

CAPITULO 1 DATOS GENERALES DEL CANTÓN

1.1 DATOS DE LA INSTITUCIÓN

Nombre: Empresa Municipal de Agua Potable y Alcantarillado de Pedro Vicente Maldonado. (EMAPA – PVM)

Actividad: Administración, comercialización, operación y mantenimiento del servicio de agua potable y alcantarillado

Ubicación: Noroccidente de la provincia de Pichincha a 600 metros sobre el nivel del mar. (Av. 29 de Junio 9-05, Barrio San Lucas esq.)

Características: La Empresa de Agua Potable del Cantón Pedro Vicente Maldonado tiene como responsabilidad la prestación de los servicios de agua potable y saneamiento básico para preservar la salud de los habitantes. Además, esta Empresa tiene como reto importante el mejoramiento de las condiciones actuales del sistema (inversiones, pérdidas, costos operativos, etc.) para asegurar la sustentabilidad del servicio de agua y alcantarillado.

Contexto: En octubre del año 2004 en el seno del Consejo Municipal, se aprobó la creación de la empresa cuyo directorio estuvo integrado por tres miembros: el Alcalde, el Concejal y el Presidente de la Comisión de Obras Públicas. De acuerdo a esta reunión, el Municipio acordó desconcentrar los servicios de agua potable y saneamiento en la nueva empresa municipal de agua potable y alcantarillado del cantón, efectuando las inversiones y respondiendo a un marco regulador establecido por la Municipalidad.

1.2 UBICACIÓN DEL CANTÓN PEDRO VICENTE MALDONADO

El Cantón Pedro Vicente Maldonado tiene como cabecera cantonal la ciudad de Pedro Vicente Maldonado. Está ubicado en el corazón mismo de la zona noroccidental de la Provincia de Pichincha, sobre las estribaciones de la Cordillera Occidental de los Andes y rodeado por:

Norte: Provincia de Imbabura.- Límite interprovincial.- Río Guayllabamba.

Sur: Cantón San Miguel de los Bancos y Provincia de Santo Domingo de los Tsáchilas.

Este: Cantón San Miguel de los Bancos y Distrito Metropolitano de Quito

Oeste: Cantón Puerto Quito.

El siguiente grafico muestra la ubicación del Cantón Pedro Vicente Maldonado en la Provincia de Pichincha.

Revisar Mapa N° 1 “Ubicación del Cantón Pedro Vicente Maldonado”

2. JUSTIFICACIÓN DE LA DISERTACION

Es sabido que en el Ecuador la demanda que existe por el servicio de agua potable y alcantarillado es superior a su oferta. Esto sin duda representa un gran problema debido a que el acceso a este servicio es indispensable para llevar una vida digna. Por ello, al realizar la implementación del sistema de usuarios, en la zona urbana del Cantón, se podrá determinar el número de familias que aún no son beneficiadas por este servicio.

El abastecimiento de agua potable es una cuestión de supervivencia, todos necesitamos acceso a una cantidad suficiente de agua pura para mantener la buena salud y la vida, con el suministro adecuado de agua potable y de saneamiento, se evitaría la incidencia de contraer algunas enfermedades.

En el Cantón el problema más grande es la carencia de agua potable y alcantarillado, seguido por la falta de información que existe tanto en la Empresa (EPMAPA-PVM) como el Municipio.

El levantamiento de información acerca de los usuarios del sistema de agua potable y alcantarillado de la zona urbana del Cantón Pedro Vicente Maldonado surge como una alternativa de planificación que permitirá la administración de los recursos naturales sensibles y la inversión económica de la Empresa de Agua Potable y Alcantarillado del Cantón para su mejoramiento y crecimiento.

Así también este tipo de implementaciones tecnológicas permitirá adoptar las mejores prácticas en la toma de decisiones, por parte de las autoridades.

3. ANTECEDENTES DE LA EMPRESA PÚBLICA MUNICIPAL DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO DE PEDRO VICENTE MALDONADO (EPMAPA – PVM)

Según el Informe ejecutivo para el diseño del nuevo modelo de gestión del cantón, emitido en el año 2004 por la misma EPMAPA-PVM, Pedro Vicente Maldonado, a lo largo de su historia, ha contado con 4 sistemas de agua potable: el primero fue construido en 1.982 y captaba las aguas del estero Las Tinas y su caudal por bombeo, era conducido hasta el tanque de reserva ubicada en la cota 626 m.s.n.m. El segundo, fue construido en 1.987. Extraía el agua de un pozo profundo y el caudal era impulsado hasta el tanque de reserva cerca de la Planta de Nestlé. El tercero, fue construido gracias a un convenio que suscribió la Municipalidad con la OCP y es el que, en la actualidad, abastece de agua potable a todo el cantón, captando las aguas del río Tatalá cuyo caudal es de 1,52 m³/s. Existe finalmente un cuarto sistema de captación que fue construido en el año 2003 por el Consejo Provincial de Pichincha y que consiste en un pozo de extracción, sin embargo, hasta el momento, éste no está en funcionamiento por carecer de bombas¹.

Pedro Vicente Maldonado cuenta con un sistema construido hace 20 años y conformado por 9.290 m de tubería de PVC de varios diámetros que representa el 40% del total requerido por la población, se estima que esta red da servicio al 66% de la ciudad, con un caudal aproximado de 12,35 l/s².

En lo que se refiere al alcantarillado, Pedro Vicente Maldonado cuenta con dos subsistemas. El uno está compuesto por tubería y canales de cemento y tiene una longitud de 4,26 Km. Las aguas servidas recolectadas desembocan en tres descargas sin tratamiento: dos al norte hacia el Estero Quebrada Sucia y uno en la zona sur hacia Estero Sin Nombre. Este subsistema de alcantarillado dispone de 50 pozos de revisión³.

El segundo subsistema fue construido con el apoyo del MIDUVI y está compuesto de tubería de PVC de diámetro constante de 200 m. m y tiene una

¹ Cfr. Ministerio de Desarrollo Urbano y Vivienda Subsecretaría de Agua Potable, Saneamiento y Residuos Sólidos, PRAGUAS PROGRAMA DE AGUA Y SANEAMIENTO PARA COMUNIDADES RURALES Y PEQUEÑOS MUNICIPIOS DEL ECUADOR Municipalidad de PEDRO VICENTE MALDONADO, Provincia de Pichincha DISEÑO DEL NUEVO MODELO DE GESTION DE LOS SERVICIOS DE AGUA POTABLE Y SANEAMIENTO BASICO URBANO INFORME EJECUTIVO, Agosto 2004

² Cfr. Id.

³ Cfr. Id.

longitud de 7,92 *Km* y que únicamente funciona como alcantarillado sanitario. La descarga se realiza a tres plantas de tratamiento: una en el lado occidental, otra en el sector del Colegio Vicente Anda Aguirre y otro en la parte norte del Estero Quebrada Sucia. Este sistema abastece al 65% de la población de la zona urbana del cantón⁴.

Como dato adicional en el año 2004, antes de la intervención del PRAGUAS (Programa de Agua Potable y Saneamiento para Comunidades Rurales y Pequeños Municipios) y el manejo administrativo del municipio, el 92% de la población urbana se abastecía de agua a través de la red pública y el 68% contaba con sistema de alcantarillado⁵.

4. OBJETIVOS

4.1 Objetivo general

Generar un sistema de información de usuarios y de consultas espaciales, en relación al servicio de agua potable y alcantarillado de la zona urbana del Cantón Pedro Vicente Maldonado.

4.2 Objetivos específicos

- Detectar cuál es la información que hace falta en la Empresa Pública Municipal de agua potable y alcantarillado de la zona urbana Cantón Pedro Vicente Maldonado (EPMAPA-PVM) para beneficiar de un mejor control de servicios ofrecidos a la población.
- Clasificar la información, con la que cuenta el Municipio, para registrar a los usuarios del servicio de agua potable y alcantarillado en la zona urbana del Cantón PVM.
- Realizar el levantamiento de información por medio de encuestas para el servicio de agua potable y alcantarillado en la zona urbana del Cantón PVM.
- Diseñar una base de datos con información actualizada para conocer la realidad del sistema de agua potable y alcantarillado de la zona urbana del Cantón PVM.
- Analizar la información obtenida a partir de las encuestas realizadas.

⁴ Cfr. Id

⁵ Cfr. Id.

- Implementar la aplicación web, para realizar las consultas espaciales de los usuarios que cuentan con este servicio.

5. MARCO TEORICO

La teoría de desarrollo local aparece como una nueva forma de mirar y de actuar desde lo local hacia lo global. Además de ser un proceso endógeno, que se genera en el territorio, es también un proceso que exige la participación activa de las sociedades, apoyando todas las acciones relacionadas con la administración de los bienes públicos y de otros agentes locales, con el fin de mejorar la calidad de vida y de trabajo de las personas.

El principal objetivo de todas las sociedades inmersas dentro de lo planteado es insertarse de manera competitiva en lo global, capitalizando al máximo posible sus habilidades.

Como antecedente podemos destacar que a mediados del siglo 20 muchos países se encontraban en situaciones socioeconómicas complejas, en comparación de naciones del primer mundo, las cuales se destacan en su crecimiento socio económico, por lo tanto se definió una nueva disciplina denominada teoría del desarrollo. La misma que colaboró con la definición de los países en vías de desarrollo y otros que al no tener su población niveles mínimos de vida se les considera no desarrollados. Estos son países que su capacidad de crecimiento del PIB (producto interno bruto) era baja o incluso nula⁶

Además es un proceso orientado a la cooperación entre actores públicos de diferentes niveles institucionales (locales, regionales, nacionales, internacionales), así como la colaboración entre el sector público y el privado los cuales son aspectos importantes del proceso.

Otro de los enfoques que se puede dar a esta teoría es que sobre todas las cosas es una nueva manera de comprender y construir un país, este mecanismo hace visible al territorio completo, todas sus regiones, municipios y comunidades,

⁶ Banco Mundial (2004). «Desarrollo Económico Reciente en Infraestructura (REDI) en Colombia». Consultado el 12 de febrero de 2008.

tomando en cuenta sus problemas y fuentes de diversas demandas, además de ser generador de democracia y desarrollo.

A continuación enumeramos los aspectos claves a la hora de hablar de desarrollo local

- Enfoque integrador y multidimensional.
- Enfoque que facilite articular lo local con lo global.
- Relación entre diversos actores involucrados en la cooperación y negociación del desarrollo.

El desarrollo local debe cumplir un conjunto de objetivos los cuales están ligados con el territorio, estos son

- La potenciación de lo existente.
- El apoderamiento de recursos externos al territorio.
- El buen uso del excedente económico producido en el territorio.

A grandes rasgos el desarrollo local es un proceso de concertación entre varios agentes, los cuales se relacionan en un territorio determinado, impulsando la creación de ciudadanos y ciudadanas responsable, los mismos que tienen una vida participativa en la sociedad, y un proyecto común de desarrollo, lo que conlleva a un crecimiento económico, equidad, cambio social y cultural.

El mismo comprende un manejo sustentable de la economía llegando a cumplir un equilibrio espacial y territorial, con el fin de elevar la calidad de vida de cada familia que vive en ese territorio.⁷

Una potencialidad importante en el territorio para el desarrollo local son los servicios básicos, como el agua potable y el sistema de alcantarillado, esto es un derecho de los ciudadanos y la cobertura de estas necesidades básicas es una condición determinante para el que el desarrollo local funcione, además este desarrollo social va de la mano de los procesos de saneamiento ambiental, que deben ser manejados por las autoridades.

⁷ GALICIO, E , *El Desarrollo Local en América Latina*, documento PDF disponible en, <http://redelaldia.org/IMG/pdf/0472.pdf>. Acceso, 18 de marzo del 2011, 12H34

5.1 El agua como elemento del desarrollo

La relación del hombre con el agua en las diferentes sociedades con variados procesos de desarrollo socioeconómico, ha dictado las formas de percibir el agua como don de la naturaleza, como un recurso natural no renovable.

El desarrollo de los pueblos ha estado estrechamente vinculado con el agua, ya que éste es un factor importante en la selección de sitios para ubicar plantas industriales de todo tipo y en el desarrollo de los centros urbanos y agropecuarios.

El agua promueve el crecimiento económico y el desarrollo social de una región. También afecta los patrones de vida y cultura regionales, por lo que se la reconoce como un agente preponderante en el desarrollo de las comunidades. En este sentido, es un factor indispensable en el proceso de desarrollo regional o nacional.

El crecimiento demográfico y económico, la ausencia histórica de criterios de conservación y aprovechamiento sustentable de los recursos naturales, el crecimiento de los regímenes de demanda de agua en el ámbito regional y la contaminación del líquido han ocasionado en varios casos su escasez. Esto conduce a una competencia por el recurso, que se agudiza en años de sequías, desemboca en conflictos, que afectan a las comunidades en su desarrollo actual e impactan negativamente en su viabilidad futura.

Como se puede apreciar el desarrollo de las sociedades alrededor del agua potable involucra un crecimiento socio económico, ya que las zonas urbanas que poseen este servicio, van a ser puntos estratégicos para el crecimiento de industrias, empresas y en general lugares de producción económica y de trabajo de los habitantes.

En sí, todos los grupos sociales deben presentar un apoderamiento de este recurso natural sensible, con el cuidado del mismo y tener en cuenta que es un servicio que ayuda de sobre manera con las actividades cotidianas de las sociedades. Este cuidado va a ser fundamental para extender el servicio de agua

potable a más personas que también lo necesitan y a las generaciones futuras, presentando así un panorama alentador con respecto al desarrollo local.⁸

5.2 El alcantarillado sanitario como desarrollo para las sociedades.

El desarrollo local de todas las sociedades, se lo puede medir por el acceso que tiene a toda la gama de servicios básicos. En especial al sistema de alcantarillado, ya que este es uno de los más importantes que ayuda al control de pestes y problemas de salubridad producida por el impacto generado por los seres humanos en todas sus actividades cotidianas.

Al inicio del desarrollo de las localidades urbanas, sus servicios en general se inician con un precario abastecimiento de agua potable y van satisfaciendo sus necesidades con base en obras escalonadas en bien de su economía. Como consecuencia se presenta el problema del desalojo de las aguas servidas o aguas residuales. Se requiere así la construcción de un sistema de alcantarillado sanitario para conducir las aguas residuales que produce una población, incluyendo el comercio, los servicios y la industria a su destino final.

El encauzamiento de aguas residuales evidencia la importancia de aplicar lineamientos técnicos, que permitan elaborar proyectos de alcantarillado sanitario, eficientes, seguros, económicos y durables, para prestar un servicio de alta calidad a las sociedades los mismos que deben ser amigables con la naturaleza y no produzcan un impacto ambiental tan fuerte hacia el ecosistema.

Por todo lo anteriormente expuesto se procede a generar un sistema de información que ayude a la planificación y el crecimiento paulatino de los sistemas de alcantarillado, los mismos cumplan con la demanda impuesta por los usuarios del mismo, a más de ser una herramienta política basadas en el desarrollo local de las sociedades.

Este tipo de desarrollo local, va de la mano del apoderamiento del servicio de alcantarillado por parte de los usuarios del mismo, ya que al estar al día en el pago del

⁸ Banco Mundial (2004). «Desarrollo Económico Reciente en Infraestructura (REDI) en Colombia». Consultado el 12 de febrero de 2008.

servicio, el mismo puede tener un mejoramiento tecnológico y un crecimiento paulatino para poder abastecer a toda la comunidad.⁹

6. MARCO CONCEPTUAL:

A continuación se expone el conjunto de términos de mayor utilización dentro de la disertación.

- Usuario

Un usuario es la persona que utiliza o trabaja con algún objeto o que es destinataria de algún servicio público o privado, empresarial o profesional, Sin embargo, usuario según la DRAE (Diccionario de la Real Academia Española) "es aquel que usa algo". Es preferible, por tanto, hablar de actores, sujetos, ciudadanos, para referirse a las personas que interactúan en las redes digitales.¹⁰

- Sistema

Es un objeto compuesto, de varios componentes, los cuales están relacionados entre sí pueden ser de índole material o conceptual, todos los sistemas tienen composición estructural y entorno, pero solo los sistemas materiales tienen mecanismos, los mismos, tienen figura o forma, según un conjunto de sistemas todos los objetos son sistemas o componentes de un sistema.¹¹

- Agua Potable

Se denomina agua potable o agua para consumo humano, al agua que puede ser consumida sin restricción. El término se aplica al agua que cumple con las normas de calidad promulgadas por las autoridades locales e internacionales.¹²

⁹ Guibbert, J. J. (1988). "Saneamiento alternativo o alternativas al saneamiento", actas del primer Seminario Latinoamericano sobre Saneamiento Alternativo, Medellín, Colombia.

¹⁰ Cfr. VARIOS, "Diccionario Real Academia Española" editorial Saeta, Madrid-España, pág. 145,

¹¹ Cfr, VARIOS, "Diccionario Real Academia Española" editorial Saeta, Madrid-España, pág. 128,

¹² DICCIONARIO ABC, www.definicionabc.com/medio-ambiente/agua-potable, Acceso, 20 de marzo de 2011

- Red de abastecimiento de agua potable

La red de abastecimiento de agua potable es un sistema de obras de ingeniería, concatenadas que permiten llevar hasta la vivienda de los habitantes de una ciudad, pueblo o área rural relativamente densa, el agua potable.¹³

- Sistemas de alcantarillado.

Se denomina red de alcantarillado al sistema de estructuras y tuberías usadas para la evacuación de aguas residuales. Esta agua pueden ser albañales (alcantarillado sanitario), o aguas de lluvia (alcantarillado pluvial) desde el lugar en que se generan hasta el sitio en que se disponen o tratan.¹⁴

- Sistema de Información

Un sistema de información es un conjunto de elementos que interactúan entre sí con el fin de apoyar las actividades de una empresa o negocio. Para un sistema de información es necesaria la participación de:

El equipo computacional: el hardware necesario para que el sistema de información pueda operar.

El recurso humano que interactúa con el Sistema de Información, el cual está formado por las personas que utilizan el sistema.

Un sistema de información realiza cuatro actividades básicas: entrada, almacenamiento, procesamiento y salida de información.

Dentro de las organizaciones los sistemas de información cumplen con las siguientes funciones:

- Automatización de procesos operativos.
- Proporcionar información que sirva de apoyo al proceso de toma de decisiones.
- Lograr ventajas competitivas a través de su implantación y uso.

¹³ VARIOS "Junta de Salud de Carolina del Norte" documento PDF disponible en http://hdr.undp.org/en/media/03-Chapter%202_ES.pdf

¹⁴ Cfr, VARIOS "Definiciones sobre Agua" documento PDF disponible en <http://www.definicion.org/sistema-de-alcantarillado>

En geografía y cartografía, un Sistema de Información Geográfica (SIG) se utiliza para integrar, almacenar, editar, analizar, compartir y desplegar información georeferenciada. Existen muchas aplicaciones de SIG, desde ecología y geología, hasta las ciencias sociales.¹⁵

- Base de Datos

Una base de datos es un conjunto de datos pertenecientes a un mismo contexto y almacenados sistemáticamente para su posterior uso. En la actualidad, y debido al desarrollo tecnológico de campos como la informática y la electrónica, la mayoría de las bases de datos están en formato digital (electrónico), que ofrece un amplio rango de soluciones al problema de almacenar datos.¹⁶

- Consulta espacial

Una consulta espacial es un tipo especial de consulta de base de datos con el apoyo de bases de datos geográficos. Dos de los más importantes son que permiten la utilización de datos tipos de geometría como puntos, líneas y polígonos, y que estas consultas en cuenta la relación espacial entre estas geometrías de las funciones para las consultas varían de bases de datos geográficos. La lista siguiente contiene las funciones usadas con frecuencia en, una base de datos geográfica (el término geometría se refiere a un punto, línea, polígono u otros o formas tridimensionales):

Distancia: Número
Es igual a: boolean
Unión (join): boolean
Intersección: boolean
Toques : boolean

Cruces: boolean
Superposición: boolean
Contenido: boolean
Longitud: Número
Área: Número.¹⁷

¹⁵ Cfr. ARNOLD, M. "Teoría de Sistemas, Nuevos Paradigmas: Enfoque de Niklas Luhmann". Revista Paraguaya de Sociología. Año 26. Nº75. Mayo-Agosto. 1989. Páginas 51-72.

¹⁶ Bases de Datos, www.maestrosdelweb.com/principiantes/ ¿qué-son-las-bases-de-datos, acceso, 19 de marzo del 2011

¹⁷ Cfr. VARIOS "Definiciones sobre Agua" documento PDF disponible en www.cartografia.cl/download/rene_viancos.pdf.

- AutoCAD Map 3D:

Software que proporciona acceso a cartografía de los datos necesarios para la planificación de infraestructuras, el diseño y las actividades de gestión. Ayuda a los profesionales que trabajan en el transporte, desarrollo urbano, agua y proyectos de energía con mayor facilidad a catastral agregado, utilidad, topográficas, ambientales, de imagen, y los datos de activos, visualizar y evaluar mejor las condiciones existentes, mejorar la toma de decisiones por el corredor del espectáculo, de la red , y el análisis del sitio, y el intercambio de información con las agencias gubernamentales, servicios públicos y los contratistas, tanto en formatos CAD y SIG.¹⁸

7. METODOLOGÍA Y TÉCNICAS DE LA DISERTACION

7.1 Metodología:

- Diagnóstico Situacional.
- Recopilación, revisión e integración de los datos.
- Definición de variables.
- Diseño de la base de datos.
- Creación de una interfaz gráfica.
- Administración de la parte gráfica.
- Representación del sistema de usuarios por medio de un SIG (Autocad Map 3D).

7.2 Técnicas

- Observación de Campo.
- Creación de documentos necesarios.
- Aplicación de Encuestas.
- Tabulación de la información obtenida.
- Sistematización de la Información.
- Utilización del programa AutoCAD Map 3D 2011
- Revisión e integración de datos
- Implementación y puesta en marcha de la presentación de la base de datos en Intranet
- Pruebas.

