

UNIVERSIDAD CATÓLICA SEDES SAPIENTIAE
FACULTAD DE INGENIERÍA



Implementación del catastro de las redes de distribución para
optimizar el servicio del agua potable y saneamiento en el caserío
Perla de Indañe, Moyobamba, 2020

**TRABAJO DE SUFICIENCIA PROFESIONAL PARA OPTAR
EL TÍTULO PROFESIONAL DE INGENIERO CIVIL**

AUTOR

Israel Poquioma Serna

REVISOR

Manuel Ismael Laurencio Luna

Rioja – Perú

2021

RESUMEN

El presente proyecto técnico de Implementación del Catastro Técnico de las Redes de Distribución para Optimizar el Servicio del Agua Potable y Saneamiento en el Caserío Perla de Indañe, Moyobamba, 2020, se dio inicio con la identificación del problema dentro del mismo contexto, encontrando así que el servicio del agua potable es deficiente en gran manera, dado a que nunca han generado un catastro de sus redes de distribución. Por este mismo factor del problema encontrado se propuso ejecutar dicho proyecto de implementación, que beneficiaría a toda la población como también de manera directa a la Asociación Administradora del Agua Potable y Saneamiento – AAAPS., quienes están a cargo de la administración de este elemental servicio conformados en junta directiva, elegidos democráticamente por la asamblea del mismo caserío en alusión.

La investigación para el desarrollo del presente informe es de “tipo Aplicada” y un “diseño cuasi experimental” con un método de investigación Descriptivo, Explicativo y Longitudinal.

Esta implementación se ha desarrollado de forma integral, identificando los elementos con la que está compuesta toda la red desde la captación hasta las redes de distribución en la última vivienda; además, se ha encontrado dos (02) reservorios, y una captación de tipo manantial.

PALABRAS CLAVE

Catastro, Agua Potable, Saneamiento.

ABSTRACT

The present technical project of Implementation of the Technical Cadastre of the Distribution Networks to Optimize the Drinking Water and Sanitation Service in the Perla de Indaño Village, Moyobamba, 2020, began with the identification of the problem within the same context, thus finding that the drinking water service is seriously deficient, given that they have never generated a registry of their distribution networks. Due to this same factor of the problem found, it was proposed to execute said implementation project, which would benefit the entire population as well as directly the Association for the Administration of Drinking Water and Sanitation - AAAPS., Who are in charge of the administration of this elementary service made up of a board of directors, democratically elected by the assembly of the same village in reference.

The research for the development of this report is of "Applied type" and a "quasi-experimental design" with a Descriptive, Explanatory and Longitudinal research method.

This implementation has been developed in an integral way, identifying the elements with which the entire network is composed from the catchment to the distribution networks in the last home; In addition, two (02) reservoirs have been found, and a spring-type catchment.

ÍNDICE GENERAL

PALABRAS CLAVE	i
RESUMEN	iii
ABSTRACT	iv
ÍNDICE GENERAL	v
ÍNDICE TABLAS	vi
ÍNDICE DE FIGURAS	vii
ÍNDICE DE IMÁGENES	viii
I. INTRODUCCIÓN	10
1. Antecedentes y fundamentación científica	10
1.1. Realidad problemática	10
1.2. Antecedentes	12
1.3. Fundamentación científica	18
2. Justificación de la investigación	25
3. Problema	26
4. Conceptuación de las variables	27
6. Objetivos	28
II. METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN	29
2.1. Tipo de estudio	29
2.2. Diseño de investigación	29

2.3. Método de investigación	30
III. METODOLOGÍA DE LA SOLUCIÓN DEL PROBLEMA	31
3.1. Análisis situacional	31
3.2. Alternativa de solución	42
3.3. Solución del problema	45
3.4. Recursos requeridos	46
3.5. Análisis económico financiero	47
IV. ANÁLISIS Y PRESENTACIÓN DE RESULTADO	48
V. CONCLUSIONES	65
VI. RECOMENDACIONES	68
VII. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	70
ANEXOS	71

ÍNDICE DE TABLAS

TABLA N° 1. COORDENADAS UTM DE LA LOCALIDAD. SISTEMA U.T.M. WGS. 84.....	31
TABLA N° 2. TIPO DE TUBERÍAS HDPE. REDES DE DISTRIBUCIÓN TOTAL DE LA ZONA DE ESTUDIO.....	56

ÍNDICE DE FIGURAS

FIGURA I. PORCENTAJE DE LA POBLACIÓN CON ACCESO AL SERVICIO DE AGUA POTABLE MEDIANTE RED PÚBLICA.....	32
FIGURA II. DATOS EVALUADOS DESDE 2014 – 2017, TANTO COMO EN EL ÁMBITO URBANO Y RURAL.....	33
FIGURA III. DESCRIPCIÓN DE LA ESTRUCTURA ORGANIZACIONAL, ELABORADA PARA SU MEJOR COMPRENSIÓN E ILUSTRACIÓN DEL FUNCIONAMIENTO DE TODOS LOS INTEGRANTES Y COMPONENTES DE LA INSTITUCIÓN.....	42
FIGURA IV: PLANO DE PLANTA GENERAL DEL SECTOR Y LAS REDES DE DISTRIBUCIÓN.....	53
FIGURA V. PRIMERA PARTE DEL FORMATO DE CAMPO QUE SERÁ LLENADOS CON DATOS REALES EN CAMPO.....	62
FIGURA VI. PRIMERA PARTE DEL FORMATO DE CAMPO DE LAS REDES DE ALCANTARILLADO.....	63
FIGURA VII. FORMATO DE FICHA DE REGISTRO DE TUBERÍAS.....	64
FIGURA VIII. FORMATO DE FICHA DE REGISTRO DE VÁLVULAS.....	64
FIGURA IX. FORMATO DE FICHA DE REGISTRO DE DESAIREADORES.....	64
FIGURA X. FORMATO DE CÉDULA DE REDUCCIÓN.....	64
FIGURA XI. FORMATO DE FICHA DE REGISTRO DE TANQUES DE RESERVA.....	64

ÍNDICE DE IMÁGENES

IMAGEN I. IMAGEN SATELITAL, FUENTE GOOGLE EARTH PRO. AÑO 2020.....	31
IMAGEN II. CAPACITACIÓN AL COMITÉ ENCARGADO DE LA ADMINISTRACIÓN DEL AGUA POTABLE, EN LAS MISMAS INSTALACIONES DEL LOCAL DEL COMITÉ DEL AGUA, POR AGENTES DEL MINISTERIO DE VIVIENDA.....	50
IMAGEN III. CAPACITACIÓN AL COMITÉ ENCARGADO DE LA ADMINISTRACIÓN DEL AGUA POTABLE, EN TEMAS DE GESTIÓN Y ADMINISTRACIÓN DEL AGUA, EN INSTALACIONES DEL LOCAL DEL COMITÉ DEL AGUA, POR AGENTES DEL MINISTERIO DE VIVIENDA.....	50
IMAGEN IV. CAPACITACIÓN AL OPERADOR DEL AGUA EN LAS INSTALACIONES DEL LOCAL DEL SECTOR PROPIEDAD DEL COMITÉ DEL AGUA, EN EL MANEJO DE LA CLORACIÓN DEL AGUA POTABLE.....	51
IMAGEN V. CAPACITACIÓN AL OPERADOR DEL AGUA EN CAMPO, EN EL MIMO RESERVORIO, DEL MANEJO DE LA CLORACIÓN DEL AGUA POTABLE.....	51
IMAGEN VI. CAPACITACIÓN A LA POBLACIÓN EN GENERAL PARA EL BUEN USO DE LOS ELEMENTOS SANITARIOS.....	52
IMAGEN VII. CAPACITACIÓN DEL COMITÉ A LOS ASOCIADOS DEL AGUA POTABLE, PARA MEJORAR EL CUIDADO DE LAS REDES SANITARIAS Y EL USO DE LOS ELEMENTOS QUE COMPONEN ESTE.....	52
IMAGEN VIII. PLANO DE PLANTA GENERAL DEL SECTOR Y LAS REDES DE DISTRIBUCIÓN.....	53

IMAGEN IX. DESCRIPCIÓN DE LA FORMA DE VISUALIZACIÓN DEL ENTORNO DE LA ZONA DE ESTUDIO.....	54
IMAGEN X. OBTENCIÓN DE MEDIDAS EN CAMPO.....	55
IMAGEN XI. CANTIDAD DE ACCESORIOS DE LA ZONA DE ESTUDIO.....	59
IMAGEN XII. PLANO DE PLANTA GENERAL DE LA RED DE DISTRIBUCIÓN.....	59
IMAGEN XIII. PLANO ZONAL HIDRÁULICO GENERAL DE TODA LA ZONA EN ESTUDIO.....	59
IMAGEN XIV. PLANTA GENERAL DEL CATASTRO DE LAS REDES DE DISTRIBUCIÓN.....	60
IMAGEN XV. CATASTRO GENERAL DE LOS PREDIOS DEL SECTOR EN ESTUDIO.	61

I. INTRODUCCIÓN

1. Antecedentes y fundamentación científica

1.1. Realidad problemática

La Asociación Administradora del servicio del Agua Potable y el respectivo Saneamiento – AAAPS es la encargada de la administración, mantenimiento, gestión, supervisión y potabilización del servicio básico en mención y saneamiento de toda la población del caserío Perla de Indañe, distrito – provincia de Moyobamba, Departamento de San Martín; más no tiene ningún instrumento de catastro técnico del elemental servicio en alusión, en la cual se pueda apoyar de información en tiempo oportuno, y como también los usuarios tengan esa atención óptima en su servicio; esto es por cuanto planificar y desarrollar un catastro demanda tiempo, dinero, y otros cumplimientos de manera rígida. La aludida Asociación Administradora del aludido servicio del caserío Perla de Indañe (AAAPS), carece de esta información técnica representada en un plano, trayendo consigo retrasos y mala administración por parte de la junta directiva a cargo.

Así mismo, la Asociación Administradora del mencionado servicio, del caserío Perla de Indañe, no cuenta con un inventario general de las redes en un plano impreso o digital, por ello mismo se convierte en un déficit en la óptima gestión, administración, supervisión, atención, de las mismas, como también dificulta para realizar nuevas atenciones como nuevas conexiones y otros, por cuanto se desconoce los tipos de elementos que están compuestos las redes en su conjuntos y en todo el recorrido de las tuberías, desde la captación hasta el último punto servido. Además, la junta directiva a cargo puede aplicar sanciones por diversos motivos y según corresponde de acuerdo a reglamento interno, así mismo, existen edificaciones no reconocidas por los encargados de emitir la facturación mensual de cobranza por consumo y servicio. Se puede identificar también que por falta del catastro en mención el proceso de un buen control y diagnósticos como déficit de caudal, baja presión, y otros que se desarrolla día a día en la operatividad del servicio.

Las redes que están distribuidas en todo el sector con el fin de brindar el servicio del agua potable tienen muchas deficiencias, como datos existentes en campo, no existe registro físico alguno que se pueda revisar para desplazar nuevas redes, como también para mejorar condiciones de las mismas y otros; únicamente se cuenta con criterios y conocimientos de algunas personas que venían trabajando para esta asociación y/o junta directiva del agua. No se puede dejar de considerar las deficiencias que genera estas faltas de información, cuanto más si se quiere desarrollar o implementar nuevos avances tecnológicos para la óptima gestión del servicio en alusión; además estos déficit causan diversos retrasos y problemas tales como: bajas de presión en el sistema, falta de agua en las viviendas, esto se debe a que ninguna AAAPS (junta directiva del agua) no han priorizado una inversión ante este problema latente por falta de instrucción técnica y asesoramiento en la misma.

El Congreso de la Republica, (2016) define que la utilización y administración de la vital sustancia y un responsable cuidado del agua, agrega la incorporación agrupada de los elementos y los aspectos económicos, ambientales, socioculturales, como también de la superación nacional del mismo; además, la complacencia en cuanto a todos aquellos requerimientos que se gesta en su contexto actual. Su administración articulada, el agua se justifica únicamente y de manera automática por ser uno de los elementos y vitales sustancias para el ser vivo en este planeta. La utilización del servicio debería ser óptima, equitativa, con base al costo mutuo.

SUNASS (2016), La EPS viene desarrollándose como una empresa que brinda los servicios básicos, tales como el servicio agua potable y Saneamiento. De acuerdo a la “Ley General N° 26338” y sus reglamentos específicos, están para regular a toda las entidades públicas y privadas para ajustarse al mismo, dando como resultado una sola modalidad de constitución jurídica. Las empresas pueden estar constituidas como: Prestadora Pública de servicios, Prestadora Privada de los servicios, Prestadora Mixta de servicios.

1.2. Antecedentes.

Fredy (2021) en su tesis “Actualización del Catastro de Agua Potable de la Red de Chiquihurco en los sectores Puertas del Dorado y la paz del Cantón San Pedro de Pelileo, Provincia De Tungurahua” su fin fue efectuar la modernización e información técnica del agua potable de Chiquihurco en los sectores Puertas del Dorado y la Paz.

La presente investigación contiene varios referentes mediante investigaciones previas. Halló como problemática la restringida dotación en los sectores de estudio, nula calidad del servicio, incumplimiento de la dación del servicio. Este estudio da como sucesos realizados obteniendo resultados optimos suscribiendo un convenio con la entidad local municipal del Canton San Pedro de Pelileo y el tesista, para su elaboración del proyecto en desarrollo, además, al final de todo lo desarrollado se tuvo optimos resultados favorables empleando el nuevo método digital y catastral. Se efectuó el levantamiento georreferenciado en la actualización de catastro de su sistema del elemental líquido, juntando información de todo el sectoc en estudio, se generó el esquema total del levantamiento de catastro, se efectuó un trabajo integral en campo, considerando todos los elementos y componentes de la misma red, como redes de tubería, medidores, cajas de registro, llaves de purga, entro otros, además, se puede concluir que el proceso computarizado de las fichas de campo aportaron a la organización el registro catastral para identificar el problema. Recomienda que se debe realizar una lista de los elenentos que intervienen de manera directa a las redes de distribución, con la intención mantener el cuidado pertinente a la misma.

Mendez y Valdiviezo (2018) en su tesis "Elaboración del catastro de la red de agua potable en la parroquia aurelio vayas de la ciudad de azogues" considerando como principal objeto es alcanzar ejecutar los registros de información georreferenciado en todo el recorrido del caudal por tuberías hasta su entrega del servicio en cada vivienda. Plantea como objetivos específicos elaborar el registro de toda la información en campo con datos reales, realizar la digitalización de todos los elementos hallados, desarrollar una base de datos de la red e ilustrar y/o representar todos los componentes hallados en capo en un plano.

El método que fue aplicado es tipo descriptivo, toda vez que se va a describir características de cada componente hallados en campo como también se mostrará la ubicación geográfica mediante planos. La aplicación de la misma está constituida en la localidad Parroquia Aurelio Vayas Martínez, siendo este parte de una zona urbana, además extensión superficial es de 1.69 Km². Concluyendo que es de suma importancia tener los registros técnicos bien identificados en su integridad de las redes del vital elementos, también concluye que en el sector evaluado las redes son de tipo ramificada y en algunas zonas son reticuladas, este abastecimiento a la localidad es de administración netamente pública, en conjunto con la junta encargada de la administración del servicio, tienen como usuarios a 1,241; el estudio desarrollado ha sido proporcionado y controlado por esta misma junta, como también la fuente de información técnico de gráficos. Recomiendan que todas las bases de datos producto del estudio sea sometida a actualizaciones continuas, así tener datos precisos independientemente a los acontecimientos de su administración, además se propone dar un interés pleno a los mantenimientos correctivos de todos los que se halló con un estado de deficiente.

