



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DEL ESTADO DE MÉXICO

FACULTAD DE GEOGRAFÍA

SISTEMA DE GESTIÓN CATASTRAL MEDIANTE SITIO WEB

“SISTEMA DE GESTION PARA EL SECTOR 5 DEL MUNICIPIO DE RAMOS ARIZPE, COAHUILA”

REPORTE FINAL

QUE PARA OBTENER EL GRADO DE
**ESPECIALISTA EN CARTOGRAFÍA AUTOMATIZADA, TELEDETECCIÓN Y
SISTEMAS DE INFORMACIÓN GEOGRÁFICO**

P R E S E N T A:

JESÚS SALVADOR DE LA ROSA VÁZQUEZ

ASESOR: MTRO. LEONARDO ALFONSO RAMOS CORONA



TOLUCA, MÉXICO

ENERO 2016

Índice

INTRODUCCIÓN	3
PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	4
JUSTIFICACIÓN	5
OBJETIVO	5
Objetivos Específicos	5
1.- MARCO TEÓRICO	6
1.1.- Antecedentes de los SIG	6
1.2.- Desarrollo de los SIG	9
1.3.- Funciones de los SIG	9
1.4.- Los SIG en internet.....	10
1.5.- Servidores de mapas.....	10
1.6.- MapServer	11
1.7.- Antecedentes de los SIG con el tema de estudio.....	11
1.7.- Conceptualización del catastro	12
1.7.1.- Métodos de registro catastral.....	12
1.7.2.- Valuación catastral.....	13
1.7.3.- Tablas de valores de catastrales	14
1.7.4.- Mantenimiento y conservación del padrón catastral	14
1.7.5.- Impuesto predial.....	15
1.8.- Tema de estudio	16
2.- METODOLOGÍA	18
2.1.-Análisis preliminar	18
2.2.-Análisis de los Requerimientos	18
2.3.- Entrada de datos.....	20

2.3.1.- Datos cartográficos	20
2.3.2.- Datos alfanuméricos	20
2.3.3.- Datos propuestos para actualización cartográfica y alfanumérica	21
2.4.- Diseño Conceptual	22
2.4.1.- Preparación de los datos cartográficos y alfanuméricos.	22
2.4.2.-Diseño de la arquitectura tecnología de la solución	25
2.5.- Desarrollo de la geotecnología.....	26
2.5.1.- Construcción de la interface grafica	26
3.- RESULTADOS.....	30
3.1.- Actualización	36
3.2.- Consultas	39
3.3.- Elementos de salida	42
4.- CONCLUSIONES.....	45
5.- RECOMENDACIONES.....	46
6.-BIBLIOGRAFÍA	47

Índice de Figuras

<i>Figura 1 Esquema evolución de los SIG.....</i>	<i>8</i>
<i>Figura 2 Micro Zona Estudio.....</i>	<i>16</i>
<i>Figura 3 Macro Zona Estudio.....</i>	<i>17</i>
<i>Figura 4 Esquema de capas.....</i>	<i>19</i>
<i>Figura 5 Base de Datos Cartográfica (Esquema).....</i>	<i>23</i>
<i>Figura 6 Base de Datos (Esquema propuesta).....</i>	<i>23</i>
<i>Figura 7 Base de datos (Alfanumérica Propuesta).....</i>	<i>24</i>
<i>Figura 8 Base de datos (Alfanumérica Propuesta 2).....</i>	<i>24</i>
<i>Figura 9 Conformación de base de datos.....</i>	<i>25</i>
<i>Figura 10 Arquitectura de aplicaciones.....</i>	<i>26</i>
<i>Figura 11 Interfaz y módulo de recuperación.....</i>	<i>27</i>
<i>Figura 12 Esquema de sistema catastral.....</i>	<i>28</i>
<i>Figura 13 Esquema de presentación de página Web.....</i>	<i>30</i>
<i>Figura 14 Conexión base de datos.....</i>	<i>31</i>
<i>Figura 15 Código de selección de datos.....</i>	<i>32</i>
<i>Figura 16 Código de guardado.....</i>	<i>33</i>
<i>Figura 17 Código de selección.....</i>	<i>33</i>
<i>Figura 18 Pantalla de usuario.....</i>	<i>34</i>
<i>Figura 19 Pagina acceso libre.....</i>	<i>34</i>
<i>Figura 20 Pantalla de usuario para generar procesos.....</i>	<i>35</i>
<i>Figura 21 Accesos a actualizar.....</i>	<i>36</i>
<i>Figura 22 Pantalla de Actualización.....</i>	<i>37</i>
<i>Figura 23 Pantalla de Digitalización de manzanas.....</i>	<i>38</i>
<i>Figura 24 Actualización de valores.....</i>	<i>39</i>
<i>Figura 25 Consultas.....</i>	<i>39</i>
<i>Figura 26 Pantalla de Consulta de valores catastrales.....</i>	<i>40</i>
<i>Figura 27 Pantalla de consultas de valores de impuesto.....</i>	<i>41</i>
<i>Figura 28 Pantalla de consultas de diferentes usos.....</i>	<i>41</i>
<i>Figura 29 Elementos de salida.....</i>	<i>42</i>
<i>Figura 30 Ficha catastral.....</i>	<i>43</i>
<i>Figura 31 Pantalla de plano catastral.....</i>	<i>44</i>

Introducción

El catastro desde sus inicios surgió para llevar un control exacto de la tierra y asignarla a un propietario debido a que no se tenían ningún control del mismo, se empezó a obtener títulos de propiedad para darle la seguridad a las personas de su propiedad de tierra, a esto se le sumó el costo por tener una propiedad generando un impuesto de predio que se cuenta, de ahí el nombre de pago del impuesto predial.

Las nuevas tecnologías que se aplican hoy en día a diversas áreas de trabajo, han dado lugar a que las personas con diferentes especialidades relacionadas trabajen en una misma área, la cual es la geografía espacial debido a que los sistemas que se implementan en ella son los SIG, estos sistemas son muy amplios para trabajar no solamente en lo ambiental sino en diversas áreas laborales, gracias a los sistemas tecnológicos que se han desarrollado en las últimas décadas.

En el sistema de gestión catastral mediante un sitio web se implementará el manejo de los SIG como plataforma cartográfica, programas de bases de datos, la WEB como visualizador y modelo de actualización. El sistema catastral abarcará desde la incorporación de un nuevo predio a la base de datos como la subdivisión, fusión, adecuación, consulta, actualización de datos hasta la generación de mapas temáticos según la información que se tenga, etc.

Este sistema permitirá ahorrar mucho tiempo ya que podrán trabajar de 3 a 5 personas al mismo tiempo en una plataforma online. Los municipios a los que va dirigido este sistema cuentan con poco presupuesto para actualizaciones de catastro. Contratar especialistas que manejen este tipo de SIG incrementaría el presupuesto, es por eso que se desarrollará un sistema sumamente manejable con el uso del internet, el mismo que podrá ser operado por personas con conocimiento básico en el manejo de computadoras y cuestiones catastrales. Esto también reduce los gastos de equipo de cómputo.

El proyecto se genera en tres fases: la primera fase se hace referencia a los fundamentos del proyecto, objetivos, justificaciones, objetivos específicos y generales así como las nuevas tecnologías de los sistemas de información geográfica en un ambiente Web.

La segunda fase hace mención de la metodología que se utilizará para cumplir los objetivos planteados, dando lugar a la estructura y los procesos del sistema de gestión catastral mediante Web.

La tercera fase se presenta los resultados, el manejo de los sistemas y por último la generación de mapas que nos resultan de la información ya previamente cargada.

Planteamiento del problema

La falta de compromiso de nuestros gobernantes por tener un gobierno transparente y actualizado para un mejor funcionamiento, es una necesidad actual que hoy en día existe en todo el territorio mexicano. Las áreas catastrales en municipios pequeños, que cuentan con un presupuesto muy reducido se encuentran en el completo olvido, los gobernantes están enfocados solo en recibir el pago del impuesto y descuidan actualizar e innovar esta área. El cobro del predial en muchos municipios de la República está desligado con su cartografía, debido a que se encuentran con dos codificaciones distintas y a esto se le suma la duplicidad de los predios en un sistema de base de datos, que tiene como objetivo principal cobrar. Debido a esta problemática se plantea este sistema de gestión catastral, el cual va a generar la actualización catastral en el área de cartografía, sin que intervenga la base de cobro predeterminada.

Justificación

Los municipios pequeños que cuentan con 60 mil personas aproximadamente son los más afectados por la falta de actualización catastral, dado que el cobro de predial es muy bajo por causa de infraestructura mínima para la actualización y sistemas de cobro de esta dependencia. Lo anterior se debe principalmente a que el manejo de la información catastral en la actualidad es lento, obsoleto y desorganizado.

La implementación de un sistema de gestión catastral permitirá la actualización permanente en las bases de datos, así como en la representación cartográfica georreferenciada de los municipios. El sistema también permitirá la consulta inmediata y actualización de los datos de predio y su propietario, así como la información sobre su estado. Dado que las autoridades correspondientes no tratan de hacer una recaudación eficiente por compromisos o situación de partidismo, no quieren invertir en un área que podría tener una buena recaudación para el mismo municipio. Actualmente se cuenta con poca tecnología en cuestión de SIG para la implementación y agilización de los procesos.

Objetivo

Mejorar la eficiencia del servicio público catastral que la población demanda, así como tener el control exacto de las cifras recaudadas y la cantidad de bienes inmuebles con las que cuenta un municipio en un ambiente Web de fácil manejo para los usuarios y con costos reducidos.

Objetivos Específicos

- Obtener una eficiencia en la elaboración de trámites en línea.
- Generar la base de datos para el sistema de gestión.
- Elaborar cartografía georreferenciada.
- Actualizar cartografía ligada a su base de datos y tablas de valores.

- Elaborar avalúos en línea.
- Dejar formas clásicas de elaborar cartografía y actualizaciones a mano.
- Usar elementos que se encuentran gratuitos en la red.

1.- Marco teórico

En este Sistema de Gestión mediante la Web se podrá cargar la información que los municipios puedan proporcionar, algunos de ellos son; la información vectorial, el raster y las bases de datos. Se estructurarán modelos de automatización de procedimientos catastrales, para su implementación. Debido al poco personal con el que cuenta la dependencia, los procesos darán de alta al propietario en el padrón catastral, así como también el propietario podrá ver su predio en la web, pero respetando las normativas de uso, ya que estas se establecen con el fin de que la información y datos obtenidos no represente un mal uso del mismo.

.

Los trabajos de almacenamiento partirán de un servidor para tener un control de todas las actividades que la dependencia pueda realizar, solo se contará con usuario y contraseña para accesos mediante la WEB.