¹⁸ Autodesk Partner center, <http://usa.autodesk.com/>, acceso, 21 de marzo del 2011

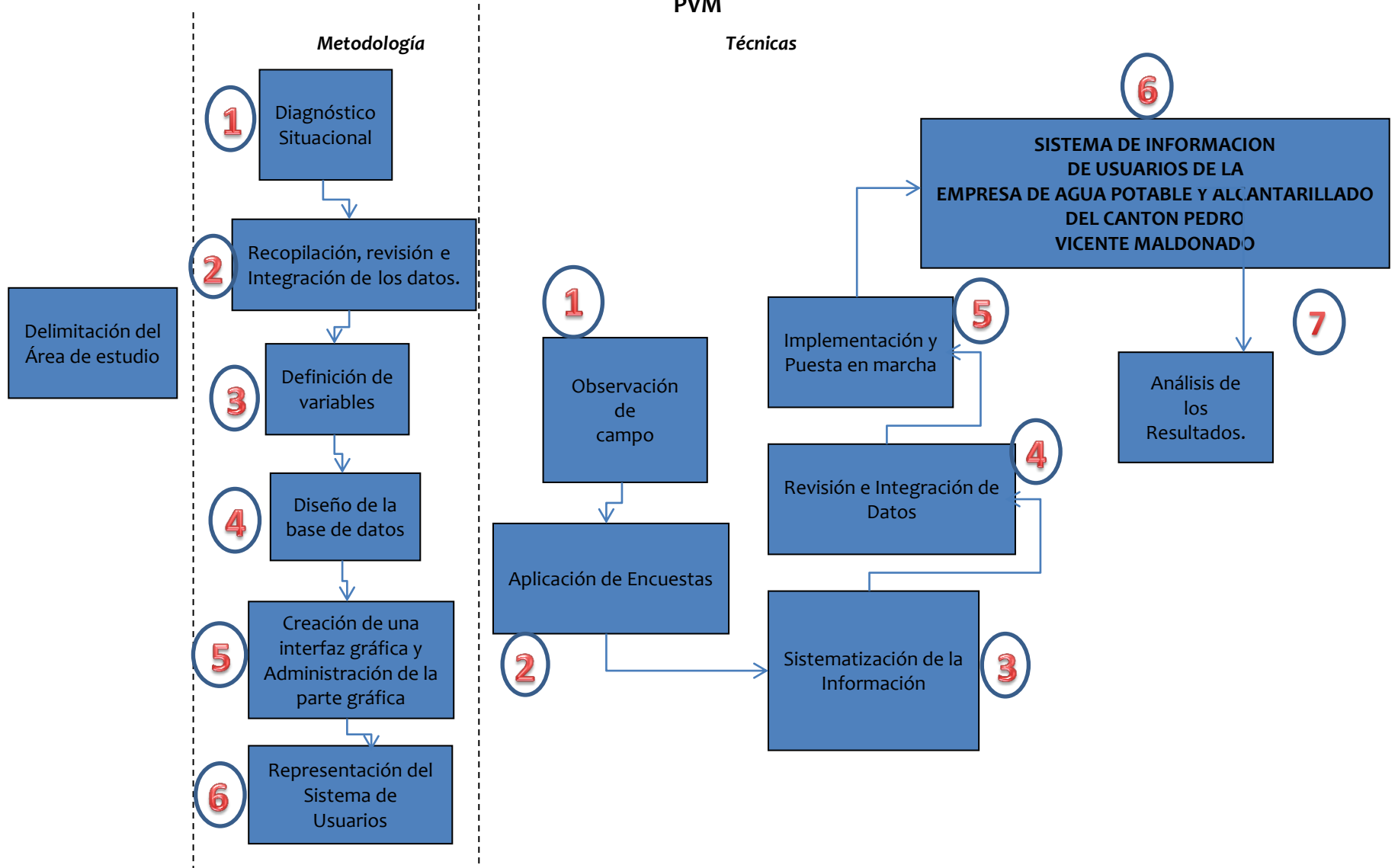
En la metodología se partió por un diagnóstico situacional de la zona de estudio, nos enfocamos en la área urbana del Cantón PVM donde se pudo recopilar y revisar los datos existentes para una posterior integración de los mismos, se procedió a definir variables mediante las observaciones de campo, además se consolidó la matriz de encuesta, una vez obtenida la información se procedió con la tabulación, revisión e integración de la información, que nos facilitó el diseño de la base de datos para la creación de la interfaz gráfica.

Luego de todo este proceso se utilizó el software AutoCAD Map 3D para la realización de pruebas, la puesta en marcha y finalmente la representación del sistema de usuarios en intranet.

(Ver Diagrama de Metodologías y Técnicas)

Elaborado por: María Daniela Molina

8. **DIAGRAMA DE METODOLOGIAS Y TECNICAS DE LA GENERACION DEL SISTEMA DE USUARIOS DE PVM**



9. RESULTADOS ESPERADOS

Una base de datos actualizada y real de los usuarios del sistema de agua potable y alcantarillado que sea la base fundamental del Sistema de Información Geográfica (SIG).

Un sistema de información de usuarios, del área urbana de Pedro Vicente Maldonado de acuerdo a la distribución del sistema de agua potable y alcantarillado actual.

CAPITULO 2 DIAGNOSTICO SITUACIONAL

10. DATOS GENERALES DEL CANTÓN PEDRO VICENTE MALDONADO

10.1 Ubicación geográfica

El Cantón Pedro Vicente Maldonado tiene como cabecera cantonal la ciudad de Pedro Vicente Maldonado, con una superficie de 657 Km² que se encuentra a 600 msnm, ubicado en la zona noroccidental de la Provincia de Pichincha, sobre las estribaciones de la Cordillera Occidental de los Andes.¹⁹

Límites

Norte: Provincia de Imbabura.

Límite interprovincial: Río Guayllabamba.

Sur: Cantón San Miguel de los Bancos.

Este: Distrito Metropolitano de Quito

Oeste: Cantón Puerto Quito.

Datos de la Población

Cuenta con una población de 12.924 habitantes²⁰

Mucha de la población del cantón es de origen lojano lo cual se refleja en nombres de recintos como Célica y El Cisne.²¹

Clima e Hidrografía

Tiene una temperatura media entre 16° y 25° C y una humedad relativa sobre el 70%. Está ubicado en las estribaciones occidentales de la cordillera de los Andes. Es una zona con un ecosistema de bosque nublado, húmedo subtropical y húmedo tropical, su tierra se beneficia de la subcuenca hidrográfica conformada por la margen izquierda del río Guayllabamba y de los ríos Mulaute y Blanco y sus distintos afluentes.²²

¹⁹ Cfr.Id

²⁰ Fuente INEC Censo 2010.

²¹ Cfr. Id

²² Cfr.Id

10.2 Referencia Histórica de la Comunidad

La colonización empezó en 1950, cuando un grupo de 64 personas partió desde Nono a Tandayapa y Mindo, para llegar a San Miguel de los Bancos, donde se instalaron para iniciar la exploración de la zona. Las primeras casas se construyeron Benjamín Peralvo.

Pedro Vicente Maldonado pertenecía al cantón Quito. El 16 de julio de 1978, el Municipio del Cantón Quito aprobó la ordenanza de creación de la parroquia y luego de la aprobación del Consejo Provincial, la resolución se publicó en el registro oficial el 6 de septiembre de 1978. El plenario de las comisiones legislativas expidió la Ley de Creación del Cantón Pedro Vicente Maldonado, el día 15 de enero de 1992, que luego fue promulgada el 24 de enero de 1992. Posteriormente, se publicó en el registro oficial No. 802, el 28 de enero de 1992.

Para la creación del centro poblado, entre los kilómetros 115 y 116, se conformó la cooperativa de vivienda rural Puerto Quito, que solicitó al IERAC (Instituto Ecuatoriano de Reforma Agraria y Colonización) la delimitación del área del pueblo, que finalmente, quedó en 30 hectáreas.²³

10.3 Estructura Organizativa Territorial

El Cantón cuenta con 33 centros poblados: La Célica, El Cisne, Konrad Adenauer, La Industria, Bonanza, Monte Olivo, 15 de Mayo, Unidos Venceremos 1, Unidos Venceremos 2, Alvaro Pérez Intriago, Barrio Lindo, Nueva Unión Progreso, Pachijal, 10 de Agosto, Nuevo Ecuador, Nueva Aurora, Simón Bolívar, Abdón Calderón, Guayabillas, San Vicente de Andoas, San Carlos, Salcedo Lindo, Nueva Esperanza, Centinela, de Guayllabamba, Sábalo, San Dimás, San José, Los Laureles, San Juan de Puerto Quito, Paraíso Escondido Bajo, Paraíso Escondido Alto.

Con régimen de estudios de la Costa (abril a diciembre), cuenta con dos colegios: el San Juan Evangelista, que es particular, y el Vicente Anda Aguirre, fiscal.

La población se dedica principalmente a la agricultura y ganadería. Quienes recorren la zona pueden admirar las plantaciones de palmito, palma africana y pimienta, así como los árboles de caucho y bambú. Son importantes los cultivos de

²³ Cfr.Id

café, cacao, macadamia, yuca, caña de azúcar, frijoles, achiote, arroz, plátano, naranjas, mandarinas, piña, maracuyá, chirimoya, arashá, sidra, guayaba y papaya; y, en algunas zonas, flores tropicales para la exportación.

En el sector urbano se desarrollan los servicios, la manufactura, las artesanías y el comercio, que aumenta su actividad con la feria dominical, cuando campesinos y comerciantes acuden a abastecerse de productos de primera necesidad y a vender la producción de sus terrenos. Las fincas más grandes suelen dedicarse también a la crianza de cerdos, caballos, aves y ganado bovino.

Se explotan maderas, sobre todo en San Vicente de Andoas: colorado, cedro, caoba y guayacán, que se procesan en el mismo cantón y se venden en Quito.

Las inmensas áreas de pastizales, que se mantienen verdes y fértiles todo el año, permiten la producción de ganado bovino y acopio lechero, sobre todo en los centros de Nestlé y Vitaleche, empresas con las que se comercializan alrededor de treinta mil litros diarios.

La Agencia de Servicios Agropecuarios del Ministerio de Agricultura y Ganadería tiene un radio de acción que abarca Pedro Vicente Maldonado, San Miguel de los Bancos y Puerto Quito.

Trabajan también aquí organizaciones no gubernamentales y existen algunas organizaciones de la sociedad civil. El cuidado de la salud está a cargo de dos dispensarios del Seguro Social Campesino, en Andoas y Céllica, y un centro del Ministerio de Salud.²⁴

10.4 Vías De Comunicación

Pedro Vicente Maldonado se encuentra localizado al noroccidente de la provincia de Pichincha, a 116 Km. de Quito. Una vía de primer orden lo une con la capital: La vía Quito - Esmeraldas, cruza lugares de importancia como la ciudad Mitad del Mundo. Luego, la carretera cruza 70 kilómetros por los valles de la Cordillera Occidental de los Andes, para llegar a Nanegalito. Continuando el paso de la

²⁴ Cfr.Id

cordillera, se llega al Cantón San Miguel de los Bancos, para después de 18 kilómetros llegar a Pedro Vicente Maldonado.

Existen igualmente vías de vital importancia como:

Pedro Vicente Maldonado - Santo Domingo.

Pedro Vicente Maldonado – Guadalupe - Santo Domingo.

Pedro Vicente Maldonado - Pachijal - Pacto.

Pedro Vicente Maldonado - Célica - Buenos Aires - Quinindé.

Pedro Vicente Maldonado - Célica - Salto del Tigre - Imbabura.

Pedro Vicente Maldonado - Célica - Cabuyal.

Pedro Vicente Maldonado - Paraíso Alto - Paraíso Bajo.

Pedro Vicente Maldonado - Andoas - Guayllabamba.

Pedro Vicente Maldonado - Nueva Aurora.

Cada una de estas carreteras une a un sinnúmero de caminos vecinales o de segundo orden, articulando a todos los recintos de la zona. Todos estos facilitan la actividad económica²⁵

Revisar Mapa N° 2 “Cantón Pedro Vicente Maldonado”

11. Creación de la empresa de agua potable y alcantarillado (EPMAPA-PVM)

11.1 Antecedentes Históricos

La municipalidad del cantón Pedro Vicente Maldonado realizó un estudio para ver cuán factible resultaba la creación de un nuevo sistema de gestión con el fin de mejorar los Servicios de agua potable y alcantarillado en 1993. Su objetivo principal fue nombrar un directorio con mayoría comunitaria para administrar, operar y mantener los servicios en forma independiente y con eficiencia empresarial y auto sustentabilidad, dotando a los usuarios de una prestación de calidad, con continuidad, cantidad suficiente y costos adecuados.

Con fecha 13 de abril de 1994, se firmó el contrato entre el Programa de Agua Potable y Saneamiento para comunidades Rurales y Municipios Pequeños, (PRAGUAS), y Consultores Asociados DMF (CAD), con el fin de realizar el

²⁵Cfr. “Pichincha de la nieve al trópico”, Gobierno de la Provincia de Pichincha, Primera Edición, Quito, 2002.
Plan General de Desarrollo de Pichincha –2002-2022-, Gobierno de la Provincia de Pichincha, Primera Edición, Quito, 2002.
<http://www.edufuturo.com/educacion.php?c=2330>

Programa de Asistencia Técnica para la Gestión Delegada de los Servicios de Agua Potable y Saneamiento de Pedro Vicente Maldonado.²⁶

11.2 Conformación de la EPMAPA-PVM

En octubre de 1.994, en el seno del Concejo Municipal, se aprobó la ordenanza para la creación de la Empresa cuyo Directorio estuvo integrado por: representantes de la población, el Alcalde, el Concejal y por el presidente de la Comisión de Obras Públicas.

La Empresa Pública Municipal, con Mayoría Comunitaria se constituyó con el nombre de: EMPRESA PUBLICA MUNICIPAL DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO DE PEDRO VICENTE MALDONADO: EPMAPA-PVM y con el objetivo de prestar los servicios de agua potable y alcantarillado para preservar la salud de los habitantes, obtener beneficio social y rentabilidad económica. (Anexo 1)

Desde entonces, la EPMAPA-PVM, es responsable de la operación y mantenimiento del servicio de agua potable en los campos técnicos, administrativos, comerciales y financieros.²⁷

11.3 Organización administrativa de la EPMAPA-PVM

La Empresa Pública Municipal de Agua Potable y Alcantarillado del Cantón Pedro Vicente Maldonado, cuenta con una estructura organizacional de pocos niveles, de manera que permita la subcontratación de servicios con el fin de poder manejar un número reducido de empleados, lo cual permite tener un nivel de gastos no elevados por lo tanto poder invertir la mayoría de sus ingresos en el mejoramiento y la ampliación de su red de distribución y lograr llegar a toda la comunidad con el servicio de alcantarillado.²⁸

La estructura de la EPMAPA-PVM estará conformada por los siguientes niveles jerárquicos: legislativo, ejecutivo, asesor y operativo.

Nivel Legislativo: Pertenece a este nivel el Directorio de la Empresa Municipal EPMAPA-PVM. Al cual le corresponde dictar las políticas y fijar los objetivos y metas,

²⁶ Plan General de Desarrollo de Pichincha –2002-2022-, Gobierno de la Provincia de Pichincha, Primera Edición, Quito, 2002

²⁷ Cfr.Id

²⁸ Cfr.Id

así como expedir reglamentos internos y solicitar a la Municipalidad de Pedro Vicente Maldonado la expedición de Ordenanzas que considere necesarias para su normal funcionamiento. Está conformado por:

Alcalde o su Delegado.

Un Concejal de la Comisión de Servicios Públicos.

Dos delegados de los clientes urbanos, nombrados por los Presidentes o representantes de los barrios, electos cada dos años y Un representante de las organizaciones legalmente constituidas, nombrado por los Presidentes o representantes de las mismas, electo cada dos años.

Tanto los dos delegados de los barrios como el representante de las organizaciones legalmente constituidas, tendrán sus respectivos suplentes, que se principalizarán a falta de los titulares.

El Gerente General de la Empresa actuará como secretario del Directorio.²⁹

Nivel Ejecutivo: El Directorio, en base a una terna de profesionales presentada por el Alcalde, nombrará a un profesional, en calidad de Gerente de la Empresa encargado de su administración, quien debe realizar también las funciones de Gerente Técnico para garantizar la eficiencia y eficacia de la Gestión. Tendrá deberes y atribuciones suficientes para formular los planes de acción, ejecutarlos, verificar su cumplimiento e informar al Directorio. Sus funciones son para un período de 4 años, pudiendo ser reelegido en forma sucesiva.³⁰

El perfil del Gerente debe estar en función de: Capacidad y experiencia mínima de cinco años en el ejercicio de actividades afines a la función a desempeñar. No tener en vigencia contratos celebrados directamente por interpuesta persona con la municipalidad

Nivel Asesor: En este nivel estarán considerados los servicios temporales de auditoría (cuando lo amerite el caso); unidad de control de la gestión de los servicios,

²⁹ Cfr.Id

³⁰ Cfr.Id

(gestión directa o descentralizada); y, Comité de Contratación, conformada por el Directorio.

Nivel Operativo: Como estrategia inicial, el personal de la Municipalidad actualmente encargada del servicio de agua laborará en la Empresa Municipal. Este personal lo hace mediante la modalidad de Comisión de Servicios para después llegar a acuerdos para los contratos definitivos entre las partes.

La organización de la Empresa debe estar centrada en los procesos claves. Cada posición o puesto tendrá el nivel de atribuciones necesario para atender en forma adecuada a los clientes internos y externos a esto lo denominamos el empoderamiento. Como meta importante a corto plazo es la contratación del personal especializado para llevar adelante la Empresa.³¹

Estructura organizacional: Es flexible, de manera que puede crecer en forma modular conforme a los planes operativos de la empresa.

Los niveles jerárquicos de la empresa son:

Nivel Directivo:	Directorio
Nivel Ejecutivo:	Gerente General
Nivel Asesor:	Auditoría, Legal y Comité de Contratación
Nivel Operativo:	Integrado por las áreas, administrativa financiera, comercial y técnica.

Se plantea que la Empresa de Agua Potable este conformada por tres áreas:

Administrativa Financiera, Comercial y Técnica.

Según el organigrama estructural que está a continuación, se pretende que dentro del área Administrativa Financiera se maneje todo lo relacionado con: contabilidad, tesorería, recursos humanos, finanzas y servicios.

En el área de Comercialización se maneje, atención al cliente, catastros, facturación, cartera, cobranzas, micromedición.

³¹ Cfr.Id

En el área técnica se maneje la operación y mantenimiento del sistema, además, los proyectos, la ejecución de la construcción y el seguimiento.

Esta estructura organizacional, permitirá desarrollar mecanismos de control para la verificación del cumplimiento de leyes, reglamentos, normas y procedimientos de la Empresa.³²

11.4 Diagnóstico Social de la EPMAPA-PVM

Con el estudio que realizó el Municipio en 1993 para ver cuán factible resultaba la creación de un nuevo sistema de gestión con el fin de mejorar los servicios de agua potable y alcantarillado, se obtuvieron los siguientes resultados: El 92% de la población se abastecía de agua a través de la red pública y el 68% contaba con sistema de alcantarillado.

El 87% de la población manifestaba que el servicio de agua potable era malo y el 97% indicaba que la calidad de agua no era buena.

La población pagaba, en promedio, 10 dólares por concepto de teléfono, 15 dólares por concepto de luz, y 1,4 dólares por concepto de agua.

En este punto, ésta última no ha tenido una variación significativa. En la actualidad, la gente continúa pagando el valor mencionado.

El 98% de la población estaba dispuesta a pagar la tarifa que el Municipio determinase a cambio de un servicio permanente y para tener agua en buenas condiciones³³.

El 86% creía que debía pagar más el que más consume.

El 60% de la población encuestada consideraba que el Municipio debía administrar el sistema de agua, el 30% consideraba que el manejo del sistema debía estar en manos privadas y el 10% consideraba que la comunidad debía manejar el sistema.³⁴

Para la creación de la Empresa Municipal de Agua Potable y Alcantarillado fue necesario un marco legal donde quedaran plasmados todas las normas y

³² Cfr.Id

³³ Cfr. Id.

³⁴ Cfr.Id

procedimientos que le permitieran operar en condiciones de eficiencia. Por lo que, su creación en base a una Ordenanza Municipal, a estatutos constitutivos y a un marco regulador que determinó sus atribuciones, su patrimonio, sus fuentes de financiamiento y su estructura orgánica y funcional.

Modelo de gestión y responsabilidad de la Empresa Municipal

El Municipio de Pedro Vicente Maldonado desconcentró los servicios de agua potable y saneamiento en una Empresa Municipal, con Mayoría Comunitaria, que comenzó a ser responsable de la administración, control, operación y mantenimiento, de los sistemas para producción, distribución y comercialización de agua potable. La EMAPA-PVM desde su creación, ha sido también responsable de la conducción y disposición final de las aguas residuales de la ciudad y comunidades rurales del cantón.

Adicionalmente cabe decir que la meta de la empresa ha sido el mejoramiento de las condiciones financieras actuales (inversiones, pérdidas, costos operativos, etc.) para asegurar la sustentabilidad de los sistemas de agua y alcantarillado sanitario.

En general, las obligaciones de la Empresa Municipal han sido Planificar, elaborar, y ejecutar proyectos necesarios para el sistema de agua y alcantarillado.

Elaborar normas técnicas que regulen la construcción, mantenimiento, y uso del sistema de agua y alcantarillado.

Organizar las áreas técnicas, administrativas y comerciales, que fuesen necesarias otorgando capacitación a su personal.

Recaudar e invertir correcta y legalmente los fondos de la empresa.

Estudiar y preparar para su aprobación la fijación de tarifas, tasas, derechos, contribuciones especiales, etc.

Vigilar el cumplimiento de las ordenanzas que regulan la planificación, construcción y la dotación del servicio de agua potable y alcantarillado.

Contratar, con operadores privados, la prestación de los servicios de agua potable y saneamiento básico o a su vez, tercerizar los procesos de: producción,

distribución, comercialización, mantenimiento, guardianía, administración financiera y contable, procesamiento de datos, servicios administrativos, servicios generales, ejecución de inversiones, etc.

Hacer cumplir las normas y especificaciones técnicas que regulen la construcción, mantenimiento, uso de los sistemas de Agua Potable y Alcantarillado.

Contratar los servicios de administración financiera, contable, comercialización y otros servicios generales que resuelva la administración.³⁵

Análisis de la situación actual de la EPMAPA-PVM

Pese a que la EPMAPA-PVM se creó con altas expectativas en el mejoramiento del servicio de acueductos y saneamiento, tanto para la zona urbana como para sus zonas aledañas, son innumerables las deficiencias.³⁶

En cuanto a problemas de la distribución de agua potable, se pueden mencionar los siguientes:

La elaboración de proyectos en beneficio del servicio ha sido casi nula: porque únicamente se ha puesto énfasis en la reparación del sistema anterior. Tampoco ha habido un cumplimiento estricto de su propia normativa de control para asegurar el buen uso del recurso de agua. Dentro de la misma, consta que a los usuarios que no pagan el valor correspondiente al consumo se les privará del mismo. La EPMAPA-PVM no ha puesto empeño en hacer eficiente este proceso. En lugar de invertir en herramientas que permitan que el corte sea seguro, se ha limitado a hacerlo con técnicas rudimentarias que son fácilmente violadas por los morosos, quienes, pueden reconectar el servicio sin tener que reportarlo a la entidad, siendo esta una de las causas para la pérdida de capital.³⁷

Asimismo, dentro de su normativa consta también que ningún habitante del cantón puede hacer uso del sistema de agua potable sin reportarlo y sin que se efectúe la entrega de una acometida domiciliaria proporcionada por la empresa. Sin

³⁵ Plan General de Desarrollo de Pichincha –2002-2022-, Gobierno de la Provincia de Pichincha, Primera Edición, Quito, 2002

³⁶ Plan General de Desarrollo de Pichincha –2002-2022-, Gobierno de la Provincia de Pichincha, Primera Edición, Quito, 2002

³⁷ Ministerio de Desarrollo Urbano y Vivienda Subsecretaría de Agua Potable, Saneamiento y Residuos Sólidos *PRAGUAS PROGRAMA DE AGUA Y SANEAMIENTO PARA COMUNIDADES RURALES Y PEQUEÑOS MUNICIPIOS DEL ECUADOR* Municipalidad de PEDRO VICENTE MALDONADO, Provincia de Pichincha DISEÑO DEL NUEVO MODELO DE GESTION DE LOS SERVICIOS DE AGUA POTABLE Y SANEAMIENTO BASICO URBANO INFORME EJECUTIVO, Agosto 2004.

embargo, existen individuos que se han aprovechado de la red de abastecimiento público haciendo conexiones ilegales y clandestinas, lo que también ha traído pérdidas económicas de mucha importancia. Cabe también señalar la ausencia de control técnico, la misma que ha ocasionado la existencia de fugas de agua, que, al igual que los dos problemas anteriormente mencionados, ha provocado que no se pueda cumplir con su objetivo de auto-sustentabilidad. Las ganancias no han sido las esperadas y el dinero recaudado ha sido invertido únicamente en reparaciones, como ya se dijo.