Daniel (2018) en su trabajo de grado “Catastro del acueducto urbano de ortega – tolima, empleando sistemas de información geográfica” tuvo como objetivo elaborar y desarrollar el catastro técnico urbano del mismo sector en alusión, con datos satelitales y geodésicos reales según campo. La prestación de este servicio de su localidad de estudio, está administrada por EMPORTEGA E.S.P, implica muchos recursos con la finalidad de brindar un servicio optimizado, para lograr esto demanda de muchos medios ingrados entre sí, como líneas de aducción, líneas de conducción, – PTAP (planta de tratado de agua potable), tanques que almacenan y redes que distribuyen, además hoy en día la empresa a cargo del servicio no cuenta con la ayuda técnica del catastro de sus redes para detectar más facil y rapidamente los percances que se pueden dar en toda su distribución de la red, adempas es indispensable mencionar que la red de acueducto urbano estudiado está formada por la red de distribución, el mismo que contempla todos los elementos respecto a tuberías del agua desde el inicio hasta el final del mismo.

Se aplicó como metodología el desarrollo tecnológico, puesto que consiste en el uso de saberes científicos existentes para la elaboración del servicio en veneficio a la optimización de lo estudiado. Concluyó que, la red tiene 17.38 Km de recorrido total con los diámetros de tuberías dedes 1” y 10”, ya que estos están para el servicio de la comunidad, siendo 207 accesorios total, 20 hidrantes, 67 válvulas, 3 pilas de muestre de vigilancia que regula y controla las calidades del elemental elemtno, estas redes discrepan del RAS 2017, tambien las tuberías están instaladas muy superficiales, hay 1852 metros de tubería de hierro galvanizado.

Olaya (2017) en su tesis denominado “implementacion con software libre de una herramienta de gestion para el sistema georreferenciado del catastro tecnico – comercial en la EPS GRAU S.A.” tuvo como objetivo generar en software independiente de catastro técnico, unificando funciones de gestión y datos tecnicos para la buena gestión y adminstración del mismo mediante la EPS GRAU S.A de la misma poblacion en estudio. Este plan apunta en dos líneas de administración, tanto como el sector comercial así tambien la parte técnica. la EPS GRAU S.A viene desde muchos años atrás siendo o teniendo contrl de la Superintendencia Nacional del Servicio, quienes exigen que toda entdad prestadora debería contar con su respectibo desarrollo de un catastro implementado para su buen servicio. El tipo de estudio desarrollado es “Aplicada”, la cual se define como implementación de los conocimientos en la práctica, esto siempre se da en beneficio de la sociedad, se apoya en la preparación del software aplicado a las mejoras notorias dentro del ambito de gestion y desarrollo del programa en su estudio.

Esta pesquisa aplicada está angostamente asociada con la búsqueda elemental, puesto que es dependiente del producto y adelantos. Teniendo como busqueda el fortalecimiento y aportes de los mismos al saber. Además del sapiencia. Este diseño es de tipo descriptivo. Obtuvo como resultados la georreferenciación del sistema de catastro técnico, integrando la información geográfica del GIS, como también análisis de datos geográficos y otros resultados de informes o reportes en su complejidad.

Rojas y Meneses (2017) expresan de forma clara que la “Actualización del catastro y su evaluación del sistema en las redes generales en cuanto a los conductos veredales y Arvudea en Acacías, Meta” teniendo como objetivo desarrollar la modernización de la base de datos del catastro entendiendo así que también se desarrollará de manera integral el inventario de las redes, la modelación hidráulica del sistema de acueducto, para justamente inspeccionar las condiciones en la que está el sistema, además de ver todas las futuras deficiencias dentro del sistema del servicio.

El servicio del agua está dentro de cualquier otra necesidad elemental, por lo mismo exige que el servicio sea apta para el consumo humano, dando así una clara visra que tiene que rendirse en optimas condiciones la prestación del aludido servicio, teniendo como resultados buena presión, calidad de agua, optima adminiastración, etc. No obstante, se puede observar en terminos genrales que las zonas rurales tienden a carecer de un sistema implementado con un catastro tecnico desarrollado para optimizar la calidad del servicio, tanto como para preveer las posibles fallas, como tambien para un control y buena gestión del mismo. Las condiciones dadas como se describe se atribuye a la culturización de los integrantes de cada junta de administración, como tambien la parte económica; además de ser un tema de actualización y modernización, se deja denotar mucho más en estos tipos de zonas. Complementando así que, el sistema del catastro dentro de una gestión básica del servicio tiene muchas ventajas, tales que no permite la detección del deficit y como tambien la mala gestión, dado a su propia integración sistemática, siendo tambien el abastecimiento a 950 usuarios por medio de 56,8 km de redes.

Finiquitaron que el acueducto en su actualización de catastro de las redes admitió asemejar su integridad en compendios. Así mismo la funcionalidad y operación optimo del sistema.

Álvarez (2012) en su tesis de “Actualización del Catastro de las redes de Acueducto del Municipio de Ocaña – Norte de Santander” tuvo como objetivo la actualización de la información técnica del catastro en todas sus redes del acueducto para la municipalidad del mismo sector. La muestra estuvo compuesta por toda la población del sector de estudio, teniendo en cuenta la cantidad de habitantes de la población y según su capacidad económica de estos, se puede identificar como sigue: por el nivel de Complejidad – Habitantes: (Bajo < 2,500), (Medio 2,501 a 12,500), (Medio Alto 12,501 a 60,000), (Alto >60,000). Se dio a cabo mediante una modalidad requerida por la misma universidad del cual es materia del proyecto, mediante la práctica de todo lo aprendido en aula, (pasantía). Además, de haber desarrollado su tesis, han tenido como compromiso la ejecución de la práctica de todo lo aprendido en aula, desempeñarlo en campo. Considerando que ha podido determinar todas las características del sector, tanto como físicas así también lógicas, formas horizontales como también verticales, dejando evidenciado que logró determinar longitudes de los elementos existentes en campo, como tubos, tipos de materiales, características, medidas, diámetros, válvulas, purgas, ventosas, hidrantes, y otros elementos que son parte inherente a las redes del acueducto.

El sector en su conjunto, han logrado ilustrarse con un sistema actualizado, con software modernizado, teniendo por instrumento técnico valeroso para su mejora en la atención del servicio, manejo del sistema de redes como también para el diagnóstico e identificación de posibles fallas y pérdidas de presión.

1.3. Fundamentación científica

Para Oballe; Riva (2011) el Catastro es una relación física comprendido dentro de un ámbito literal, ya esté como naturaleza urbana o rural, los datos obtenidos pueden darse de manera originario y/o superficial-artificial, pueden ser plantas, posteados para la red eléctrica, inmuebles sin viviendas, montañas, ríos, carreras, ferrocarriles, presas, puentes, etc. Este aludido catastro consiste en adjuntar o recopilar todos los elementos habidos en campo, toma indicios, datos relevantes que sumen a la recopilación de muestras de existencia de forma física, jurídica, lógico, público y financiera.

Definición de la Cédula Catastral. Es aquel documento con la cual se evidencia los datos con las que están registrados los predios con su catastro.

Bohórquez; Camacho (2012) definen que las concesiones de todo tipo, está controlada bajo el Decreto de Ley N° 222 de 1983 el mismo que sistematiza la forma de cancelación por el desarrollo de una obra, esto lo describen como sigue; con ese sistema el sujeto denominada concesionaria, está sujeto a cargar responsabilidades de todo cuanto acontezca a él mismo será cargado todo, considerando la conservación, preservación, restablecimiento y otros que ameritan fomentar el buen servicio público, siendo en todo el horizonte de tiempo supervisada por la misma entidad a cago del concesionamiento, además siendo de importancia tener que generar los precios, reglas de juego, políticas y otros como tarifas, etc, por esta misma concesionaria.

FAO (2014) también define los Ordenamientos Territoriales Rurales (OTR) tal como aquella secuencia que conlleva a una de las organizaciones más estructurada, con el fin de ordenar, caracterizar y describir elementos esenciales que se agregan al ordenamiento secuencial de un sector, desarrollando una sistematización mediante datos adquiridos el mismo terreno, proporcionando un sostén dentro de las funciones de un órgano edil, ya sea público o privado. Además, este mismo podemos fundamentar en los grandes aportes que genera tener un catastro implementado para el buen funcionamiento de la administración de una entidad.

Navarrete (2012): expresa que la función pública tiene como objetivo constituir marcos de las referencias espaciales requerido como base en las actividades diferentes en el desarrollo humano, como pueden ser: actividades productivas, protección de los recursos naturales, asentamientos humanos, diciendo de forma expresa la localización de estas zonas.

El Censo técnico (catastro), ya sea de condición urbano o rural, esto dependientemente de la situación que figure en los registros públicos (SUNARP.) como inscripción de su naturaleza de cada inmueble, esto tiene como fin emitir información para la calificación u otros según sea el requerimiento de los individuos requirentes, información técnica que viene ya proporcionando soporte técnico desde muchos años atrás, y es más, éste tiene la utilización en todo el mundo, se viene dando esta conceptualización de este sistema por ser un sistema que proporciona datos muy relevantes y precisas dentro de todo un ámbito territorial y siendo sistemático a nivel mundial, además, cumpliendo la modalidad de un circuito integrado a nivel mundial. La ONU, siendo una instancia u órgano mundial, define que el catastro es de una relevancia e importancia básica, tanto para el control técnico de todo un desarrollo poblacional en su propio contexto, como también se considera que mediante este sistema podemos medir el progreso de un pueblo, además, determina que mediante este sistema técnico se puede considerar como una herramienta que permita la planificación de un pueblo en su porvenir.

Catastro. Se llama así a aquel control sistemático de bienes inmuebles enumerados de forma aleatoria dentro de un sector de estudio, teniendo en cuenta que tiene que estar debidamente actualizado y clasificado como corresponda, siguiendo el objetivo de alcanzar su una óptima clasificación que corresponde a la realidad o que logre su identidad física, legal, fiscal, económica; al mismo tiempo su equipamiento técnico y tecnológico tal cual demanda las necesidades del contexto propio.

Las normas que regulan la gestión del catastro urbano municipal. Resolución Ministerial N° 155 – 2006 – vivienda.

Según Álvarez (2015), Equipo Técnico es aquel grupo de personas direccionadas o alineadas en un mismo horizonte, con un solo mismo objetivo y una sola meta, dando como resultado un producto final. Este equipo será capaz de desarrollar disciplinas, entrenamientos, recopilará información técnica con instrumentos totalmente desarrollados para este mismo fin. Tendrán que ejecutar un plan de manera práctica, sistemática, colaborativa, etc., todo lo que este conjunto de personas desarrollará será básicamente para fortalecer una determinada tarea y labor técnica.

El Catastro Urbano. Se define así a aquella relación de bienes (inventario) de cada predio existente en campo y dentro de una determinada población, esto genera datos técnicos importantes por la información que logra recopilar y datos relevantes que se puede describir en listados con todas sus características, el mismo que estará al servicio de la población, y de toda a nación. Estas bases de datos generadas tienen la capacidad de mostrar información agrupada, tanto como características físicas como también lógicas. Así mismo la emite información sobre un plano, estado situacional, como también los linderos, todo esto en representación gráfica, además, fechas en la que fueron inventariados desde las que datan, valores de la propiedad, descripción arancelarios, etc.

En la Ley N° 29792, artículo 22 inciso 6. Todas las delegaciones municipales están llamados a supervisar la gestión catastral de todos sus entornos teniendo como producto a un buen gestor de la administración territorial municipal. Sus funciones operativas son las que se describe en líneas abajo:

- Administrar todas las informaciones catastrales proporcionándoles información con características físicas en todo un contexto y sus mediciones en cada inmueble, además del uso de los suelos y todas las fábricas (viviendas) existentes e instalaciones, información con fin de apoyo al cumplimiento óptimo de sus objetivos, como también al cumplimiento y aporte de información al PDU municipal (plan de desarrollo municipal).

- Prever de datos técnicos de manera eficiente, generando así recursos económicos en la parte de gestión técnica considerando el sinceramiento catastral sistemático de los inmuebles existentes dentro de un sector determinado. Además de su utilidad dentro del planeamiento urbano como herramienta básica para el desarrollo del pueblo en su

conjunto, teniendo como base el inventario general de lo que tiene el sector a evaluar y gestar un nuevo control predial.

La gran función del catastro – uso y utilidades

- El Catastro como **Uso fiscal**. Controla y determina valores reales dentro de un propio contexto de sector, para efectos tributario y otros, por este mismo nos admite generar un justiprecio o valor en las facturaciones y tributos.

- **Uso para solución administrativa de gestión**. Permitirá una rápida atención y oportuna, en cuanto a la información del cual se sacará provecho, pueden solicitar los ciudadanos información técnica respecto a inmuebles y sus delimitaciones territoriales, además de gestar datos técnicos precisos de cada vivienda.

- **Uso como elemento de gestión**. Se determina este a los procedimientos de información técnica que brinda el ente edil, datos de los predios, el tipo de zona al cual corresponde y como también todas las características del mismo, como también las obras de infraestructuras urbanas básicas, contribuyendo así al desarrollo de un buen ornato poblacional, como en todo cuanto al progreso municipal se refiere.

- Amparo a la promoción de la propiedad. Dentro del mercado de bienes raíces existe una gran demanda del mismo, dando así una vulnerabilidad a predios formales e informales, generando con el catastro una seguridad jurídica, controlando que predios formales tengan características jurídicas distintas a las informales, impidiendo la venta de predio con diferentes características a lo existente en campo.

- **Ayuda en registros de la propiedad inmueble**. Permite dar con la ubicación de cada predio con suma facilidad, proporcionando datos sólidos y exactos del predio según campo. Contribuyendo con la Superintendencia Nacional de los Registros Públicos SUNARP., dando óptimos resultados, por su eficiencia, orden, fácil procesamiento, además de tener una base de datos sistematizado y actualizado.

- **Los diseños de las infraestructuras**. Desde la planeación de grandes proyectos civiles, además las obras públicas, entendiéndose así que, esto interviene desde diseños

viales hasta proyectos de mayor envergadura, la utilización de una cartografía como también los datos técnicos y alfanuméricos catastral desarrollada y actualizada, con parte del desarrollo del catastro.

- **La planificación urbana.** Teniendo en cuenta que el desarrollo urbano de forma ordenada y controlada es algo fundamental dentro de las consideraciones para el enfoque de un buen desarrollo y planificación urbano, generando planos urbanos, etc.

- **Inventario técnico de áreas intangibles.** Dentro de estos tipos de áreas, se tiene a espacios protegidos como terrenos de área de recreación, protección ambiental, reservas arqueológicas, monumentales. Estos requieren la administración y ocupación del sistema de gestión sistematizada como un instrumento técnico en alusión.

