



UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE

**FACULTAD DE CIENCIAS ADMINISTRATIVAS Y ECONÓMICAS
CARRERA DE INGENIERÍA EN ADMINISTRACIÓN PÚBLICA DE GOBIERNOS
SECCIONALES**

INFORME FINAL DE TRABAJO DE GRADO:

“MODELO DE GESTIÓN PARA CREACIÓN DE LA UNIDAD DE AGUA NO CONTABILIZADA, PARA LA ACTUALIZACIÓN CATASTRAL DE REDES DE AGUA POTABLE, DE LA EMAPA-I, EN EL SECTOR URBANO DEL CANTÓN IBARRA, PROVINCIA DE IMBABURA”.

**PREVIO A LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO DE INGENIERÍA EN
ADMINISTRACIÓN PÚBLICA DE GOBIERNOS SECCIONALES**

AUTORES: TÁEZ, T Fernando

MÉNDEZ, T Ernesto

DIRECTOR: ECON. LUIS CERVANTES

IBARRA, MAYO 2015

RESUMEN

La ciudad de Ibarra está formada por las parroquias principales San Francisco, Sagrario y Priorato, al norte de la Provincia de Imbabura, a 105 Kilómetros de la Capital del Ecuador.

Del diagnóstico situacional aplicado a la empresa municipal de agua potable y alcantarillado de Ibarra EMAPA-I, se determina que no cuenta con un modelo de gestión para la creación de una unidad técnica de agua no contabilizada que contribuya a un mejor desempeño de la Dirección de Ingeniería y de sus procesos Técnicos, Administrativos, Financieros de manera que la gestión institucional sea más eficiente y efectiva en las metas y objetivos propuestos. El modelo de gestión será una herramienta de importancia para la EMAPA-I que permitirá estructurar, identificar, definir y dirigir el mapa de procesos técnicos, la actualización catastral de redes de agua potable, asesoría, agregadores de valor y apoyo, logrando fluidez en el sistema de operación y mantenimiento y toma de decisiones, mediante la auditoría de gestión la EMAPA-I tendrá un mecanismo para controlar el cumplimiento de metas institucionales, mediante la aplicación de indicadores de eficacia, eficiencia, gestión financiera y de presupuesto, garantizando el uso y aprovechamiento óptimo de los recursos públicos en general. Al medir los impactos positivos del proyecto se establece una valoración cualitativa de impacto positivo (Alto). La planificación, organización, dirección y control aplicado a los procesos técnicos contribuirán a lograr el aumento del volumen de agua en los tanques de reserva, mejorar y aumentar el abastecimiento en las redes de distribución, ampliar la cobertura en el sector urbano y rural y una de las más importantes, la recuperación económica que se obtendrá evitando las pérdidas de agua, mejorando la rentabilidad en su facturación y logrando una de las metas más prioritarias de la empresa, la satisfacción del cliente interno y externo de la ciudad de Ibarra.

SUMMARY

The city of Ibarra is formed by the main parishes San Francisco, Sagrario and Priory, north of the Province of Imbabura, 105 kilometers from the capital of Ecuador.

Situational diagnosis applied to the municipal Water and Sewerage Ibarra EMAPA-I, is determined to not have a management model for the creation of a technical unit UFW contributing to improved performance of the Directorate of engineering and its Technical, Administrative, Financial processes so that the governance more efficient and effective in goals and objectives. The management model will be an important tool for enabling EMAPA-I structure, identify, define and direct the map of technical processes, cadastral upgrade drinking water networks, consulting, value aggregators and support, achieving fluency I EMAPA-I system operation and maintenance and decision making, auditing by the will have a mechanism to monitor compliance with institutional goals through the application of indicators of effectiveness, efficiency, financial management and budget, ensuring the use and optimal use of public resources in general. By measuring the positive impacts of the project a qualitative assessment of positive impact (Alto) is established. Planning, organizing, directing and controlling applied to the technical process will contribute to the increased volume of water in storage tanks, improving and increasing supply in distribution networks, expand coverage in urban and rural sector and of the most important, economic recovery will be obtained avoiding water losses, improving profitability in turnover and achieving one of the priority goals of the company, the satisfaction of internal and external customers of the city of Ibarra.

AUTORÍA

Nosotros, **LUIS FERNANDO TÁEZ TANICUCHÍ** portador de la cédula de ciudadanía N° 100211855-0 Y **LUIS ERNESTO MÉNDEZ TOCAGÓN** portador de la cédula de ciudadanía N° 172100923-9 declaramos bajo juramento que el trabajo aquí descrito es de nuestra autoría: "Modelo de Gestión para la creación de la unidad de agua no contabilizada, para la actualización catastral de redes de agua potable, de la EMAPA-I, en el sector urbano del Cantón Ibarra, Provincia de Imbabura.", que no ha sido previamente presentado para ningún grado, ni calificación profesional; y, se han respetado las diferentes fuentes y referencias bibliográficas que se incluyen en este documento.