1.1.- Antecedentes de los SIG

Se entiende por "Sistema de Información" la conjunción de información con herramientas informáticas, es decir, con programas informáticos o software. Si el objeto concreto de un sistema de información (información software) es la obtención de datos relacionados con el espacio físico, entonces estaremos hablando de un Sistema de Información Geográfica o SIG (GIS en su acrónimo inglés, Geographic Information Systems). Por lo tanto un SIG es un software específico que permite a los usuarios crear consultas interactivas, integrar, analizar y representar de una forma eficiente cualquier tipo de información

geográfica referenciada, asociada a un territorio y conectando mapas con bases de datos. El uso de este tipo de sistemas facilita la visualización de los datos obtenidos en un mapa con el fin de reflejar y relacionar fenómenos geográficos de cualquier tipo, desde mapas de carreteras hasta sistemas de identificación de parcelas agrícolas o de densidad de población. Además, permiten realizar las consultas y representar los resultados en entornos web y dispositivos móviles de un modo ágil e intuitivo, con el fin de resolver problemas complejos de planificación y gestión, conformándose como un valioso apoyo en la toma de decisiones.

Actualmente el avance, la popularización de las tecnologías y el amplio abanico de ciencias beneficiarias de los SIG, contribuyeron a redefinir la disciplina e incorporar elementos indispensables. El origen de los SIG (Sistema de Información Geográfica) da inicio en la década de los sesentas, como resultado de los factores que convergen para dar lugar al desarrollo de los primeros SIG. Los factores son principalmente dos: la necesidad creciente de información geográfica de una gestión, además del uso óptimo de la misma, y la aparición de los primeros equipos tecnológicos.

Las bases para la futura aparición de los SIG aparecen algunos años antes de la década de los sesenta, con el desarrollo de nuevos enfoques en cartografía que se percibe, puedan predecir las necesidades futuras que un manejo informatizado de esta traerá. Los principios básicos para la creación de datos geográficos, su codificación, análisis y representación dentro de un sistema informatizado fueron establecidos por Waldo Tobler en 1959, cuando define los principios de un sistema denominado MIMO (map in--map out), con la finalidad de aplicar los ordenadores al campo de la cartografía.

Estos elementos principales del *software* que integra un SIG, y que habrán de aparecer en todas las aplicaciones desarrolladas desde ese momento. A lo largo de una década se fueron incorporando nuevos trabajos para el desarrollo de otros sistemas más completos, avanzados, hasta llegar a los Sistemas de Información

Geográfica. Si la década de los sesenta es la de los pioneros y las primeras implementaciones, la de los setentas es la de la investigación y el desarrollo.

El campo de los SIG recorre sucesivas etapas hasta nuestros días (Figura 1), evolucionando muy rápidamente ante la influencia de numerosos factores externos.

Estos factores a su vez han ido evolucionando y su influencia ha condicionado el rumbo seguido por los SIG. Algunos de ellos son: la evolución del SIG como disciplina, la evolución de la tecnología, la evolución de los datos y la evolución de las técnicas y formulaciones.

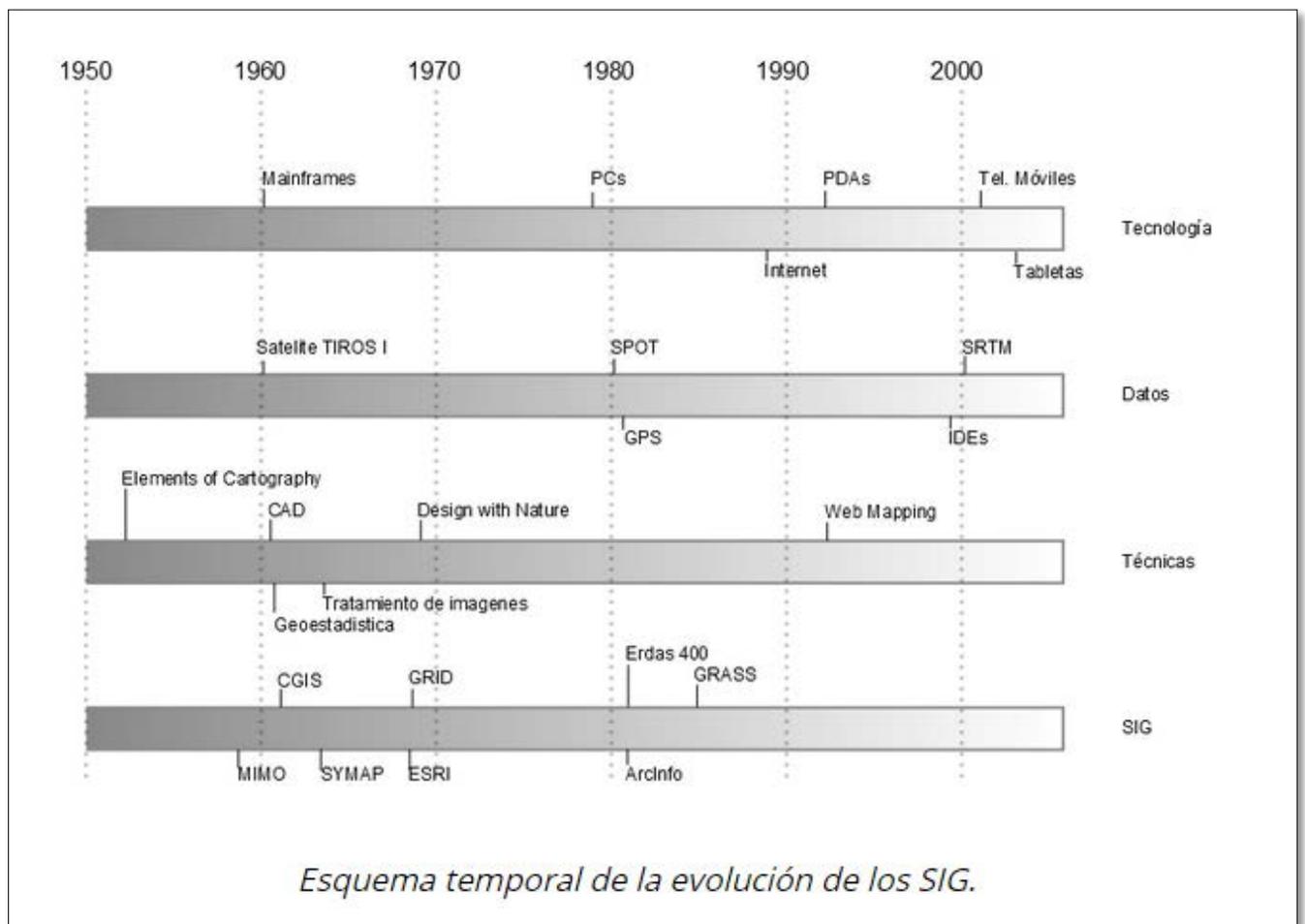


Figura 1 Esquema evolución de los SIG

1.2.- Desarrollo de los SIG

Para poder desarrollar un sistema se tiene que saber cuáles son las metas y objetivos dentro de la organización que va a desarrollar, la implementación de los recursos humanos y técnicos. Es de suma importancia al momento de planificar, en qué momento se van a requerir, habiendo establecido el momento, se da lugar a capacitar los recursos humanos que intervendrán en el desarrollo del SIG. El generar los resultados esperados cumple una necesidad importante, cualquier tipo de producto como resultado llevará a determinar los alcances de la información que se ha obtenido. Es necesario determinar los datos que son importantes obtener, cuándo serán necesitados y cuántos datos van a ser necesarios. Posteriormente se diseñará la base de datos de la información obtenida. Se hará el modelo lógico del sistema para ser utilizado y llevar a cabo su operación. Se determinan los requerimientos del sistema, se define la necesidad que tendrá el sistema en cuanto a los usuarios que harán uso del él. En ese paso se analizan los costos del sistema y los beneficios, se determina si en realidad es costeable en cuestión de la ayuda que está arrojando. En esta etapa es cuando se vuelve real y permite fusionar todas las partes anteriores para implementarlo, en lo que se enfocó desde el inicio. (Tomlinson, 2007)

1.3.- Funciones de los SIG

Las funciones más importantes de los SIG parten de la entrada de datos para su análisis, la gestión espacial y modelamiento, la forma de representación de estas funciones son los elementos de salida como resultados. La entrada de la información, son los procedimientos que permiten convertir la información geográfica de formato analógico (mapas) al formato digital, el cual puede ser manejado por la computadora. Los datos que se utilizarán serán previamente tratados para usarlos y convertirlos al formato digital. La captura de los datos se

pueden obtener de varias formas como lo es: escáner, G.P.S. cámara digital, tablero digital, entre otras formas de obtención (Marcos, 2006).

1.4.- Los SIG en internet

En la actualidad los SIG que no tengan una conexión en internet o un servicio que consuma internet, reciben el nombre de sistemas estáticos. Harder (98) afirma que Internet no cambia la naturaleza básica de los SIG, la pone "on line".

El internet llegó a los SIG para poder establecer una relación muy estrecha, debido a que el internet puede llegar a cualquier parte del mundo, esto hace que las personas puedan consumir el recurso tan fuerte que es un SIG, para el análisis de información libre en caso de encontrar sistemas de código abierto, también se podrán consumir recursos como: buscadores de rutas, direcciones, visualizar imágenes gratuitas entre muchas más, resultados que ofrece esta unión que se tiene.

Se pueden considerar que existen dos tipos de consumir datos de internet: uno de ellos es el estático, que es la ubicación de puntos en específico, que difícilmente podrán cambiar de lugar, y los dinámicos que pueden ser imágenes satelitales del clima que están en constante cambio (Bravo, 2000).

1.5.- Servidores de mapas

El servidor de mapa comprende la publicación de mapas en internet, para que otro usuario pueda interactuar con el mismo por medio de un navegador web (S.R.L).

Esto hace más dinámica la manipulación de datos para los usuarios que necesiten este tipo de recursos, debido a que estas plataformas permiten: utilizar su interface para poder compartir mapas realizados, que otra persona los pueda consumir en internet de forma gratuita, lo que favorece la transformación de una página estática para convertirse en un servidor de mapas.

Los servidores Web son una forma estándar de interactuar con varias aplicaciones a través de internet. Se vuelve potencialmente importante para la estructura estándar de la utilidad en la Web para transportar, compartir, describir, comunicarse y publicar datos.

La OGC en la actualidad permite que estos tipos de servidores puedan tener intercomunicación con diferentes países y sobre todo con diferentes lenguajes. Esto hace que se cumplan estándares para la intercomunicación de los mismos servidores (Ballari, 2006).