Vale decir que, ante las innumerables pérdidas, la EPMAPA-PVM instaló un macro medidor a la salida de los tanques reservorios. Este fue implementado con el fin de saber con exactitud la cantidad de agua despachada hacia la red de abastecimiento para luego compararla con la cantidad obtenida luego de sumar todos los valores mostrados por los micromedidores domiciliarios. Se suponía que ambas cantidades debían coincidir, sin embargo, no sucede así debido a los problemas de las fugas de agua y las conexiones clandestinas entre otros.

En cuanto a la tercerización de los servicios, puede decirse que sí se ha contratado a proveedores para que les abastezcan de tuberías, válvulas, medidores, entre otros materiales. Dentro de la tercerización de servicios, se contrató la instalación de un sistema de cloración por gas, el cual, es inyectado a la red principal de agua potable con el fin de mejorar la calidad de la misma. De igual forma, se adquirió un sistema informático de contabilidad para tener un mejor control de sus egresos e ingresos. En cuanto a la capacitación del personal, la EPMAPA-PVM ha siempre buscado el apoyo de entidades privadas externas a la misma: han sido los proveedores de materiales y herramientas los que, como parte del servicio de postventa, han dictado charlas para mejorar el conocimiento técnico de los empleados.³⁸

Con respecto al servicio de alcantarillado, se puede añadir que, aunque se ha hecho el esfuerzo por regirse a las ordenanzas del buen uso del sistema y el nuevo directorio ha puesto énfasis en llevar un mejor manejo ambiental en relación a las

³⁸ Ministerio de Desarrollo Urbano y Vivienda Subsecretaría de Agua Potable, Saneamiento y Residuos Sólidos *PRAGUAS PROGRAMA DE AGUA Y SANEAMIENTO PARA COMUNIDADES RURALES Y PEQUEÑOS MUNICIPIOS DEL ECUADOR* Municipalidad de PEDRO VICENTE MALDONADO, Provincia de Pichincha DISEÑO DEL NUEVO MODELO DE GESTION DE LOS SERVICIOS DE AGUA POTABLE Y SANEAMIENTO BASICO URBANO INFORME EJECUTIVO, Agosto 2004.

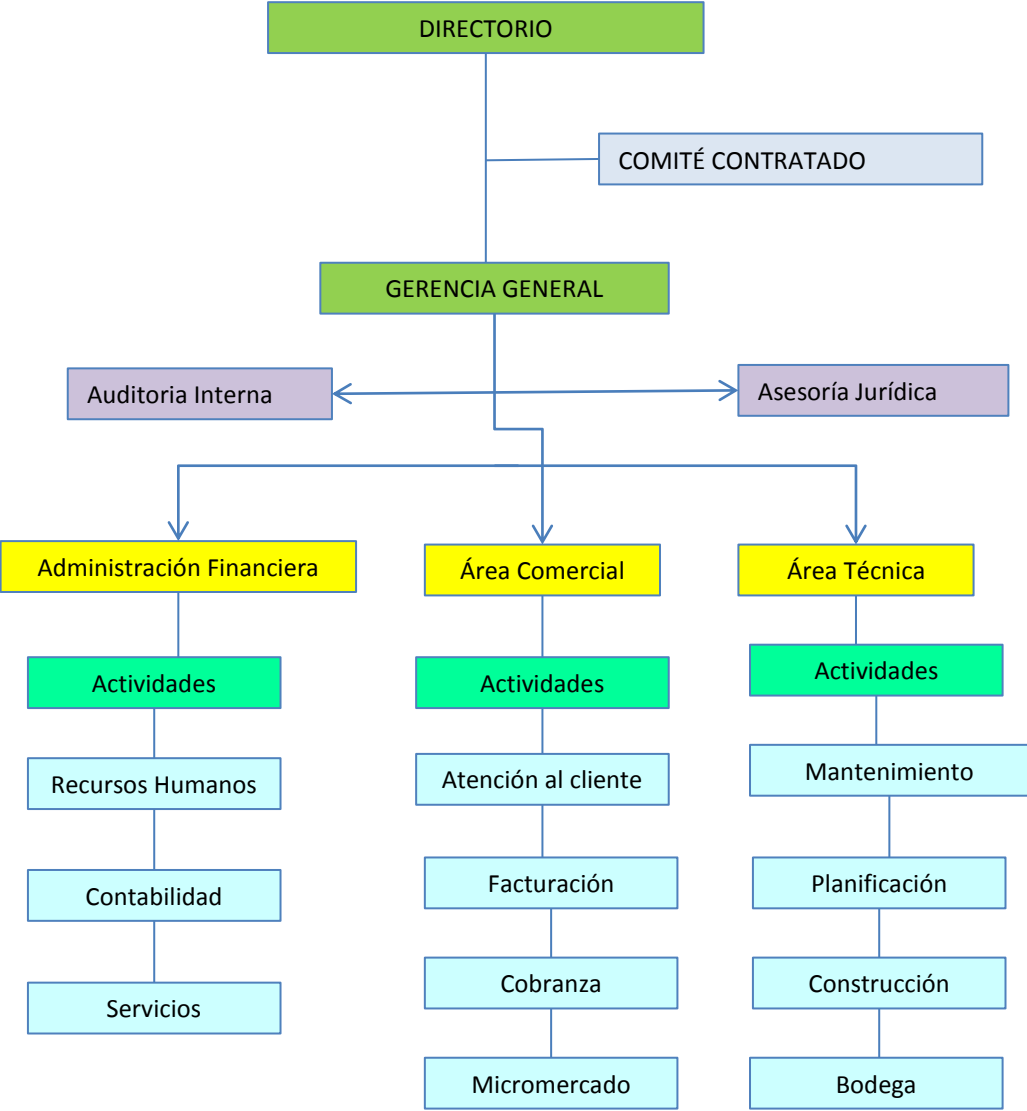
descargas de aguas servidas que normalmente eran depositadas en ríos y esteros, el sistema de alcantarillado aún no abastece a toda la población. Este ha sido implementado mayoritariamente dentro de los predios ubicados en la zona urbana, descuidando a barrios más alejados del centro de la ciudad y a los recintos, cuyos moradores se han visto en la necesidad de implementar pozos sépticos o de hacer justamente lo que se ha pretendido evitar: descargar las aguas servidas directamente al medio ambiente. ³⁹

Tecnología en la EMAPA-PVM

La EMAPA-PVM Incorporó un sistema contable el cual está integrado con una base de datos de los usuarios del sistema de agua potable, el mismo que facilita el cobro del servicio prestado a la población del cantón. En un futuro este sistema deberá tener una relación muy estrecha con respecto a los planes operativos de la empresa en las áreas administrativa-financiera, comercial y técnica, para poder proyectar de mejor manera el crecimiento tanto institucional como de la red de abastecimiento de agua potable y alcantarillado.

³⁹ Cfr.Id

Gráfico N° 1 Organigrama de la empresa de Agua Potable de Pedro Vicente Maldonado



Elaboración Propia

CAPITULO 3 METODOLOGIA DE LA DISERTACION

12. Metodología

El catastro de usuarios comprende el conjunto de registros y procedimientos que permiten la exacta identificación y localización de los usuarios de los servicios de agua potable y alcantarillado. Posee toda la información necesaria de los usuarios activos, factibles, potenciales y clandestinos. Este registro contiene datos del usuario y del predio, las características técnicas de las conexiones de agua potable y alcantarillado y datos complementarios del predio. Por ello, para la realización del catastro de usuarios de la zona Urbana PVM se procedió a:

Recopilación de información existente en la Municipalidad del Cantón Pedro Vicente Maldonado y en la EMAPA-PVM.

- 1) Gráfico de la zona urbana del Cantón Pedro Vicente Maldonado.
- 2) Planos de la Zona Urbana del Cantón Pedro Vicente Maldonado.
- 3) Tablas en formato Excel de usuarios del sistema de alcantarillado y agua potable.

Socialización del censo de agua potable y alcantarillado de la zona urbana del Cantón Pedro Vicente Maldonado.

13. Preparación de la Encuesta

13.1. Antecedentes

Se elaboró un formato de encuesta para aplicar a la población de la zona urbana de Pedro Vicente Maldonado.

Las preguntas de la encuesta (Anexo 1) están enfocadas al servicio de agua potable y alcantarillado de la zona urbana del Cantón.

Las preguntas de la encuesta fueron estructuradas con los miembros del municipio, los miembros de la empresa de agua potable y los habitantes de la zona urbana del Cantón.

13.2 Planificación de la encuesta.

Algunos puntos a tomar en cuenta en esta fase fueron:

a) Los objetivos deben ser definidos claramente, ya que de ellos depende el éxito de la investigación.

b) El propósito de la encuesta no debe ser muy ambicioso ni tan reducido que no permita la toma de decisiones.

c) La población debe estar bien definida atendiendo a criterios geográficos, demográficos y temporales. Si la población es pequeña, deberán ser encuestados todos los sujetos; si es numerosa, se deberá realizar un muestreo representativo que permita generalizar los resultados a la población total.

En general, toda planificación de una encuesta debe responder a tres principios básicos: propósito que se persigue, población a la cual va dirigida y recursos materiales y humanos con los que se cuenta.

13.3 Encuesta descriptiva.

En esta disertación se utilizó la encuesta descriptiva (Ver Anexo 1) en la cual es necesario incluir datos personales y/o laborales de los encuestados para realizar comparaciones entre categorías y utilizar una muestra representativa.

13.4 Realización de la encuesta

13.4.1 Procedimientos

La cartografía automatizada y las operaciones con los Sistemas de Información Geográfica (SIG), se están convirtiendo en una herramienta importante en la mayoría de las actividades de investigación y producción. Sobre todo en el campo de la Geografía y las Geociencias, en las que los productos finales significan instrumentos valiosos para la toma de decisiones respecto a un mejor manejo y uso del espacio geográfico y en nuestro caso de estudio el mejoramiento de los servicios y bienes públicos de la comunas de Cantón Pedro Vicente Maldonado.

Con los planos generales de la población se elaboró las rutas delimitando los diferentes sectores de la zona urbana. Se dividió a la zona urbana en 16 localidades, de otro lado, la lista de los usuarios, la proporcionó la empresa con información como:

código, nombre del usuario, teléfono, y dirección; posteriormente se filtró para identificar información no concordante, no necesaria o repetida, como propietario, ya que existen varios predios a nombre de un solo propietario, O información como numero de predio ingresado varias veces, en general datos repetidos.

14. Trabajo de Campo

Se empezó esta parte del trabajo con la impresión de la matriz de encuesta la cual ayudó para la captura de información real del sistema de alcantarillado y agua potable del Cantón Pedro Vicente Maldonado. Gracias a la colaboración de la EPMAPA-PVM y de la Ilustre Municipalidad del Cantón, las cuales proporcionaron los certificados y permisos municipales para proceder con la toma de información necesaria, además de brindarnos apoyo con 10 alumnos del colegio técnico, pudimos cubrir las 17 áreas de la ciudad. Se visitó uno por uno todos los predios para poder tener una información real la cual nos ayudó a determinar en qué condiciones se encuentra el sistema de saneamiento y agua potable. Este trabajo de campo se lo realizó en el transcurso de todos los fines de semana de los meses de febrero, marzo y abril del año 2011 y se visitaron 2608 predios.

14.1 Base de datos espacial:

Una base de datos es un “almacén” que permite guardar grandes cantidades de información de forma organizada para que luego poder encontrar y utilizar fácilmente.⁴⁰

Es también una serie de datos organizados y relacionados entre sí, los cuales son recolectados y explotados por los sistemas de información de una entidad, empresa, municipio etc.⁴¹

Desde el punto de vista informático, la base de datos es un sistema formado por un conjunto de datos almacenados en discos que permiten el acceso directo a ellos y un conjunto de programas que manipulen ese conjunto de datos.⁴²

Es un sistema administrador de bases de datos que maneja datos existentes en un espacio.

La construcción de una base de datos geográfica implica un proceso de comprensión para pasar la información del mundo real

⁴⁰ VARIOS Documento pdf Disponible en [www. maestrosdelweb.com](http://www.maestrosdelweb.com) Acceso 8 de noviembre 2011.

⁴¹ VARIOS Documento pdf Disponible en [www. maestrosdelweb.com](http://www.maestrosdelweb.com) Acceso 8 de noviembre 2011.

⁴² VARIOS Documento pdf Disponible en [www. maestrosdelweb.com](http://www.maestrosdelweb.com) Acceso 8 de noviembre 2011.

Una vez finalizado el trabajo de campo en el área urbana del cantón, se procedió con el ingreso de la información registro por registro, dentro de la base de datos, configurada por el Municipio dentro de su servidor. Este trabajo se lo realizó tomando en cuenta todos los atributos y variables relacionados con la matriz de encuesta utilizada en el levantamiento de información del agua potable y alcantarillado del cantón.

En el presente proyecto se propone la integración de la información de la zona urbana con la finalidad de lograr una completa administración de la información gráfica en la Municipio, abarcando la información alfanumérica y espacial lo que permitirá proporcionar elementos de juicio para una mejor planificación y la correspondiente toma de decisiones.

CAPITULO 4 REALIZACION DEL CATASTRO DE USUARIOS Y PRESENTACION VIA INTRANET DE LA BASE DE DATOS DE LOS USUARIOS DE AGUA POTABLE Y ALCANTARRILLADO DE LA ZONA URBANA DE PVM.

15. Introducción para la Realización del Catastro.

Las empresas prestadoras de servicios públicos al igual que todas las entidades relacionadas con el tema buscan la gestión a nivel: del recurso natural, empresarial y participación social al interior de cada entidad. Un elemento importante es el control y el ahorro del agua, y es allí donde los catastros de usuarios surgen como herramientas que permiten la planificación y administración de procesos de desarrollo, logrando así la sustentabilidad de los mismos.

El agua no contabilizada constituye uno de los principales problemas de eficiencia en la mayoría de los servicios de agua potable, ya que una parte importante del agua producida, se pierde a través de las fugas en las redes, en las conexiones clandestinas y en el derroche de los usuarios.

Es así como la realización de un catastro de usuarios se presenta como una herramienta, que busca incrementar y controlar la eficiencia de la empresa de agua potable y alcantarillado de PVM para mejorar la calidad de vida de la población.

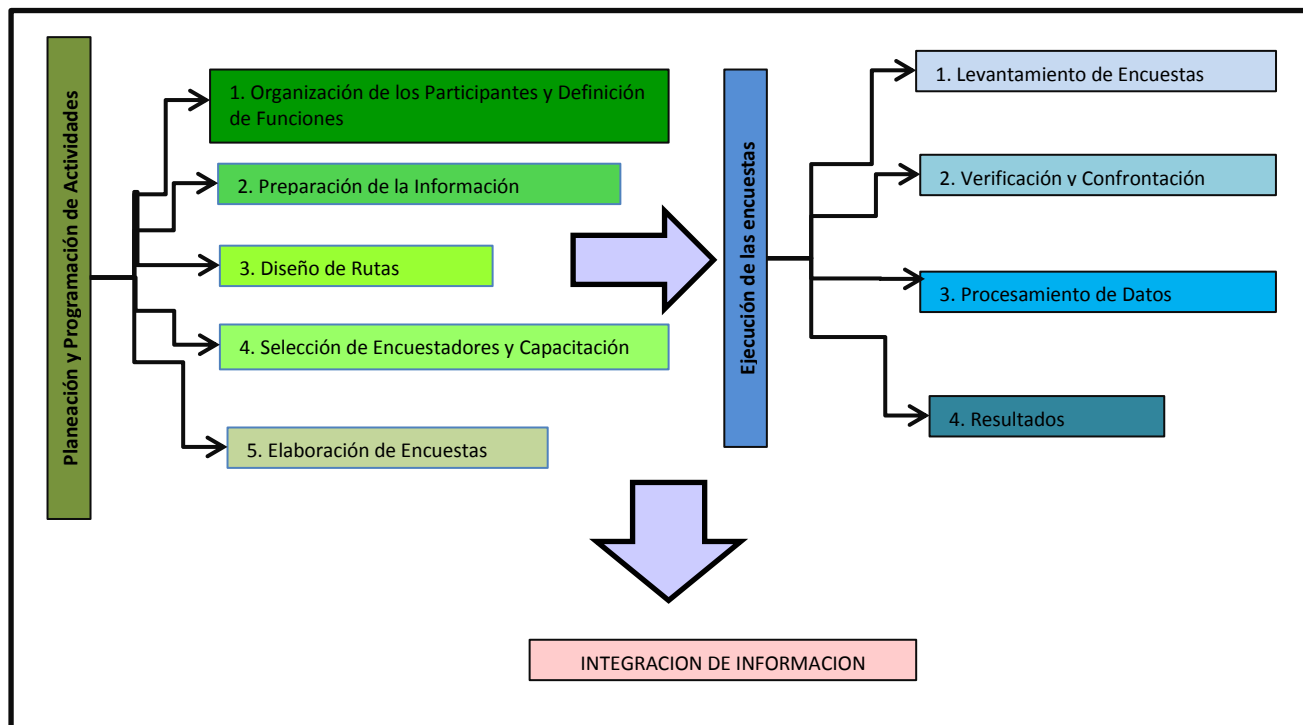
16 Catastro de Usuarios

16.1 Metodología para un Catastro de Usuarios en Sistemas de Abastecimiento de Agua

Para dar cumplimiento a los objetivos propuestos se realizó el diagnóstico situacional del cantón, levantando y actualizando el catastro de usuarios del sistema de agua potable y alcantarillado de PVM.

El Grafico N° 2 muestra de manera resumida todo lo realizado para obtener la información, levantada por medio de encuestas, para su posterior integración de la información.

Gráfico N° 2 Metodología Realización del Catastro de usuarios.



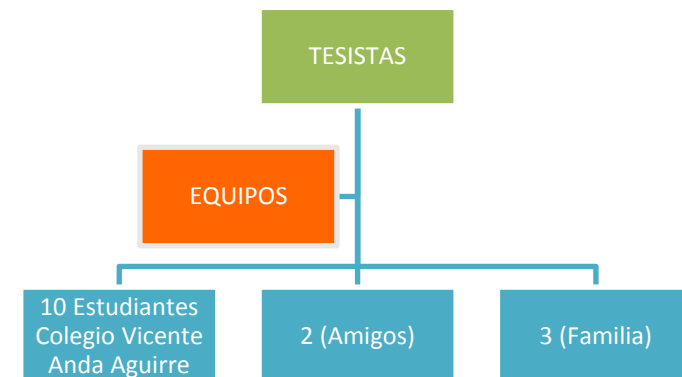
Elaboración Propia

16.2 Planeación y Programación de las encuestas

16.2.1 Organización del personal y definición de funciones

Para la planificación y programación del censo se definió organizarse en equipos para proceder con las encuestas debido a los 118 km² del área urbana de PVM.

Gráfico N° 3 Conformación de los equipos para realizar las encuestas en toda el área urbana de PVM.



Elaboración: Propia.

16.3 Promoción de las encuestas

Se dio a conocer por medio de boletines informativos que se colocaron en los lugares más visibles de la Municipalidad de Pedro Vicente Maldonado, como son: el departamento de Planificación, Tesorería, Secretaria General y Alcaldía, de la misma manera en las ventanillas donde se procede con el pago del impuesto predial y del consumo de agua potable.

De esta manera dimos a conocer el mecanismo por el cual se obtendría la información inicial para la nueva base de datos del sistema de usuarios del agua potable de la zona urbana del cantón de estudio.

Se realizó varias reuniones de carácter informativo con los miembros del directorio del municipio, al igual que los integrantes de la empresa de agua potable y alcantarillado.

16.4 Preparación de información catastral y de los usuarios

Con la información que nos proporcionó el municipio y la empresa pública municipal de agua y alcantarillado de PVM se elaboraron las rutas delimitando los diferentes barrios de toda el área urbana, posteriormente se filtró para identificar información no concordante, no necesaria o repetida.

16.5 Planos (base cartográfica)

Para localizar con precisión los predios, el catastro se basó principalmente en planos catastrales.

Dicho conjunto de planos comprende:

- **Plano general:** Escala 1:1000 Plano necesario para visualizar el área o ámbito de actuación de la zona urbana. Abarca toda el área de la localidad y contiene el límite de los sectores comerciales así como las especificaciones que considere la EPMAPA-PVM.
- **Planos de sectores:** Escala 1:1000 Planos que tienen la finalidad de limitar cada sector e identificar las manzanas que lo conforman. Permiten ordenar, agrupar y enumerar las manzanas.
- **Planos de manzanas:** 1:100 Planos que proporcionan el detalle de la manzana delimitando los lotes que permiten la localización de los predios y

conexiones dentro de la misma. Cada una de las manzanas debe tener su propio plano individual.

- **Planos de ruta:** Escala 1:100 Plano que agrupa un conjunto de manzanas y en el cual se determina el camino lógico (ruta a seguir) para realizar las tareas de toma de lectura de los medidores y/o entrega de recibos. Su objetivo es aumentar la productividad de las tareas operativas del área comercial y facilitar la ubicación de los predios o inmuebles que disponen de los servicios.

