha sido tan fácil como ahora con el uso de cajeros que dan este tipo de servicios, obtener el CURP, RFC, pago de tenencia, obtención de licencias de conducir, etc. Son usadas por todos, directa o indirectamente pero han facilitado significativamente su procedimiento, por lo que

podemos deducir que contar con herramientas tecnológicas en los municipios tendrá resultados similares para los ciudadanos y logrando lo que todo gobierno busca, mejorar la relación gobierno-ciudadano logrando beneficios importantes tanto para los ciudadanos como para el gobierno generando confianza y satisfacción.

Referencias de Consulta

- Aguilera, G. (2008). El Gobierno Electrónico en México. *Ciencia UAT*, 3(2007-7521), 20-23.
- Arias, F. (2006). El proyecto de investigación. Caracas, Venezuela: episteme.
- Beck, K. (2000). *Extreme Programming Explained*. Pearson Educación.
- Blanco, Y. (2007). Sistema para la gestión de información relacionada con la disciplina laboral en el joven club de la provincia de Holguín. Universidad de Holguín "Oscar Lucero Moya".
- Braude, E. (2008). *Ingeniería del software una perspectiva orientada a objetos*. México: Alfaomega.
- Bustamante, D., & Rodríguez, J. (2014). *Metodología actual. Metodología XP*. Metodología actual. Metodología XP. Barinas: Universidad Nacional Experimental de los Llanos Occidentales Ezequiel Zamora.
- Bustos R., González R., Loroño A., & Alfaro R. (2005). *Introducción al gobierno electrónico: Actores y dimensiones*. Santiago de Chile: Universitaria de Valparaíso.
- Canós, J., Letelier, P., & Penadés, M. (2003). *Metodologías Ágiles en el desarrollo de Software*. Técnica Administrativa.
- Carbajal, J. (2008). *Metodologías Ágiles: Herramientas y modelo de desarrollo para aplicaciones Java EE como metodología empresarial*.
- Castro, S. (2014). *Hacia una metodología de evaluación de los sitios web de las dependencias ambientales de gobiernos de la frontera norte*. Estudios fronterizos.

- Checkland, P. (1993). *Pensamiento de Sistemas, Practica de sistemas*: Limusa, México D.F.
- CONAPO. (2012). *Índice de marginación por localidad 2010*. Distrito Federal.
- Chiavenato, I. (2009). *Gestión del talento Humano*. México, D.F.: McGraw Hill.
- Delgado, E. (2008). *Metodologías de desarrollo de software ¿Cuál es el camino?* revista de arquitectura e ingeniería.
- Diario Oficial de la Federación. (2016). *definición de mando medio y mando superior con sus respectivos niveles de percepciones*.
- Diario Oficial de la Federación. (2009). *Inclusión de las tecnologías de la Información en los gobiernos municipales*.
- Dubinsky, O., & Yael, C. (2008). *Agile Software Engineering*. London: Springer.
- Echeverry, L., & Delgado, L. (2007). *Caso práctico de la metodología ágil XP al desarrollo de software*. Tesis. Pereira.
- Espejel, J. (2014). *Desempeño Institucional Y Gobierno Electrónico en la Administración pública Municipal en el Estado de México*. *Revista Mexicana de Análisis Político y Administración Pública*, 276.
- Girón, R. (2012). *Propuesta de agenda digital y sus indicadores para el e-gobierno*. Ciudad de Mexico: IPN.
- Jeffries, R., Anderson, A., & Hendrickson, C. (2001). *Extreme Programming Installed*. USA: Addison-Wesley.
- Jiménez, H., Eréndira, M., Orantes, J., & Dinora, S. (2012). *Metodologías híbridas para el desarrollo de software: una opción factible para México*. *Revista UNAM*.
- Jones, C. (2008). *Estimación de costos y administración de proyectos de software dando realismo a la estimación*. México: Mcgraw Hill.
- Kendall, E., Kenneth, E., & Kendall, J. (2005). *Análisis y Diseño de Sistemas*. México: Pearson Educación.
- Kimmel, P. (2007). *Manual de UML*. México: Mcgraw Hill.