1.6.- MapServer

Mapserver es un código abierto para la publicación de datos espaciales y aplicaciones de mapas mediante Web. Fue desarrollado por los años 1990 por la Universidad de Minnesota, fue liberado con una licencia estilo MIT y funciona en la mayoría de las plataformas principales.

Hoy en día existen dos modalidades que son: ejecutable CGI, es el uso más común que se le ha dado a este servidor de mapas, se trata de un ejecutable que puede ser invocado desde páginas Web, y la segunda modalidad es similar a una biblioteca, en donde se realizan tareas específicas en el lado del servidor requerido “exponer” las funcionalidades de este servidor a diferentes lenguajes de programación (especialmente PHP) (Foundation, 2016).

1.7.- Antecedentes de los SIG con el tema de estudio

En algunos puntos del territorio mexicano existen herramientas que hacen relación al Sistema de Gestión Catastral que se está implementando. Tal es el caso del Catastro en Mérida, Yucatán. En donde se creó una herramienta capaz de administrar la información alfanumérica del padrón inmobiliario municipal. Este Sistema de Gestión Catastral (SIGESCAT), realiza la totalidad de sus trámites catastrales.

La información predial puede ser consultada a través de ventanas configuradas para este fin, mismas que permiten utilizar filtros para satisfacer los diferentes criterios de búsquedas, los cuales son: la calle, el número, los cruzamientos, la unidad habitacional, el estado, el municipio, la población, la sección, la manzana, entre otros.

Esta información puede ser consultada de manera gratuita a través de módulos con monitores TouchScreen, con la facilidad de tener acceso por cualquier usuario. Estos arrojan: la información descriptiva del predio, las superficies, los datos del RPP, los propietarios, el croquis catastral, el historial y el seguimiento de sus servicios (Catastro de Meridad, Yucatan).

1.7.- Conceptualización del catastro

1.7.1.- Métodos de registro catastral

Traslado de dominio (dar de alta una propiedad en el padrón del municipio).

Es objeto de este impuesto, la adquisición de inmuebles que consistan en el suelo y construcciones adheridas a él, ubicados en los municipios del Estado de Coahuila; así como los derechos relacionados con los mismos, a que se refiere el Capítulo Segundo del Impuesto sobre Adquisición de Inmuebles, del Código Financiero para los Municipios del Estado de Coahuila, vigente (territorial, s.f.).

Los documentos que son requeridos para este trámite son los siguientes:

- Declaración ISAI.
- Dos copias escritura pública: tres copias en caso de escritura privada.
- Original avalúo catastral.
- Original y cinco copias del plano del inmueble.
- Copia comprobante pago del impuesto predial.
- Copia certificado de libertad de gravamen.
- Casos especiales.
- Autorización de subdivisión o fusión del predio.
- Títulos RAN.
- Original y tres tanto del título de propiedad.

1.7.2.- Valuación catastral

La valuación catastral tiene por objeto, asignar un valor determinado a los bienes inmuebles, aplicando los valores de suelo y construcción aprobados, el mismo que en todo caso, deberá ser equiparable al del mercado; de conformidad con la Ley General del Catastro y la Información Territorial y servirá de base para todos los fines fiscales, en relación a la propiedad raíz. Los avalúos tendrán una vigencia de dos meses a partir de la fecha de su expedición, de acuerdo a lo establecido en el Artículo 44 del Código Financiero para los Municipios del Estado de Coahuila (territorial, s.f.).

El valor catastral parte de dos operaciones matemáticas las cuales son:

- a) Calculo del valor del terreno. Se multiplica el valor del suelo por m² que se encuentra en nuestra tabla de clasificaciones de colonias (Vs) y la superficie total registra en m² (St), el cálculo es $VT = Vs * St$. Este valor puede presentar algún demerito, como son:
 - 1) Terrenos irregulares que no cumplan la proporción 1:3 que es 1 mts de frente por 3 mts. de fondo.
 - 2) Terrenos con topografía irregular, pueden existir dos tipos terrenos: descendentes y ascendentes, este demerito varía según las proporciones existentes en el mismo.

- b) Calculo de la superficie: se calculará la superficie de construcción o se dará de alta la registrada en el padrón y el valor de construcción por m² que se obtiene de la clasificación, dada en las tablas de valores. El cálculo es $VC = Vc * Sc$. Este valor también depende de algunos deméritos, como son:
 - 1) Estado de conservación de la construcción, en base a un 100 por ciento del estado de conservación, se contempla como 1 según este estado el

cual va disminuyendo hasta un valor de .50, este es multiplicado por el siguiente demérito y decreta el factor de demérito hacia la construcción.

1.7.3.- Tablas de valores de catastrales

Las tablas de valores catastrales son los parámetros que los catastros estipulan el valor catastral. Se hacen una actualización de valores cada año mediante las juntas catastrales, en las cuales se establecen los incrementos que se harán al año siguiente en cuestión de valores, si es el caso de una actualización de valores, la clasificación de terreno y de construcción, en ciertas ocasiones es elaborado por el mismo departamento de catastro, de no ser el caso se subcontrata a una consultoría para que se haga cargo del estudio de mercado de valores, tanto en la construcción como en el terreno, esto da como resultado las tablas que se utilizarán para clasificar los predios y a esto mismo se aplicará la tasa del impuesto para el cobro del predial.

La fórmula para calcular el valor catastral es: **$V = VC + VT$**

El resultado obtenido de nuestro valor catastral se multiplicará por la tasa del impuesto correspondiente del municipio en cuestión.

1.7.4.- Mantenimiento y conservación del padrón catastral

Altas, bajas y cambios a los registros catastrales en base a un movimiento inmobiliario, como nuevos fraccionamientos, subdivisiones, fusiones, adecuaciones y aclaraciones. Todos estos forman parte de los servicios que se pueden actualizar en el sistema para la implementación de nuevos sistemas que ahorren tiempo, den mejor servicio y sobre todo se mantenga actualizado. Es posible que no se pueda tener el 100 % de actualización, ya que ningún municipio tiene esa cifra en su catastro. Pero se puede solventar el rezago que se presenta.

1.7.5.- Impuesto predial

El impuesto predial es un tributo con el cual se grava una propiedad o posesión inmobiliaria. Es una contribución que hacen los ciudadanos que son dueños de un inmueble, ya sea vivienda, despacho, oficina, edificio o local comercial (prácticas, s.f.). Este impuesto existe en muchos países del mundo y se sustenta en la idea de que todos aquellos que son propietarios de un bien inmueble, deben aportar una cuota anual al Estado en forma de tributo (prácticas, s.f.).

Son objeto de este impuesto, la propiedad o posesión de predios urbanos o rústicos, plantas de beneficio, establecimientos metalúrgicos y mineros; ubicados dentro del territorio de los municipios del Estado, según se establece en el artículo 26 del Código Financiero para los Municipios del Estado de Coahuila. Servirá de base para el cálculo de este impuesto, el valor catastral de los predios. Se entiende por este valor el asignado a los inmuebles, en términos de la Ley General del Catastro y la Información territorial (territorial, s.f.) Este impuesto esta dado desde muchos años atrás donde se pagaba el derecho de la tierra, se fue implementando años tras años y fue estableciendo como un impuesto para su cobranza, hoy en día es un recurso para el estado para dar una mejor calidad de servicios públicos a la ciudadanía, aunque el impuesto sea una cantidad muy poco para el gobierno con este dinero se solventan muy pocas cosas, en México solamente alrededor del 60% de predios en un municipio son los que se pagan, el 40% está en rezago esto habla de una sociedad no muy consciente de esta obligación.

Las Tazas de Impuesto Predial están basadas para el cobro del impuesto según cada municipio, por lo general están establecidas de un 3% a un 6% según lo que se autorice por la junta catastral. Este porcentaje es del valor catastral de cada predio en zona urbana, en rural se aplica también esta tasa y se encuentra entre los mismo rango, solamente que en estas se aplica la menor, dado que los predios son de un mayor superficie.

1.8.- Tema de estudio

El área de estudio que se representara en este proyecto es el sector número 5 del municipio de Ramos Arizpe del estado de Coahuila. Se seleccionó por tener un crecimiento de viviendas y zonas con plusvalía para este municipio (Figura 2 y 3).

Este sector cartográficamente se cuenta con un 60% y un 40% de rezago, por este motivo se tomó en cuenta. La base de datos se cuenta con 3077 predios ya ligados con la base cartográfica.

De esta forma la base de datos cartográficos y alfanuméricos es de 3077 predios, los cuales cuentan con información muy limitada, por lo cual se generarán nuevas bases de datos, para actualizar este mismo como los nuevos predios que se dibujen con esta aplicación que se generarán.

Zona de estudio (Sector 5, Ramos Arizpe, Coahuila)

Micro

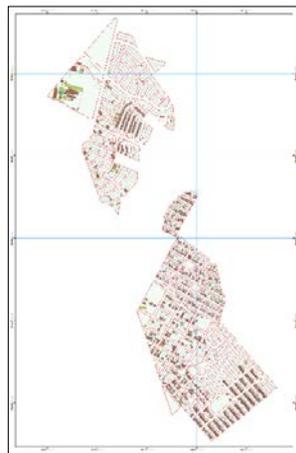


Figura 2 Micro Zona Estudio

Zona de estudio (Sector 5, Ramos Arizpe, Coahuila)

Macro

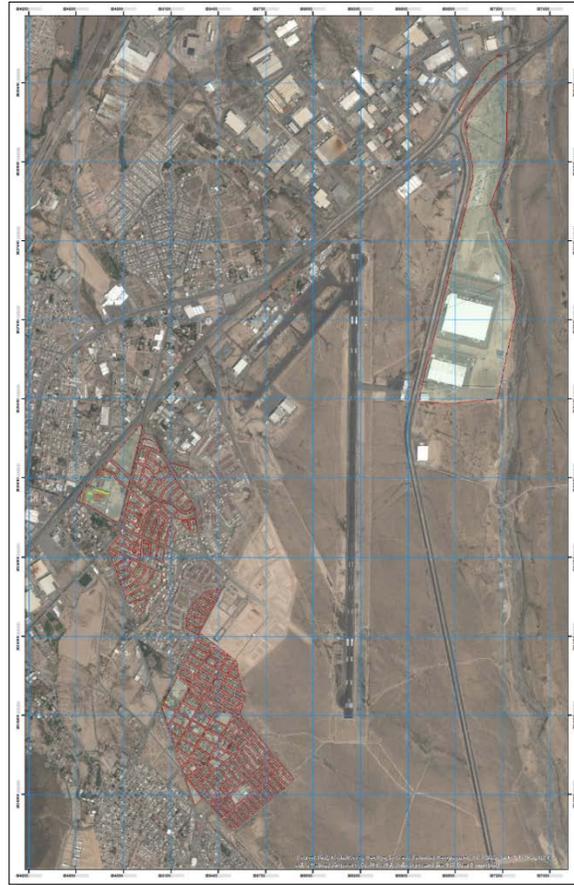


Figura 3 Macro Zona Estudio

2.- Metodología

La metodología que se implementará en este sistema, será principalmente la recopilación de trabajos e información que realiza la dependencia municipal, para poder automatizarlos y generarlos en una plataforma Web para su actualización y visualización.