- **Investigación y desarrollo.** El catastro en una fuente de información digital y su utilidad es tal que proporciona datos importantes respecto a alinderamientos y territorios o limitaciones. Por todo esto se vuelve en un elemento fundamental para el desarrollo de un pueblo. Tales informaciones que proporciona el catastro es de mucha utilidad en cuanto a todo lo que existe en campo se puede describir en un plano catastral, además de diseños en modelamientos de crecimientos urbanos, como también en otras áreas de la infraestructura, calidad de materiales, etc.

Los tipos de catastro son:

Catastro jurídico, Catastro fiscal, Catastro geométrico.

Agua potable y agua cruda.

Agua potable. (NTE INEN 1108, 2014; OMS, 2006), define que, para llegar al servicio del líquido vital como “agua potable”, pasa por el proceso de potabilización, sus peculiaridades tanto como físicas, químicas y microbianas llegan a desarrollar sus características y exigencias tanto como nacionales e internacionales.

Agua cruda. (NTE INEN 1108, 2014; OMS, 2006), el líquido vital en su estado natural de captación, ya sea por manantial u otros, sin haber recibido algún tipo de tratamiento para su consumo, sin cambiar ninguno de sus propiedades.

Tipos de redes de distribución.

Según Méndez y Valdivieso (2018), consiguen determinar según su función que está expuesta a cumplir, y son tres: Red reticulada o mallada, red ramificada, red mixta.

- **Red ramificada.** Para Bagaria (2001); Cualla y Alfredo (1995) “El sistema ramificado se forma por tuberías principales o ramales troncal desde el cual emanan ramas suplentes luego arterias de tercero y de cuarto orden. Dichas redes son capaces de recepcionar de una sola vía o rama de tubería.

- **Red reticulada o mallada.** Según Para Bagaria (2001); Cualla y Alfredo (1995) se lo conoce por aquellos elemento o vías por la cual está compuesta, tiene la forma de mallas; este método tiene ventajas como grandes desventajas.

- **Red mixta.** Esta tipología de distribución, se determina por cuanto su servicio es utilizando parte de su consumo se da por bombeo, y que lo excedente a un tanque, de este mismo abastecer saldo de servicio por gravedad.

Utilización y/o Adoptación de un sistema de red. Para la determinación de un tipo de sistema de red como para empezar un diseño de saneamiento se tiene que considerar varios aspectos dentro del estudio preliminar del mismo. Los estudios previos son los que van a delinear el tipo de distribución que se tiene que optar, ante esto se suma los criterios

técnicos del equipo técnico que estará a cargo de la evaluación preliminar. Además, es considerable dejar una línea base del tipo de línea al cual se va a amoldar en sucesiva, puesto que existen formas de decir estos, como por ejemplo la idealización primigenia al entrar a la visualización del área de intervención. Mas que todo, el que te define este mecanismo con la cual se tendrá que terminar el diseño de la distribución será la forma con la cual está distribuida la población, además de la topografía, geología, orografía, como también la cantidad de la población beneficiaria.

Los criterios para seleccionar el tipo de material el cual será utilizado, se puede tomar en cuenta los aspectos técnicos como también los aspectos económicos y sociales. Dentro de los técnicos tenemos: Diámetros, Presión Interna, Características del agua, Resistencia mecánica, Funcionalidad y Capacidad mecánica. Dentro de los Económicos se tiene: Precio, Durabilidad, Rendimiento de montaje. Dentro de los Sociales se considera: Garantías sanitarias, durabilidad, Molestias durante las instalaciones, y seguridad en los procesos.

2. Justificación de la investigación

El agua, siendo una sustancia vital para los seres vivos, además, siendo patrimonio nacional y elemental para la existencia de los seres vivos, todo cuanto existe en la naturaleza; siendo considerado elemento primordial a nivel mundial, ya que sin ella no se podría mantener ningún ser vivo, como también las cosas que conllevan a la utilización del vital líquido. Por esto es que se ve una gran necesidad de contar con un catastro de datos técnicos debidamente implementado para un soporte y administración óptima por parte de la junta directiva, siendo fundamental conocer y mantener siempre los elementos existentes en campo para el control correcto de los conductos y/o redes. Esta implementación de catastro es fundamental implementarlo, puesto que sin este no es posible llevar una supervisión y control a precisión. También se considera necesario la implementación de los planos cartográficos de toda la red, no únicamente para gestionar y administrar el agua, sino también para la toma de decisiones diversas ante cualquier eventualidad.

De acuerdo a ERSAPS (2007), esta implementación del catastro técnico en alusión cumple una función primordial ante la gestión y administración de un órgano encargado de la operacionalización y administración general del agua potable, siendo básico para un control óptimo de las redes existentes y como también para la implementación de redes nuevas. Gestando este instrumento técnico tenemos el beneficio directo de conocer datos que puedan afectar a la buena funcionalidad del servicio; además, logra identificar fallas que pueden ser inubicables fácilmente por los operadores. Ayuda a ubicar e identificar problemas de fallas de baja presión, puesto que se conocerá y ubicará fácilmente los puntos críticos donde hay falencias dadas, y también atribuye el conocimiento de todos los elementos existentes en todo el recorrido de la red; se pues hallar las fallas en cuanto a las tuberías se refiere, ya sea en líneas de aducción, conducción, redes de distribución, dado que es fácil la ubicación de los elementos dañados; los datos que proporciona este catastro es que coopera para investigación y/o cálculos para los estudios preliminares que pueda desarrollarse mediante el gobierno como para una inversión pública, sea por el gobierno local, regional o nacional.

3. Problema

Problema General

¿La Implementación del Catastro de las Redes de Distribución contribuirá para Optimizar el Servicio del Agua Potable y su Saneamiento dentro del Caserío Perla de Indañe, Moyobamba, 2020?

Problema específico

¿De qué manera la implementación del Catastro de las Redes de Distribución contribuirá a una mejor administración del servicio en el Caserío Perla de Indañe, Moyobamba, 2020?

¿De qué manera la implementación del Catastro de las Redes de Distribución contribuirá en la mejora de la calidad del servicio del agua potable en el Caserío Perla de Indañe, Moyobamba, 2020?

¿De qué manera la implementación del Catastro de las Redes de Distribución contribuirá en el control de elementos sanitarios en el Caserío Perla de Indañe, Moyobamba, 2020?

¿De qué manera la implementación del Catastro de las Redes de Distribución contribuirá a la utilización de datos técnicos en el Caserío Perla de Indañe, Moyobamba, 2020?

¿De qué manera la implementación del Catastro de las Redes de Distribución contribuirá en la dotación de planos catastrales en el Caserío Perla de Indañe, Moyobamba, 2020?

4. Conceptuación de las variables

Implementación del Catastro de las Redes de Distribución para Optimizar el Servicio del Agua Potable y Saneamiento en el Caserío Perla de Indañe, Moyobamba, 2020.

Variable	Definición conceptual	Definición Operacional	Dimensiones	Escala de medición
V. 1. Implementación del Catastro de las Redes de Distribución	Instrumento digital y sistemático que proporciona datos técnicos fundamentales y sistemáticos para el planteamiento, idealización y ejecución de políticas que dan como producto al desarrollo y alcanzar lo que se ha trazado. (Pérez 2017).	Ejecución del censo analítico quien logra ubicar, referir, reconocer todas esas tipologías ópticas en cada bien inmueble y/o elementos que componen la red y además de los elementos en su integridad existentes en campo.	Mejor administración calidad del servicio control de elementos sanitarios utilización de datos técnicos dotación de planos catastrales	Ordinal
V. 2. Optimizar el Servicio del Agua Potable y Saneamiento	Alcanzar la excelencia, eficiencia y efectividad, además de adaptabilidad del proceso bajo estudio. (Sarmiento 2010)	Se denomina así a la acción de búsqueda a la mejora de hacer una cosa, conllevando esto a desarrollar con eficiencia, calidad, etc. Ante algo.	Calidad de vida Salud y bienestar Buen control del servicio	Ordinal

5. Objetivos

Objetivo General

Implementar el Catastro de las Redes de Distribución para Optimizar el Servicio del Agua Potable y Saneamiento en el Caserío Perla de Indañe, Moyobamba, 2020.

Objetivo Específico

Determinar de qué manera la implementación del Catastro de las Redes de Distribución contribuirá a una mejor administración del servicio en el Caserío Perla de Indañe, Moyobamba, 2020.

Determinar de qué manera la implementación del Catastro de las Redes de Distribución contribuirá en la mejora de la calidad del servicio del agua potable en el Caserío Perla de Indañe, Moyobamba, 2020.

Determinar de qué manera la implementación del Catastro de las Redes de Distribución contribuirá en el control de elementos sanitarios en el Caserío Perla de Indañe, Moyobamba, 2020.

Determinar de qué manera la implementación del Catastro de las Redes de Distribución contribuirá a la utilización de datos técnicos en el Caserío Perla de Indañe, Moyobamba, 2020.

Determinar de qué manera la implementación del Catastro de las Redes de Distribución contribuirá en la dotación de planos catastrales en el Caserío Perla de Indañe, Moyobamba, 2020.

II. METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN

2.1. Tipo de estudio

Para Olaya (2017) esta investigación está desarrollada como tipo “Aplicada” or cuanto tiene como fin demostrar los conocimientos obtenidos ante algún tema específicos llevarlos a la práctica. En su aplicación de la mayoría es en provecho a la población. Mejoramiento ante las diversas clasificaciones de programas y aplicativos.

2.2. Diseño de investigación

Para Arias (2011), El diseño es “cuasi experimental” (casi un experimento), quizá únicamente lo que faltaría sea el control que conlleva su conformación inicial en cuanto a sus grupos, ya que al no estar determinados de forma azar estos que lo componen al sujeto, tiende a contar con déficit en cuando a seguridad y su equivalencia de sus grupos y homogeneidad, en cuanto su afectación a las posibilidades en afirmar que todos los resultados obedecen a las variables independiente – tratamiento. Estos aludidos grupos son como sigue: Grupo Control (Gc), este únicamente sirve para la , pues no recibe tratamiento; grupo experimental (Ge), que recibe estímulos y/o tratamiento (X)

Cook y Campbell (1986) aseveran que los diseños cuasi-experimentales están ligados al concepto de experimentaciones con asignaciones aleatorias, generalizando todas las clases, dejando excluido que todos los tratamientos tengan como origen la equivalencia de estar inmersos a límites de errores muestrales.

El esquema del diseño de investigación será el siguiente:



Donde:

Mi: Población (Caserío Perla de Indañe).

Xi: Implementación del Catastro.

O1: Optimización del servicio.

2.3. Método de investigación

Descriptivo. Arias (2011) trata de identificar algo real ocurrido, algo que está sobre realizado que impacta o genera cambios y constituir una forma de conducta basado en la realización de un dato. Las conclusiones o producto que se obtiene con estos estudios alcanzan tener una ubicación mediana, tratándose de todo tipo de aplicación a estudios se considere.

Explicativo. Arias (2012) es explicativo por cuanto puede encargarse desarrollar una búsqueda del porqué suscitan ciertas realidades con la cual se logra establecer vínculos de causa-efecto. De esta manera, estos tipos de estudios explicativos se ocupan, así como de la audacia en estas causas (indagación post facto), también aquellos efectos (exploración experimental), tomando como base la hipótesis. El producto que entrega al final es totalmente beneficioso para el avance del saber en su máxima expresión.

Longitudinal. Riojas (2015) “En los estudios prospectivos o longitudinales, las VIs y VDs se observan después de haberse iniciado la investigación (aunque la VI puede en ocasiones referirse a una situación anterior). De ahí que el coste económico y el tiempo requerido para completar un estudio prospectivo sea mucho mayor que el requerido por un estudio retrospectivo, aunque como contrapartida mejora sensiblemente su fiabilidad”.

III. METODOLOGÍA DE LA SOLUCIÓN DEL PROBLEMA

3.1. Análisis situacional

El caserío Perla de Indañe, distrito y provincia de Moyobamba, Región San Martín, es un caserío que corresponde al valle del alto mayo, situado al oeste de la provincia en alusión. Su acceso es vial; tiene un clima tropical, su topografía es accidentada, tiene una orografía ondulada.

Tabla N° 1

Coordenadas UTM de la Localidad. Sistema U.T.M. WGS. 84.

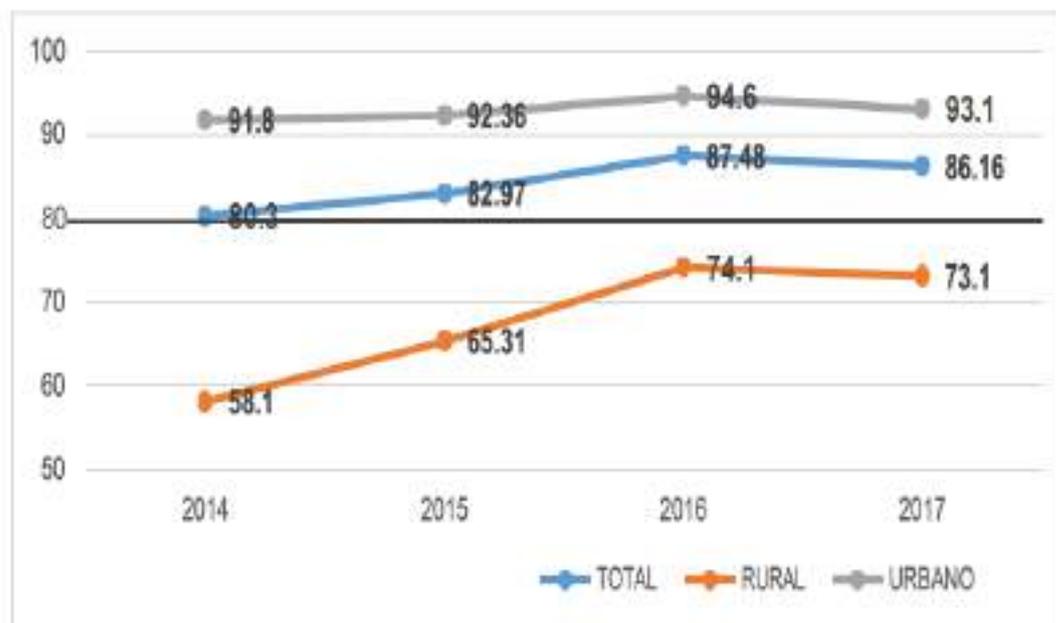
CÓDIGO UBIGEO	ESTE	NORTE	ZONA
220101	279477.63	9331348.60	18 S

La ubicación geográfica que de expresa en coordenadas en esta tabla de ha considerado proporcionar del centroide del local propio del comité del agua, del mismo caserío Perla de Indañe, Moyobamba.



Imagen I: Imagen Satelital, fuente Google Earth Pro. Año 2020. Fuente propia.