- Laplante, P. (2009). Requirements engineering for software and systems. Usa: CRC Press.
- Lee, J. (2010). Developing fully functional E-government: A four stage. Las Vegas Nevada: Maryland Parkway.
- Mapel, J. (2012). Desarrollo de un Sistema de Seguimiento de Solicitudes de Trabajo, Utilizando la Metodología de: Programación Extrema.
- Martín, R., & Newkirk, J. (2002). La Programación Extrema en la práctica. Addison-Wesley: Pearson Educación.
- Martínez, R., & Fernández, A. (2015). Árbol de problemas y áreas de intervención. CEPAL.
- Mexico, G. d. (2015). Ley de Gobierno Digital del Estado de México y Municipios. Toluca.
- Moon, J. (2002). Government as a Driver of Corporate Social responsibility. Dirk Matten.
- Muñoz, A. (2012). e-gobierno e información financiera estudio meta-analitico de los determinantes de la divulgación y sus efectos moderadores. Granada: Universidad de Granada.
- Naser, A. (2011). El Gobierno Electrónico en la Gestión Pública. ILPES-CEPAL, 3(73), 41-43.
- Ochoa, J. (2015). Modelo de Gobierno Electrónico Orientado a la entrega de trámites y servicios en la Ciudad de México Tesis M.I. Ciudad de México.
- Paredes, C (2006). Tesis de Licenciatura: "Sistemas de Información en Internet Desarrollado con la Metodología RUP". IPN México D.F.
- Pressman, R. (2006). Ingeniería del software, un enfoque práctico. México: Mcgraw Hill.
- Sandoval, R. (2009). Reporte de portales municipales urbanos. México: Universidad Autónoma del Estado de México.
- Rodríguez, R. (2015). El gobierno electrónico y la implementación de las TIC para brindar nuevos canales de comunicación: Revista Latinoamericana de Ingeniería de Software.

- Sommerville, I. (2008). Ingeniería del software. España: Pearson.
- Sommerville, I. (2011). Ingeniería de software 9a edición. México: Pearson Educación.
- Urquiza, J., Martínez, A., & Ibarguengoitia, G. (2010). Las metodologías ágiles y las arquitecturas de software. Coloquio Nacional de Investigación en Ingeniería de Software y Vinculación Academia-Industria.
- Valderrama, S. (2011). Programación Extrema en pocos minutos: planificando la transición. Departamento de Gestión y Administración de Aplicaciones Filial de Tecnología y Software.
- Valverde, D. (17 de Marzo de 2010). Introducción a la Programación Extrema XP. Recuperado el 15 de Septiembre de 2016, de Blog de David Valverde: <http://www.davidvalverde.com/blog/introduccion-a-la-programacion-extrema-xp/>
- Veracruzana, U. (11 de 07 de 2012). Programación extrema: "Metodología para desarrollo ágil de aplicaciones". Universo, el periódico de los universitarios.
- Wake, W. C. (2002). Extreme Programming Explored. XP. . Addison-Wesley.
- Weitzenfeld, A. (2008). Ingeniería del Software Orientada a Objetos con UML/Java e Internet. México: Cengage Learning.
- Yelmo, J. (2015). Métodos ágiles e ingeniería de requisitos. Seminario de formación sobre metodologías ágiles en desarrollo de software de banca.
- Zúñiga, R. (2016). Análisis General del Gobierno Electrónico en México. Recuperado 12 marzo, 2017, de <http://www.udgvirtual.udg.mx/paakat/index.php>

Anexos

Anexo 1. Constancia ponencia COLPARMEX.



Colegio de Posgraduados en Administración
de la República Mexicana A.C.

Otorga el presente reconocimiento a:

Juan Carlos Cisneros Rasgado

Por su participación como ponente con el tema:

Inclusión de las Tecnologías de Información en Municipios con Marginación
Socioeconómica

XV Congreso Internacional del COLPARMEX
“En la Frontera del Conocimiento”
Realizado los días 25 y 26 de octubre del 2018 en CDMX

“Investigación y Desarrollo para el Progreso de México”



M. A. Alma Cecilia Juárez García
Presidente Nacional COLPARMEX

10111



CONGRESO INTERNACIONAL DE INVESTIGACIÓN E INNOVACIÓN

ISSN 2448-6035

MULTIDISCIPLINARIO

UNIVERSIDAD CENTRO DE ESTUDIOS CORTAZAR

OTORGA EL PRESENTE

RECONOCIMIENTO

CLAVE: P-JUCEC279

A: MTR. JUAN CARLOS CISNEROS RASGADO

Por su destacada participación como asistente y por la presentación de su proyecto en modalidad de **PONENCIA** titulado "MODELO DE GOBIERNO ELECTRÓNICO PARA MUNICIPIOS CON MARGINACIÓN SOCIOECONÓMICA" en Cortazar, Guanajuato, México.




		
Dr. Florentino Vázquez Puente DIR. DPTO. DE INVESTIGACIÓN	Mtro. Julio Sias Anaya SECRETARIO ACADÉMICO	Dr. J. Artemio Pérez Muñoz RECTOR UCEC

CORTAZAR, GUANAJUATO, 19 y 20 de ABRIL, 2018.