Se partirá de la ingeniería del software en combinación con la estructura cliente-servidor que a continuación se describe.

2.1.-Análisis preliminar

Las dependencias del catastro en municipios pequeños como Ramos Arizpe, Coahuila, tendrán la implementación de este sistema, el mismo que requiere de una actualización catastral que integre la base cartográfica como la alfanumérica, con el fin de agilizar los procesos de actualización mediante el uso de la Web, dando como lugar unos proceso más prácticos y de manera sencilla para los usuarios.

2.2.-Análisis de los Requerimientos

Los elementos que se van a utilizar para efectuar el desarrollo del sistema, parten de los objetivos. Para ellos se necesita un manejador de bases de datos, en este caso es el SQL Server, o bien el PostgreSQL con la extensión PostGIS, la cual va a permitir establecer la conexión con MapServer y sus librerías.

Se deberá tener la base de datos acorde a las reglas de normalización y el diagrama entidad relación. El programa MapServer desarrollará los formatos de

visualización a través de la interacción de las diferentes instrucciones, que van a permitir la visualización de la cartografía a nivel de predio, con escalas más grandes.

La aplicación necesita incorporar la información de manzanas y predios con sus atributos.

En lo referente al manejo de la información cartográfica se empleó el programa Qgis 2.2 y ArcMap, para realizar las conexiones de una base de datos con un SIG y poder tener el control de la manipulación con mayor facilidad, sobre todo para el despliegue de la cartografía.

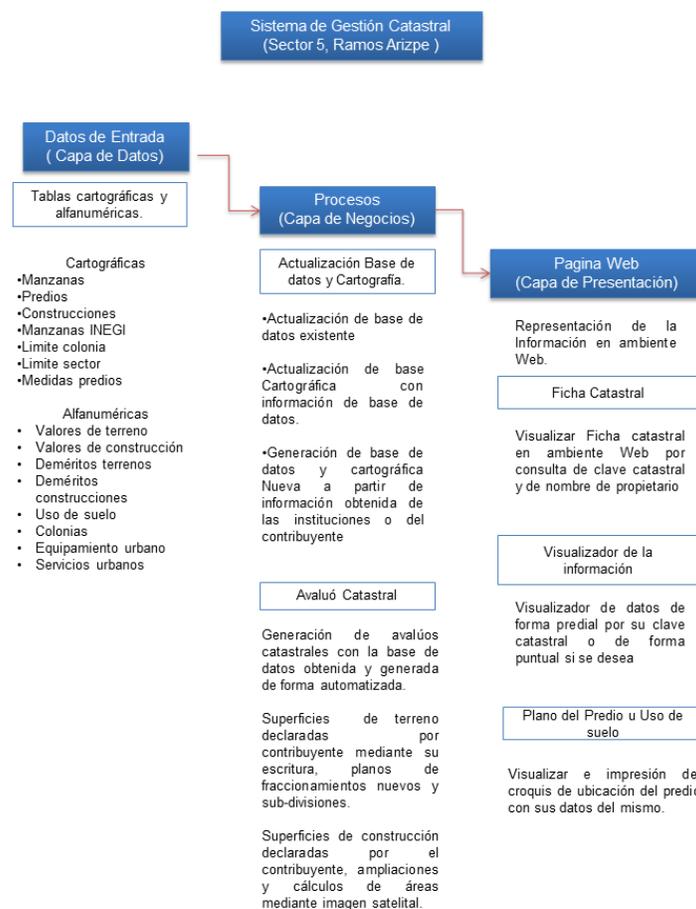


Figura 4 Esquema de capas

2.3.- Entrada de datos

La evaluación de la información que se tiene para la elaboración de un sistema es importante ya que por lo general la mayoría de los municipios que se están por atacar con este sistema depende de una dependencia estatal y está por lo general no se encuentra de la mejor manera para la actualización de los catastro. La información con la que se trabajara este proyecto es facilitada por el catastro estatal de Coahuila, Pero se encuentra separada las bases de datos cartográficos con los alfanuméricos.

2.3.1.- Datos cartográficos

De lo cual se obtuvo información cartográfica en formato shapefile del municipio de Ramos Arizpe, de este se encuentran las capas de: manzanas, predios y construcciones con una proyección UTM y un datum Clarke 1866 (Figura 5).

Estos datos fueron hechos por una empresa externa al gobierno del estado y fue realizado en el año de 1997, desde esa fecha no se han presentado más actualización a los datos cartográficos debido a la poca capacitación del personal para desarrollar actualizaciones.

Se obtuvieron de manera digital las manzanas del municipio de Ramos Arizpe, en la página del INEGI debido a que esta dependencia ya cuenta con esta información en una proyección Lambert Conformal Conic con un datum de ITRF 92

2.3.2.- Datos alfanuméricos

La base de datos alfanumérico se obtuvo de un sistema de cobro que cuenta el gobierno del estado que se llama SIF, que solo tiene como objetivo llevar el cobro del predial con datos como nombre del propietario, domicilio del predio, clave catastral de 9 dígitos, superficie de terreno, superficie de construcción, valor catastral, valor del impuesto predial, etc.

2.3.3.- Datos propuestos para actualización cartográfica y alfanumérica.

2.3.3.1.- Cartografía

El sistema en desarrollo propone la digitalización de predios y manzanas de manera online, permitiendo que sea mediante imágenes base que se tengan, imágenes de un servidor Web, planos de fraccionamientos en formato TIFF, .JPEG o PDF pero georreferenciadas y láminas catastrales georreferenciadas.

De esta forma los datos cartográficos se estarán actualizando, según se cuenten con la información necesaria por parte del municipio.

Se digitalizaron las colonias y el sector 5, mediante información de planos de usos de suelo y planos de fraccionamientos donde se obtuvieron los nombres y los límites, todo esto se hizo en plataforma de Google Earth y se convirtieron en shapefile para tener en el mismo formato de las demás capas.

Mediante geo-procesos se obtuvieron las medidas del predio para su mejor representación, debido a que la capa original contaba con el polígono completo y no se podría observar las medidas de cada lado, este se agrega a las capas ya obtenidas anterior mente (Figura 6).

2.3.3.2.- Alfanuméricos

Se elaboraron las tablas de valores de terreno, construcción, deméritos de terreno, deméritos de construcción, usos de suelo, equipamiento urbano, servicios urbanos, forma del predio, estatus del predio, estatus del predial y tipo de tenencia (Figura 7 y 8).

Todas estas tablas se generaron en formato Excel, para después convertirse en una data base con el programa SPSS. La información se obtuvo del Periódico Oficial del estado de Coahuila, en cuestión de valores, deméritos y tasas de impuestos. Las demás tablas se obtuvieron del diccionario de datos catastrales de INEGI del 2013 (Congreso del estado independiente, 2014) (Geografía, 2012).

2.4.- Diseño Conceptual

2.4.1.- Preparación de los datos cartográficos y alfanuméricos.

Se trabaja la información cartográfica en el programa ArcMap o Qgis, donde se observa que esta información está en una proyección UTM con un datum Clark 1866, y se tendrá que hacer procesos de reproyecciones para poder ajustar toda la cartografía en una sola proyección y un datum.

Se investiga con la dependencia cuál fue la proyección original de estos datos, que es un UTM NAD27 ZONA 14. Se elimina la anterior para después colocarle la original y por consiguiente reproyectar a una proyección más utilizada que es UTM con un datum WGS84 zona 14.

Ya teniendo esta cartografía un poco más acercada a la realidad, se observa que sigue con un desfase de cartografía vectorial con la imagen base que se podrá utilizar. Este es un error que se cuenta en la información obtenida, para el fin que se está haciendo este reporte se seguirá con esta información y su error.

La información alfanumérica que se proporciona es en un formato .xls donde se observa una base de datos muy inestable en información y en ordenamiento.

Nuestro punto de unión entre lo cartográfico y lo alfanumérico es la clave catastral a 9 dígitos, donde se trabajara la información para la poder hacer la unión de las dos bases.

Esta base de datos se trabaja en el programa SPSS para convertirla en un database para que el programa donde se hará la unión pueda leer estos datos.

En el programa ArcMap se hace la unión de las dos bases con el campo que es Clave_Lote o Clave_Catastral, ya realizado este proceso nos da como resultado la unión de 13,000 mil predios de un total de 27,000 mil predios, los demás datos no contaron con información compatible en su clave catastral.

Para este proyecto nuestra zona de estudio, debido a la unión anterior se trabajara con el sector 5 del municipio de Ramos Arizpe, Coahuila, donde este sector ha presentado un crecimiento y falta de información debido a la desactualización cartográfica, por este caso es el que nos lleva al desarrollar un sistema catastral.

Para que la información que se tiene se actualice y se genere nueva información que no se tiene en las bases de datos.

Base de datos cartográfica anterior:

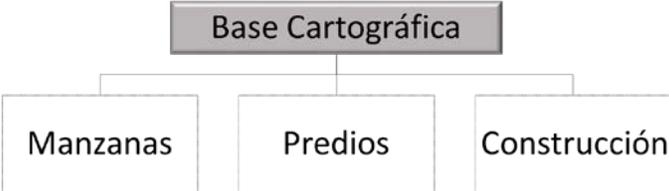


Figura 5 Base de Datos Cartográfica (Esquema)

Base de datos cartográfica generada:

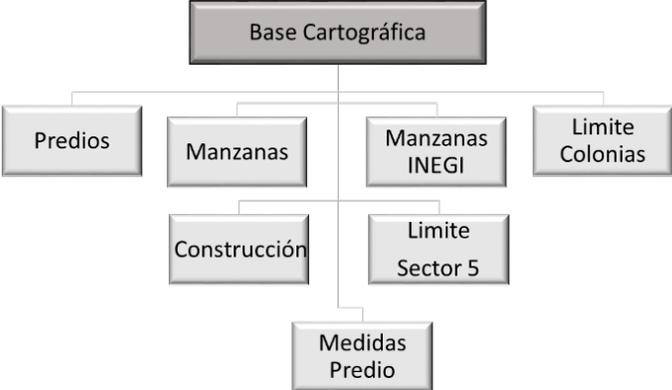


Figura 6 Base de Datos (Esquema propuesta)

La base cartográfica se encuentra con una proyección UTM con un datum WGS84 Zona 14.