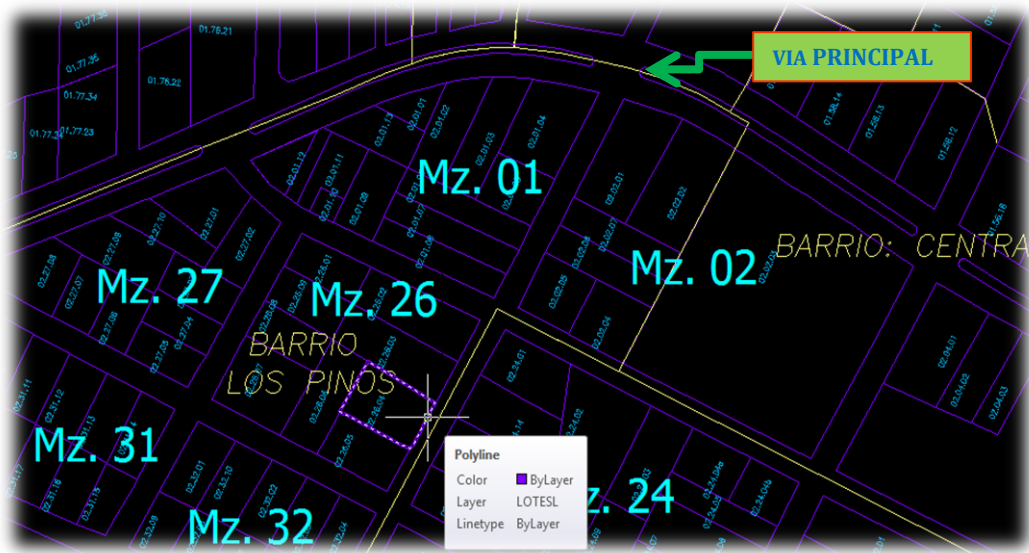
16.6 Diseño de rutas

Se diseñó una ruta, guiándose por la calle principal del área urbana de PVM se dividió en zonas, procurando que los barrios no se dividan y proceder verticalmente la división. Se empezó por el área menos consolidada, hasta el área más consolidada, el área con más movimiento y comercio de PVM. Se dividió en 17 zonas, cada zona con un aproximado de 5 manzanas, en algunos casos eran menos manzanas.

Fueron un total de 11 Barrios, 16 Lotizaciones, 9 Urbanizaciones, y 1 Cooperativa lo que se encuestó, sin contar con canchas deportivas, áreas verdes, coliseo.

En los gráficos 5 y 6 que se presentan a continuación se encuentran un barrio de la zona urbana de PVM, para demostrar que se partió de la vía principal dividiendo así verticalmente los barrios para el levantamiento de información.

Gráfico N° 4 Ubicación Vía Principal

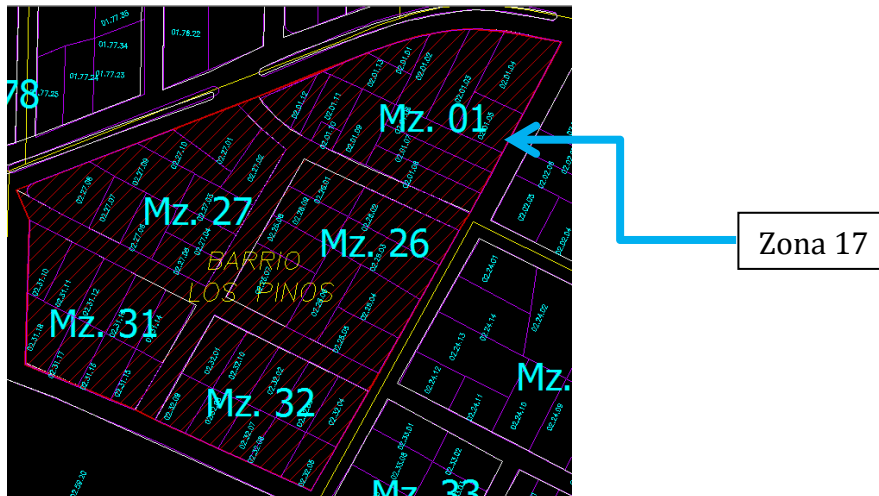


Fuente: Planos Pedro Vicente Maldonado
Elaboración: Propia

16.7 División de Zonas

El Gráfico 5 demuestra un ejemplo de una zona de PVM dividida, para realizar el levantamiento de información.

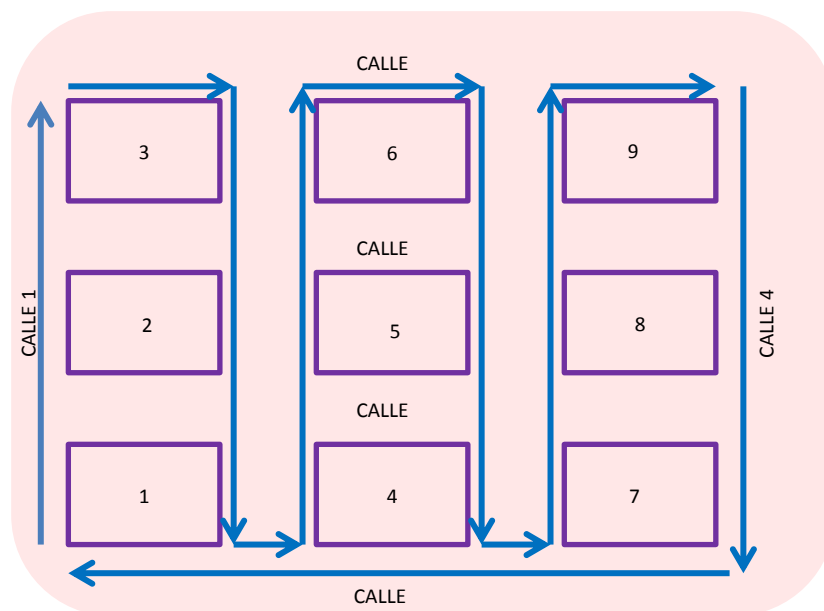
Gráfico N° 5 División de Zonas



Elaboración Propia

16.8 Recorrido Lineal

El presente Grafico N°6 ejemplifica un barrio de PVM como también muestra el recorrido que se realizó por todo el barrio para el levantamiento de encuestas.



Elaboración Propia

17. Selección de los encuestadores

En este caso se contó con la participación de estudiantes (10 estudiantes) de colegio Vicente Anda Aguirre de la zona Urbana del Cantón Pedro Vicente Maldonado. La capacitación y entrenamiento se llevó a cabo en cuatro reuniones de una hora cada una, estuvo a cargo de los 2 coordinadores (Daniela Molina y Pablo Vallejo) y se trató temas técnicos y sociales; como identificación del medidor, se realizó en terreno una prueba piloto con el fin de enseñar su aplicación a los encuestadores y mejorar el planteamiento de las preguntas que dificultaran la comprensión de la persona encuestada.

17.1 Programación de encuestas

Los criterios que se toman en cuenta son el número promedio de usuarios y de encuestas por día, la duración del censo y el número de encuestadores. Se asigna a los encuestadores la ruta y número de predios que deben encuestar. Cada encuestador debe contar con un documento de identidad

17.2 Informaciones

Las informaciones definen y agrupan los datos dentro de la estructura de la encuesta. (Anexo 1)

17.3 Procesamiento de encuestas

El procesamiento de encuestas consiste en ingresar la información recogida en campo, pues ella es el insumo principal para crear la base de datos. Antes de ingresar cualquier dato, las fichas deben ser revisadas por los supervisores.

Para el ingreso de los datos, es necesario crear una base de datos paralela a la que utiliza la empresa de agua potable y alcantarillado en sus procesos, debido a que si se ingresara la información directamente sin ser validada, ello podría generar distorsiones.

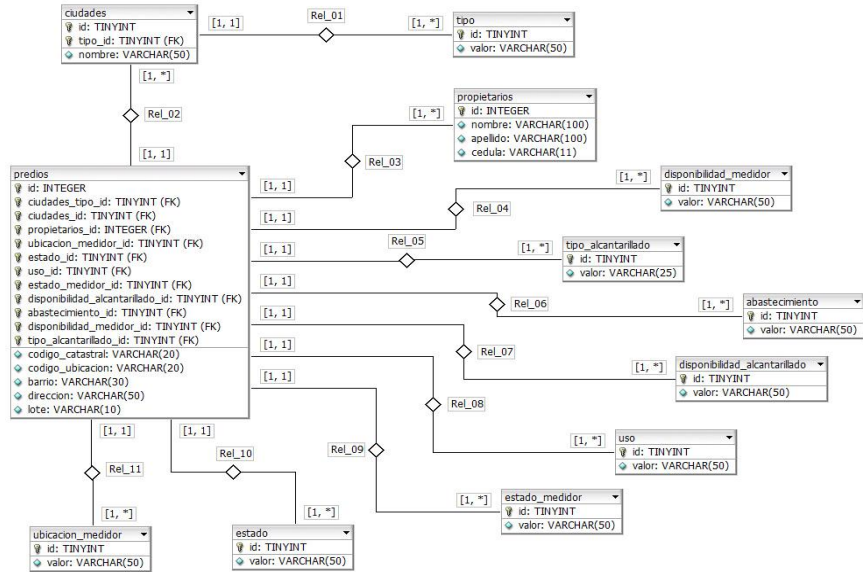
17.4 Estructura de la base de datos

La base de datos del proyecto tiene una arquitectura multitabla que permite la optimización de la consulta y modificación de los datos y ayuda a evitar la redundancia en la misma.

Compuesta por 12 tablas, las cuales están divididas de la siguiente manera:

- 1 tabla principal que concentra la información de los predios.
- 1 tabla que concentra toda la información pertinente de los propietarios.
- 2 tablas que concentran la información de la ubicación.
- 8 tablas que concentran los datos del servicio.
 - 2 concentran la información de alcantarillado.
 - 2 concentran la información de agua potable.
 - 3 concentran el estado del servicio.
 - 1 concentra el tipo de uso del servicio.

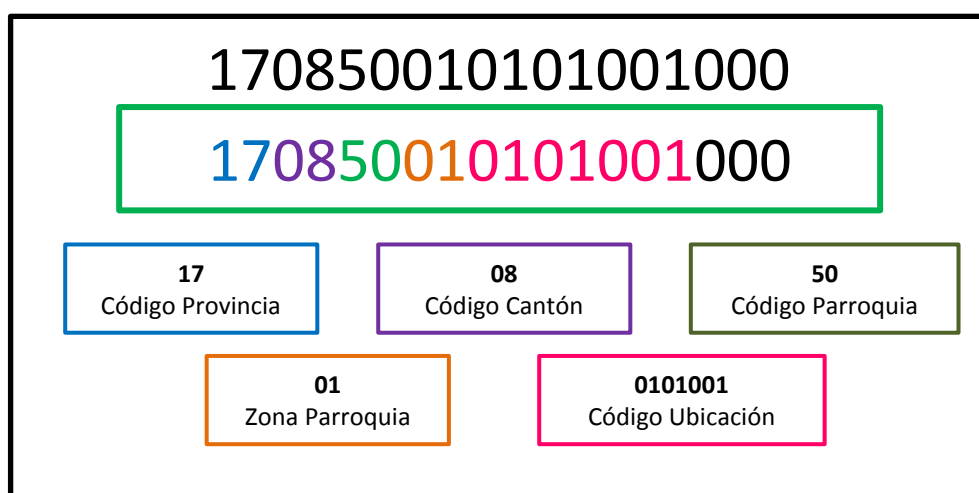
Grafico N° 7 Estructura de la base de Datos de PVM



Elaboración Propia

Gráfico N° 8 Recodificación del Código Catastral al Código de Ubicación

El siguiente grafico muestra la re-codificación del código catastral actual, para obtener el código de ubicación, en el municipio y la EPMAPA-PVM se continúa usando el código de 18 dígitos, pero al momento que se empezó con el trabajo, la empresa nos facilitó los planos de la zona urbana de PVM en ella se encontraba el código de ubicación, luego al momento de unir la base de datos con el gráfico lo que se necesitó fue un campo en común para la unión, es por eso que se creó el campo código de ubicación tanto en la tabla como en la base de datos.



Elaboración Propia

El ingreso de la información al sistema informático se inicia generalmente digitando el código ubicación. Luego, se digitó la información de cada ficha levantada en campo.

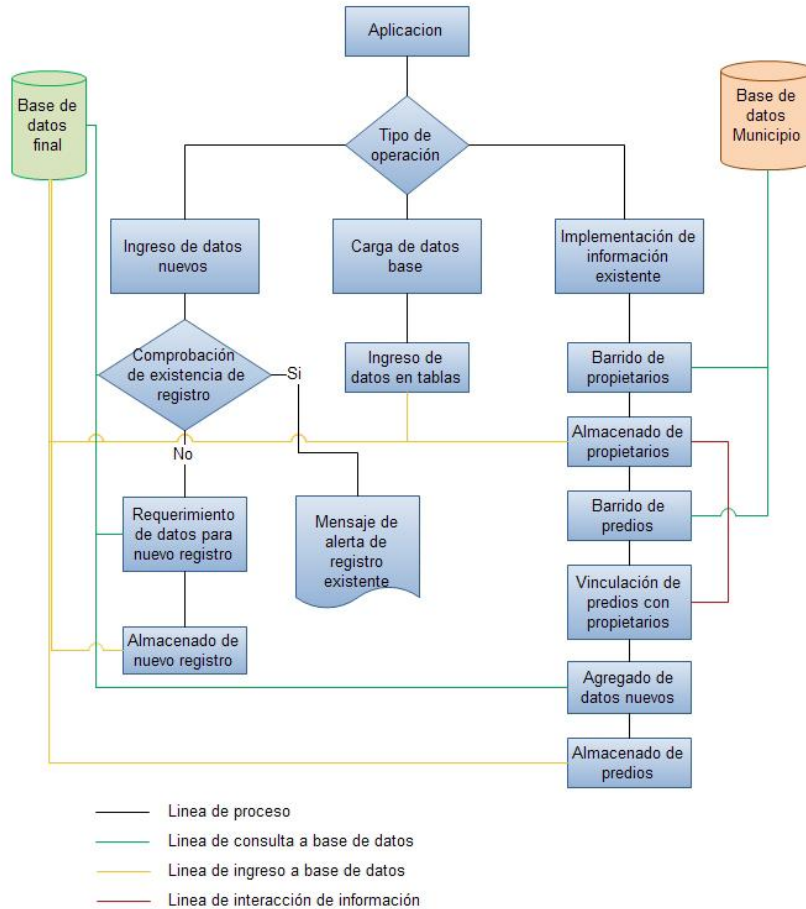
17.5 Mapa de procesos para la aplicación de carga de datos

Para realizar la carga de datos a la base de datos utilizada en este proyecto se realizaron 3 procesos principales:

1. Carga inicial de datos: se realizó una carga de datos en las tablas que concentran la información del servicio en base a la encuesta realizada, por ejemplo en la tabla de abastecimiento se cargaron las variables de:
 - a. Red pública.
 - b. Autoabastecimiento.

2. Carga de datos encuestados: se realizó la carga de los datos recolectados en las encuestas realizadas a la población, el proceso se realizó de la siguiente manera:
 - a. Paso 1: se ingresaron los datos del propietario del predio.
 - b. Paso 2: la aplicación validó si es un propietario existente o no en base a una comparación de los números de cédula ya ingresados en la base de datos, tomando en cuenta que el número de cédula es un valor único para cada persona y se almacena la información.
 - c. Paso 3: se ingresan los datos del predio.
 - d. Paso 4: se realiza la misma validación que en los propietarios con el campo del código de ubicación bajo los mismos parámetros.
3. Barrido de base de datos Municipal: se realizó una integración con la base de datos proporcionada posteriormente por el municipio, realizando un barrido de información para evitar los campos repetidos, este proceso se realizó de la siguiente manera:
 - a. Barrido de propietarios: se examina los registros de la base de datos municipal y se extrae solamente la información relevante de cada registro.
 - b. Integración de propietarios: se examina los registros de la base de datos final y se añade solamente los datos de los propietarios faltantes en la misma.
 - c. Barrido de predios: se examina los registros de la base de datos municipal y se extrae solamente la información relevante de cada registro, se realiza la reingeniería del código catastral para conseguir el código de ubicación, el cual servirá para la vinculación de la base de datos con el mapa.
 - d. Integración de predios: se realiza el mismo procedimiento que con los propietarios.
 - e. Vinculación: se vinculan los predios añadidos a los registros existentes de los propietarios.

Gráfico N° 9 Mapa de procesos para la aplicación de carga de datos



18. Validación de datos

La migración es el proceso mediante el cual se transfiere la información obtenida en la ejecución del catastro que se mantiene en una base de datos paralela hacia el sistema informático o base de datos que utiliza la empresa para realizar todos sus procesos comerciales.

La transferencia o migración de datos se realiza solamente después de haber concluido el proceso de recopilación de la información y actualización de la nueva base de datos de lo contrario se podrían generar serios problemas si es que hubiera algún tipo de error en la información.

La validación se realiza paulatinamente. Primero, se transfiere la información levantada en campo número de predio, direcciones, nombres de usuarios, ubicación medidores, tipo de uso, eliminación de aguas servidas y situación del servicio. En segundo lugar, se transfieren de manera directa, los datos técnicos de las conexiones de agua potable y alcantarillado, así como los datos complementarios.

En realidad, la migración es parte de la implementación del catastro, por esta razón se debe tener especial cuidado en la forma en que se realiza. En ese sentido, el especialista informático debe contar con la experiencia necesaria para llevar a cabo correctamente este proceso, pues la migración es un paso muy importante para alcanzar los resultados esperados.

En el caso de que se esté realizando un levantamiento catastral por primera vez, no habrá un proceso de migración propiamente, sino más bien se tendría que validar o revisar minuciosamente la información que se ha ingresado al sistema.

19. Presentación Vía Intranet de la Base de Datos

La presentación vía intranet del catastro de usuarios del sistema de agua potable y alcantarillado.

La información presentada podrá ser revisada y auditada por interesados y servirá como referencia para revisión de tal manera que para el final del proyecto la información implementada sea lo más fidedigna posible.

Dentro del tiempo de desarrollo se realizarán pruebas de la capacidad de la infraestructura interna para la sociabilización del proyecto.

Se espera que esta implementación inicial para la publicación de los datos catastrales en intranet puedan abrir las posibilidades para integración de los diferentes departamentos que requieran información.

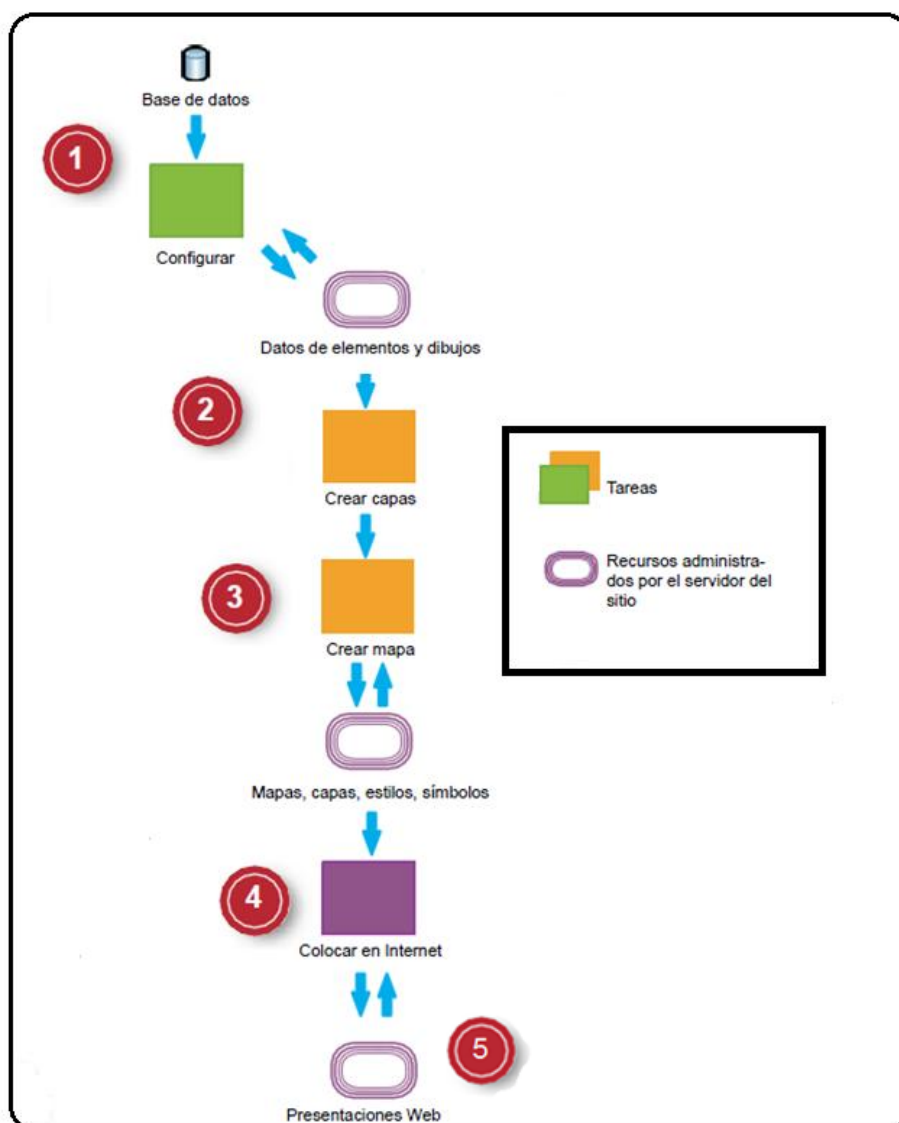
Datos importantes acerca de cada recurso creado lo qué es, dónde está, y cómo está funcionando están disponibles instantáneamente, sin tener que recopilar la información manualmente o convertirla a otros formatos.

20 Diagrama de la presentación Web:

El diagrama de la página adyacente muestra el proceso de desarrollo de una aplicación basada en Web mediante el software MapGuide. En el diagrama, los rectángulos representan tareas, las formas ovales representan entidades creadas o utilizadas por las tareas, y las flechas indican el flujo de los datos. El proceso de desarrollo se puede descomponer en cuatro fases:

1. Cargar datos, configurar conexiones con bases de datos externas y extender los datos de elemento mediante la unión de un origen de elemento con otro.
2. Crear capas que hagan referencias a los datos y les apliquen temas y estilos.
3. Crear mapas mediante la combinación de capas.
4. Colocar el mapa en Internet o en una intranet mediante el uso de capas para generar páginas Web y para trazar.
5. Probar la aplicación Web.