PORCENTAJE DE LA POBLACIÓN CON ACCESO AL SERVICIO DE AGUA MEDIANTE RED PÚBLICA EN LA REGIÓN SAN MARTÍN

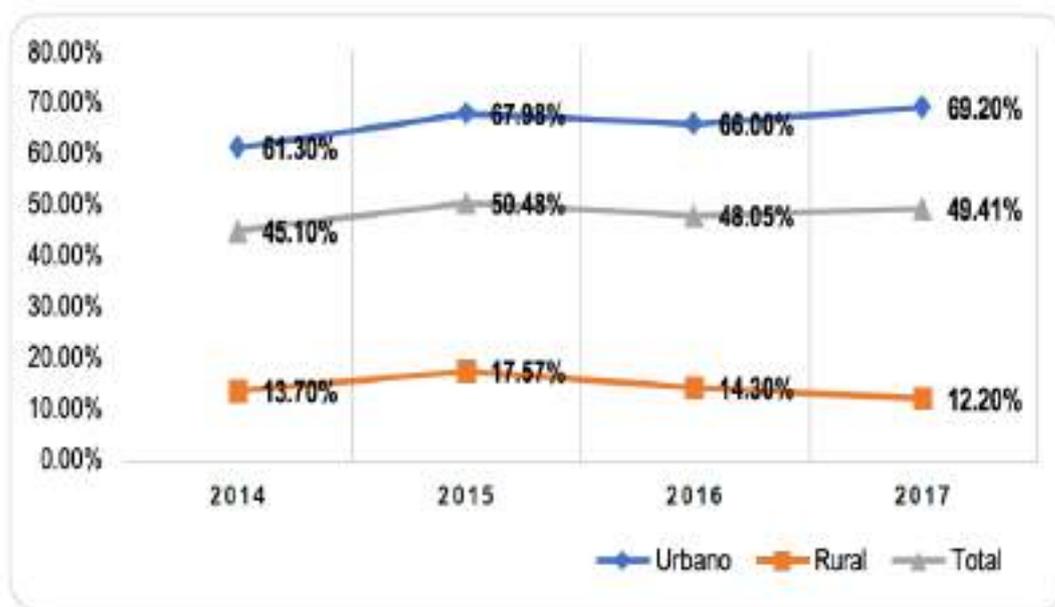


Fuente: RESULTA - MEF y SIRTOD - INEI

Figura I. Porcentaje de la población con acceso al servicio de agua potable mediante red pública.

Como se puede observar en el gráfico, la tendencia poblacional que cuenta con el servicio de agua potable es ascendente, debido en gran parte a los proyectos de Amazonia Rural, PNSR, PNSU y Gobiernos Locales, y al fortalecimiento de las capacidades de las Áreas Técnicas Municipales y Organizaciones Comunales, para dar sostenibilidad a los sistemas de agua. Cabe recalcar que los datos oficiales emitidos por el INEI correspondientes al 2018, aun no fueron publicados.

PORCENTAJE DE LA POBLACIÓN CON ACCESO AL SERVICIO DE ALCANTARILLADO U OTRAS FORMAS DE DISPOSICIÓN SANITARIA DE EXCRETAS EN LA REGIÓN SAN MARTÍN



Fuente: RESULTA - MEF y SIRTOD - INEI

Figura II. Datos evaluados desde 2014 – 2017, tanto en el ámbito urbano y rural.

Como se muestra en el gráfico, nuestro gran reto es la accesibilidad al servicio de alcantarillado entre otras disposiciones respecto al ámbito sanitario de excretas en las zonas rurales, habiendo una enorme de 87.8%, en el cual, las intervenciones conjuntas entre el Gobierno Nacional, Regional y Local serán fundamentales para reducir esta brecha.

Marco conceptual:

La importancia de mencionar o traer en alusión de que esta percepción con respecto a su dificultad en cuanto a su realización de procesos del catastro corporativo, mencionan en la Ley de Participación Popular (1994) y así como en la Ley INRA (1996), normaliza el registro de catastro con objeto arancelario (impositivos). Ya son muchas las fechas que han venido dándose muchos atrevimientos políticos, técnicos y financieros (que incluye el auge en los cambios tecnológicos en los registro informáticos además georreferenciado), y en sistemas de información geográfica.

En el área urbana, la propiedad inmueble se remite en cuanto describe la Ley 2372 quien regula las unidades inmobiliarias y urbanas de manera mayúsculo (masiva). Está establecido los pasos en cuanto demostrar y probar la posesión del bien, con buena fe de los mismos predios en los tiempos de conservar la posesión y así lograr tener derecho a la propiedad del bien.

El Instituto Nacional de Catastro (INC) establece que los responsables del control del Catastro Urbano son las entidades que cuentan con un área técnica que vendrían a ser los gobiernos Municipales, Regionales y Registros Públicos, como fundamental misión institucional del INC es la planificación, normar, ejecutar, actualizado, mantener este mismo del catastro urbano. El Gobierno Municipal como Registro de Predios (SUNARP.), con el objetivo de procurar armonizar, y la unificación nacional. Nótese que el INC ha desaparecido, todas estas funciones has quedado en condición de vaguedad jurídica.

La Ley 1715, Art. 69, establece que el INRA tiene atribuciones las cuales le confiere la responsabilidad de las formaciones, ejecuciones, mantenimientos, actualizaciones, en cuanto a todo lo que el reglamento lo termina sobre el Catastro Rural. Ésta instancia tendrá la coordinación de todas las acciones, quien además tendrá que consensuar con todas las normas técnicas catastrales establecidas con el INC.

Este sistema se relaciona muy estrechamente con el registro de propiedades inmuebles – SUNARP. el cual fue creado por Ley N° 27755, por intermedio de la pesquisa catastral.

Relación de conceptos y términos de elementos.

ArcGIS. Sistema integrado y completo, que por sus herramientas y su mismo alcance con la cual o para la cual fue diseñado ayuda a: organizar, recopilar, analizar, administrar, distribuir, transferir informaciones netamente gráficas. Este programa es una plataforma reconocida como líder mundial en cuanto a la creación y utilización del sistema de información geográfica (SIG). Además, es manejada a nivel mundial por persona, para alimentar todo cuanto a conocimientos geográficos se refiere para el servicio de áreas gubernamentales, estatales, privadas y otras, y todo cuanto a la ciencia que posee, así mismo a la formación en todos los sectores (Curiel, 2012).

El Catastro Técnico De Redes. Se constituye como aquellos factores indispensables y fundamental en la realización y gestión más efectiva, como también de elementos sanitarios alcantarillado y otros. El catastro de información técnica:

- Logra su ubicación precisa de todo esos elementos sistematizados y correlacionados el uno con el otro, los mismo que están proveyendo el servicio a una población.
- Consigue hallar y formar una radiografía integral, actualizada, general en su contexto.
- Genera puntos claves con las que se pueda tener éxito en todo evento y gestión.
- Viabiliza todos los procedimientos básicos para la detección e interpretación o ubicación en campo de todos los elementos, tanto como del agua potable como también del saneamiento y alcantarillado, también ayudando a identificar todo tipo de fuga, y otros percances o daños que se puedan ocasionar en las tuberías distribuidas, como en las vías públicas como en las conexiones domiciliarias, como fallas en las válvulas. (Martos & Rueda, 2017).

Georreferenciación. Fundamentalmente se interpreta como una técnica geográfica, consistiendo este en la asignación de medios técnicos afines y acondicionados a este mismo; además, se entiende como una serie de coordenadas geográficas originarias desde una imagen referencial conocida, a otra imagen convertida en destino digital; como también considera por su alta exactitud.

Se optó por realizar un planeamiento de los datos a obtener en campo, información que cada poblador tendría que proporcionar.

- Límites de los predios (lotes) hasta su fondo, si son predios de sembríos únicamente ubicar límite frente a vía.
- Identificar los predios sin vivienda.
- Identificar los predios con vivienda.
- Seccionamiento de toda la vía (Avenidas, Carreteras, Calles, Pasajes).
- Identificar las redes de agua “nueva y antigua”, (Diámetros, llaves de control, límite hasta dónde llega).
- Identificar tipo de vivienda (material noble u otros), industrial o vivienda familiar.
- Identificar áreas sociales, (instituciones, local comunal, Templos cristianos u otros)
- Identificar numeración de vivienda según proyecto nuevo – UBS.
- Encuesta censal de viviendas para obtener datos reales sobre el servicio del agua potable que se brinda (Tiempo que ocupa el servicio, Calidad del agua, Calidad de atención por parte de los miembros del comité, Constancia del servicio).

Trabajo Ingenieril

Descripción General

Después del reconocimiento realizado del contexto general del área en estudio y a escala de cada uno de los componentes existentes en campo (dimensiones, tipo, tuberías y accesorios, estado de estructuras hidráulicas) pudo identificarse y definir la sistematización de las redes del agua potable en su conjunto:

El contexto y ambiente por donde se desplaza las redes del agua potable desde la captación, línea de conducción y aducción, además de la red de distribución, existe una gran variedad de vegetación, tanto como arborizaciones madereras y como también áreas de terreno agrícola. Además de campos de crianzas y otros que desarrollan los agricultores dentro de su contexto agrícola.

Todas las redes que están dentro de ámbitos y contexto agrícola tienen un suelo muy poco resistente, es un material con una capa de material orgánico de mucho espesor.

Tipologías en redes de distribución e instalación domiciliaria.

Estas se pueden caracterizar o clasificar hasta en tres (03), dependientemente de su forma de utilización, y son como se describe.

Tuberías. Se denomina así al conjunto de tubos sistematizados o normados, válvulas, accesorios, etc.; los cuales cumplen la función del pase de caudal, regulado mediante cálculos realizado para sus capacidades estimadas o máximas demandas de fluidos.

Tubos. Aquellos elementos tubulares de una sección transversal constante que puede ser de utilidad variante, sea como conducto de fluidos como de otras sustancias.

Tubos Metálicos. Son de materiales sólidos y resistentes, como el hierro fundido, acerados, de cobre, de bronce.

Tubos No Metálicos.

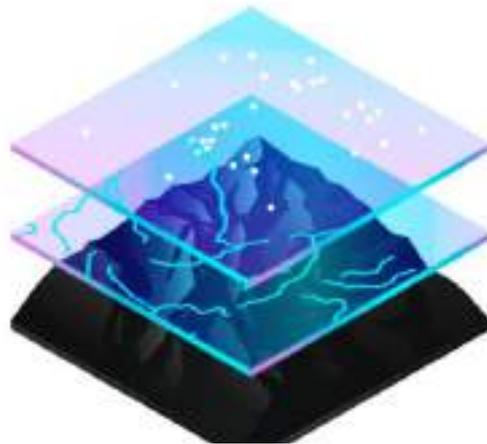
Los Entornos de un “GIS”

Es aquel cuadro y almacén de datos para constituir, notificar, entender e interpretar toda ilustración o información actualmente de manera digitalizada.

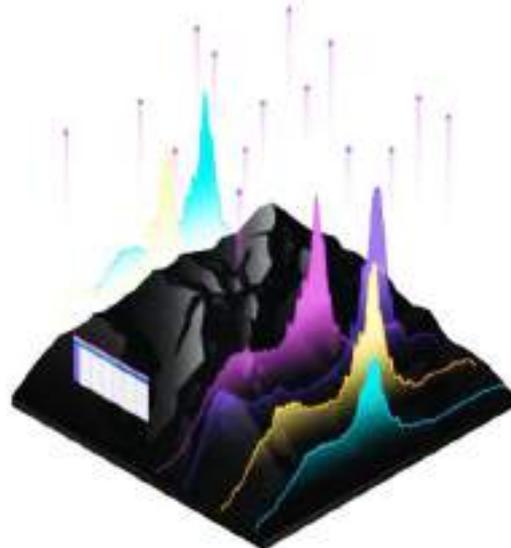
Sistema de Información Geográfica (GIS) con base en la influencia del saber moderno de ver las formas terrestres, **GIS** une todo tipo de información. Procesa toda la información del espacio, como también ordena por grupos los datos la información de visualización, dando uso toda clase de gráficos en 3D. de una forma inigualable, GIS proporciona mágicos procesos y cualidades únicas de procesar la data, también codificando, datos articulados, dando una alternativa eficiente para la toma de decisiones optimas respecto a una materia en estudio.

Esta **tecnología GIS** emplea toda la tecnología espacial dotado de elementos de interpretación y apoyo al diagnóstico de datos técnicos. Colabora con aquellos que intentan interpretar la información, obteniendo información básica sobre datos procesados en instancias anteriores.

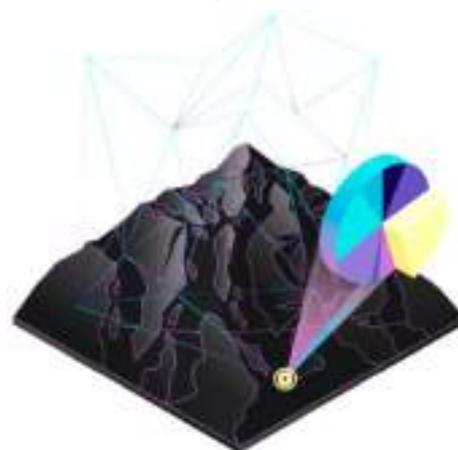
Mapas. Base de datos geomorfológico de capas y estudios de todos aquellos que quiere trabajar. Podemos compartir de manera didáctica e ingresar en cualquier momento o forma de manera efectiva.



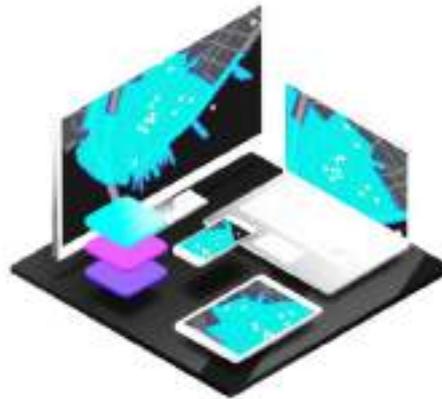
Datos. Unifica diversos grupos de datos desde una posición espacial geodésica. En gran parte de la información tienen relevancias en los elementos gráficos. Estas informaciones integra imágenes, descripciones cualitativas, cuantitativas, datos básicos articulando sistemáticamente entre si datos que proporcionan datos numéricos y entabladas.



Análisis. Aquella evaluación geodésica, nos admite la evaluación de la capacidad e identificación única, calcular y determinar pronósticos, descifrar, alcanzar, juntamente con otros datos, dando iniciativa a nuevos análisis, toda vez que ayuda a tomar disposiciones desde el visto o datos dados por la información del GIS.



Aplicaciones. Estas dan pase a una mejora visualización y animación que permite al usuario tener una mejor comodidad la exploración del interfaz. Estas aplicaciones tienden a desarrollarse en todo tipo de espacios, tanto como en equipos portátiles, Laptops, otros equipos que resulten necesarios su instalación para su funcionamiento y aprovechamiento del mismo.



AutoCAD

Software para trabajos de ingeniería, “diseño asistido por computadora (CAD)” en la misma que profesionales tienden a apoyarse y su utilización es muy común en los profesionales técnicos de ingeniería, tanto como de construcción civil también. Permite crear dibujos precisos en 2D como también en 3D.

Catastro.

En el Perú el catastro se ve una evolución importante, el esfuerzo y la tecnología variada, este mismo ha permitido gestar los levantamientos de catastro rural, como de la parte urbana también. Además, se generó el catastro minero. No obstante, este catastro data desde los años 1856 en el mundo. Esta función ha sido comisionada a las entidades gubernamentales. Además, el catastro es aplicado también en el inventario inmobiliario para aplicar el impuesto tributario, como la ubicación de cada predio y su código de referencia para su identificación del mismo.