Luis Fernando Táez Tanicuchí
100211855-0



Luis Ernesto Méndez Tocagón
172100923-9

CERTIFICACIÓN

En mi calidad de Director del Trabajo de Grado presentado por los egresados LUIS FERNANDO TÁEZ TANICUCHÍ y LUIS ERNESTO MÉNDEZ TOCAGÓN, para optar por el Título de INGENIEROS EN ADMINISTRACIÓN PÚBLICA DE GOBIERNOS SECCIONALES, cuyo tema es: **“Modelo de Gestión para la creación de la unidad de agua no contabilizada, para la actualización catastral de redes de agua potable, de la EMAPA-I, en el sector urbano del Cantón Ibarra, Provincia de Imbabura.”**. Considero que el presente trabajo reúne los requisitos y méritos suficientes para ser sometido a la presentación publicación y evaluación por parte del Tribunal que se designe.

En la Ciudad de Ibarra a los 21 días del mes de Mayo del 2015



Econ. Luis Cervantes
DIRECTOR DEL TRABAJO DE GRADO



UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE

**CESIÓN DE DERECHOS DE AUTOR DEL TRABAJO DE GRADO A FAVOR DE LA
UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE**

Nosotros, **Luis Fernando Tález Tanicuchí**, con cédula de identidad Nro. **100211855-0** y **Luis Ernesto Méndez Tocagón**, con cédula de ciudadanía Nro. **172100923-9** manifestamos nuestra voluntad de ceder a la Universidad Técnica del Norte los derechos patrimoniales consagrados en la Ley de Propiedad Intelectual del Ecuador, artículos 4, 5 y 6, en calidad de autores de la obra o trabajo de grado denominado: "Modelo de Gestión para la creación de la unidad de Agua no Contabilizada, para la actualización catastral de redes de agua potable, de la EMAPA-I, en el sector urbano del Cantón Ibarra, Provincia de Imbabura.", que ha sido desarrollado para optar por el título de: Ing. En Administración Pública de Gobiernos Seccionales en la Universidad Técnica del Norte, quedando la Universidad facultada para ejercer plenamente los derechos cedidos anteriormente.

En nuestra condición de autores nos reservamos los derechos morales de la obra antes citada.

En concordancia suscribo este documento en el que hago entrega del trabajo final en formato impreso y digital a la Biblioteca de la Universidad Técnica del Norte.



LUIS FERNANDO TÁEZ TANICUCHÍ

100211855-0



LUIS ERNESTO MÉNDEZ TOCAGÓN

172100923-9

Ibarra a los 21 días del mes de Mayo del 2015



UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE

BIBLIOTECA UNIVERSITARIA

AUTORIZACIÓN DE USO Y PUBLICACIÓN A FAVOR DE LA UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE

1. IDENTIFICACIÓN DE LA OBRA

La Universidad Técnica Del Norte dentro del proyecto de Repositorio Digital Institucional, determino la necesidad de disponer de textos completos en formato digital con la finalidad de apoyar los procesos de investigación, docencia y extensión de la universidad.

Por medio del presente documento dejamos sentada nuestra voluntad de participar en este proyecto, para lo cual ponemos a disposición la siguiente información:

DATOS DEL CONTACTO	
CEDULAS DE IDENTIDAD	1002118550 Y 172100923-9
APELLIDOS Y NOMBRES	LUIS FERNANDO TÁEZ TANICUCHÍ Y LUIS ERNESTO MÉNDEZ TOCAGÓN
DIRECCIÓN	LOS CEIBOS (RIO AGUARICO (S/N) Y MONSEÑOR LEONIDAS PROAÑO
EMAILS	l_nando_78@hotmail.com er_mendz@hotmail.com
TELEFONOS	062 609-688 0988259276 0969326316

DATOS DE LA OBRA	
TITULO	“MODELO DE GESTIÓN PARA LA CREACIÓN DE LA UNIDAD DE AGUA NO CONTABILIZADA, PARA LA ACTUALIZACIÓN CATASTRAL DE REDES DE AGUA POTABLE, DE LA EMAPA-I, EN EL SECTOR URBANO DEL CANTÓN IBARRA, PROVINCIA DE IMBABURA.”
AUTORES	LUIS FERNANDO TÁEZ TANICUCHÍ Y LUIS ERNESTO MÉNDEZ TOCAGÓN
FECHA	21 DE MAYO DEL 2015
SOLO PARA TRABAJOS DE GRADO	
PROGRAMA	PREGRADO
TITULO	ING. ADMINISTRACIÓN PÚBLICA DE GOBIERNOS SECCIONALES
ASESOR / DIRECTOR	ECO. LUIS CERVANTES