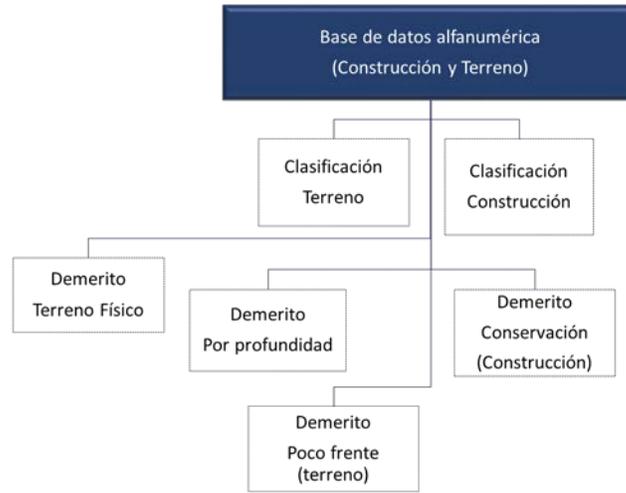


Figura 7 Base de datos (Alfanumérica Propuesta)

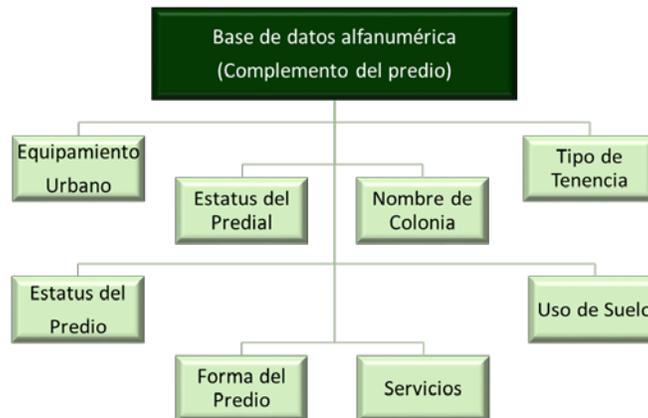


Figura 8 Base de datos (Alfanumérica Propuesta 2)

También se tiene que generar bases de datos alfanumérica para la complementación del sistema catastral.

Las tablas de clasificación y deméritos se obtuvieron del diario oficial de la federación del estado de Coahuila, las bases de datos complementarios del predio se obtuvieron del diccionario Datos catastral impartido por el INEGI en el 2013 (Figura 9).

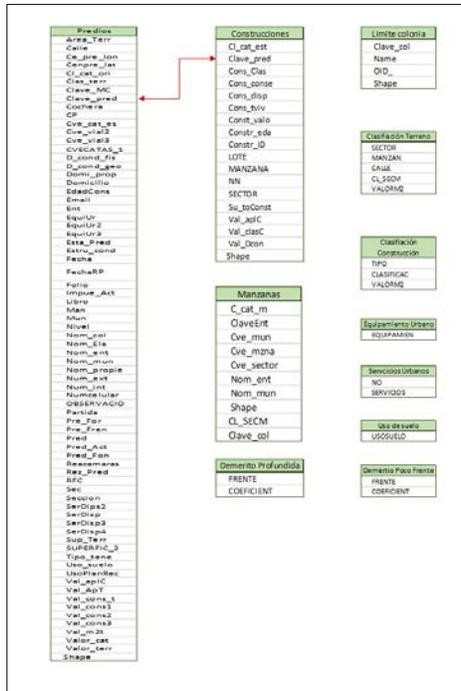


Figura 9 Conformación de base de datos

Se estructuran nuevas tablas que conforman la base de datos, todo ello para evitar la repetición y cumplir con las reglas de normalización; de esa manera se generaron las tablas con los elementos homogéneas.

Con este tipo de esquemas se visualizan las tablas que requieren mayor concentración de información y cómo se pueden sintetizar conforme a la normalización de la base de datos.

2.4.2.-Diseño de la arquitectura tecnología de la solución

En la actualidad los servidores de mapas en web no se limitan a ser un medio de publicación estática de los datos espaciales. Por el contrario, proporcionan una interfaz de gran alcance que permite al usuario interactuar y explorar los datos espaciales de una manera que no es posible con los métodos tradicionales de presentación.

La modernización de dependencias como lo es el catastro es necesario tener un desarrollo Web para uso interno con acceso restringido y otro libre para la ciudadanía en general, permitiendo a los usuarios de la dependencia actualizar,

consultar y obtener resultados gráficos, y por parte de la ciudadanía saber cuánto es el cobro anual de su predial, su ubicación y datos relevantes.

El desarrollo Web se realiza mediante ASP.NET que se basa en el principio de la separación de los componentes. Un diseño lógico de la arquitectura de aplicaciones, se enfocó en las relaciones e interrelaciones entre los componente y los cuales se agrupan en capas lógicas que contiene características específicas. (Figura 10)

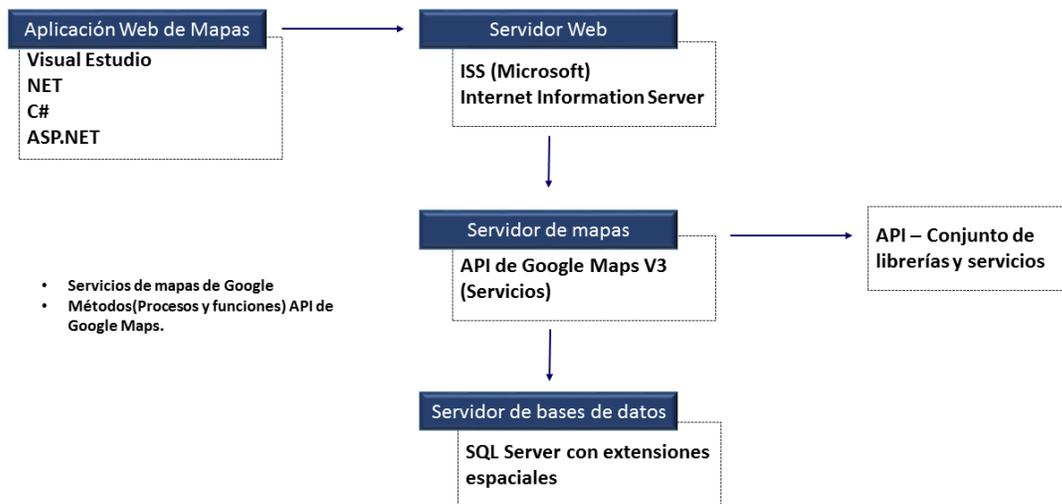


Figura 10 Arquitectura de aplicaciones

2.5.- Desarrollo de la geotecnología

2.5.1.- Construcción de la interface grafica

Para el desarrollo del sistema se integró la interface gráfica remota los elementos C#, ASP, HTML, APU Google Maps y SQL Server 2012. El servicio de mapas web de Google conjunto de métodos de API (interfaces de programación de aplicaciones) (Figura 11) este nos ofrece una calidad de imágenes muy buena, en el cual se pueden realizar elementos cartográficos con son los polígono, puntos etc.

Se genera la arquitectura de interfaz basada en el modelo de desarrollo de Microsoft Visual Studio 2012, y por consiguiente se realiza la recuperación de

rasgos espaciales desde SQL Server y su representación en Google Maps mediante lenguaje de programación en C#

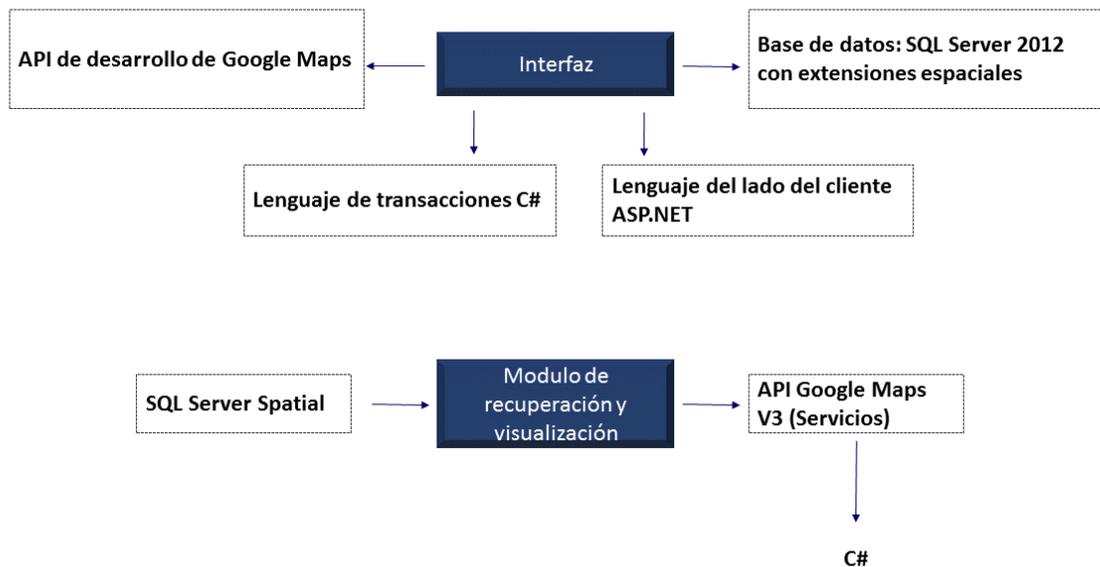


Figura 11 Interfaz y módulo de recuperación

Se realiza un diagrama de funcionamiento de la aplicación donde se muestran las interfaces de acceso libre y restringido, en la que la dependencia podrá realizar trabajos de actualizaciones, consultas y obtener elementos de salida (Figura 12).