Existe un problema entre las entidades generadoras de catastro, puesto que se requiere una aplicación de este en forma uniforme y beneficiaria a la entidad que la ejerce, dando así un producto deficiente por parte de la institución.

Las entidades públicas difícilmente implementan un catastro bien generado o con todas sus normativas puesto que es muy costoso en lugares pequeños, convirtiéndose esto en un déficit para la entidad; además, corre los riesgos que no se de cómo se planea puesto que exigen esfuerzos grandes para esta elaboración, y que, además, consiste en el ordenamiento general y actualizados en un interfaz actualizado.

El sistema catastral.

Este sistema está siendo tratado en varias instancias ediles, por quienes están a cargo de evaluar sus visiones de cada institución como también evaluar las diferentes propiedades según el contexto al cual corresponde. Se considera a la Superintendencia Nacional de Bienes Nacionales (SBN), y su misión es incentivar la explotación económica de cada bien del estado juntamente de los haberes del estado, mejorando sus ingresos de manera sistemática en cuanto a los bienes estatales como también de la propiedad inmueble. Junta todo la data y administra la parte legal, técnica, geográficamente el catastro.

El catastro municipal, tiene como función la fiscalización del mismo, toda vez que, considera lo descrito según Decreto Supremo N° 002 – JUS de fecha enero del año 1989, las municipalidades tienen la facultad de emitir los planos visados para su inmatriculación ante la SUNARP., como también la subdivisión del predio además de su acumulación de predios urbanos.

Existe una ley municipal general que faculta el levantamiento de su propio catastro rural y urbano, para su conservación, actualización, y otros que estime a bien desarrollar.

Problemáticas del agua.

El agua en su estado natural y como un recurso natural, siendo además una sustancia líquida sin color, sin olor, sin sabor; está siendo cada día un tanto más escaso, justamente por su importancia dentro de la conservación del ser vivo, además de ser no bebible en su gran mayoría de volumen de la sustancia líquida.

Según estudios importantes describen que el líquido vital será cada día más escaso, tanto así que estadísticamente demuestran que para el 2040 estará siendo perjudicado más de la mitad del planeta. Esto se explica por:

- Crecimiento masivo de la población, esto a nivel mundial, tasa anual de 1.2%
- Cambio climático, que altera el comportamiento de la lluvia.
- Desperdicio del agua.

Se puede mostrar una escala mínima eficiente por regiones.

Región = Número de conexiones totales de agua potable:

- Costa = 35,229

- Sierra = 17,405

- Selva = 12,907

3.2. Alternativa de solución

Se ha establecido propuestas estratégicas organizada en grupos de trabajo de una forma articulada para una administración eficiente y de calidad; estableciendo así un diagrama de estructura institucional para su didáctico ejercicio.

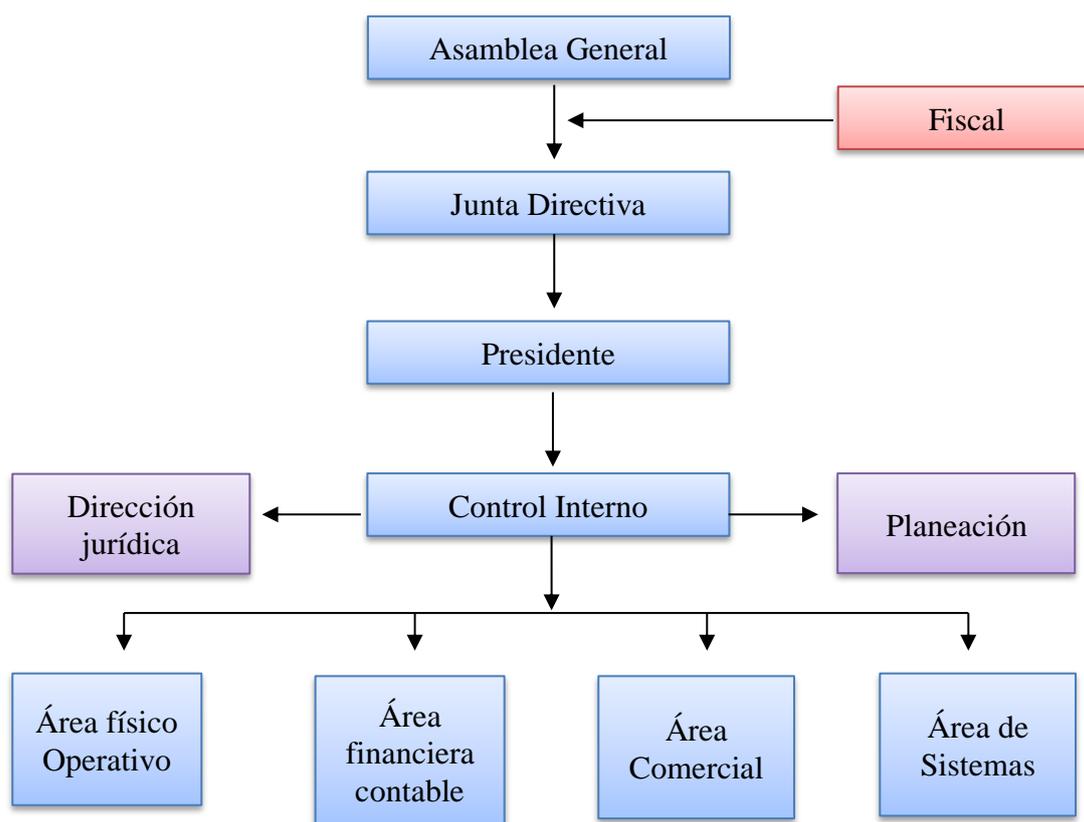


Figura III. descripción de la estructura organizacional, elaborada para su mejor comprensión e ilustración del funcionamiento de todos los integrantes y componentes de la institución.

Descripción teórica de uno de los componentes de la estructura efectuada:

Asamblea general de los asociados. La constituye la población en general, inscritos en el libro de “padrón de socios” quienes son convocados a asamblea general cada trimestre del año y las veces que se requiera tratar asuntos de carácter urgente.

Junta Directiva. Ésta está conformada por seis (06) personas naturales. Quienes han sido elegidos democráticamente por la misma población del sector. La representación o entidad técnica se determina a la municipalidad provincial de Moyobamba, quien también aprobará y reconocerá como tal a la junta directiva elegida para todo su periodo de gestión, el mismo que tiene un tiempo de dos (02) años calendarios.

Presidente. Viene a ser una de los seis (06) miembros de la junta directiva elegida. Es aquel sobre quien estará la responsabilidad y como también será el representante legal de la asociación de administradora del agua potable; además, teniendo tal representatividad tendrá que ocuparse de concretizar y/o materializar todas las obligaciones las cuales están contempladas en los estatutos del mismo, además, dar cumplimiento del objeto social con la cual está constituida la aludida directiva. Dará también cumplimiento a un plan anual que se denomina como POA (Plan Operativo Anual), además de vigilar, controlar la parte administrativa de la misma junta, coordinar.

Fiscal. Deberá estar encargado de la fiscalización y control de toda el área administrativa, incluso a intermediar pleitos con la comunidad, designado por la asamblea general, su periodo de gestión será por tres (03) años, tiene como función principal asegurar el buen funcionamiento del servicio, tanto como de la junta como también de todas las prescripciones de los estatutos.

Control interno. Se ha implementado esta función dentro del comité de gestión, necesariamente para llevar a cabo un control de gestión técnico dentro de la junta directiva en forma integral para efectuar su acatamiento para el fin al cual fue creada, además de los instrumentos tecnológicos para su medición y la efectividad de la administración.

Planeación. Se encarga de la preparación, recolectar, todos los datos necesarios para su actividad eficiente, y poner en marcha los objetivos estratégicos planteados, el mismo que ayude al fundamento y cumplir el objeto social.

Dirección jurídica. Brinda asesoramiento legal y jurídico. legales y tributarias.

Área físico-operativa. Organiza, Planifica, controla, coordina, todas las actividades operativas respecto a las infraestructuras físicas en todo cuanto a las redes de refiere desde la captación hasta la última vivienda beneficiaria del servicio.

Área financiera y contable. Esta área tiene como fin el control de los recursos económicos de la junta directiva y ejecuta o evalúa la proyección financiera para el mismo.

Área comercial. Instaura políticas comerciales como otras, siendo de suma importancia e indispensables para proporcionar eficientemente el servicio, confiable, eficiente, oportuno, a todos los consumidores del servicio, asegurando así su sostenibilidad económica en entradas y ver su crecimiento económico como también evaluar la sostenibilidad y el desarrollo integral de todo el sector.

Almacén. Lleva el control general de los elementos para las conexiones, tanto nuevas como conexiones en deterioro. Generará un inventario de todos los productos existentes, cada vez se adquiere elementos para implementar la red, se podrá con facilidad adquirirlo de este mismo almacén.

Operador. Persona encargada del buen funcionamiento y desarrollo en términos generales y de todas las redes, desde la captación, hasta la última vivienda servida del agua potable; además, está encargado del control de la cloración del agua, tomar las pruebas de la misma en diferentes puntos. También realizará las nuevas conexiones.

Tesorería. Persona que pertenece a la junta directiva, es uno de los seis (06) de la junta directiva, su responsabilidad es tener control de los recursos económicos ingresados, como también egresados.

Secretaria. Recepciona, revisa, distribuye, clasifica, administra documentos en cuanto a su clasificación y relevancias de las mismas se refiere, además de llevar el control general de lo que se requiere en una reunión y otros.

3.3. Solución del problema

El presente informe describe los trabajos realizados y la solución del problema obtenidos al implementar el catastro, además del convenio ejecutado con el gobierno regional de San Martín, suscrito entre la Municipalidad provincial de Moyobamba y el Caserío Perla de Indañe.

Cuando se dio por culminado este proyecto, se pudo apreciar los resultados favorables en el aludido Catastro del caserío estudiado, ahora ya con nuevas técnicas, métodos más prácticos, muchas formas de llevar a cabo las diversas partidas dentro del control y manejo de los elementos con la cual está compuesto la red, mejoras al servicio que se puede englobar en dos términos: la Integralidad en cuanto al proceso de la utilización del Catastro como información técnica, como también la implementación, incluyendo asistencias técnicas en la gestión o administración eficiente de este servicio vital así logrando una óptima utilización en cuanto a la información catastral y la buena operatividad de información en las redes de tuberías y usuarios de todo el sector, la Informática, que podemos tenerlo como instrumento de automatización, control, y manejo de las problemáticas de las redes en su conjunto, siendo considerado desde la captación hasta las líneas de aducción y conducción, reservorios, además de las conexiones domiciliarias y como también la de distribución en todo el sector urbano.

Las labores realizadas en su conjunto se realizaron con apoyo de funcionarios técnicos de la entidad regional, y gobierno provincial, como también la asistencia permanente de la junta directiva que permitió desarrollar una óptima labor, con eficiencia en todos los eventos dados dentro del área de intervención.

La implementación del catastro técnico del sector en alusión, Alcanzó a desarrollar todos los instrumentos técnicos de apoyo para la buena administración del servicio, como también mejorar la calidad del agua, por cuanto se desarrolló desde las mínimas incidencias que ocasionaba maltrato del vital líquido. Además, se logró identificar que la provisión del agua se da desde un manantial, la automatización del catastro, mediante el levantamiento y determinación de las fallas en las tuberías.

3.4. Recursos requeridos

Para cumplir con el objetivo general trazado en cuanto a la implementación del catastro urbano y sus redes de los elementos de conexión del servicio del elemento vital en el Sector Perla de Indañe, se ha hecho una lista de requerimientos inicialmente, tales como la socialización, concientización e información de toda la población, de tal forma que están muy bien informados con los trabajos que se tendrían que desarrollar en todo un tiempo, y otros planeados desde su concepción del fin a obtener, llevándonos así a realizar un análisis y planificación respecto a cómo y que se va a desarrollar en campo, información que cada poblador tendría que proporcionar como consumidor del sustancial elemento que es el agua potable, como también describir sus falencias encontradas hasta la fecha, los inconvenientes del servicio, recopilar su punto de vista como sugerencias para la mejora del servicio, aportes que serían muy importantes, por cuanto no existe otro elemento de evaluación para describir y mostrar de manera concisa sobre las deficiencias del servicio, considerando además una lista que se describe a continuación, como actividades a desarrollar y lograr llegar a un cumplimiento del objetivo general:

- Adquisición de un software para el manejo y manipulación de la información digital, puede ser el ArcGIS o el AutoCAD.
- Equipos topográficos, tales como Estación Total, GPS Diferencial, u otros.
- Apoyo de personal técnico.
- Participación de toda la población en brindar información in situ.
- Desarrollo de fichas de inventario y encuestas.
- Capacitaciones constantes sobre el manejo del Software.
- Capacitaciones al equipo o junta directiva sobre el manejo de una gestión óptima.
- Desarrollo en el reconocimiento de los elementos de infraestructuras y otros detalles en campo a todo el personal de la junta directiva.
- Práctica en el manejo del instrumento que controla el PH y cloración del agua potable, esto con el operador del servicio.
- Visita del personal de ministerio de vivienda y saneamiento, esto para su aprobación, capacitación y control de lo que se está desarrollando.

3.5. Análisis económico financiero

Se ha generado este análisis y dividido en dos partes:

Uno, consiste en los costos generados al implantar los requerimientos para el desarrollo de la implementación de este mismo catastro.

- Instalación del AutoCAD en una computadora de mesa, para su utilización de la implementación de los datos técnicos y además actualizar constantemente la información con las nuevas conexiones.
- Alquiler de equipos topográficos como estación total y su operador.
- Desarrollo e impresión de las fichas para el inventario en campo.
- Capacitaciones constantes sobre el manejo del Software y otros elementos importantes para su buen funcionamiento.

Todos estos elementos desarrollados han generado un costo total de aproximadamente veinticinco mil (S/ 25,000.00).

Dos, consiste en un análisis del costo del agua potable y su aplicación en el cálculo de la cuota familiar dentro de la administración del servicio.

Ministerio de Vivienda (2010) En su Resolución Ministerial N° 207-2010-VIVIENDA, genera la **ley General de Servicios de Saneamiento N° 26338**, Decreto Legislativo N° **1280** (Ley Marco de la Gestión y Prestación de los Servicios), para el ámbito rural, aprueban las técnicas en cuanto a fijar la cuota familiar que tiene que ser remunerado por el servicio prestado del agua potable mediante una JASS (Junta de Administración de Servicio y saneamiento). Determina la fórmula para este cálculo de del valor de la cuota familiar:

$$CF = \frac{PA}{12 * N^{\circ} \text{ de Asociados}}$$

Donde:
CF = Cuota Familiar.
PA = Presupuesto Anual.
PM = Presupuesto Mensual.
N° A = Número de asociados.

IV. ANÁLISIS Y PRESENTACIÓN DE RESULTADO

En este informe se detalla todas las acciones realizadas, habiéndose obtenido resultados en todo su proceso de ejecución de este mismo proyecto.

Determinar como la implementación del Catastro de las Redes de Distribución logra optimizar el Servicio del elemental y sustancial líquido, y su saneamiento en el Caserío Perla de Indañe, Moyobamba, 2020.