2. AUTORIZACIÓN DE USO A FAVOR DE LA UNIVERSIDAD

Nosotros, LUIS FERNANDO TÁEZ TANICUCHÍ, con cédula de identidad Nro. 100211855-0 y LUIS ERNESTO MÉNDEZ TOCAGÓN, con cédula de ciudadanía Nro. 172100923-9, en calidad de autores y titulares de los derechos patrimoniales de la obra o trabajo de grado descrito anteriormente, hacemos entrega del ejemplar respectivo en formato digital y autorizamos a la Universidad Técnica del Norte, la publicación de la obra en el Repositorio Digital Institucional y uso del archivo digital en la Biblioteca de la Universidad con fines académicos, para ampliar la disponibilidad del material y como apoyo a la educación, investigación y extensión; en concordancia con la Ley de Educación Superior Artículo 144.

3. CONSTANCIAS

Los autores manifiestan que la obra objeto de la presente autorización es original y se la desarrolló, sin violar derechos de autor de terceros, por lo tanto la obra es original y que es el titular de los derechos patrimoniales.

Por lo que asumen la responsabilidad sobre el contenido de la misma y saldrán en defensa de la Universidad en caso de reclamación por parte de terceros.

Ibarra, a los 21 días del mes de Mayo del 2015

LOS AUTORES



TÁEZ TANICUCHÍ LUIS FERNANDO

100211855-0



MÉNDEZ TOCAGÓN LUIS ERNESTO

1721009239-9

ACEPTACIÓN:



Cargo: JEFE DE BIBLIOTECA

Facultado por resolución de Concejo Universitario _____

DEDICATORIA

“La vida se divide en cuatro partes: amor, sufrir, luchar, y vencer. El que ama sufre, el que sufre lucha y el que lucha vence”.

Primero antes que nada, dar gracias a **Dios**, por estar con nosotros en cada momento de nuestras vidas, por fortalecer nuestros corazones e iluminar nuestras mentes y por haber puesto en el camino a aquellas personas que han sido un soporte.

El presente trabajo dedicamos a nuestras familias, en especial a nuestros padres, quienes nos supieron apoyar incondicionalmente en todo momento enseñándonos que la lucha con el esfuerzo, el bien y la verdad es el mejor camino para llegar al éxito.

A nuestros amig@s quienes fueron testigos de nuestra dedicación y empeño en el desarrollo de nuestro Proyecto.

Fernando Tález

Ernesto Méndez

AGRADECIMIENTO

Agradecemos a Dios, por habernos regalado el don de la vida, por permitirnos tener el conocimiento de él, además el darnos la oportunidad de desarrollarnos como personas de bien.

Los resultados de este proyecto, están dedicados a todas aquellas personas que, de alguna forma, son parte de la culminación de nuestra carrera. A nuestros padres quienes a lo largo de toda nuestra vida nos han apoyado y motivado nuestra formación académica, creyeron en nosotros en todo momento y no dudaron de nuestras capacidades y habilidades. A nuestros profesores a quienes les debemos gran parte de nuestros conocimientos, gracias a su paciencia y enseñanza.

Finalmente un eterno agradecimiento a esta prestigiosa Universidad Técnica del Norte por habernos abierto las puertas y darnos la oportunidad de formarnos como profesionales y personas de bien.

Fernando Táez
Ernesto Méndez

PRESENTACIÓN

El presente proyecto tiene como objetivo principal elaborar un Modelo de Gestión para la creación de una unidad de agua no contabilizada para la EMAPA-I, mismo que está compuesto por los siguientes capítulos: Diagnostico Situacional, Marco Teórico, Propuesta e Impactos.

En el primer capítulo se realizó un diagnóstico situacional a la EMAPA-I de Ibarra con la finalidad de establecer la necesidad de la formulación de un Modelo de Gestión y determinar las Fortalezas, Debilidades, Oportunidades y Amenazas de la viabilidad de la propuesta.

En el segundo capítulo se estructuró el marco teórico que fundamenta definiciones básicas del tema del proyecto tomadas de fuentes secundarias, como son libros, investigaciones por internet de forma científica las proposiciones referentes al contexto técnico de la propuesta.