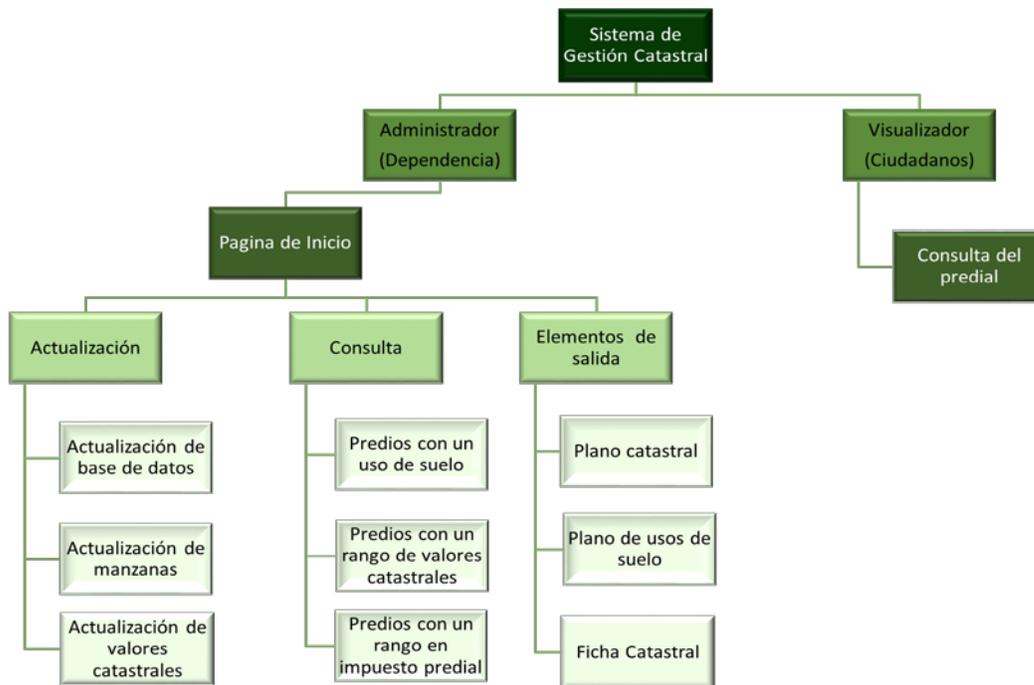


Figura 12 Esquema de sistema catastral

Principalmente va dirigida a la dependencia que es catastro y posteriormente a la ciudadanía en general.

- El usuario de la dependencia se encontrará con un página de acceso libre y otra con acceso restringido, el será el administrador de este sistema donde el podrá elegir que desea hacer si actualizar, consultar u obtener elementos de salida.
- Cada una de estas acciones cuenta con demás sub-acciones, entrando a actualizar, se tienen dos áreas a trabajar: la actualización de base de datos, que comprende en un llenado de información del predio, contribuyente y digitalización del predio en cuestión si no existiera. La segunda parte consta de digitalizar manzanas para darles su clave de manzanas y datos complementarios que se necesita, para después tener actualizada la base de manzanas la cartografía.
- El área de consultas cuenta con cuatro tipos de consultas, tres de ellas son de predios en cuestión cumpliendo ciertos parámetros, la otra consulta es la llamada ficha catastral.

- Los formatos de salida son: los planos de ubicación del predio y planos de usos de suelo, estos dos son de forma puntual, al momento de teclear su clave catastral no arrojaran información y la ubicación del mismo.

El lenguaje de **HTML** (lenguaje de marcado de hipertexto)

Es un lenguaje con el que se definen las páginas web. Se trata de un conjunto de etiquetas que sirven para definir la forma en la que se presenta el texto y otros elementos de la página. También especifica una referencia a la correspondiente asignación de servicio de la API y el código Java Script, necesarios para proporcionarla funcionalidad de la página. Un documento HTML ha de estar delimitado por la etiqueta `<HTML>` y `</HTML >`. Dentro de este documento, podemos asimismo distinguir dos partes principales: el encabezado y el cuerpo.

Java Script

El archivo con código java script proporcionado por el servidor web, utiliza los métodos de la API correspondiente para crear el objeto de mapa en la página y configura los ajustes del mapa inicial. Esto se describe como código estático, ya que el mismo código se volverá a utilizar cada vez que se utiliza la aplicación.

Consultas.aspx

El archivo recibe el identificador del predio seleccionado en el mapa a través de un enlace “más información”, utilizando la conexión de SQL Server que continua abierta (dataset) y a continuación despliega información gráfica y descriptiva del predio en la ficha de consultando las filas y columnas de la tabla de datos del predio.

C#

Es un lenguaje orientado a objetos elegante y con seguridad de tipos que permite a los desarrolladores compilar diversas aplicaciones sólidas y seguras que se ejecutan en .NET Framework. Puede utilizar C# para crear aplicaciones cliente de Windows, servicios Web XML, componentes distribuidos, aplicaciones cliente-servidor, aplicaciones de base de datos, y mucho, mucho más.

La sintaxis de C# es muy expresiva, pero también es sencilla y fácil de aprender. Los desarrolladores que conocen cualquiera de estos lenguajes pueden empezar a trabajar de forma productiva en C# en un plazo muy corto.

3.- Resultados

Al tener como objetivo actualizar bases de datos alfanuméricas y cartográficas se da a la tarea no solo de pensar como desarrollador si no como usuario, de esta forma los resultados que se expresaran son la implementación de toda una metodología de trabajo para el sistema de gestión catastral.

El resultado que se obtuvo fue un sistema de gestión catastral que mediante Web donde podremos actualizar si necesidad de un programa costoso en SIG, de esta manera el usuario podrá actualizar su base de datos, consultar información y visualizar los datos generados por el mismo (Figura 13).

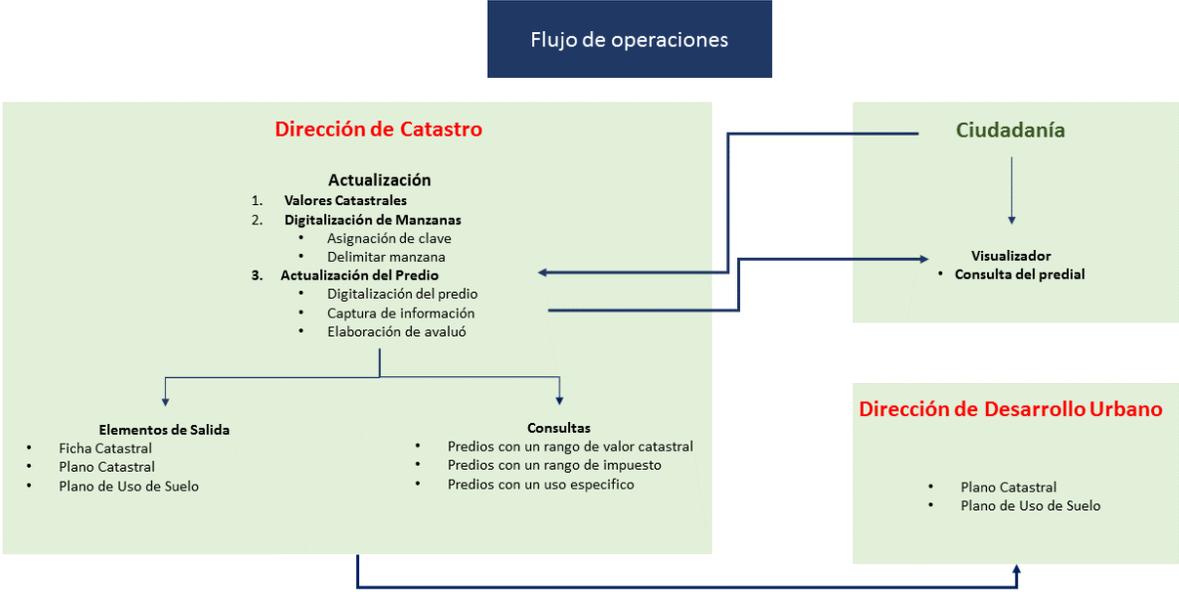
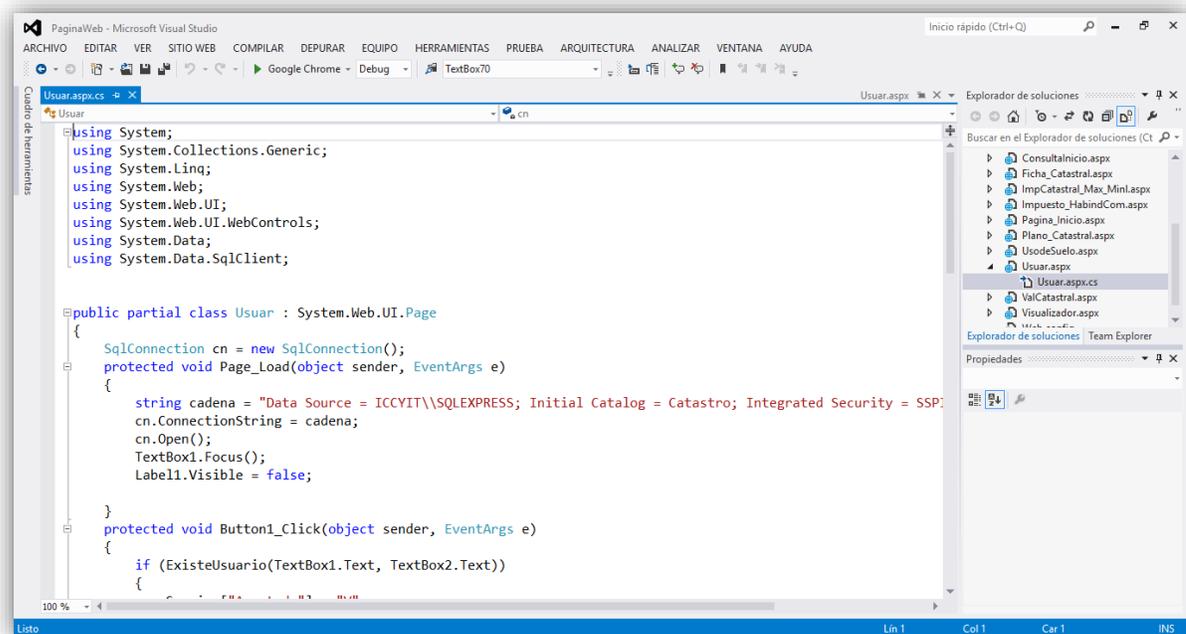


Figura 13 Esquema de presentación de página Web

De este modelo esquemático se empiezan a realizar cada una de las páginas y con ellas su código para su funcionalidad tanto en C# y Java Script para la utilidad con el Api de Google.

Cada una de las páginas tendrá funcionalidades como lo es el guardar, limpiar, consultar y generar consultas de predios masivamente según rangos o características específicas.

Para iniciar la conexión de base de datos con la parte de diseño y publicación se presenta con el código siguiente (Figura 14).