Se realizó las siguientes actividades en forma general para lograr la optimización del servicio en alusión.

- Se ha efectuado un inventario general de viviendas.
- Se ha realizado el inventario de los elementos de infraestructuras existentes en campo.
- Se efectuó el inventario de las redes de conducción del agua potable.
- Se realizó el inventario de las redes de aducción del agua potable
- Se realizó el inventario general de cada elemento con las cuales están conformada las redes de distribución del agua potable hasta última vivienda con su conexión del servicio.
- Se desarrollo el inventario de las viviendas beneficiarias del servicio de las UBS. En todo el sector.
- Se efectuó el levantamiento topográfico de curvas a nivel de todo el sector en estudio.
- Se empadronó a los pobladores asociados y beneficiarios del servicio.
- se implementó el área técnica dentro del comité de administración el servicio.
- Se ha provisto de planos impresos para el servicio diario del comité de la AAAPS.
- Se ha elaborado y/o implementado un reglamento interno para su aplicación de la junta directiva ante los asociados.
- Se ha implementado la lista de requisitos para nuevas conexiones del servicio.
- Se ha capacitado al personal técnico encargado de la operatividad del servicio.

Se desarrolla la ilustración de cada problema específico con datos e información implementada para el cumplimiento de este mismo:

Se ilustra de qué manera la implementación del Catastro de las Redes de Distribución contribuirá a una mejor administración del servicio en el Caserío Perla de Indañe, Moyobamba, 2020.

Con el desarrollo de las actividades varias programadas dentro del proyecto, el comité encargado de la administración y control del servicio del agua potable dentro del sector en estudio, ha desarrollado nuevas capacidades de gestión y como también nuevas aplicaciones en la parte técnica respecto al control de las redes desde la captación hasta la última vivienda servida. Mostrado en el Anexo de la presente.

Se ha elaborado y/o implementado un reglamento interno para su aplicación de la junta directiva ante los asociados, con este, tener mejor control y respeto a los bienes existentes en toda la red del servicio. Mostrado en el Anexo de la presente.

Se ha implementado la lista de requisitos para nuevas conexiones del servicio, ya que no contaban con este instrumento de gestión para dicho fin, además que será útil para la actualización de la base de datos de la base gráfica y catastral:

ASOCIACIÓN ADMINISTRADORA DE AGUA POTABLE Y SANEAMIENTO – AAAPS PERLA DE INDAÑE



Lista de requisitos para solicitar nueva conexión domiciliaria

- Solicitud dirigida al presidente del comité.
- Copia de DNI. Del solicitante (*Propietario del predio*).
- Plano o croquis de ubicación del predio, donde se requiere efectuar la nueva conexión del servicio, identificando la calle y otras referencias que facilite su verificación del mismo (*si el predio es mayor a 500 M2. Será obligatorio presentar el plano con sus respectivas coordenadas U.T.M. en el sistema DATUM – WGS. 84. Esto es para su ubicación y actualización de nuestra base gráfica catastral del comité*).

"Si la solicitud es para un proyecto de Habilitación Urbana u otros similares, el solicitante debe presentar el proyecto que pretende realizar en el futuro, o si ya existe presentará como corresponde".

- Tener vivienda existente en el predio donde se realizará la conexión.
- Contar con las conexiones y/o instalaciones al interior de la propiedad.
- Documento de propiedad con la cual acredite ser propietario del bien.

Se ha capacitado a todos los integrantes del comité de la JASS. Para conocer las funciones que tienen que desarrollar cada uno de ellos en toda la gestión, además lograr tener óptimo conocimiento de lo que se realiza en un comité como a las que pertenecen y así tener óptima atención del servicio.



Imagen II: Capacitación al comité encargado de la administración del agua potable, en las mismas instalaciones del local del comité del agua, por agentes del ministerio de vivienda. Fuente. Autor.



Imagen III: Capacitación al comité encargado de la administración del agua potable, en temas de gestión y administración del agua, en instalaciones del local del comité del agua, por agentes del ministerio de vivienda. Fuente. Autor.

Se desarrolla e ilustra de qué manera la implementación del Catastro de las Redes de Distribución contribuirá en la mejora de la calidad del servicio del agua potable en el Caserío Perla de Indañe, Moyobamba, 2020.



Imagen IV: Capacitación al operador del agua en las instalaciones del local del sector propiedad del comité del agua, en el manejo de la cloración del agua potable. Fuente. Autor.



Imagen V: Capacitación al operador del agua en campo, en el mismo reservorio, del manejo de la cloración del agua potable. Fuente. Autor.

Se ha capacitado a los asociados del servicio de todo el sector para que la implementación del Catastro de las Redes de Distribución contribuya en el control de elementos sanitarios en el Caserío Perla de Indañe, Moyobamba, 2020.



Imagen VI: Capacitación a la población en general para el buen uso de los elementos sanitarios, Fuente. Autor.



Imagen VII: Capacitación del comité a los asociados del agua potable, para mejorar el cuidado de las redes sanitarias y el uso de los elementos que componen este, Fuente. Autor.

Se ha logrado gestar la implementación un sistema acorde a las capacidades de los miembros del comité de gestión, además del Catastro de las Redes de Distribución con el cual contribuirá la utilización de datos técnicos en el Caserío Perla de Indañe, Moyobamba, 2020.

Se ha logrado implementar un área técnica para el manejo del Catastro de las Redes de Distribución el mismo que contribuirá en la dotación de planos catastrales en el Caserío Perla de Indañe, Moyobamba, 2020.

Plano en planta de las redes de distribución del agua potable del Caserío Perla de Indañe, los mismos que se han impreso para su utilización físico del comité:

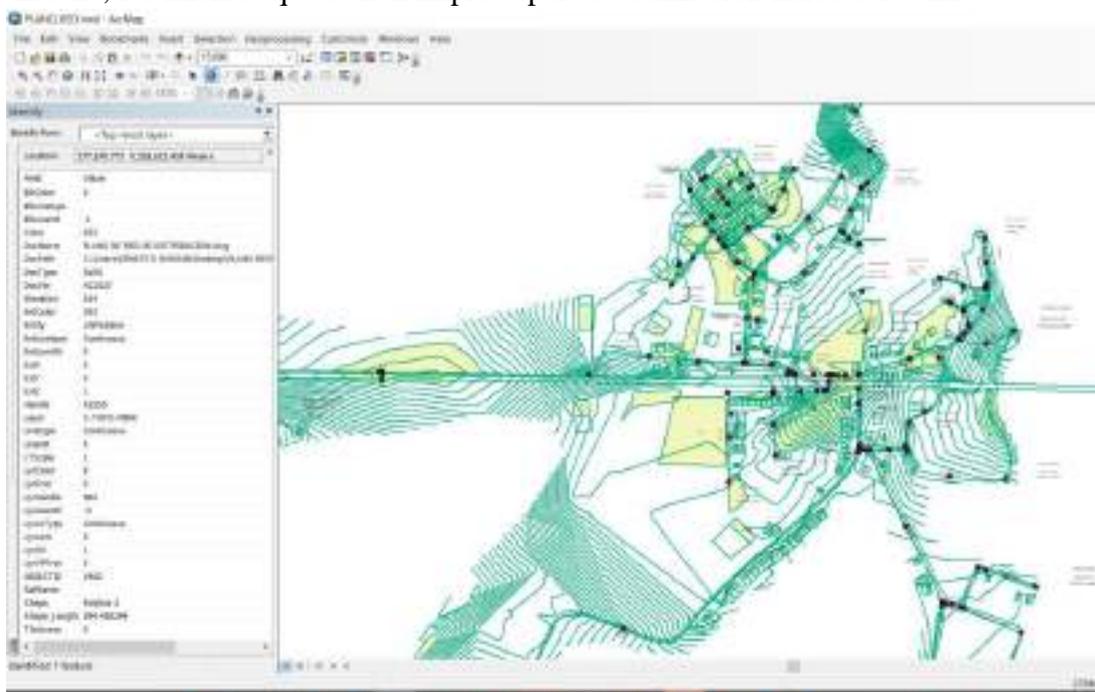


Imagen VIII: plano de planta general del sector y las redes de distribución. Fuente propia.

La realización de este aludido catastro y el inventario de las tuberías de toda la red y conexiones domiciliarias del Caserío Perla de Indañe, no necesariamente para la ejecución parcial y total, sino también un instrumento como apoyo del equipo que tiene a su cargo de la junta directiva del Agua Potable del Sector en su conjunto, y que además ayudará como base para su actualización constante con los nuevos cambios y ajustes o agregar nuevas modificaciones entre las nuevas conexiones como también en las cobranzas mensuales que se efectúa a toda la comunidad.

- Levantamiento catastral selectivo de todas las redes de la tubería del agua potable y saneamiento, en su conjunto del sector en intervención directa.

- Levantamiento tangibilizado, además de los correspondientes elementos técnicos a una escala de 1/1,000 y la georreferenciación de todas las redes existentes.

Este levantamiento catastral realizado consistió como describe en líneas abajo:

La identificación de las redes tendidas en todo el sector en intervención, y verificación de los problemas suscitados.

- Organización de Actualización Cartográfica.

La actualización catastral consiste en realizar trabajos de: (i) verificación, (ii) obtención de medidas (iii) llenado de los formularios y (iv) georreferenciación.

- Verificación.

Consiste en comprobar la correcta denominación y ubicación de los elementos: naturales (ríos, quebradas, lagos, cerros, etc.) y culturales (puentes, localidades, etc.) del terreno en los mapas y planos.

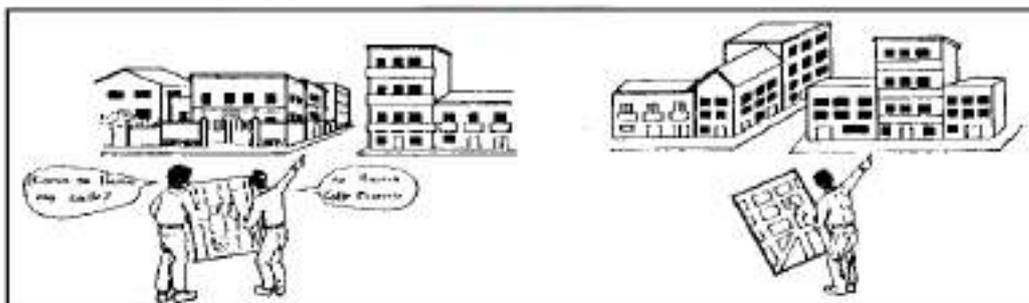


Imagen IX: descripción de la forma de visualización del entorno de la zona de estudio.

Fuente. Autor.

- Obtención de medidas.

Consiste en incorporar las medidas en cada uno de los predios y de las edificaciones que se hallan en ellos.



Imagen X: obtención de medidas en campo. Fuente. Autor.

- Llenado de los formularios.

Aplicando los conceptos y definiciones de los formularios correspondientes.

- Recorrido de Manzana.

- Numeración de predios o lotes.

La numeración de todos los predios con una o más edificaciones es independiente y correlativa al interior de cada una de las manzanas.

- Registro de Edificaciones.

A objeto de no omitir ninguna edificación, proceda de la siguiente manera:

Una vez identificado el predio, ingrese e inicie el recorrido identificando los bloques existentes en el predio, dibujará en el croquis con la simbología definida todas las edificaciones existentes y su ubicación en el predio. Luego de concluida la tarea de representación gráfica se procederá al llenado de los formularios correspondientes.

Catastro de las Redes de Distribución.

Con la información obtenida en el catastro de las redes del sistema distribución, se definieron datos correspondientes a la infraestructura y su estado actual:

- Se determinó la longitud total en metros lineales de las tuberías distribuidas en todo el sector de estudio, además, se clasificó la longitud por tipo de material y diámetro, logrando realizar una muestra gráfica de la proporción correspondiente a los datos obtenidos.

Tabla N° 2: tipo de tuberías HDPE. Redes de Distribución total de la zona de estudio

TUBERÍAS HDPE PARA UNIÓN MECÁNICA - REDES DE DISTRIBUCIÓN			
TUBERIA LISA HDPE NTP-ISO 4427:2008 PE 100 SDR 11 PN 16 =	90 mm	4151.00	m
TUBERIA LISA HDPE NTP-ISO 4427:2008 PE 100 SDR 11 PN 16 =	75 mm	173.00	m
TUBERIA LISA HDPE NTP-ISO 4427:2008 PE 100 SDR 11 PN 16 =	63 mm	283.00	m
TUBERIA LISA HDPE NTP-ISO 4427:2008 PE 100 SDR 11 PN 16 =	50 mm	1615.00	m
TUBERIA LISA HDPE NTP-ISO 4427:2008 PE 100 SDR 11 PN 16 =	32 mm	2742.00	m
TUBERIA LISA HDPE NTP-ISO 4427:2008 PE 100 SDR 11 PN 16 =	25 mm	3853.00	m
TOTAL DE RED DE DISTRIBUCIÓN PARA UNIÓN MECÁNICA :		12817.00	m

Accesorios de la red de distribución.

Se realiza la clasificación de las válvulas encontradas en la zona de estudio, haciendo el conteo por cada tipo.

ACCESORIOS	UNIDAD	CANTIDAD
Accesorios TEE a compresión de HDPE PN 16		
TEE a compresión de HDPE PN 16, DN 32 mm (1")	UND	6.00
TEE a compresión de HDPE PN 16, DN 50mm (1 1/2")	UND	15.00
TEE a compresión de HDPE PN 16, DN 63mm (2")	UND	2.00
TEE a compresión de HDPE PN 16, DN 75mm (2 1/2")	UND	2.00
TEE a compresión de HDPE PN 16, DN 90mm (3")	UND	13.00
Accesorios Codo a compresión de HDPE PN 16, 90°		
Codo a compresión de HDPE PN 16, DN 25 mm (3/4")	UND	4.00
Codo a compresión de HDPE PN 16, DN 32 mm (1")	UND	4.00
Codo a compresión de HDPE PN 16, DN 50 mm (1 1/2")	UND	2.00
Codo a compresión de HDPE PN 16, DN 75 mm (2 1/2")	UND	1.00
Codo a compresión de HDPE PN 16, DN 90 mm (3")	UND	1.00
Accesorios Reduccion a compresión de HDPE PN 16		
Reduccion de HDPE PN 16, DN 32mm (1") A 25mm (3/4")	UND	4.00
Reduccion de HDPE PN 16, DN 50mm (1 1/2") A 25mm (3/4")	UND	4.00
Reduccion de HDPE PN 16, DN 50mm (1 1/2") A 32mm (1")	UND	11.00
Reduccion de HDPE PN 16, DN 63mm (2") A 25mm (3/4")	UND	1.00
Reduccion de HDPE PN 16, DN 63mm (2") A 32mm (1")	UND	2.00
Reduccion de HDPE PN 16, DN 63mm (2") A 50mm (1 1/2")	UND	1.00
Reduccion de HDPE PN 16, DN 75mm (2 1/2") A 50mm (1 1/2")	UND	2.00
Reduccion de HDPE PN 16, DN 75mm (2 1/2") A 63mm (2")	UND	1.00
Reduccion de HDPE PN 16, DN 90mm (3") A 25mm (3/4")	UND	9.00
Reduccion de HDPE PN 16, DN 90mm (3") A 32mm (1")	UND	1.00
Reduccion de HDPE PN 16, DN 90mm (3") A 50mm (1 1/2")	UND	1.00
Reduccion de HDPE PN 16, DN 90mm (3") A 75mm (2 1/2")	UND	1.00
Accesorios Tapon a compresión de HDPE PN 16		
Tapon a compresión de HDPE PN 16, DN 25 mm (3/4")	UND	13.00
Tapon a compresión de HDPE PN 16, DN 32mm (1")	UND	3.00
Valvula de Purga Tipo II en Red de Distribución		
Valvula de Purga Tipo II, DN 25mm (3/4")	UND	6.00
Valvula de Purga Tipo II, DN 32 mm (1")	UND	10.00
Valvula de Purga Tipo II, DN 50 mm (1 1/2")	UND	1.00
Valvula de Control en Red de Distribución		
Valvula de Control, DN 25 mm (3/4")	UND	5.00
Valvula de Control, DN 32 mm (1")	UND	1.00
Valvula de Control, DN 50mm (1 1/2")	UND	3.00
Valvula de Control, DN 63mm (2")	UND	2.00
Valvula de Control, DN 75mm (2 1/2")	UND	1.00
Valvula de Control, DN 90mm (3")	UND	3.00
Valvula de Purga Tipo I en Red de Distribución		
Valvula de Purga Tipo I, DN 90 mm (3")	UND	1.00
Valvula de Aire en Red de Distribución		
Valvula de Control, DN 90mm (3")	UND	1.00
Valvula Reductora de Presion en Red de Distribución		
Valvula Reductora de Presión, DN 90 mm (3")	UND	2.00

Imagen XI. Cantidad de accesorios de la zona de estudio. Fuente. Autor

Además de las implementaciones desarrolladas y descritas se muestran información de relevantes actividades llevadas a cabo en todo el desarrollo de este mismo. Se ha logrado conceptualizar los términos necesarios para que se conozca sobre el tema y así tener una amplia capacidad de desarrollarse como gestor del buen funcionamiento del servicio.