Gráfico N° 10 Diagrama de la presentación Web



21. Proceso para realizar la presentación de los Datos (Funcionario del Municipio Encargado de la base del Datos)

21.1 Preparación del Archivo

21.1.1 Importar archivo DWG en AutoCAD Map 3D:

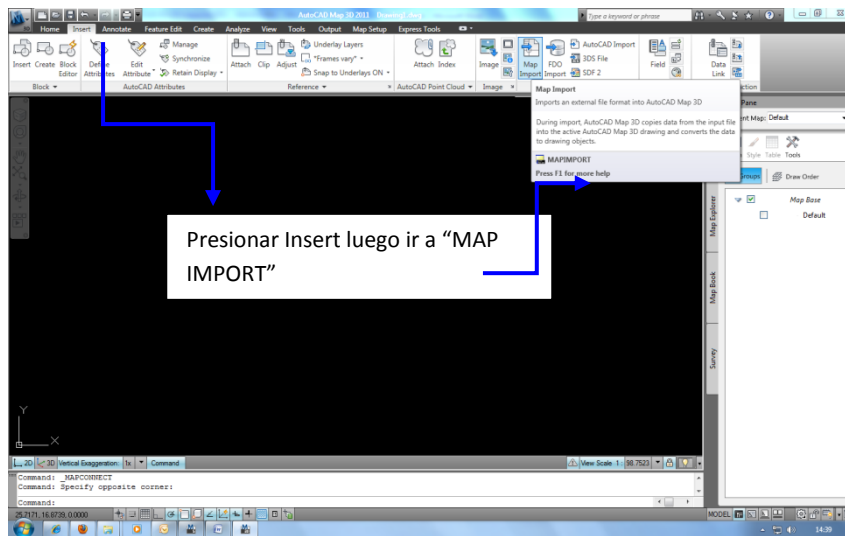
Importación de datos

La importación interrumpe la conexión con el origen y añade una “instantánea” de los datos del mapa. Si los datos se modifican a continuación, no se aplicará ningún

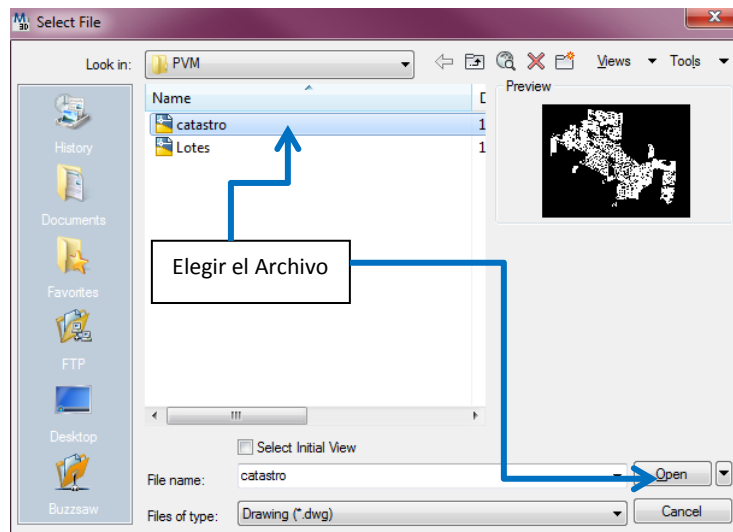
cambio en el mapa a menos que se vuelvan a importar los datos. No existe ninguna forma de actualizar los datos importados en su origen. De igual modo, al exportar datos, sólo se exportan los datos actuales. La conexión con los datos directos se pierde.

Al importar datos, puede estructurarlos en el mapa. Asigne datos a capas o clases de objetos. Añada datos de atributo a tablas de datos de objetos. Asignar un sistema de coordenadas.

1.



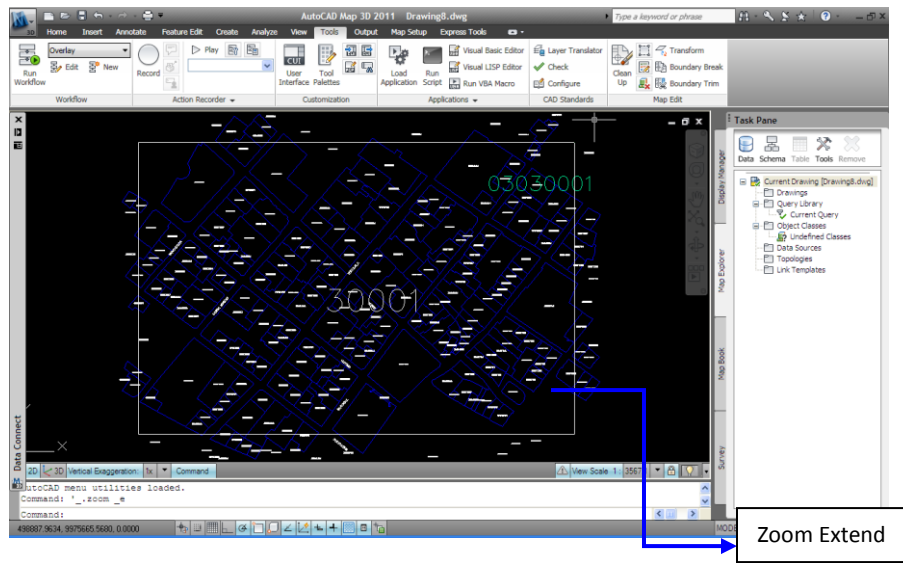
2.



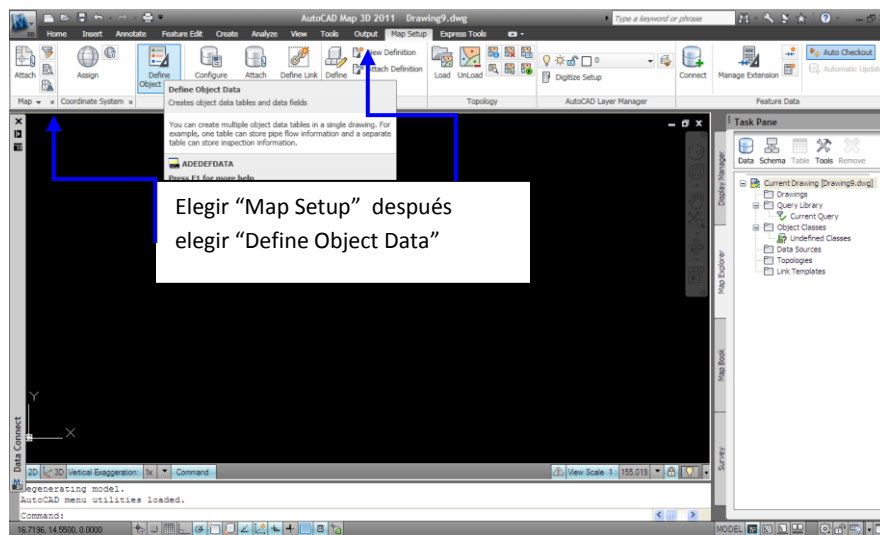
Seleccione el archivo “CATASTRO” este es el archivo que nos entregó el MPVM, el archivo que se usara para la importación de datos en el AutoCAD Map 3D.

- Al importar datos, puede estructurarlos en el mapa.
- Asigne datos a capas o clases de objetos.
- Añada datos de atributo a tablas de datos de objetos.

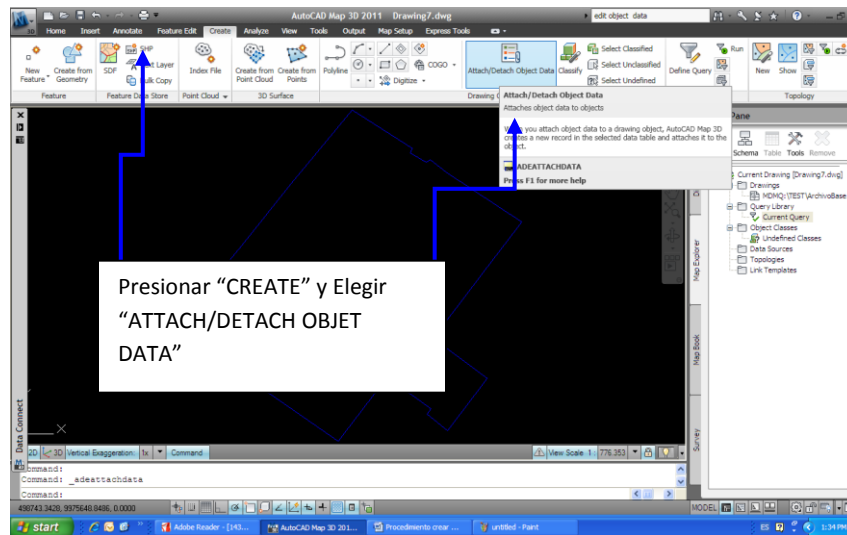
3.



4.



5.



Utilice las consultas para filtrar los datos a medida que los añade al mapa. Además, puede filtrar los datos una vez añadidos al mapa. Por ejemplo, utilice una consulta para seleccionar un subconjunto de datos.

21.2 Definir Sistema de Coordenadas:

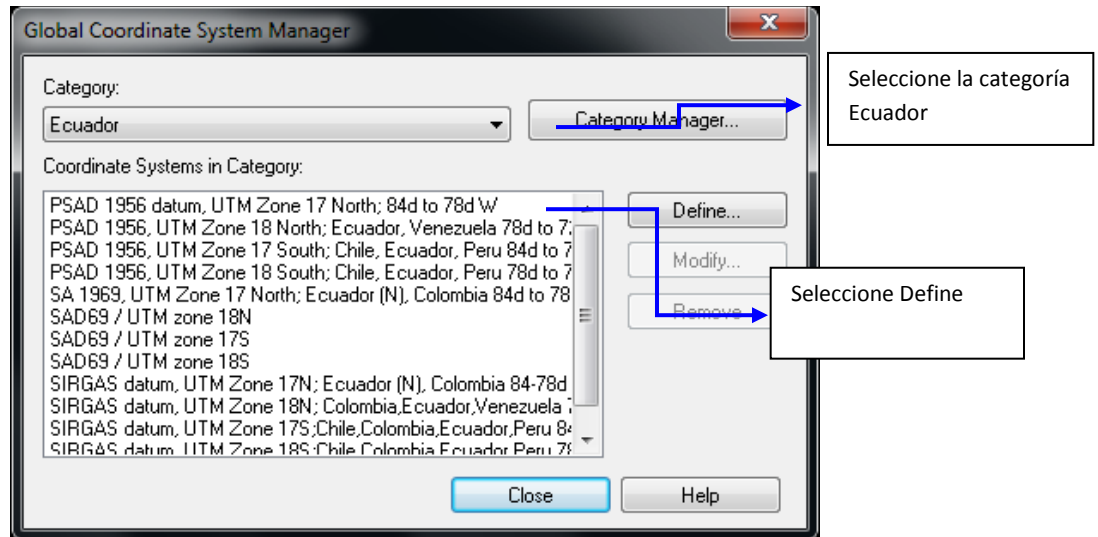
Puede definir nuevos sistemas de coordenadas en función de sus propios datos o utilizar un sistema de coordenadas predefinido como base para la creación de uno propio.

Dependiendo de la proyección utilizada para definir un sistema de coordenadas personalizado, se debe indicar alguna información.

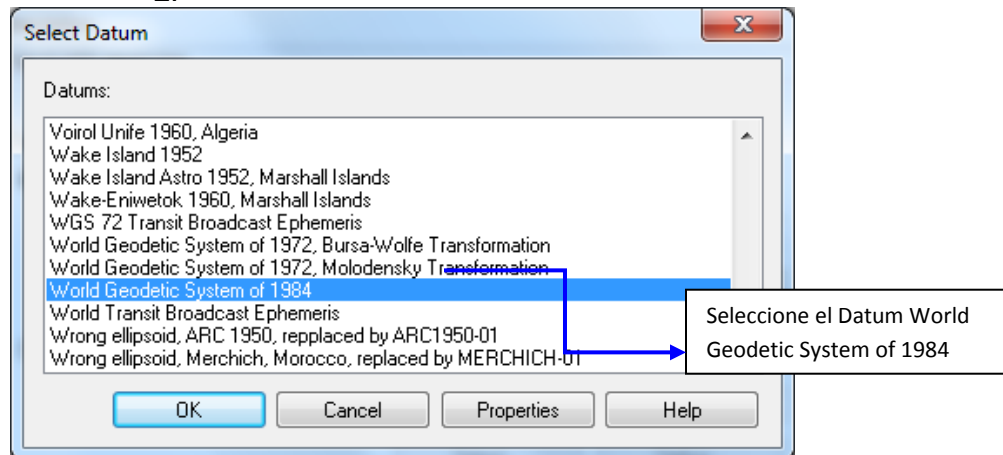
Por ejemplo, si utiliza la proyección Transversal de Mercator, debe especificar un valor de longitud llamado meridiano central.

En este caso se utilizó World Geodesic System 1984

1.



2.

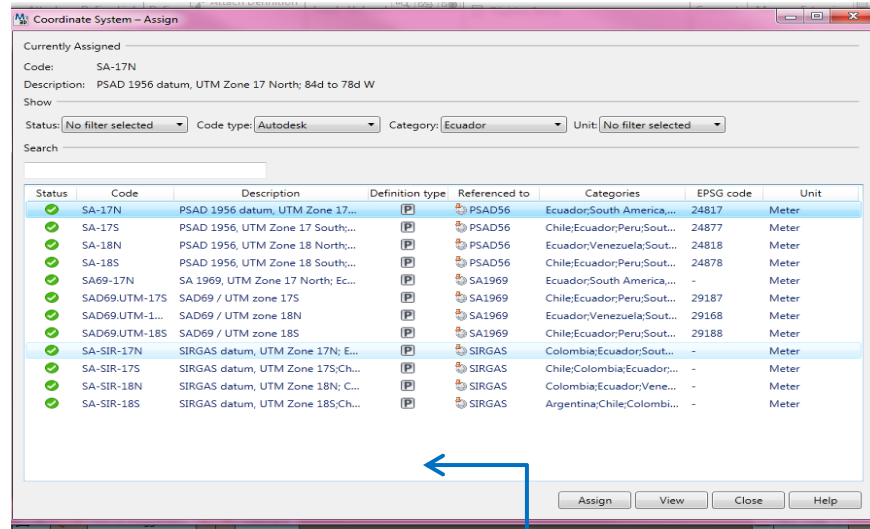


Para Asignar el sistema de coordenadas abrimos el archivo "LOTE BASE"

21.3 Asignar Sistema de Coordenadas:

Asigne un sistema de coordenadas al dibujo para ubicarlo en el espacio real. Puede introducir o seleccionar el sistema de coordenadas adecuado para el mapa.

3.



21.4 Exportar a SDF (SPATIAL DATA FILE)

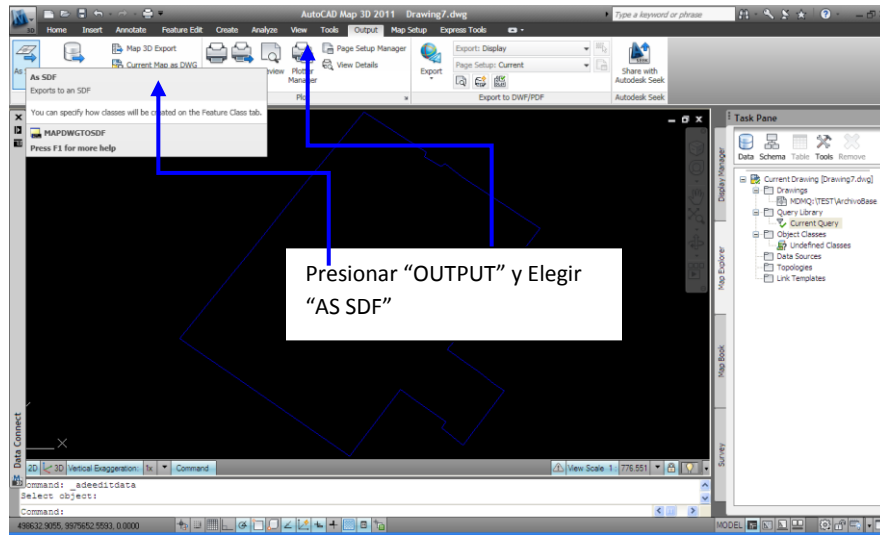
Presione Assign y luego Close para terminar

Archivo de datos espaciales (SDF)

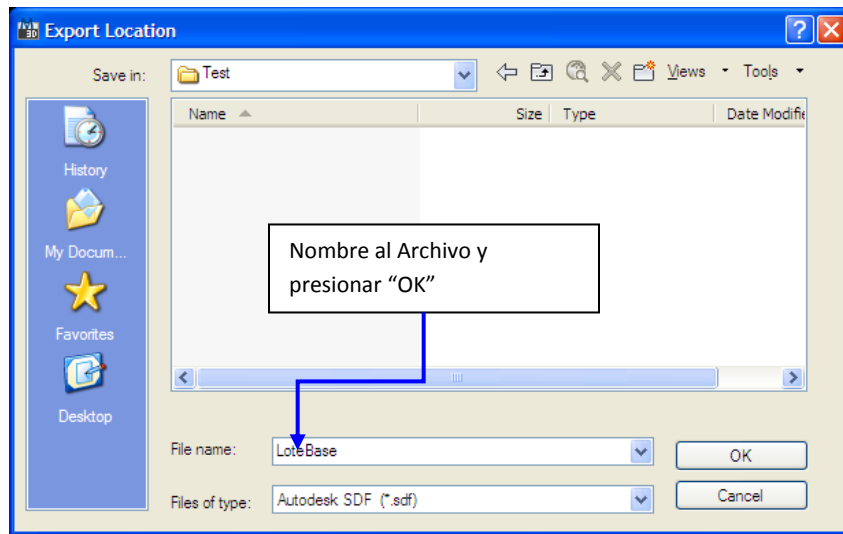
El formato de archivo de datos espaciales (SDF) permite guardar información de geometría y atributos en un formato geoespacial basado en archivos. SDF puede contener más información y tiene rendimiento más rápido que DWG. SDF admite geometría enriquecida, varias tablas e indexación espacial.

Archivo similar a un shape.

1.



2.



21.5 Abrir el SDF

El formato de archivo SDF de Autodesk es un formato de base de datos espacial autónomo basado en archivos que admite varias clases y propiedades de elementos en un solo archivo, y ofrece índices espaciales, interoperabilidad y un alto rendimiento con los conjuntos de datos de gran tamaño.

Características del formato de archivo SDF:

El formato de archivo SDF tiene las siguientes características:

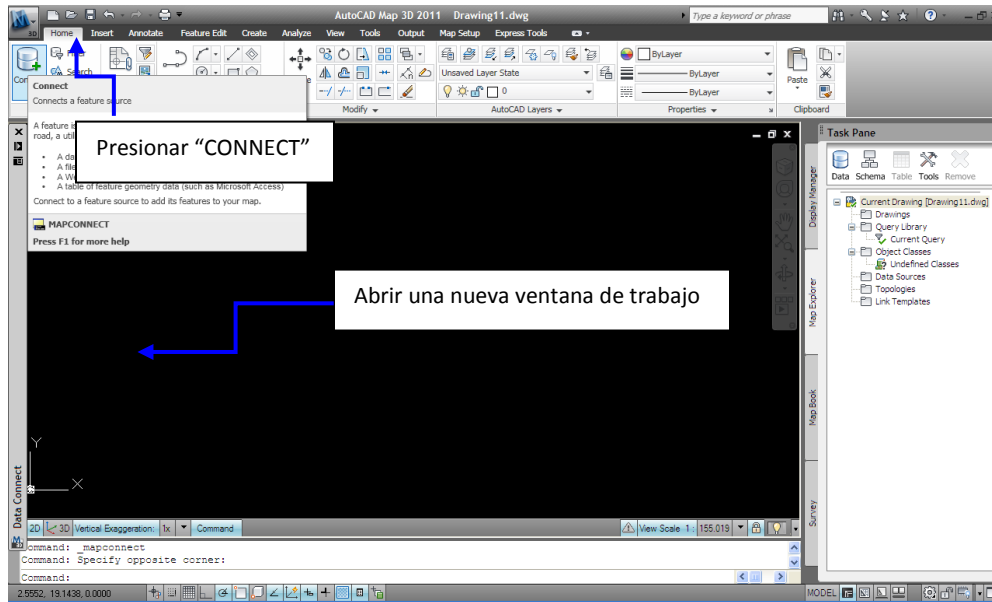
Los archivos SDF se pueden leer en distintas plataformas.

Un esquema en un solo archivo SDF admite varias clases de elementos

Los archivos SDF tienen su propio índice espacial.

Los archivos SDF pueden almacenar datos geométricos y no geométricos con un procesamiento mínimo.

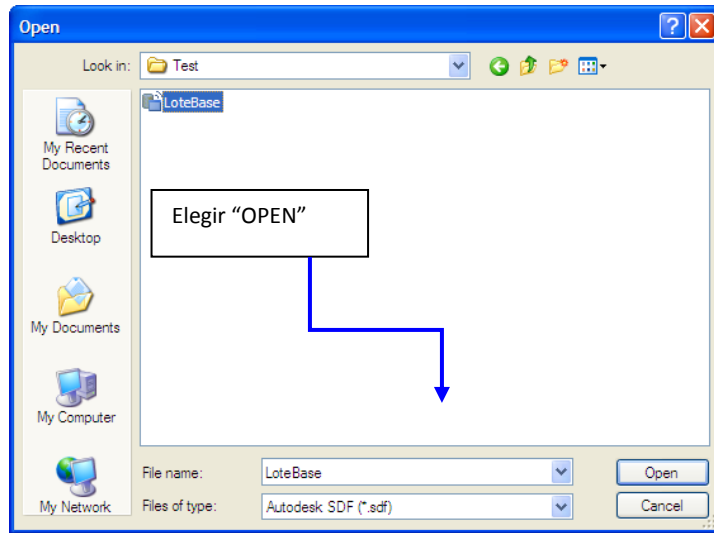
1.



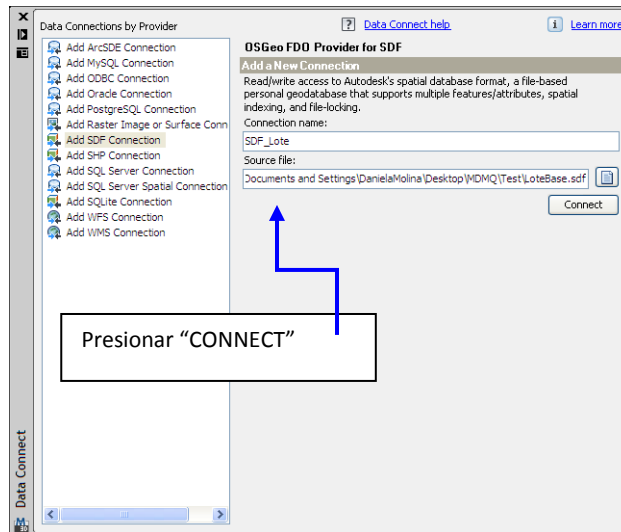
2.



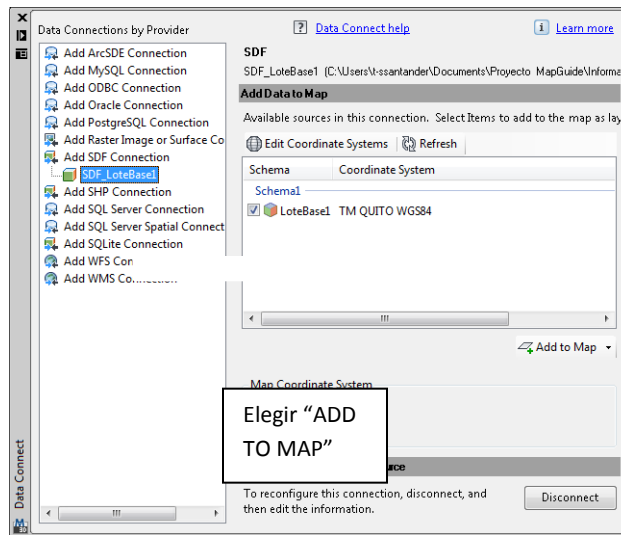
3.