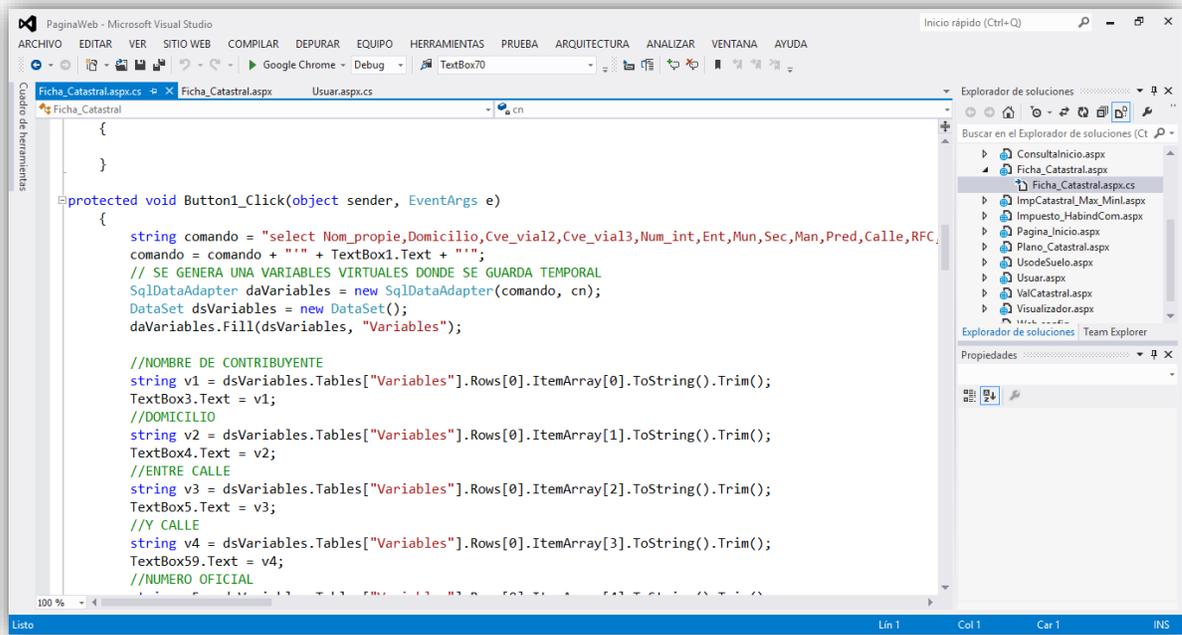


```
using System;
using System.Collections.Generic;
using System.Linq;
using System.Web;
using System.Web.UI;
using System.Web.UI.WebControls;
using System.Data;
using System.Data.SqlClient;

public partial class Usuar : System.Web.UI.Page
{
    SqlConnection cn = new SqlConnection();
    protected void Page_Load(object sender, EventArgs e)
    {
        string cadena = "Data Source = ICCYIT\\SQLEXPRESS; Initial Catalog = Catastro; Integrated Security = SSP";
        cn.ConnectionString = cadena;
        cn.Open();
        TextBox1.Focus();
        Label1.Visible = false;
    }
    protected void Button1_Click(object sender, EventArgs e)
    {
        if (ExisteUsuario(TextBox1.Text, TextBox2.Text))
        {
```

Figura 14 Conexión base de datos

Ya teniendo una conexión se podrá realizar la consulta de información (Figura 15).



```
protected void Button1_Click(object sender, EventArgs e)
{
    string comando = "select Nom_propie,Domicilio,Cve_vial2,Cve_vial3,Num_int,Ent,Mun,Sec,Man,Pred,Calle,RFC,
comando = comando + "'" + TextBox1.Text + "'";
    // SE GENERA UNA VARIABLES VIRTUALES DONDE SE GUARDA TEMPORAL
    SqlDataAdapter daVariables = new SqlDataAdapter(comando, cn);
    DataSet dsVariables = new DataSet();
    daVariables.Fill(dsVariables, "Variables");

    //NOMBRE DE CONTRIBUYENTE
    string v1 = dsVariables.Tables["Variables"].Rows[0].ItemArray[0].ToString().Trim();
    TextBox3.Text = v1;
    //DOMICILIO
    string v2 = dsVariables.Tables["Variables"].Rows[0].ItemArray[1].ToString().Trim();
    TextBox4.Text = v2;
    //ENTRE CALLE
    string v3 = dsVariables.Tables["Variables"].Rows[0].ItemArray[2].ToString().Trim();
    TextBox5.Text = v3;
    //Y CALLE
    string v4 = dsVariables.Tables["Variables"].Rows[0].ItemArray[3].ToString().Trim();
    TextBox59.Text = v4;
    //NUMERO OFICIAL
```

Figura 15 Código de selección de datos

Las consultas que se tienen, son gracias a la información que se obtuvo, pero la información que se generará necesita guardarse en dos tablas que son Predios y Construcciones, de esta forma hacemos que se puedan guardar o actualizar la base anterior (Figura 16).

```

string folio = TextBox71.Text;
string fecha2 = TextBox72.Text;
string Usoplanrec = TextBox73.Text;
string celular = TextBox67.Text;
string edadconst = TextBox62.Text;
string recamaras = TextBox64.Text;
string cochera = TextBox65.Text;
string niveles = TextBox63.Text;
string CP = TextBox66.Text;
string SupConst = TextBox23.Text;
string ValAplConst = TextBox25.Text;
string Impuesto = TextBox74.Text;

string comando;
comando = "insert into PREDIOS(Clave_pred,Nom_propie,Domicilio,Ent,Mun,Sec,Man,Pred,Calle,Cve_vial2,("
comando = comando + "values(" + "" + clavecatastral + ",";
comando = comando + "" + NombrePropie + "" + ",";
comando = comando + "" + Domicilio + "" + ",";
comando = comando + "" + entidad + "" + ",";
comando = comando + "" + municipio + "" + ",";
comando = comando + "" + sector + "" + ",";
comando = comando + "" + manzana + "" + ",";
comando = comando + "" + predio + "" + ",";
comando = comando + "" + calle + "" + ",";

```

Figura 16 Código de guardado

Generando información nueva, se tendrá que tener formatos de salida y la ficha catastral es una de ellas (Figura 17).

```

protected void Button1_Click(object sender, EventArgs e)
{
    string comando = "select Nom_propie,Domicilio,Cve_vial2,Cve_vial3,Num_int,Ent,Mun,Sec,Man,Pred,Calle,RFC,("
    comando = comando + "" + TextBox1.Text + """;
    // SE GENERA UNA VARIABLES VIRTUALES DONDE SE GUARDA TEMPORAL
    SqlDataAdapter daVariables = new SqlDataAdapter(comando, cn);
    DataSet dsVariables = new DataSet();
    daVariables.Fill(dsVariables, "Variables");

    //NOMBRE DE CONTRIBUYENTE
    string v1 = dsVariables.Tables["Variables"].Rows[0].ItemArray[0].ToString().Trim();
    TextBox3.Text = v1;
    //DOMICILIO
    string v2 = dsVariables.Tables["Variables"].Rows[0].ItemArray[1].ToString().Trim();
    TextBox4.Text = v2;
    //ENTRE CALLE
    string v3 = dsVariables.Tables["Variables"].Rows[0].ItemArray[2].ToString().Trim();
    TextBox5.Text = v3;
    //Y CALLE
    string v4 = dsVariables.Tables["Variables"].Rows[0].ItemArray[3].ToString().Trim();
    TextBox59.Text = v4;
    //NUMERO OFICIAL

```

Figura 17 Código de selección

Para la realización del diseño se basó en colores y figuras del municipio en estudio, de esta forma el resultado es el siguiente (Figura 18).



Figura 18 Pantalla de usuario

De manera libre, sin usuario ni contraseña los ciudadanos podrán consultar su predial, dando solamente su clave catastral y les arrojará información y la ubicación de su predio (Figura 19).

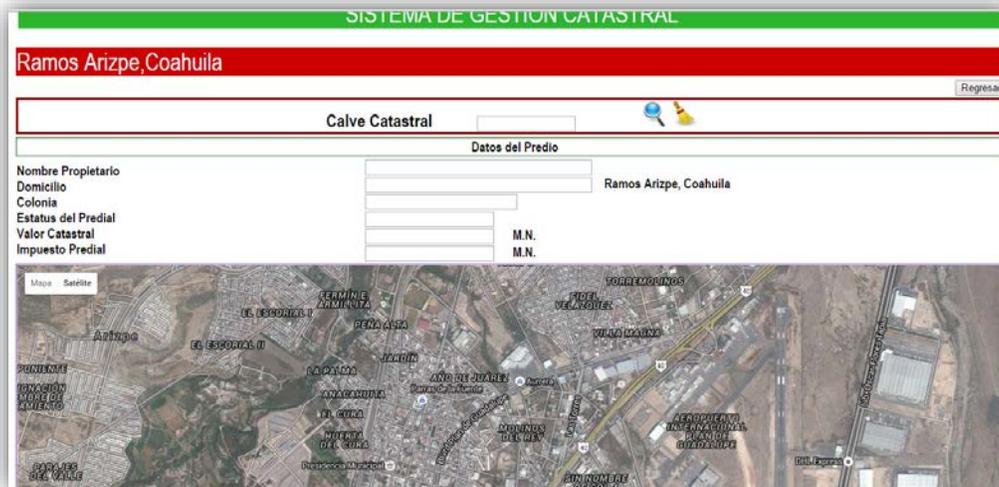


Figura 19 Pagina acceso libre

Entrando a la cuenta del administrador, requiere usuario y contraseña se observará las opciones que se pueden realizar en el sistema (Figura 20).



Figura 20 Pantalla de usuario para generar procesos

Dentro de cada una de las principales acciones, se encuentra otra sub-acciones, como se muestra en la página y en el organigrama anteriormente mencionado.

3.1.- Actualización

Al momento de actualizar tenemos dos acciones: la base de datos y digitalizar las manzanas.

Las bases de datos podemos generar una nueva clave catastral con los datos correspondientes o se desea actualizar la base ya existente, las nuevas claves se tendrán que digitalizar el predio y construcción, para poder guardar su ubicación en la base de datos SQL Server (Figura 21).

En nuestra información que contamos solamente se tiene ciertos datos, por lo cual vamos a generar nuevos datos del predio y se generará el avalúo catastral donde se harán operaciones matemáticas para el cálculo del valor catastral, tanto en el terreno como en la construcción, después el impuesto predial se calculara. Este cálculo se tendrá que hacer cada año, solo que el sistema tiene que generar el cambio de todos los valor del impuesto anualmente, según el incremento que se tenga en la taza o valores nuevos de terreno y de construcción que año con año cambian.



Figura 21 Accesos a actualizar

La base para actualizar una base de datos es obteniendo información del mismo y generando un avalúo con información como medidas de construcción y datos que se tengan en la dependencia (Figura 22).

Actualización Base de Datos Catastrales

Clave Catastral

Datos del Predio

Nombre de Propietario

Dirección

Entre Calle

y Calle

Numero Oficial

Numero Interior

Código Postal

Domicilio del Propietario

Colonia

Tipo de Tenencia

Uso de Suelo

Estatus del Predial

Estatus del Predio

Forma del Predio

Frente

Fondo

Uso plan Rector

Conformación de clave Catastral

Entidad

Municipio

Sector

Manzana

Predio

Calle

Datos de la Construcción

Tipo de Construcción

Edad de Construcción

Niveles

Recamaras

Cochera / No #

Datos Propietario

R.F.C.