Digitalización de la información en el formato virtual. Digitalizar parcialmente la información recogida diariamente en los formatos digitales del catastro. El formato de campo tiene su plantilla similar en un documento de Microsoft Excel, en el cual se traslada la información de los formatos físicos al formato virtual y de esta forma implementar dicho catastro.

Actualización de planos. Culminada el desarrollo de la extracción de datos in - situ, información existente y digitalizado el formato de base de datos en la plantilla de Excel, el paso a seguir es actualizar el plano de catastro y estudio utilizando la información correspondiente. Este plano quedará completamente actualizado en el momento de cumplido el catastro en todos los sectores del municipio.

Resultado final del catastro. Ya habiendo finalizado la ejecución de todo el catastro del municipio, en cada una de las zonas, se definen las cifras de estado, funcionamiento y necesidad de reposición de las redes del sistema de acueducto según la información recolectada en campo para futuros proyectos de reposición de las redes del sistema.

Plano general: Como parte inicial para la ejecución del presente proyecto, definir los planos en general, el cual presenta una representación geográfica de la zona urbana del municipio, en el cual opera la Empresa de Servicios Públicos de Ocaña. Este plano dispone una visión panorámica de los aspectos urbanísticos del municipio.

El plano general, tiene como base la información urbana del Instituto Geográfico Nacional (IGN). Este plano se encuentra definido e identificado en los archivos de la Junta

Catastro del Caserío Perla de Indañe, área de estudio.

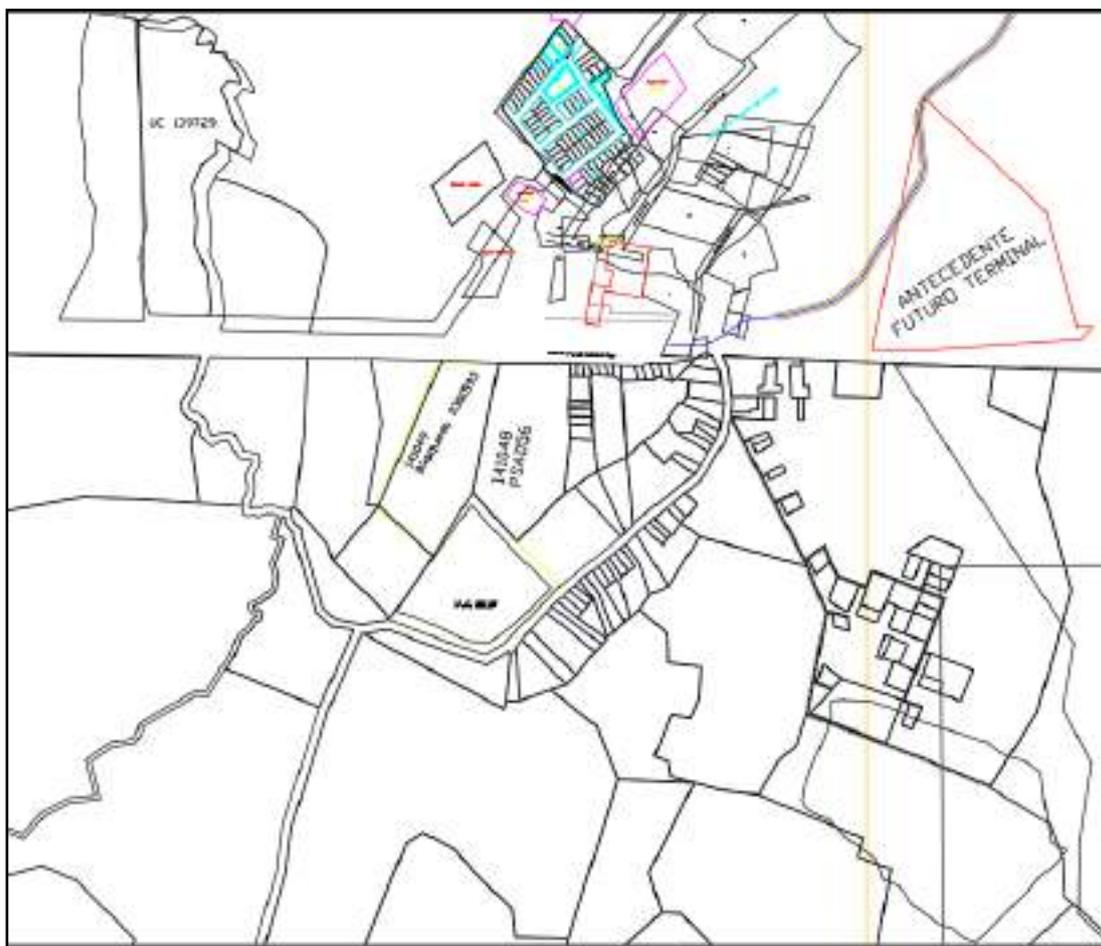


Imagen XV: catastro general de los predios del sector en estudio. Fuente Autor.

Preparación del formato de catastro a utilizarse en la recolección de la información en las salidas de campo. En conjunto con ingenieros de la empresa se define un formato técnico que permite captar la información que se obtiene en la ejecución del catastro en campo; el formato fue diseñado con el fin de captar datos importantes para el estudio del sistema de alcantarillado.

Formato de las fichas. Se ha elaborado fichas para la recolección de los datos en campo para el catastro de las redes del sistema de alcantarillado. El formato está diseñado para realizar el estudio por pozos de inspección de los sectores de estudio, los cuales hace parte fundamental para el estudio de la infraestructura del sistema, puesto que arroja información

de características y estado del sistema; por lo tanto, cada formato se llena por pozo de inspección.

Explicación y llenado del formato:

Primera parte del formato: Información de la empresa, información del catastro y ubicación geográfica.

EMPRESA DE SERVICIOS PUBLICOS DE OCAÑA			CAPTURA DE CATASTRO DE RED DE ALCANTARILLADO			
FECHA	18/05/2019	ZONA CATASTRAL	3	DIRECCIÓN	CALLE 12 CON CALLE 37	
BARRIO	LA PRIMAVERA	MANZANA	154	COORDENADAS DE UBICACIÓN	Latitud	08°17'39,33613" N
					Longitud	77°25'28,85189" W

Figura IV. Primera parte del formato de campo que será llenados con datos reales en campo. Fuente. Autor

Información sobre Junta Directiva: En la parte superior del formato aparece el logo y nombre del comité.

Información del formato: En él se describe el nombre del formato y el tipo de catastro que se está ejecutando, además de la fecha de ejecución.

Ubicación geográfica: Para la información geográfica fue necesario contar con los siguientes datos:

Zona catastral: en esta parte se coloca la zona catastral urbana, de las tres que define el IGAC para el municipio de Ocaña, a la que pertenece la zona de estudio.

Dirección: en esta casilla se coloca una dirección de referencia cerca del pozo que se está referenciando.

Barrio: Es el barrio a la que pertenece la zona de estudio; si en llegado caso, la zona de estudio se encuentra compartida por dos o más barrios, se coloca el barrio a la que corresponde el cruce del formato.

Manzana: es el número de una de las manzanas cercanas a la ubicación del pozo de inspección.

Coordenadas de ubicación: Se anotan la latitud, y longitud del pozo tomadas con un GPS en el centro de la tapa.

Segunda parte del formato: Bosquejo de la zona de ubicación del pozo, información de la tapa del pozo, cota rasante del pozo, tipo de vía, profundidad y esquema de referencia de los datos del pozo.

El diagrama muestra un formato de campo dividido en tres secciones principales:

- BOSQUEJO:** Una zona vacía para dibujar el croquis de ubicación del pozo.
- TAPA:** Una tabla con los siguientes campos:

TAPA	
Material Tapa (cm)	
Material Tapa (cm)	
COTA RASANTE	
TIPO DE VÍA	
CONCRETO	
ASFALTO	
CONCRETO-ASFALTO	
SEPARADOR	
ZONA VERDE	
TIERRA	
OTRO	
PROFUNDIDAD POZO (cm)	
- Perfil:** Un diagrama que muestra un corte transversal del pozo. Incluye etiquetas para 'Perfil', 'Cota Tapa', 'Cota Rasante', 'Cota Fondo' y 'Cota Vía'. Muestra la estructura del pozo con sus paredes y la tapa superior.

Figura V. Primera parte del formato de campo de las redes de alcantarillado.

Bosquejo: en él se presenta el croquis de la ubicación del pozo en referencia. Es importante definir la dirección de la norte. El bosquejo del sector cuenta con distancias de referencia del pozo y la dirección de los colectores que entran y salen de él.

Tapa: en esta parte del formato se define parte de la información encontrada de la tapa del pozo:

Profundidad del pozo: en ella se escribe la altura que tiene la rasante o la tapa con respecto al fondo del pozo. Este dato se toma por medio de un flexómetro.

Perfil: Es una parte fija del formato en el cual se presenta una representación de la infraestructura completa común de un pozo de inspección el cual expresa una explicación de alguno de los datos del catastro y así tener una guía al momento de ejecutar el catastro en campo.

Se muestra los formatos con la cual se registró todos los datos encontrados en campos:

Ficha de registro de tuberías							
Fecha	Código	Diámetro	Material	Fecha de instalación	Estado	Profundidad	Observaciones

Figura VI. Formato de ficha de registro de tuberías. Fuente. Autor

Ficha de registro de válvulas									
Fecha	Código	Tipo	Estado	Material	Fecha de instalación	Diámetro	Función	Profundidad	Observaciones

Figura VII. Formato de ficha de registro de válvulas. Fuente. Autor

Ficha de registro de desaireadores										
Fecha	Código	Collarín	Neplo	Adaptador	Liave	Tipo	Fecha de instalación	Estado	Material	Observaciones

Figura VIII. Formato de ficha de registro de desaireadores. Fuente. Autor

Ficha de registro de estación reductora de presión						
Fecha	Código	Fecha de instalación	Estado	Profundidad	Material	Observaciones

Figura IX. Formato de cédula de reducción. Fuente. Autor

Ficha de registro de tanques de reserva								
Fecha	Código	Material	Altura	Diámetro	Volumen	Fecha de instalación	Estado	Observaciones

Figura X. Formato de ficha de registro de tanques de reserva. Fuente. Autor

V. CONCLUSIONES

Con la implementación del Catastro Técnico de las Redes de Distribución se ha logrado optimizar el Servicio del elemental líquido en el Caserío Perla de Indañe, Moyobamba, 2020, concluyendo que, se ha logrado identificar mediante el inventario de todos los elementos con las que están conformadas las redes de distribución, desde la captación hasta la última vivienda beneficiaria del servicio, además, de determinar longitudes y características de cada elemento. Donde se describe que se tiene una longitud total de 12,817.00 m de tuberías en las redes de distribución. Además, se ha identificado que el sector cuenta con dos (02) reservorios, y una captación de manantial, tipo ladera, del cerro El Bronce del Cerro Oro Mina.

Según Fredy (2021) concluye que, efectuó el levantamiento georreferenciado actualizando así el catastro en su conjunto del servicio vital, abarcando a todo en intervención o estudio. Además, generó un esquema general del levantamiento de catastro, perpetró un trabajo completo de campo, considerando todos los elementos y componentes de la misma red, como redes de tubería, medidores, cajas de registro, llaves de purga, entre otros, además; concluye también que el proceso computarizado de las fichas de campo contribuyó a la organización en el registro catastral para identificación de problemas.

En este proyecto desarrollado se determinó como la implementación del Catastro técnico de las Redes de Distribución contribuirá a una mejor administración del servicio en el Caserío Perla de Indañe, Moyobamba, 2020, y se concluyó que, las fichas utilizadas en la toma de datos en campo serán utilizados también para una actualización continua del mismo catastro; además, se pudo tener registro de todos los elementos existentes en toda la zona de estudio, como también se pudo implementar instrumentos de gestión para una mejor administración del mismo.

En este proyecto desarrollado se determinó que la implementación del Catastro técnico de las Redes de Distribución contribuirá en la mejora de la calidad del servicio del agua potable en el Caserío Perla de Indañe, Moyobamba, 2020, y se concluyó que conociendo las características de cada instrumento con el cual está compuesto las redes, se podrá intervenir en cada nueva conexión y mejoramiento de las tuberías en cada zona de la red, como también cada vez que exista una nueva solicitud de conexión o corte del servicio será con mayor eficacia, reduciendo así los gastos por operatividad y optimizando tiempo en estas actividades.

En este proyecto desarrollado se determinó que la implementación del Catastro de las Redes de Distribución contribuirá en el control de elementos sanitarios en el Caserío Perla de Indañe, Moyobamba, 2020, y se concluyó que las redes de distribución están indistintamente ubicados y repartidos en toda el área intervenida, así mismo se logró realizar capacitaciones a toda la población y a la junta directiva respecto al uso y cuidado correcto de los elementos que están compuestos las redes de distribución. Además, se conoció las características y cantidades de accesorios empleados en todo el recorrido de las redes existentes, mostrados en la imagen VII.

Según Mendez y Valdiviezo (2018) concluyeron que, contar con un catastro definido de todas las redes del agua tiene fundamental función en cuanto a tener actualizado su información técnica, como también identifican sus elementos con las cuales están compuestos sus redes en su totalidad: 03 tanques para distribuciones, 08 sectores para la dotación del servicio, 27,090 mt. en tubería, 53 unidades de válvulas, 07 válvulas rompen presión, 12 unidades de desarenadores, 05 elementos de hidrantes, 18 reductores, además de sus respectivos detalles técnicos.