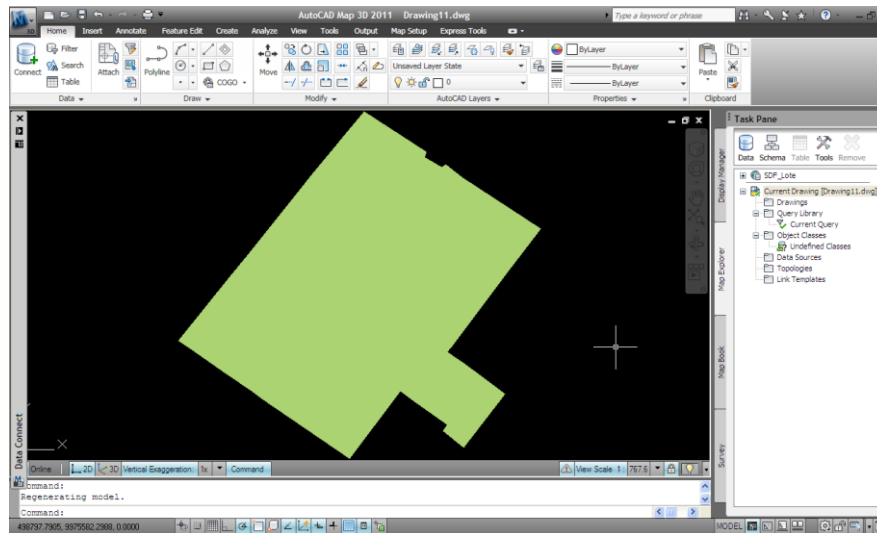
4.



5.

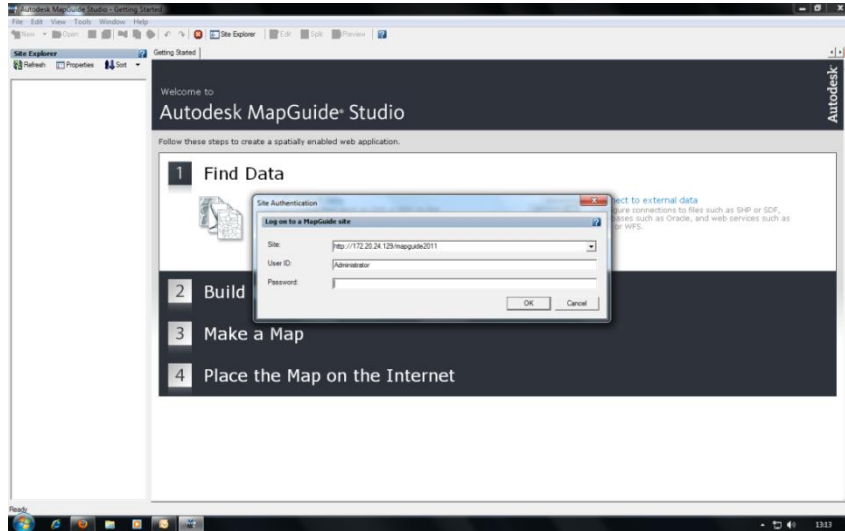


6.



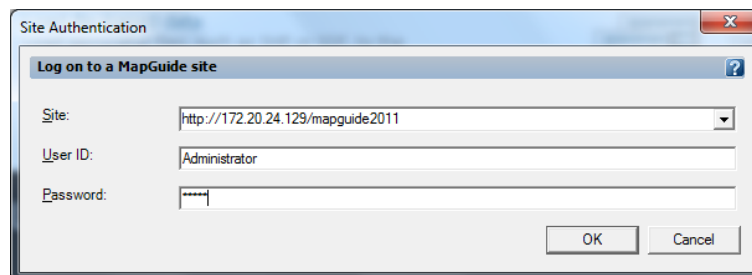
22. Utilización Del Mapguide Studio Para La Presentación De Los Datos En La Web

1.



22.1 Ingrese al sitio de MapGuide

2.

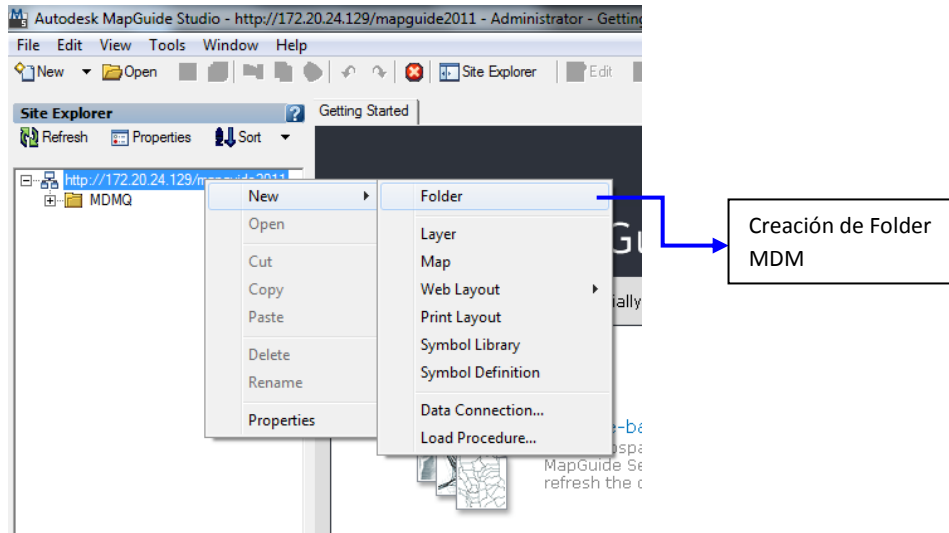


Luego de ingresar al MapGuide Studio se creará la estructura de carpetas recomendada para un proyecto nuevo en Autodesk MapGuide Studio.

Haga clic con el botón derecho en la URL que figura en la parte superior del Explorador de sitios y haga clic en New ► Folder.

Asigne a la nueva carpeta el nombre: MDM

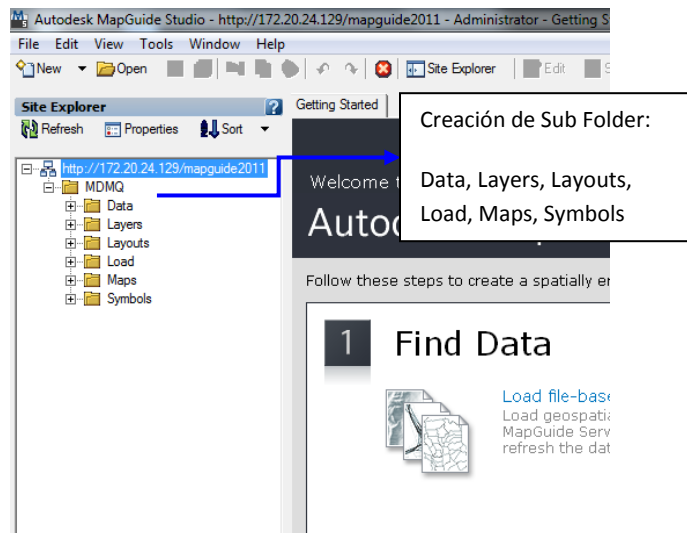
3.



En el Explorador de sitios, haga clic con el botón derecho en MDM, a continuación, en New>Folder. Y asigne nombre (Data).

Repita los dos últimos pasos para crear la estructura de carpetas.

4.



22.2 Conectar a una data externa

El banco de datos está formado por un conjunto integrado de objetos modelado por clases o clases de elementos definidas en uno o más esquemas. Los bancos de datos pueden estar basados en archivos, como SDF, SHP, o en una base de datos, como Oracle Spatial.

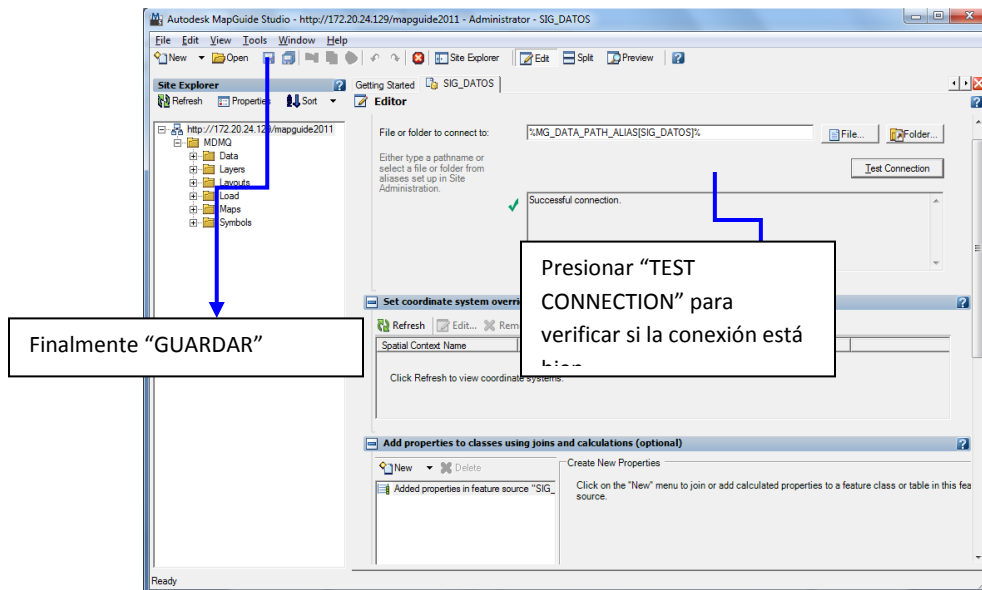
Usando botón derecho en el subfolder Data o en el “Getting Started” sobre el Paso 1 seleccione Connect to external Data.

Iniciamos con la conexión a FDO Provider for SHP que corresponde a la carpeta SIG_DATOS creada en el servidor de MapGuide Server y donde hemos copiado los archivos SHP entregados por la MPVM.

Cuando se procede a crear Data, Layers, Layouts, Maps, el ambiente de trabajo se presentan 3 opciones que son el modo de Edit, Split y Preview, seleccione la más adecuada para su implementación, siendo Edit solo para editar la información, Preview para ver la información y Split presenta la pantalla dividida de Edit y Preview. Seleccione el Folder SIG_DATOS para crear el Provider de SHP

La opcion Test Connection confirma que el proceso se realizó corretamente, luego debemos guardar como SIG_DATOS dentro de el folder Data.

5.



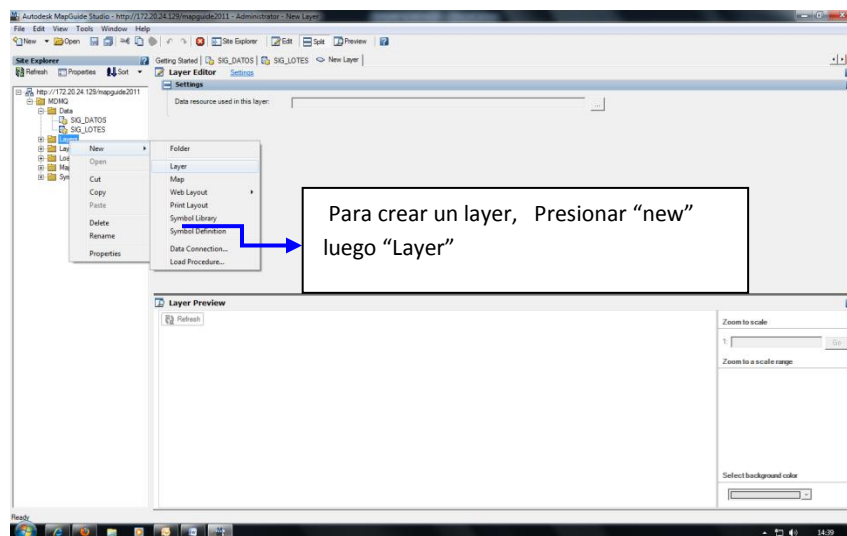
El proceso realizado para crear la data SIG_DATOS es el mismo para cualquier proveedor FDO dentro de MapGuide, respetando el ingreso de credenciales en casos como los datos de Oracle.

22.3 Crear Layers

Se creará una capa mediante una referencia a un origen de datos existente; en este caso, se trata de los datos de los shapes y oracle que se han cargado anteriormente.

Los layers o capas se implementan tomando la información de la carpeta Data que creamos en el paso anterior.

1.

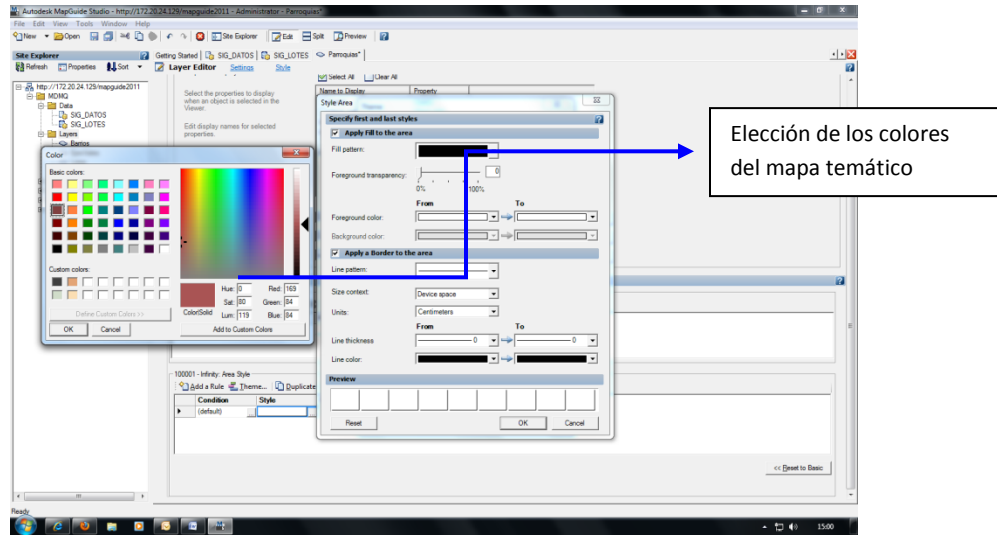


Realizando una búsqueda sobre el shape para definir características que van aparecer en el mapa posteriormente.

Los estilos a algunas de las capas que aún no se han editado, de forma que las capas del mapa se muestren en color y con las escalas apropiadas

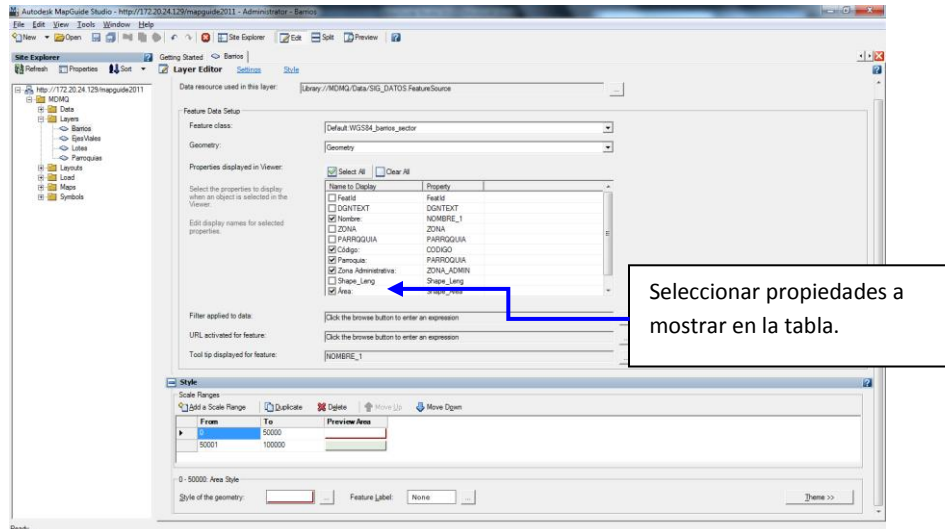
La capa contiene información de estilos y temas y una colección de rangos de escala

2.



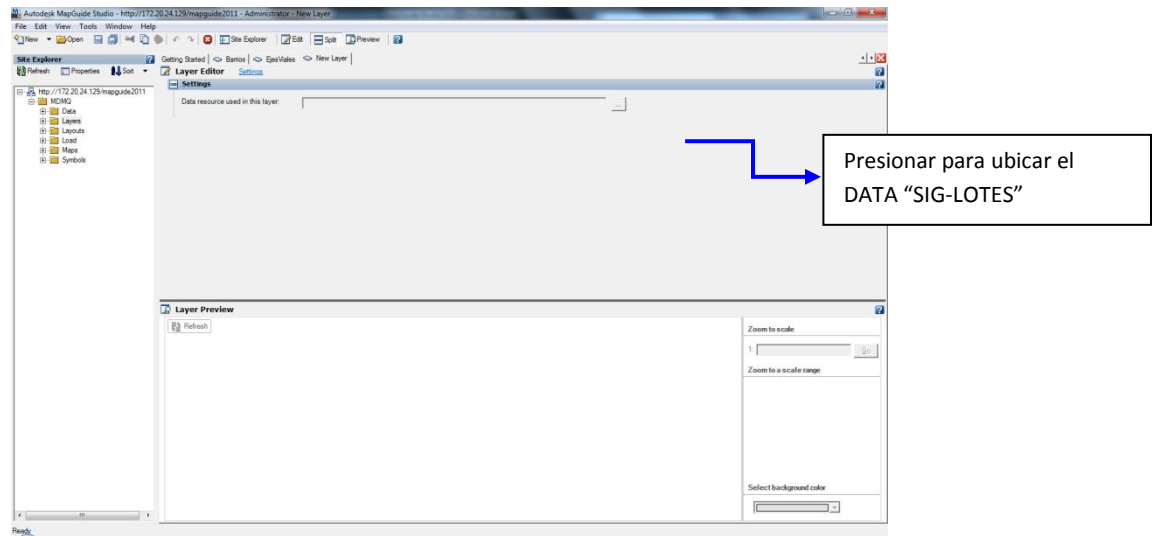
Crear Layer Barrios, siga los paso anteriores para la generación del layer Parroquias, las diferencias son que se ha agregado un nivel de escala y no se ha agregado un temático (Theme).

3.



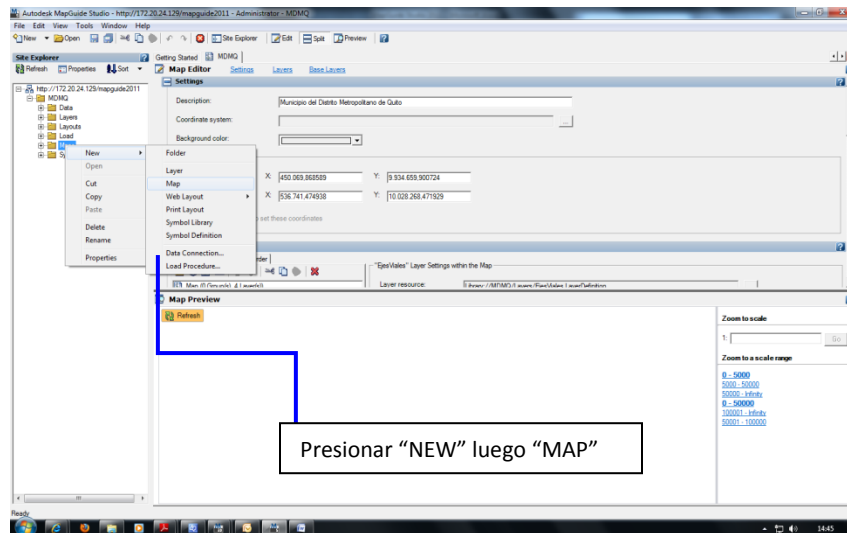
22.4 Crear Layer Lotes

1.

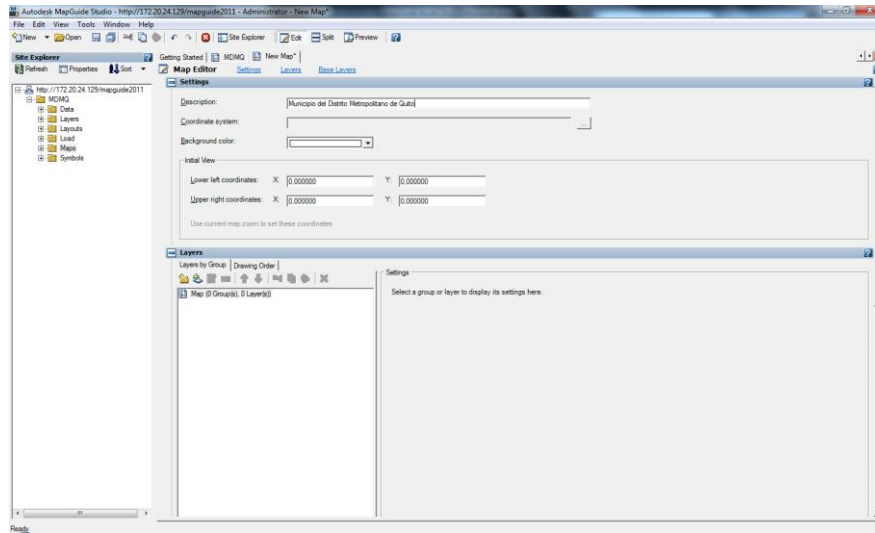


22.5 Creando Mapas

1.

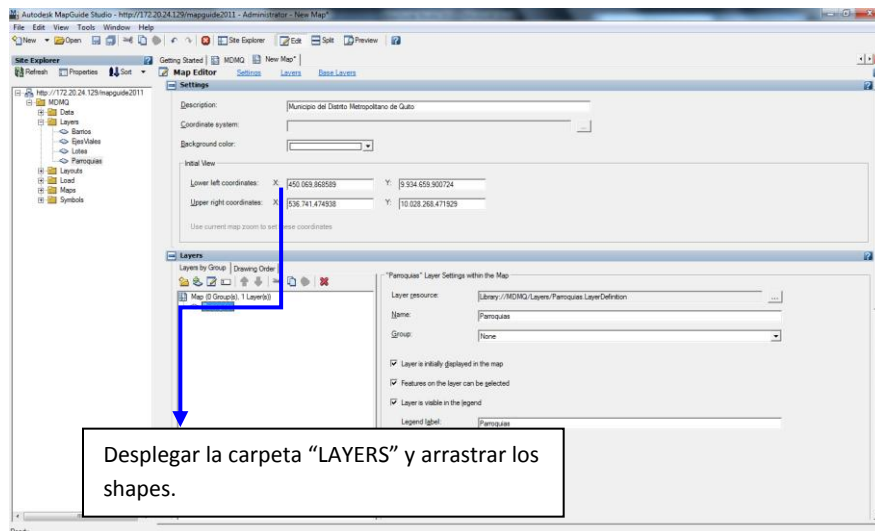


2.