Email

No Celular

Equipamiento Urbano

1- Equipamiento

2- Equipamiento

3- Equipamiento

Registro Publico de la Propiedad

Seccion

Partida

Libro

Servicios Disponibles

1-Servicios

2-Servicios

3-Servicios

Avalúo Catastral

Terreno

No	Superficie m2	Clasificación	Valor m2	Demérito Fisico	Valor Dem.	Demérito Geométrico	Demérito extra	Valor Aplicar	Sub_Total
1									

Total_Terreno

Construcción

No	Superficie m2	Clasificación	Valor m2	Demérito Conservación	Valor Dem.	Demérito Edad	Valor Aplicar	Sub_Total

Total_Construcción

Valor Catastral

Impuesto

Ubicación del Predios



Elaboro

Fecha

Figura 22 Pantalla de Actualización

La carga de nuevos valores al sistema, es una acción que se tiene que realizar de manera muy automática y que generará a cada predio existen su nuevo valor catastral y como corresponde su impuesto (Figura 24).

Construccion		Terreno
Clasificacion	Valor M2	Incremento Anual
Habitacional Marginada	<input type="text"/>	<input type="text"/>
Habitacional Popular	<input type="text"/>	<input type="text"/>
Habitacional Interes Social	<input type="text"/>	<input type="text"/>
Habitacional Media	<input type="text"/>	<input type="text"/>
Habitacional Media Alta	<input type="text"/>	<input type="text"/>
Habitacional Lujoso	<input type="text"/>	<input type="text"/>
Habitacional Antigua Economica	<input type="text"/>	<input type="text"/>
Habitacional Antigua Media	<input type="text"/>	<input type="text"/>
Habitacional Antigua Buena	<input type="text"/>	<input type="text"/>
Comercial Economica	<input type="text"/>	<input type="text"/>
Comercial Media	<input type="text"/>	<input type="text"/>
Comercial Buena	<input type="text"/>	<input type="text"/>
Industrial Economica	<input type="text"/>	<input type="text"/>
Industrial Mediad	<input type="text"/>	<input type="text"/>
Industrial Buena	<input type="text"/>	<input type="text"/>

Cargar Valores

Figura 24 Actualización de valores

3.2.- Consultas

Al momento de generar información en una base de datos es importante también generar consultas de esa información que ya está actualizada (Figura 25).

Todos
Actualizar
Regresar

Consultar

Valores Catastrales



Identifica los valores catastrales por predio en un rango de valor. Ejemplo seleccionando valores de \$ 100,000 mil pesos a \$ 200,000 mil pesos.

Impuestos Catastrales



Identifica los predios que pagan un impuesto catastral en un rango de impuesto. Ejemplo seleccionando valores de \$ 1,000 mil pesos a \$ 2,000 mil pesos.

Tipos de Usos



Identifica los predios que pagan como habitacional, comercial y industrial.

Figura 25 Consultas

Las consultas masivas que se pueden llegar a hacer en este sistema se hicieron por la necesidad que se detectó, en el caso de los municipios al no tener un control de la información y mucho menos cartográficamente.

La primera consulta es sobre los valores catastrales de cada predio, donde se hace un rango de consulta para observar los predios que cuentan con un valor de mínimo a máximo, el sistema nos arroja los predios con información como el nombre, dirección, valor catastral y el estatus del predial (Figura 26).



Figura 26 Pantalla de Consulta de valores catastrales

La segunda consulta es sobre el impuesto catastral que se paga por cada predio, del mismo modo que la consulta anterior se consulta en un rango de mínimo-máximo y nos arroja datos correspondientes a los predios que pagan con este tipo de impuesto y aparte nos los identifica en nuestra imagen base (Figura 27).



Figura 27 Pantalla de consultas de valores de impuesto

La tercera consulta es sobre el tipo de uso de suelo que puede ser Habitacional, Comercial o Industrial, esta nos arroja los predios que están registrados con ese tipo de uso, con la información de cada predio complementaria y la ubicación del predio con la imagen base (Figura 28).



Figura 28 Pantalla de consultas de diferentes usos

3.3.- Elementos de salida

Toda esta información actualizada, podrá tener elementos de salida como son: la ficha catastrales, planos del predio y plano del uso de suelo (Figura 29).



Figura 29 Elementos de salida

Estas tres opciones que se pudieron obtener ya como resultado de una actualización, son de un gran avance para estos municipios que para contar un sistema se verían en la necesidad de muchas cosas que por el momento no se cuentan.

Lo importante de una ficha es que de forma clara y precisa se muestren los datos correspondientes al predio, tal como son: nombre de propietario, domicilio del predio, domicilio del contribuyente, superficie de terreno, superficie de construcción, valores de terreno y construcción, sub-total de terreno, sub-total de construcción, valor catastral, impuesto generado, entre más conceptos que son necesario para contener una ficha completa.

Estos planos pueden ser válidos para la dependencia y trámites que se puedan realizar en la misma, dándole a la dependencia una posible ganancia, al emitir los planos que son necesarios para sus mismos trámites, también se podrán utilizar en dependencias como Desarrollo Urbano que solicita el tipo de uso de suelo con el que cuenta el predio, de esta forma se puede emitir el plano impreso y al ser sellado por la dependencia se hace válido en otra.

Plano Catastral

Clave Catastral Consulta

Datos del Predio

Nombre de Propietario	<input type="text"/>	Uso Plan Rector	<input type="text"/>
Domicilio	<input type="text"/>	Uso de suelo	<input type="text"/>
Colonia	<input type="text"/>		

Valuación Catastral

Superficie Terreno	Valor Terreno	Superficie Construcción	Valor Construcción
<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
Valor Catastral		<input type="text"/>	<input type="text"/>

Plano del Predio

Figura 31 Pantalla de plano catastral

4.- Conclusiones

La generación de este proyecto catastral se obtiene como aprendizaje la forma de poder estructurar un sistema, sea para una dependencia u otra necesidad en específico. La metodología para la generación de estas plataformas Web son las mismas, solo el tema en desarrollo y los alcances es lo que se diferencian entre sí. La gestión de un catastro hoy en día se tiene que reestructurar para poder estandarizar procesos en diferentes tipos de estados, debido a que la investigación de datos en las dependencias se vuelve una osadía por todo lo que se tiene que luchar para llegar a un recurso que debería ser fácil de obtener. Se percibe que se tendría que tener un reglamento general para toda la República, referente a los procesos que se deben de seguir y que se cumplan por los mandos estatales y así obligar a los municipios.

En este proyecto tiene como finalidad realizar de manera fácil y precisa, el mantenimiento de la bases de datos cartográfica y alfanuméricas de esta área que se ve tan abandonada en municipios pequeños, no solamente del estado de Coahuila sino de toda la república, por falta de compromiso de los gobernantes que solo piensan en dinero que entra a las cuentas de este municipio y no por generar más ingreso. Sin enfocar atención en sistemas como este, que podrían hacer que este ingreso aumente anualmente generando un mayor control de bases de datos y ubicaciones de los predios correctos.

Este sistema trata de mantener una actualización básica en lo alfanumérico y cartográfico sin llegar a realizarse de una manera tan precisa, debido a los costos de una actualización con una calidad mucho más avanzada, este trabajo parte de lo básico que permite, que un municipio pequeño pueda llegar a actualizar sus bases. Porque hoy en día un sistema catastral por más económico que pueda realizarse los costos son muy elevados, de esta forma este sistema permite hacerlo.

La forma de actualizar este sistema no requiere tener un personal con licenciatura ni mucho menos una especialidad, necesita conocimientos de catastro para poder implementarlo. Algo muy importante es no temer a un sistema nuevo, mucho menos a una computadora, ya que la razón de su creación fue para favorecer la eficiencia en las actividades.

5.- Recomendaciones

Este tipo de sistemas fue diseñado para cuestiones básicas de un catastro, no fue diseñado para cobranza, se podría utilizar para saber cuánto sería lo que se puede pagar haciendo consultas ya realizadas en este mismo sistema, no generar consultas que no se tengan en dicha plataforma.

La plataforma solo necesita un servidor donde almacenar toda esta información y computadoras con acceso a internet que puedan desplegar información, no se requiere de una computadora costosa para la realización del proceso.

Se recomienda conocimientos básicos para usarlo, ya que no es muy complicado obtener los datos y mucho menos generarlos. Es un ambiente muy conocido por la gente hoy en día, que no será difícil de aprender.

6.-Bibliografía

- Ballari, D. (Octubre de 2006). *WMS - Servidores de Mapas Red*. Obtenido de https://imedea.uib-csic.es/gis/geoportal/doc/1-WMS-Curso_OGC.pdf
- Bravo, J. D. (Octubre de 2000). Breve Introduccion a la Cartografia y a los Sistemas de Informacion Geografica (SIG). Madrid, España.
- Catastro de Meridad, Yucatan* . (s.f.). Obtenido de http://www.catastrolatino.org/documentos/Sonora/automatizacion_gestion_catastra_integracion_SIG.pdf
- Congreso del estado independiente, I. y. (16 de Diciembre de 2014). *Periodico Oficial*. Obtenido de <http://www.congresocoahuila.gob.mx/portal/wp-content/uploads/2014/11/20141216.pdf>
- Foundation, O. S. (2016). *MapServer*. Obtenido de <http://mapserver.org/>
- Geografia, I. N. (Diciembre de 2012). *INEGI*. Obtenido de Diccionario de datos catastrales 1:10,000 : http://www.inegi.org.mx/geo/contenidos/catastro/doc/ddc_esc_10000.pdf
- Marcos, U. (2006). Manual del SIG . Peru.
- practicas, f. (s.f.). *finanzas practicas* . Obtenido de <http://finanzaspracticas.com.mx/finanzas-personales/etapas-de-la-vida/alquiler-o-compra-de-vivienda/el-pago-de-impuesto-predial?print=y>
- S.R.L, I. S.-R. (s.f.). *Servidores de mapas con MapServer*. Obtenido de http://www.ign.gob.ar/descargas/sig/dia_del_sig/raime.pdf
- territorial, I. c. (s.f.). *catastro de coahuila*. Obtenido de <http://www.catastrodecoahuila.gob.mx/sitio/procedimientos.htm#funcion>
- Tomlinson, R. (2007). Pensando en el SIG: Planification del sistema de informacion geografica dirigida a ferentes. Readlans, California: ESRI PRESS.