En este proyecto desarrollado se determinó que la implementación del Catastro de las Redes de Distribución contribuirá a la utilización de datos técnicos en el Caserío Perla de Indañe, Moyobamba, 2020, y se concluyó que los datos obtenidos como parte del estudio realizado será de gran ayuda en la manipulación del nuevo sistema de manejo con su implementación del catastro en el área administrativa del comité (junta directiva), conociendo tanto como términos técnicos, como también nombre de cada elemento técnicamente, indicando que será un avance y aporte a la sostenibilidad de la junta directiva del Caserío Perla de Indañe, teniendo éste una administración totalmente independiente de las entidades como municipales u otros.

En este proyecto desarrollado se determinó como la implementación del Catastro de las Redes de Distribución contribuirá en la dotación de planos catastrales en el Caserío Perla de Indañe, Moyobamba, 2020, y se concluyó que esta implementación dentro de la parte administrativa es de gran soporte técnico, ilustrando a toda la junta como también a los asociados (población en general) mostrando eficiencia y eficacia en el servicio de la parte logística del comité del agua, señalando también que los planos impresos y exhibidos muestra capacidad de gestión y técnica en el manejo de las áreas comisionadas a toda la junta directiva del comité de agua potable del sector estudiado, siendo ilustración los planos mostrados según imagen VIII, imagen IX, imagen X, imagen XI. Además de ser estos impresos y facilitados al comité para su utilización del mismo cuando lo requieran, convirtiéndose así en un instrumento de gestión muy importante e indispensable para una buena gestión.

VI. RECOMENDACIONES

Se recomienda a la junta directiva a cargo de la administración y el control del elemental servicio de agua potable del sector estudiado, a estar en constante actualización del catastro de las redes de distribución implementada. Además, considerar los datos dados en el presente estudio para optimizar tiempo y recursos.

Se recomienda la capacitación al personal que está a cargo del manejo y actualización del catastro de manera permanente para mantener la buena gestión y administración del servicio del agua potable y al mismo tiempo estar al tanto de los avances tecnológicos sobre programas de manejo y verificación catastral. Considerando los planos existentes en el área, dado que hasta ahora si están actualizados, sirviendo este plano para la emisión de facturas mensuales a cada asociado de todo el sector de la Perla de Indañe.

Se recomienda trabajar con capacitaciones a todos los asociados y beneficiarios del servicio para un óptimo manejo de los elementos y como también del agua potable y sus elementos que compones para un buen funcionamiento de este mismo servicio en cada vivienda, mediante la junta directiva a cargo de la administración, supervisión, regulación, y manejo en general del agua potable de todo el caserío.

Se recomienda a la junta directiva efectuar campañas de capacitación a toda la población para el mejor manejo de los accesorios distribuidos en todo el sector de estudio, puesto que depende mucho de la población tener conciencia respecto al buen manejo de los accesorios de las redes y servicio del agua dentro de su vivienda y como también en la red pública.

Se recomienda a todos los integrantes del comité del agua potable que, a la brevedad posible se capaciten ante esta implementación tecnológica del catastro, que será utilizado

para la mejora constante del servicio de los asociados (población) con los planos tanto como físicos como también virtuales y/o computarizados.

Se recomienda dar un buen uso de los planos proporcionados a la junta directiva actual, con el fin de mantener sin deterioro los elementos proporcionados ante la culminación del proyecto del catastro, toda vez que, será de uso permanente y actualización constante en función a las nuevas conexiones en futuro, como también que será de mucha ayuda para la emisión de facturación mensual, como también en la ubicación de las viviendas nuevas solicitantes, además de la distribución de notificaciones y otros para el buen desempeño administrativo de la junta directiva que rige la asociación del agua potable del caserío Perla de Indañe.

VII. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Daniel, Olivera (2018). *Catastro del Acueducto Urbano de Ortega – Tolima, empleando sistemas de Información Geográfica*. Colombia, Universidad de Manizales.
- Del Castillo, Cesar (2017). *Maestro en Ingeniería Civil con mención en Dirección de Empresas de la Construcción*. Perú, Universidad Cesar Vallejos.
- Devoto, Liliana Raquel Castillo (2008). *Diseño de Infraestructura de Telecomunicaciones para un Data Center*. Perú, Pontificia Universidad Católica del Perú.
- Fredy, Masaquiza (2021). *Actualización del catastro de agua potable de la red de chiquihurco en los sectores puertas del dorado y la paz del cantón san pedro de pelileo, provincia de tungurahua*. Ecuador, Universidad Tecnica de Ambato, , 2021.
- Huidrobo, José (2013). *Tecnologías de Información y Comunicación*. Perú.
- Mendez, Ismael, y Valdiviezo Kelly (2018). *Elaboración del catastro de la red de agua potable en la parroquia aurelio bayas de la ciudad de azogues*. Ecuador, Universidad de Cuanca.
- Olaya, Edwin (2017). *Implementacion con Software Libre de una herramienta de gestion para el Sistema Georreferenciado del Catastro Tecnico – Comercial en la EPS Grau S.A*. Perú, Universidad Nacional de Piura.
- Rojas, Andres, y Danilo Meneses (2017). *Actualizacion del Catastro y Evaluación de la Red Matriz del Acueducto Veredal Arvudea En Acacías, Meta*. Clombia, Universidad de la Salle.
- Torres, Pablo, y Velez Víctor (2010). *Diagnostico y Actualización del Catastro de Las Redes Matrices de Acueducto del Municipio Dosquebradas Risaralda*. Colombia, Universidad Libre.

ANEXOS

Se generó el reglamento interno de la para la administración y aplicación por parte de la junta directiva:

REGLAMENTO DE PRESTACIÓN DE LOS SERVICIOS DE SANEAMIENTO QUE REGULA LAS RELACIONES ENTRE LOS USUARIOS DE LOS SERVICIOS DE SANEAMIENTO Y LA “ASOCIACION ADMINISTRADORA DE AGUA POTABLE Y SANEAMIENTO” DEL CENTRO POBLADO RURAL DE “PERLA DE INDAÑE”

**CAPITULO I
DEL OBJETIVO DEL REGLAMENTO**

Artículo 1.- El Reglamento para la gestión de los Servicios de Saneamiento Básico tiene como objetivo regular las relaciones entre los usuarios/as y el Consejo Directivo de la AAAPS de Perla de Indañe en el cumplimiento de sus funciones, derechos y obligaciones.

**CAPITULO II
DE LOS DERECHOS, OBLIGACIONES Y PROHIBICIONES DE LOS USUARIOS/AS**

Artículo 2.- Son derechos de los usuarios/as, los siguientes:

- a. Acceder a la prestación de los servicios de saneamiento en su Centro Poblado Rural , a través de la solicitud que presente el asociado, conforme a lo señalado en los literales a) y b) del artículo 5 del presente Reglamento
- b. Estar informado permanentemente de las condiciones de la prestación de los servicios de saneamiento
- c. Estar informado permanentemente de los cambios o reajustes que se produzcan en las Cuotas Familiares que la Asamblea General apruebe
- d. Recibir aviso oportuno de las interrupciones previsibles de los servicios de saneamiento y de las provisiones que deberán tomarse en estos casos, así como en los casos de emergencia
- e. Ser atendido en su reclamo, sin exigirle previo pago alguno; y,
- f. Tener acceso a la contabilidad de la Organización Comunal, de acuerdo a los procedimientos que para este fin la Asamblea General apruebe.

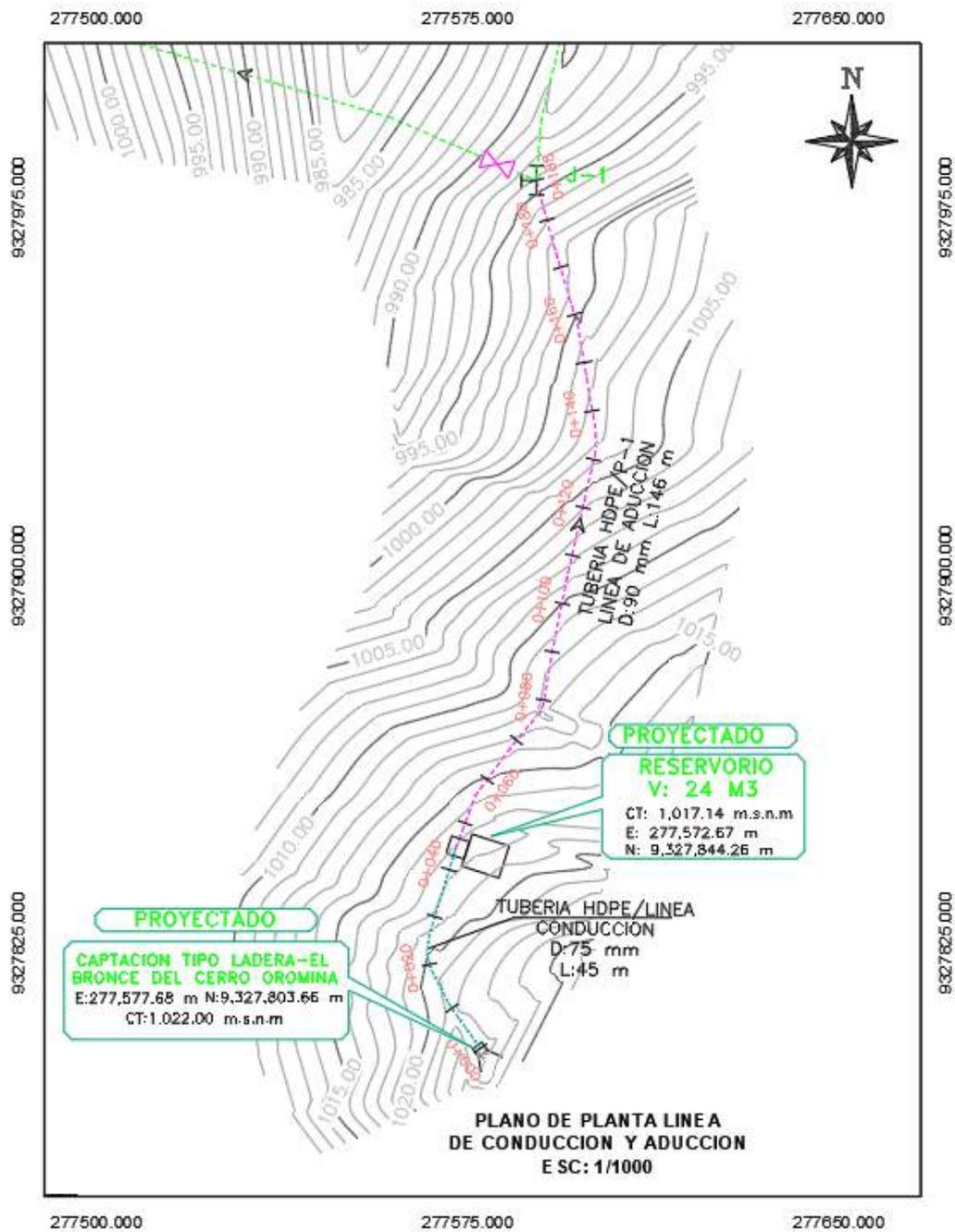
Artículo 3.- Son obligaciones de los usuarios/as, los siguientes:

Son obligaciones de los usuarios/as:

- a. Pagar, a través del asociado que lo represente, puntualmente la Cuota Familiar y las Cuotas Extraordinarias que la Asamblea General apruebe;
- b. Utilizar el agua exclusivamente para consumo humano y para todo uso doméstico habitual, incluida la higiene personal;
- c. Cuidar, usar y mantener operativos los servicios de saneamiento en su propiedad o predio en el que vive;
- d. Poner en conocimiento del Consejo Directivo de la Organización Comunal las averías y/o desperfectos que afecten los servicios de saneamiento;
- e. Colaborar activamente en las campañas de educación sanitaria que se realicen;
- f. Denunciar las conexiones clandestinas;
- g. Asistir y permanecer hasta el final, salvo causa justificada, a las asambleas convocadas por el Consejo Directivo; y,
- h. Otras que determina la Asamblea General, según considere pertinente.

El incumplimiento de cualquiera de estas obligaciones dará lugar a que la sanción correspondiente sea impuesta y asumida por el asociado inscrito en el libro padrón de asociados de la organización comunal.

Planos de las redes:



Fuente: elaboración propia.

Datos de ley que regula las JASS

- Pasos para realizar una asamblea general y cómo redactar un acta de asamblea general.
- Todo sobre la cuota familiar (RCD N° 028-2018-SUNASS-CD)
- Problemas frecuentes en la cuota familiar y cómo abordar

Casística aplicable a los temas expuestos

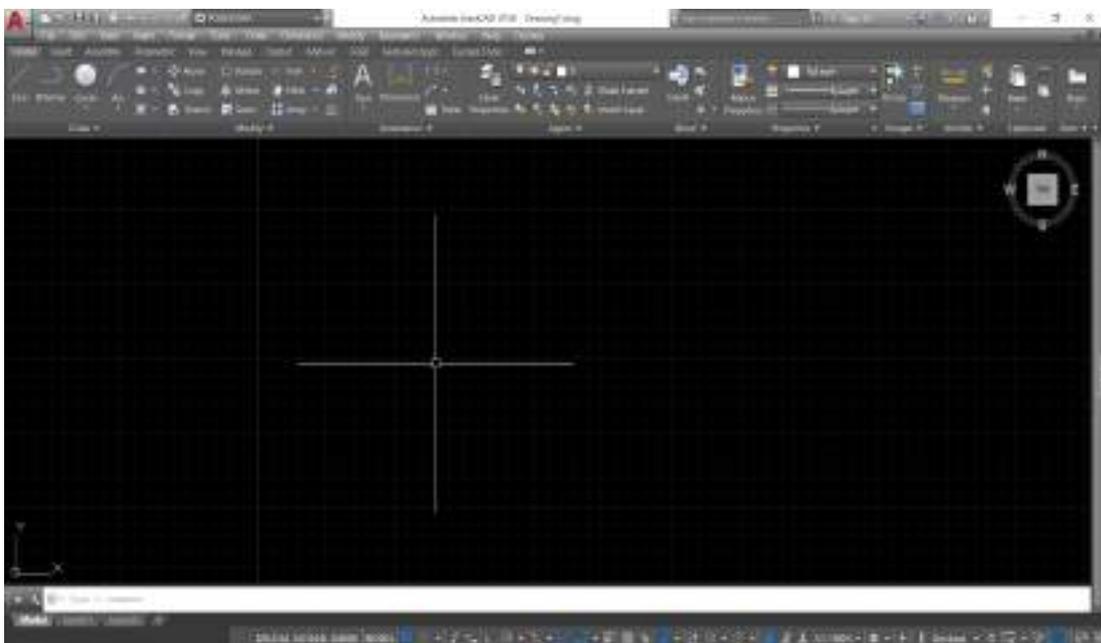


Entorno del ArcMap – GIS – catastro de predios.



Fuente: propia de autor.

Entorno del AutoCAD – 2018.



Fuente: propia de autor.