Arrastrar y soltar los layers que se requieren para crear el mapa.

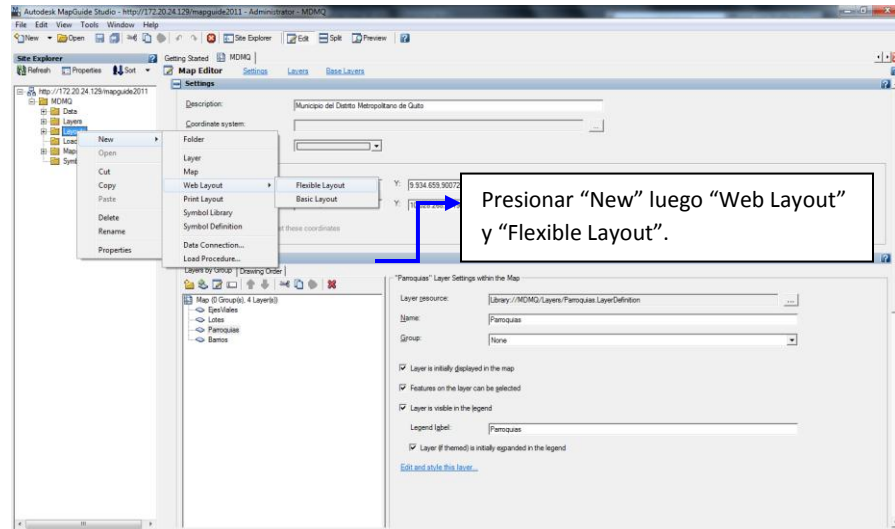
3.



Grabar el mapa

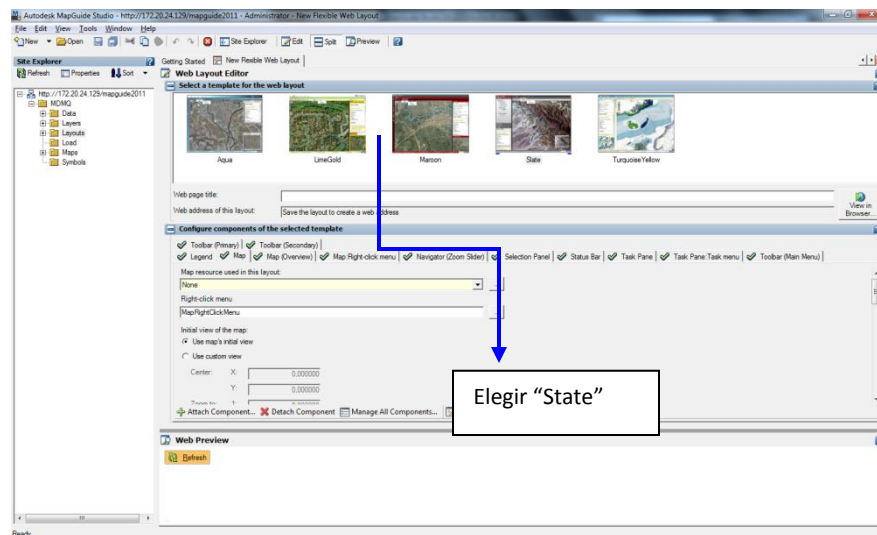
22.6 Crear Layouts

1.

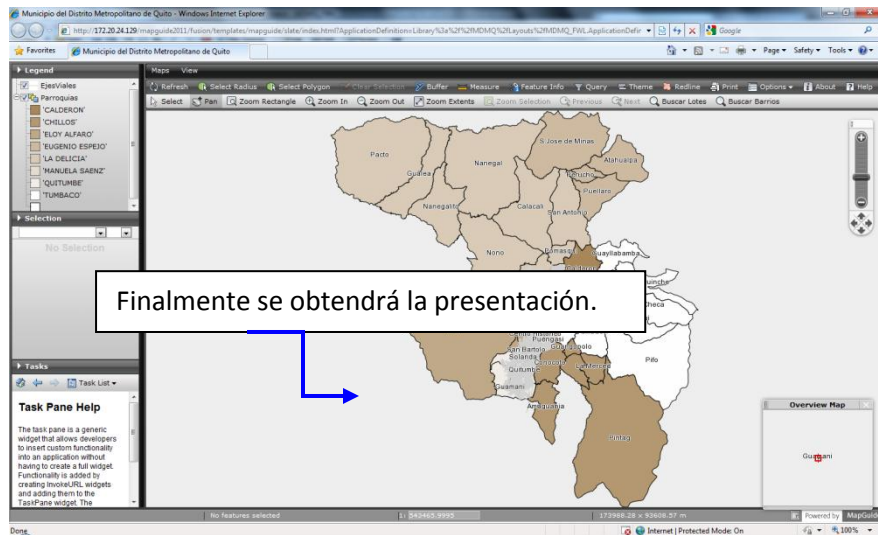


En la barra de herramientas haga clic en Editar para ocultar el panel Vista preliminar. En Seleccionar una plantilla para la presentación Web, haga clic en [Slate]. Este se refiere a lo que es presentación.

2.



3.



Para revisar el proceso completo de la preparación de datos revisar (Anexo 3).

23. INGRESO A LA INTRANET

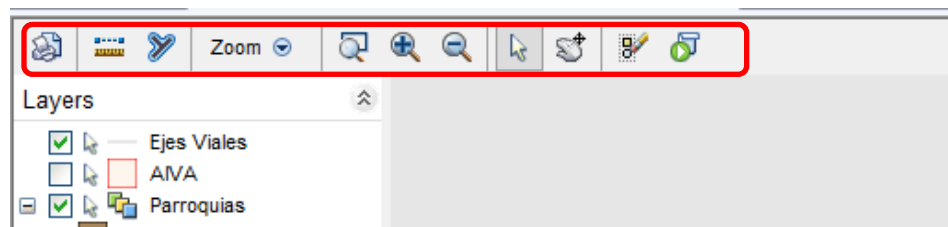
Para empezar entrar al Internet Explorer a la dirección
Página Web (por definir en el Municipio de PVM)

Al ingresar se tendrá una vista similar:



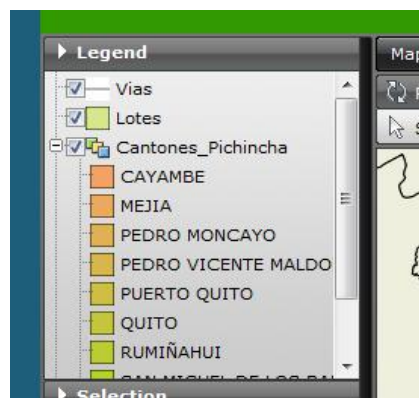
En la parte superior izquierda se encuentra una barra de herramientas donde se podrá encontrar algunos comandos, como:

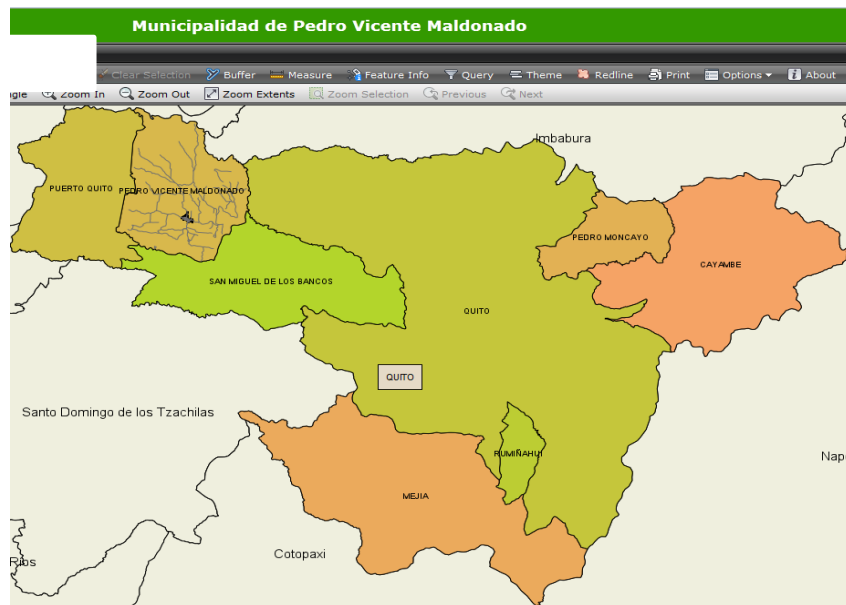
- Imprimir
- Buffer
- Zoom
- Zoom área determinada.
- Zoom +
- Zoom –
- Seleccionar
- Mover
- Borrar Selección.
- Reporte.



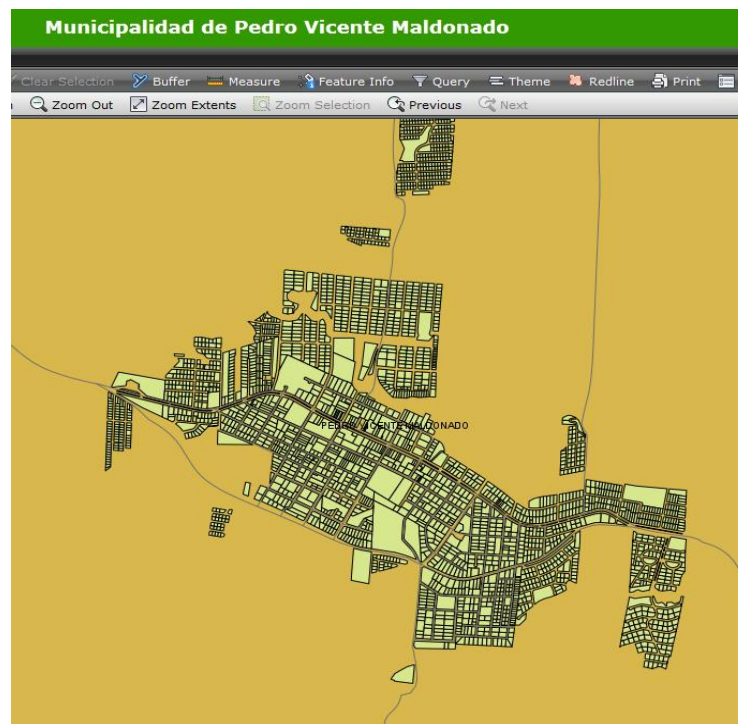
En la parte superior izquierda se despliegan las principales las capas que contiene la publicación y va variando según la escala que muestren las mismas.

En la parte de la izquierda se muestra las propiedades de los objetos y esta información varía según el elemento que se seleccione.





Al ir acercándonos, va cambiando la escala y en la visualización empiezan a aparecer las capas ya con diferente escala.



Un ejemplo es la selección de un Barrio, luego de seleccionar un barrio se despliega la información referida al barrio:

Al ir acercándonos cambia escala y se despliega información en las propiedades.

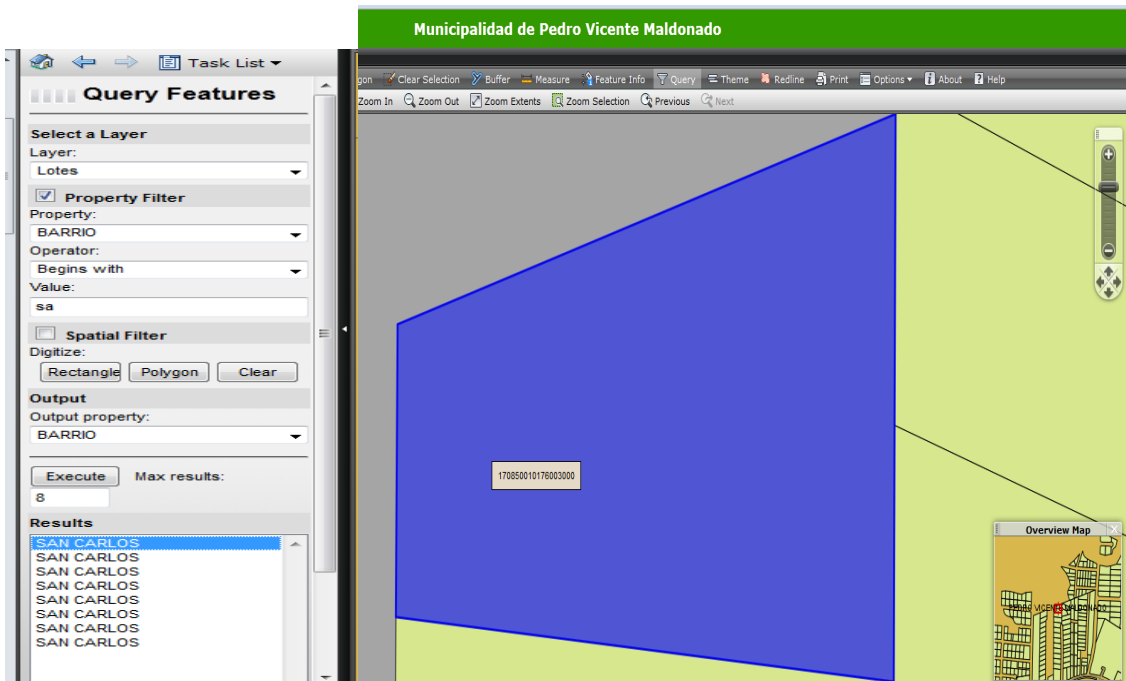
24. Búsqueda Personalizada

En el caso de realizar las búsquedas personalizadas se irán realizando bajo criterio de cada usuario.

En el caso de la búsqueda de Lotes, seleccionamos la capa "LOTES" en el momento de definir la condición elegimos CC que equivale a la clave catastral, se elige el número de lote y se podrá ver ya visualizado el lote elegido.

24.1 Búsqueda Barrio

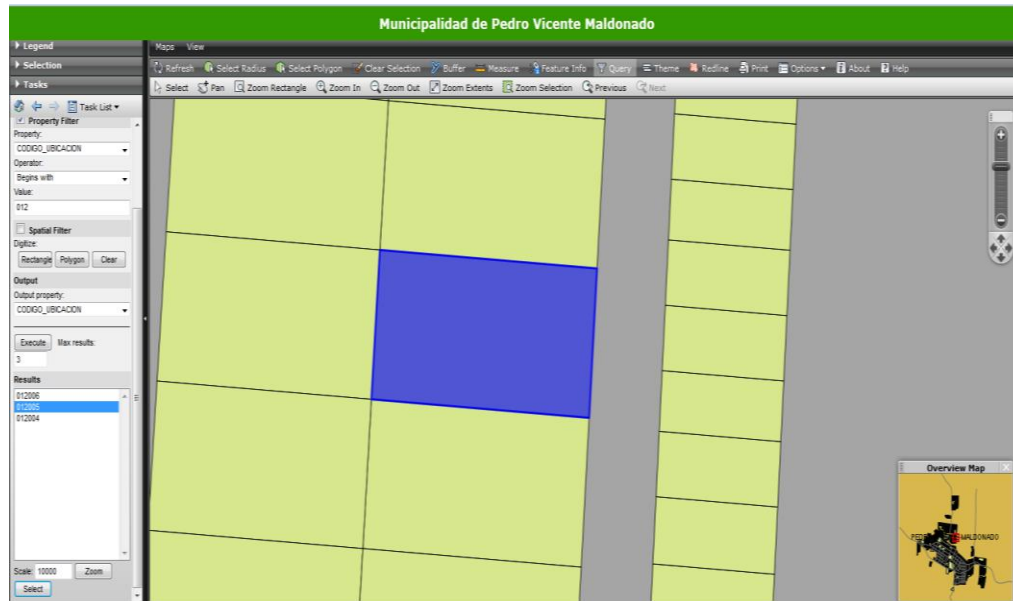
A la derecha se desplegara toda la información de la capa elegida para la búsqueda, y se selecciona las propiedades a mostrar en la búsqueda, así como se despliega toda la información de la capa elegida en las propiedades que están a la izquierda.



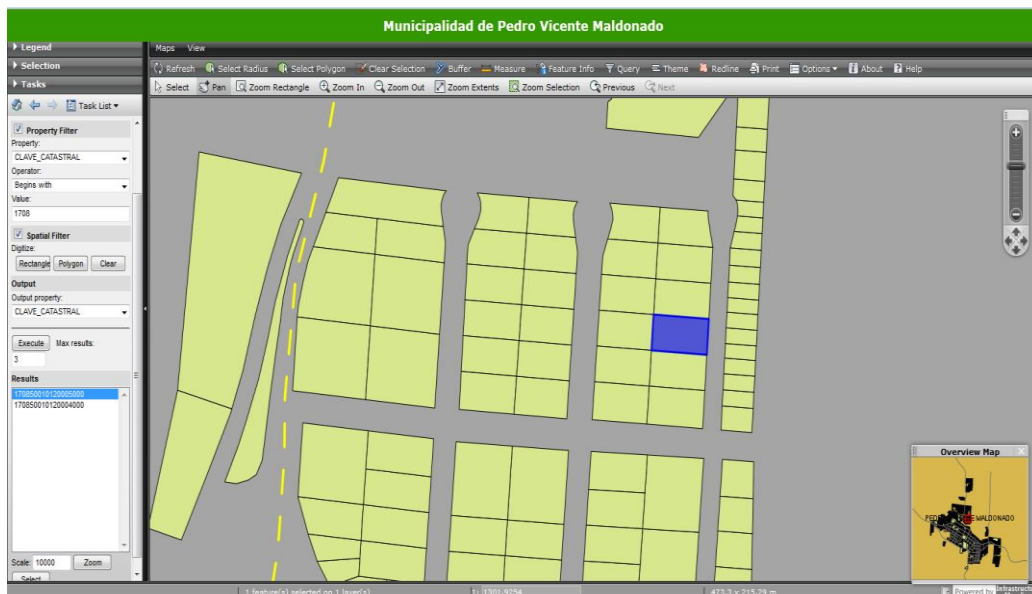
24.2 BUSQUEDA DE LOTE

La búsqueda de LOTE está referida principalmente a la información de los lotes como a continuación se muestra:

24.3 Número de Predio



24.4 Clave Catastral



24.5 Número de Cédula

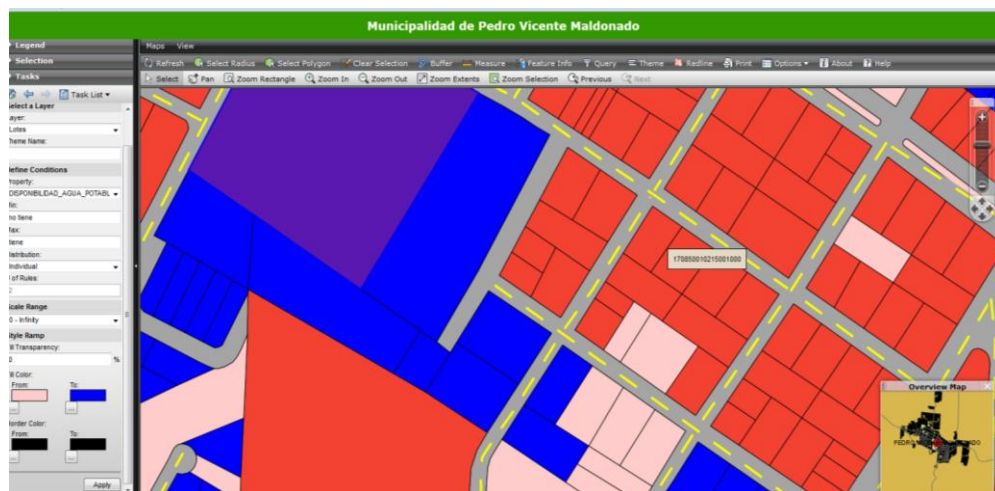


25. Creación de Mapas Temáticos

Los mapas temáticos son para la creación de temas a partir de la información de los lotes.

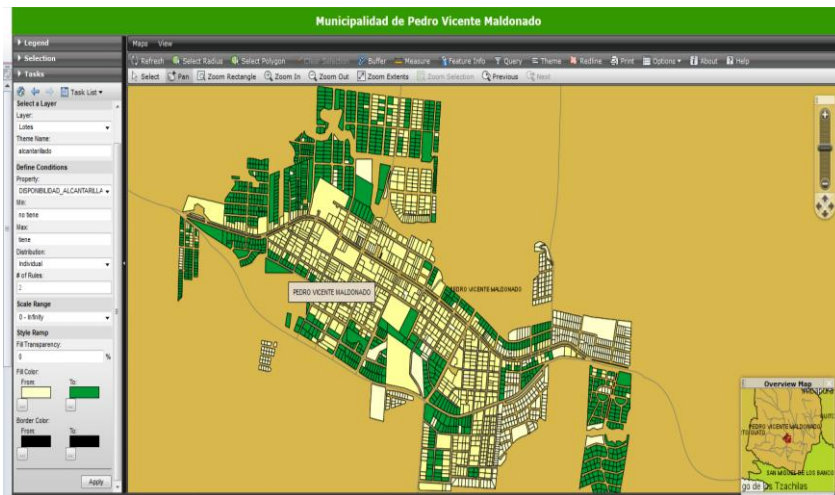
Como los mapas temáticos son realizados a partir de la información de los lotes, se debe llegar a una escala en donde se pueda visualizar los lotes.

Ingresamos para la creación del mapa temático, damos nombre a la nueva capa, definimos bajo qué condiciones y el número de reglas que se refiere a los rangos que se va visualizar en el mapa temático.



NOMBRE: Agua

NUMERO DE REGLAS: 3

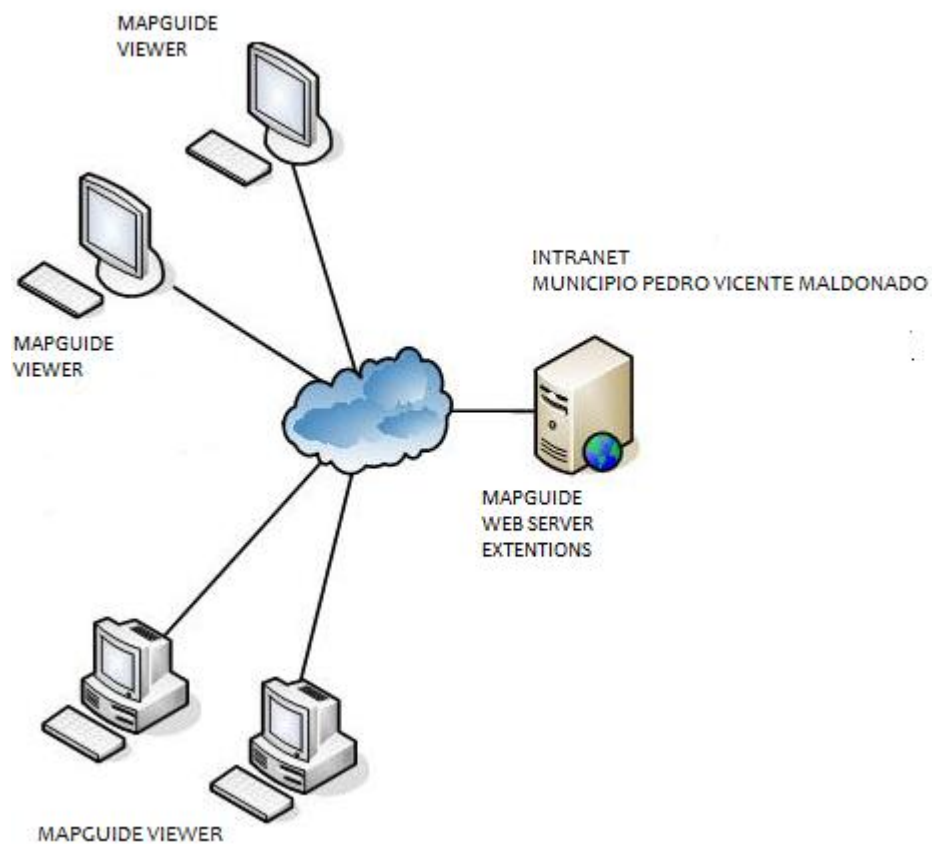


NOMBRE: Alcantarillado

NUMERO DE REGLAS: 3

26. Diseño General de la Solución

Grafico N °12 Diseño general de la Solución:



Esta solución permitirá la visualización y sociabilización de la información catastral en la intranet del Municipio de Pedro Vicente Maldonado, en un ambiente amigable que permitirá la búsqueda de información gráfica, con sus datos relacionados, que está enfocado principalmente a los lotes, así también el usuario contará con ayudas intuitivas para generar consultas por temas específicos.