UAEM | Universidad Autónoma del Estado de México

Otorga la presente
CONSTANCIA

A: Cisneros Rasgado Juan Carlos

Por su participación como ponente en el Coloquio de Investigación de la Maestría en Ciencias de la Computación, emisión 2016B, efectuado el día 7 de diciembre de 2017



Patria, Ciencia y Trabajo

DIRECCIÓN

DR. EN DER. RICARDO COLIN GARCÍA

Director del Centro Universitario UAEM Texcoco

CUTex

Maestría en Ciencias de la Computación
COWACT



Centro Universitario UAEM Texcoco

Otorga el presente

RECONOCIMIENTO

A: Cisneros Rasgado Juan Carlos

Por su participación como ponente en el Coloquio de Investigación de la Maestría en Ciencias de la Computación, emisión 2017B, efectuado el día 29 de noviembre de 2017

Patria, Ciencia y Trabajo



DIRECCIÓN

DR. EN D. RICARDO COLÍN GARCÍA

Director



Maestría en Ciencias
de la Computación





Universidad Autónoma del Estado de México
A través del Centro Universitario UAEM Valle de Chalco

Otorga la presente

Constancia

A: Cisneros Rasgado Juan Carlos

Por asistir al taller denominado
"Programación móvil"

impartido dentro del 2do Coloquio Internacional sobre Tendencias Actuales del Cómputo Científico (CITACC 2017),
llevado a cabo en el Centro Universitario UAEM Valle de Chalco, el 13 de noviembre del 2017.

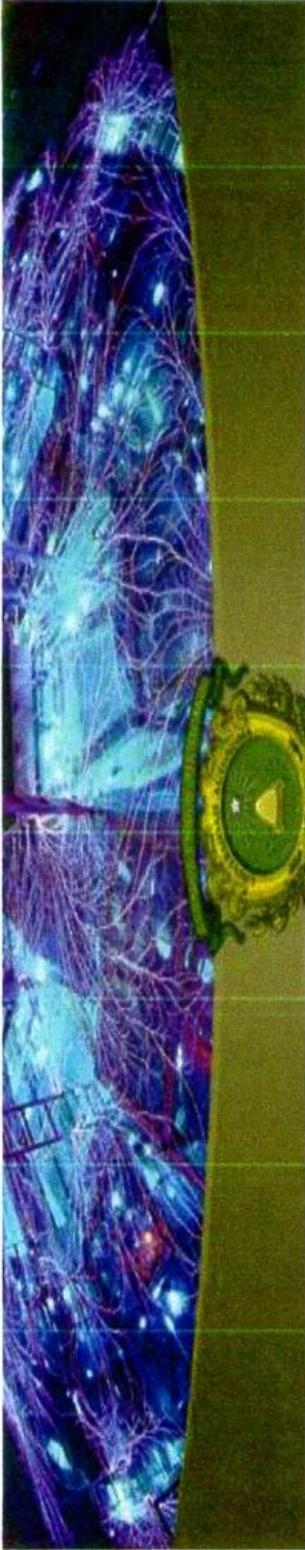
"2017, año del Centenario de la Promulgación de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos"
"PATRIA, CIENCIA Y TRABAJO"

DRA. ANABELEM SOBERANES MARÍN
Líder CA Cómputo Aplicado

DR. GERARDO REYES RUIZ
Líder CA Sistemas Complejos, Innovación y
Sustentabilidad

DR. WILLIAM DE LA CRUZ DE LOS SANTOS
Líder del CA Cómputo Científico y sus
Aplicaciones





UAEM | Universidad Autónoma
del Estado de México

Otorga la presente
CONSTANCIA

A: Cisneros Rasgado Juan Carlos

Por su participación como ponente en el Coloquio de Investigación
de la Maestría en Ciencias de la Computación, emisión 2016B,
efectuado el día 7 de diciembre de 2016



Patria, Ciencia y Trabajo

DIRECCIÓN

DR. EN DER. RICARDO COLÍN GARCÍA

Director del Centro Universitario UAEM Texcoco

CUTex
CENTRO UNIVERSITARIO UAEM TEXCOCO

**Maestría en Ciencias
de la Computación**
COMACT



Dr. William de la Cruz de los Santos
Líder del CA Cómputo Científico y sus
Aplicaciones



Dra. María de Lourdes López García
Comité Organizador

Anexo 8. Publicación.



"CONGRESO INTERNACIONAL DE INVESTIGACIÓN E INNOVACIÓN 2018"
Multidisciplinario
19 y 20 de abril de 2018, Cortazar, Guanajuato, México
ISSN 2448-6035

**MODELO DE GOBIERNO ELECTRÓNICO PARA MUNICIPIOS CON
MARGINACIÓN SOCIOECONÓMICA
MODEL OF E-GOVERNMENT FOR LOCALITIES WITH SOCIO-
ECONOMIC MARGINALIZATION**

*Juan Carlos Cisneros Rasgado¹, Christian Jiménez Ruiz², Humberto Espinosa
Vega³*

¹Tecnológico Nacional de México, México, div.ing.informatica@gmail.com, 56617

¹Maestro en Dirección de Tecnologías de la Información, estudiante de la Maestría en Ciencias de la Computación en Universidad Autónoma del Estado de México, Becario CONACYT, Profesor e Investigador en Tecnológico de Estudios Superiores de Ixtapaluca e-mail: carci10@hotmail.com . ²Maestro en Dirección de Tecnologías de la Información, PTC