Si bien es una herramienta que van a utilizar personal técnico que interviene en los distintos procesos municipales, también está orientado a usuarios no técnicos, desde el personal que requiera información hasta altos ejecutivos que deban tomar decisiones.

Acceso basado en la web a datos de diseño y geoespaciales en toda su compañía y más allá, mapas atractivos, intuitivos e interactivos, instalación e implementación sencillas, herramientas fáciles para crear mapas y aplicaciones de cartografía basadas en la web, integración y conectividad con datos de la compañía, opciones de desarrollo y una interfaz de desarrollo poderosa

27. CAPITULO 5
ANALISIS DE LOS RESULTADOS OBTENIDOS EN EL LEVANTAMIENTO DE ENCUESTAS DE TODO EL AREA URBANA DE PVM.

Datos Generales

Total de predios: 2608

Total de propietarios: 1588

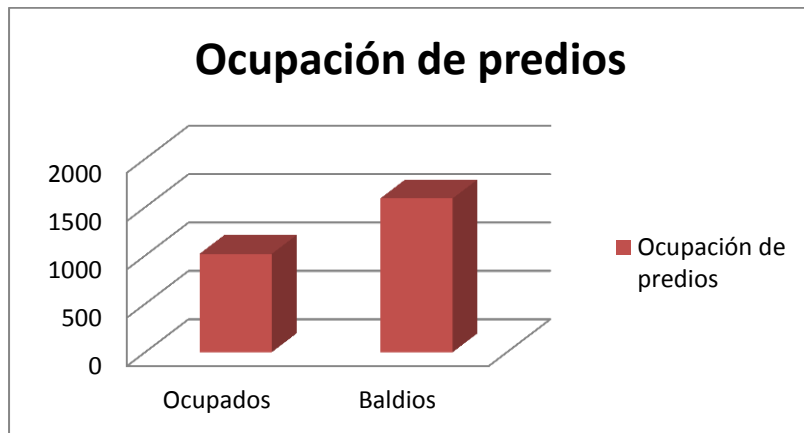
Total de predios baldíos: 1591

Total de predios ocupados: 1017

Total de predios ocupados sin servicio: 114

Ocupación de predios

Predios ocupados	Predios Baldíos
1017	1591

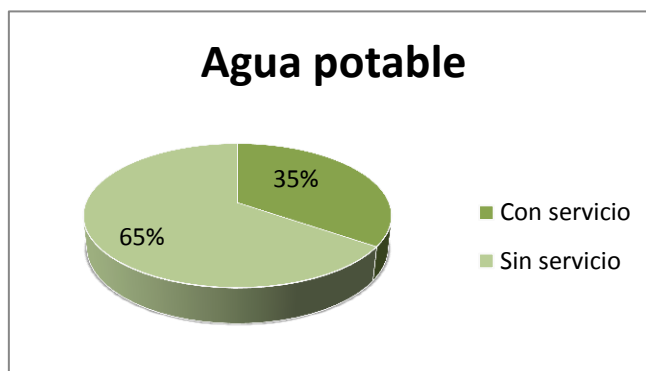


En base al grafico se puede concluir que la mayoría de los predios ubicados dentro del cantón son baldíos, esto ocurrió debido a que con el crecimiento del cantón las haciendas más cercanas fueron lotizadas al quedar dentro del perímetro urbano.

En la actualidad la mayoría de los lotes que existen dentro de lo que fueron las haciendas, se encuentran baldíos dependiendo el barrio, existe el servicio de alcantarillado y de agua potable, porque al integrarse hace poco al área urbana hay lugares en donde estos servicios básicos se encuentran en construcción.

Servicio de agua potable general

Con servicio	Sin servicio
903	1705



Fuente: Resultados de Encuestas obtenidas.
Elaboración: Propia

Lo que podemos destacar es que en la zona urbana de PVM del total de los predios existentes el 35% cuenta con el servicio de agua potable y

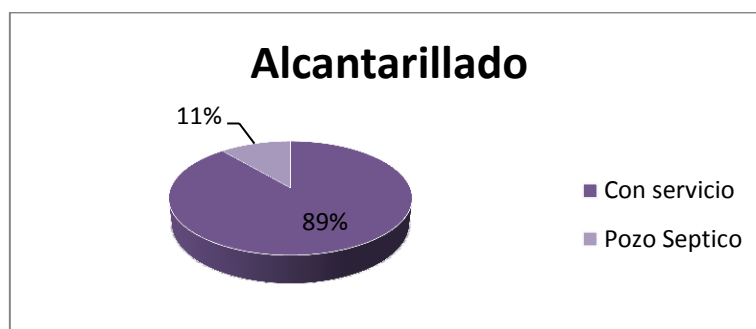
alcantarillado esto quiere decir que su medidor funciona bien, la conexión de agua potable se encuentra conectada así como el servicio de alcantarillado, en este caso se está haciendo un análisis general en donde existe agua y alcantarillado y en donde no.

Se demuestra también que el servicio de agua potable y alcantarillado están en buen funcionamiento, debido a que en los predios ocupados, el servicio no ha tenido problemas, esto se pudo evidenciar gracias a las encuestas realizadas a lo largo de la investigación de campo, la EPMAPA-PVM tiene un buen servicio a la población.

Servicio de alcantarillado en general

Con servicio	Pozo Séptico
903	114

En cuanto al gráfico que aquí se presenta en el área urbana existe todavía el desecho de las aguas servidas por medio de pozo séptico, al encontrarse ciertas zonas en construcción e implementación de alcantarillado hay barrios que realizan su eliminación por medio del pozo séptico, pero con la implementación esto cambiara.



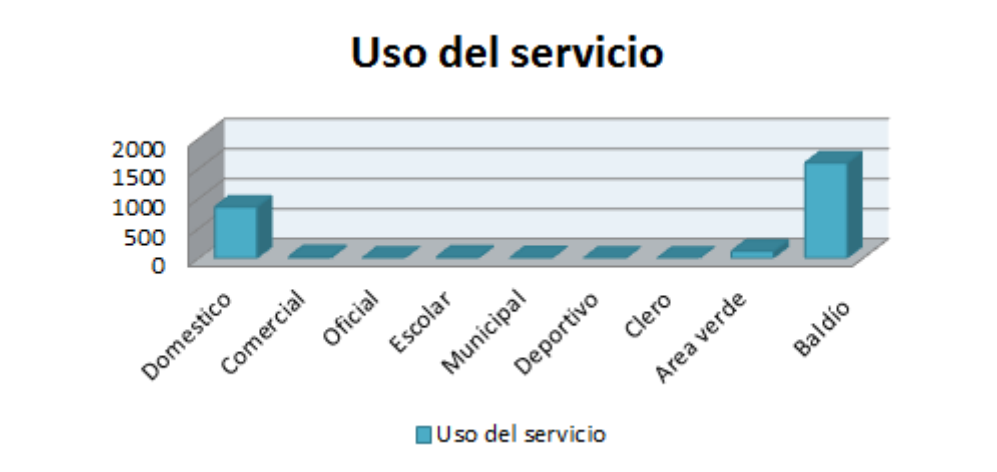
Fuente: Resultados de Encuestas obtenidas.
Elaboración: Propia

Uso del servicio

Doméstico	Comercial	Oficial	Escolar	Municipal	Deportivo	Clero	Área verde	Baldío
856	25	1	14	5	1	1	114	1591

El uso del sistema de alcantarillado y agua potable está dividido claramente en lo que es el uso doméstico (el uso doméstico nos referimos al uso de la vivienda) y un uso “baldío” esto se refiere al hecho de que la mayoría de los predios están divididos ya

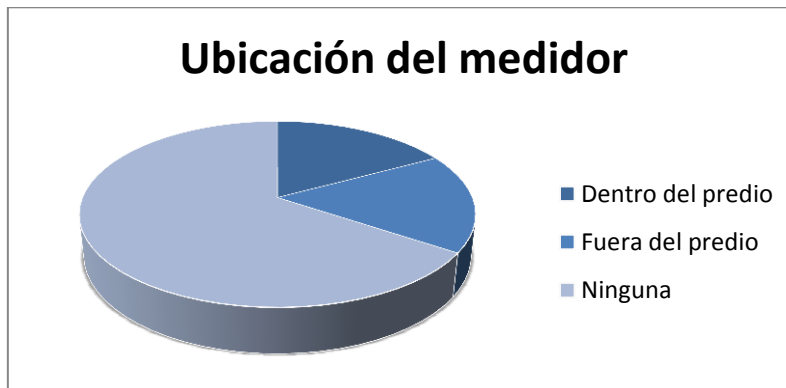
que al ser PVM una zona de haciendas, empezó la división en predios para la construcción de urbanizaciones y cooperativas.



Fuente: Resultados de Encuestas obtenidas.
Elaboración: Propia

Ubicación del medidor

Dentro del predio	Fuera del predio	Ninguno
445	450	1705



Fuente: Resultados de Encuestas obtenidas.
Elaboración: Propia

En este caso la información de la ubicación del medidor, es más para uso exclusivo de la empresa debido a que de esta manera se organizan para la toma de la lectura en los distintos barros, urbanizaciones y cooperativas del área urbana del Cantón PVM.

Valores y porcentajes de mayores propietarios de predios

Referencia del número total de predios del cantón 2608

Propietario	Predios con Dueño	Porcentaje
Cooperativa de Vivienda Educacional San Juan Evangelista	286	10,97 %
Rosario Amangandi	101	3,87 %
Gustavo Carrillo	81	3,11 %
Lotización Reyes Bau	54	2,07 %
Temistocle Merino	52	1,99 %
Víctor Sigchos	41	1,57 %
Manuel Flores	34	1,30 %
Leonardo Cevallos	28	1,07 %
Vicente Hidalgo Rodríguez Y Otros	21	0,81 %
Amada Cadena	13	0,50 %

Fuente: Resultados de Encuestas obtenidas.
Elaboración: Propia

Cada uno de los valores registrados en la tabla muestra el número de predios poseídos por un solo propietario y el índice porcentual que este valor representa a la totalidad del cantón. Aquí se presenta los 10 propietarios con mayor número de predios.

Es aquí en donde se puede observar que la cooperativa de vivienda Educacional San Juan Evangelista posee un total de 286 predios en el área urbana, esto evidencia que existen predios baldíos que están en procesos de compra-venta y no tienen ni agua potable ni alcantarillado o a su vez estos servicios están en proceso de construcción.

27. Interpretación Mapas de la Disponibilidad de Agua Potable y Alcantarillado

Disponibilidad del servicio de Agua Potable

En los barrios; Central, 13 de Marzo, Josué Izaguirre, San José de la zona urbana del Cantón Pedro Vicente Maldonado, la disponibilidad del servicio de agua potable cubre la zona céntrica del área.

Esto se debe a que en la zona de estudio presento un rápido crecimiento desde su fundación lo que provocó su expansión, incluyendo zonas que hace pocos años eran haciendas, como San Carlos, Kennedy, Oñate Ramos, Tamayo, los mismos que ahora forman parte del área urbana, durante la transición de hacienda a lotización, no se planificó la construcción de red de agua potable.

Dada la gran demanda por parte de los habitantes hoy en día se puede evidenciar, pequeños avances en la construcción de la red de agua potable, para mejorar la calidad de vida de la población.

Disponibilidad del Alcantarillado

Como es sabido los servicios de saneamiento en las zonas urbanas son esenciales para el bienestar de la población y tienen fuerte impacto sobre el medio ambiente, por lo tanto, la cobertura de este importante servicio no se lo encuentra en los barrios periféricos de la zona urbana ya que los mismos fueron haciendas.

En la actualidad los barrios periféricos continúan sin el servicio de alcantarillado, por lo que se ha optado por el uso de pozos sépticos, que claramente se evidencia en el mapa “Disponibilidad de Alcantarillado” mientras que los barrios del centro como son 13 de Marzo, San José, Josué Izaguirre, la disponibilidad de este servicio se encuentra bien cubierto y estructurado, con el trabajo en campo, se logró evidenciar el interés de las autoridades para cubrir en su totalidad con este servicio de saneamiento urbano ya que está afectando al medio ambiente.

29. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES:

- Se generó el sistema de información de usuarios, basado en el servicio que brinda la EPMAPA-PVM en relación al agua potable y alcantarillado de la zona urbana del Cantón PVM, concluyendo que el servicio de agua potable cubre al 35% del área de estudio.
- Se cargó la aplicación en la máquina que utilizan como “servidor” en el municipio de PVM, esta máquina es aquella en donde se encuentra toda la información del municipio, en ella se cargó 4249 registros con datos como: alcantarillado, eliminación de aguas servidas, agua potable, estado de conexión.
- Con respecto al servicio de alcantarillado el 11% del área urbana cuenta con este servicio mientras que el 89% se encuentra sin cobertura, este porcentaje se divide entre los predios que tienen pozo séptico y descarga directa hacia ríos y esteros.
- Al recopilar la información por medio de las encuestas, se pudo evidenciar la realidad del servicio de agua potable y alcantarillado. Gracias a la información se descubrió que existen lotes que no tienen agua, mientras que todo el barrio si goza de este servicio, existen lotes que continúan desechando las aguas servidas mediante pozo séptico y existen zonas en donde se empezó con los trabajos de alcantarillado y jamás se culminó, dejando estas zonas con graves problemas de salubridad porque ahí se han depositado aguas estancadas.
- En EPMAPA-PVM existe una escasez de información relacionada con estos servicios básicos, por lo cual se dificulta la planificación que debe tener esta institución, por lo tanto la encuesta realizada en el área de estudio nos ayudó a encontrar las variables requeridas para que la base de datos funcione en relación a los servicios de agua potable y alcantarillado.
- Al concluir con la parte metodológica y con la parte técnica se pudo obtener todo un conjunto de información que será de gran ayuda al momento de plantear las recomendaciones para que el sistema de agua potable y alcantarillado funcione de mejor manera y la empresa pueda mejorar las deficiencias existentes.
- Los servicios de la aplicación pueden ampliar el alcance y el valor de la información de los recursos, de tal manera que el personal puede manejar más fácilmente las solicitudes requeridas; responder más rápidamente a las demoras, al proporcionar la información, para, la planeación, y el análisis más eficiente por medio de mapas temáticos oportunos.

- El personal que maneja la aplicación, puede ver rápidamente inconvenientes de ubicación del servicio y responder rápidamente a los requerimientos necesarios.
- El personal que maneja la aplicación, puede ver mapas de manera rápida y fácil. Tener acceso a mapas en línea puede ahorrarle al personal horas en su trabajo.
- El personal de planeación puede ver la información pertinente y de diseño para futuros proyectos, y los diseñadores pueden ver la información para entender mejor lo que existe en la red antes de un nuevo trabajo.
- La gerencia puede ver información espacial y de diseño integrado para eficiente toma de decisiones.
- El catastro de usuarios es altamente dinámico y como tal no debe ser considerado solamente como un proyecto que tiene una vida relativamente corta o que concluye cuando se procesa la información recogida durante el levantamiento catastral, debe ser considerado como una herramienta la cual tiene que ser actualizada cada cierto tiempo.
- De otro lado el enfoque dado a la metodología es urbana por lo cual se deben hacer ajustes para trabajar en las zonas rurales, un ejemplo de esto es la definición de las rutas porque en la zona rural las viviendas se encuentran dispersas y no en conglomerados como ocurre en la zona urbana.
- Las empresas abastecedoras de agua deben sensibilizar y hacer conciencia en sus usuarios, involucrando todos los grupos (familiar, educativo, deportivo y de base) inculcando los valores frente a la preservación, conservación, mantenimiento y uso adecuado del recurso natural.
- Con la aplicación en Intranet se puede obtener datos importantes acerca del catastro lo que es, dónde está, y cómo está funcionando estarán disponibles instantáneamente, sin tener que recopilar la información manualmente o convertirla a otros formatos.
- El mantenimiento de los datos y actualización es un proceso que requiere dedicación, rigurosidad y minuciosidad. Por ello, no se debe pretender llevarlo a cabo de manera rápida u obviar algunos pasos con la finalidad de ahorrar tiempo o recursos. El tiempo que demande la actualización debe ser el necesario para cumplir con todas las actividades del proceso, estando en función a los objetivos que se plantee, la necesidad de información de la entidad, la capacidad económica para

asumir los costos y la capacidad institucional para administrar e implementar la cantidad de información que se levante.

- El catastro o la actualización también podría realizarse por etapas. Es decir, primero realizar la actualización de códigos catastrales y planos, y en una segunda etapa, cuando se haya logrado el ordenamiento catastral, recién iniciar el levantamiento de información de la ficha.
- El software AutoCAD Map 3D es la plataforma líder en ingeniería SIG para crear y gestionar datos espaciales en servicios de aguas. El software AutoCAD Map 3D conecta el diseño y la información en construcción al ofrecer acceso directo a los datos y permitir la utilización de las herramientas del software para mantener una amplia variedad de información del diseño e información geoespacial.

29.1 Recomendaciones para la EPMAPA-PVM:

Primero, la Empresa Pública de agua potable debería apoyar toda su gestión en procesos eficientes y eficaces para el logro de los objetivos del negocio en términos de calidad, costos y productividad. Segundo, es necesario que desarrolle procedimientos en base a planes específicos para todas las acciones que se realicen en la empresa y que son exigidos por los institutos de normalización internacional, por ejemplo, la ISO.

Tercero, se debería vincular a la gente y a la empresa con el fin de lograr una mayor eficiencia y una mayor eficacia en los la atención al cliente, el manejo y la operación de los sistemas de agua potable y alcantarillado, la facturación, el cobro de planillas y el servicio técnico. Cuarto, se debería fortalecer el sistema contable que ya ha sido adquirido, controlándolo siempre con procesos de auditorías que ayuden a la organización y a un adecuado manejo de los fondos públicos recaudados en el pago del agua y del servicio de alcantarillado.

BIBLIOGRAFIA:

LIBROS

- AMADOR S, FALLAT M, Sistemas de alcantarillado, Servei, 1978, pag 45 Madrid-España.
- AUTOCAD MAP 3D, Crosware Technics, STDA-RAL, 2009.
- AUTOCAD MAP 3D, Crosware Training, STDA-RAL, 2010.
- ARNOLD, M. "Teoría de Sistemas, Nuevos Paradigmas: Enfoque de Niklas Luhmann". Revista Paraguaya de Sociología. Año 26. Nº75. Mayo-Agosto. 1989. Páginas 51-72.
- ARNOLD, M. "Teoría de Sistemas, Nuevos Paradigmas: Enfoque de Niklas Luhmann". Revista Paraguaya de Sociología. Año 26. Nº75. Mayo-Agosto. 1989. Páginas 51-72.
- BERTOGLIO, O Introducción a la TEORÍA GENERAL DE SISTEMAS, Oxford, 1983. Pag 86, Madrid-España
- BERTALANFFY, von L.; ASBHY, W. R.; WEINBERG, Tendencias en la teoría general de sistemas. Alianza Editorial, 1987, pág. 67, Madrid-España
- BERTOGLIO, O. Introducción a la teoría general de sistemas. Limusa, 1982, pág. 34-37, DF - México.
- KENDALL, K. E. Análisis y diseño de sistemas. Prentice, 1992, pág. 78, Monterrey – México.
- UN-International Decade for Natural Disaster Reduction (IDNDR), 1992.
- ZEGARRA Manual para entidades prestadoras de servicios, SUM, 1993, pag. 54, Lima-Peru.
- VARIOS, "Diccionario Real Academia Española" editorial Saeta, Madrid-España, pág. 145.

PAGINAS WEB

- VARIOS "Junta de Salud de Carolina del Norte" documento PDF disponible en http://hdr.undp.org/en/media/03-Chapter%202_ES.pdf
- VARIOS "Definiciones sobre Agua" documento PDF disponible en <http://www.definicion.org/sistema-de-alcantarillado>
- Bases de Datos, www.maestrosdelweb.com/principiantes/ ¿qué son las bases de datos, acceso, 19 de marzo del 2011
- <http://www.arqhys.com/contenidos/red-agua.html> Roció Isabel Jiménez
- GALICIO, El Desarrollo Local en América Latina, documento PDF disponible en, <http://redelaldia.org/IMG/pdf/0472.pdf>. Acceso, 18 de marzo del 2011, 12H34
- <http://definicion.de/zona-urbana/>
- <http://www.definicionabc.com/general/rural.php>
- <http://www.bunam.unam.mx>
- DICCIONARIO ABC, www.definicionabc.com/medio-ambiente/agua-potable, Acceso, 20 de marzo de 2011

- VARIOS “Definiciones sobre Agua” documento PDF disponible en www.cartografia.cl/download/rene_viancos.pdf.
- Autodesk Partner center, <http://usa.autodesk.com/>, acceso, 21 de marzo del 2011

DOCUMENTOS:

- Ministerio de Desarrollo Urbano y Vivienda Subsecretaria de Agua Potable, Saneamiento y Residuos Sólidos *PRAGUAS PROGRAMA DE AGUA Y SANEAMIENTO PARA COMUNIDADES RURALES Y PEQUEÑOS MUNICIPIOS DEL ECUADOR* Municipalidad de PEDRO VICENTE MALDONADO, Provincia de Pichincha DISEÑO DEL NUEVO MODELO DE GESTION DE LOS SERVICIOS DE AGUA POTABLE Y SANEAMIENTO BASICO URBANO INFORME EJECUTIVO, Agosto 2004.
- Sistemas de Distribución de Agua con Intermitencia de Servicio Gestión de Demanda y Optimización Operacional JUAN CAMILO GIL JARAMILLO octubre 2009