En el tercer capítulo, se procedió a diseñar el Modelo de Gestión para la creación de la unidad de agua no Contabilizada para la actualización catastral de redes de agua potable urbana de la EMAPA-I de la ciudad de Ibarra, para lo cual se estructuró las funciones de carácter normativo de aplicación en la EMAPA-I en concordancia con la Código Orgánico de Organización Territorial, Autonomía y Descentralización y la Ley Orgánica de Servidores Públicos, que define, describe y caracteriza cada uno de los cargos de los funcionarios de la EMAPA-I, que permita un mejor desempeño del talento humano en el manejo de los procesos técnicos, operativos y administrativos. Se estableció el organigrama estructural, funcional, determinando el mapa de procesos, procesos gobernantes, asesoría, agregados de valor y de apoyo. Se estructuró como herramienta de medición de gestión los indicadores que permita medir el grado de eficacia, eficiencia, gestión técnica y operativa y de presupuesto de lo planificado a lo ejecutado en un periodo determinado de las acciones de la EMAPA-I.

En el cuarto capítulo se midió los impactos positivos que genera el proyecto a nivel interno y externo para lo cual son: impacto económico, ambiental, social, político, general para esto se utilizó la matriz de medición cualitativa y cuantitativa.

Finalmente se realiza las respectivas conclusiones generadas por este trabajo y sus pertinentes recomendaciones.

ÍNDICE GENERAL

RESUMEN EJECUTIVO	2
SUMMARY	3
AUTORÍA.....	; Error! Marcador no definido.
CERTIFICACIÓN	; Error! Marcador no definido.
CESIÓN DE DERECHOS DE AUTOR DEL TRABAJO DE GRADO A FAVOR DE LA UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE.....	; Error! Marcador no definido.
AUTORIZACIÓN DE USO Y PUBLICACIÓN A FAVOR DE LA UNIVERSIDAD TECNICA DEL NORTE	7
1. IDENTIFICACIÓN DE LA OBRA.....	7
2. AUTORIZACIÓN DE USO A FAVOR DE LA UNIVERSIDAD.....	8
3. CONSTANCIAS.....	8
DEDICATORIA	10
AGRADECIMIENTO	11
PRESENTACIÓN.....	12
ÍNDICE GENERAL	13
OBJETIVOS:	21
JUSTIFICACIÓN	21
CAPÍTULO I.....	26
1. DIAGNÓSTICO SITUACIONAL	26
1.1. Antecedentes.....	26
DIRECCIÓN DE INGENIERÍA	28
DEPARTAMENTO DE ESTUDIOS Y PROYECTOS.....	28
DEPARTAMENTO DE GESTIÓN AMBIENTAL.....	29
1.2. OBJETIVOS DEL DIAGNÓSTICO	30
1.2.1. General.....	30
1.2.2. Especifico.....	30
1.3. VARIABLES DIAGNÓSTICAS.....	31
1.3.1. Fuentes de información.....	36
1.3.2. Entrevista DIRIGIDA AL DIRECTOR DE INGENIERIA DE LA EMAPA-I.....	38
1.3.3. Entrevista DIRIGIDA AL JEFE DE AGUA POTABLE DE LA EMAPA-I.....	40
1.3.4. Encuesta DIRIGIDA A LOS EMPLEADOS DE LA EMPRESA	42

ANALISIS	55
FODA.....	56
CONSTRUCCIÓN DE LA MATRIZ FODA.....	57
Fuente: investigación directa	61
Determinación del problema diagnóstico	62
CAPÍTULO II	63
MARCO TEÓRICO.....	63
Agua no Contabilizada.....	63
Perdida de agua potable	64
Micromedición y Macromedición.....	65
¿Ques es el IANC%?	66
Area tecnica	66
Area Comercial	67
2.1. Planificación estratégica	68
2.1.2. Propósitos y objetivos	69
2.1.3. Evolución de la planificación estratégica	70
2.1.4. Factores que inciden en un programa de control de pérdidas	70
2.1.5. Operación y mantenimiento.....	71
2.1.6. Requerimientos regulatorios	70
2.1.7. Participación pública y control social	71
2.1.8. Protección y conservación del medio ambiente.....	72
2.1.9. Metodología	72
2.2. Auditoría del agua.....	72
2.3. Programa de Agua no contabilizada	73
2.4. Estrategias.....	76
2.8. Aspectos técnicos (catastro de redes)	78
2.9. Beneficio social de un catastro	79
2.9.1. Actualizado de redes.....	79
2.9.2. Resumiendo.....	79
IMPORTANCIA DE LA ADMINISTRACIÓN	80
PLANIFICACIÓN DEL TALENTO HUMANO.....	81
RECLUTAMIENTO.....	83
SELECCIÓN.....	84

INDUCCIÓN	84
CAPACITACIÓN	85
PREVISIÓN.....	84
Proceso administrativo.....	85
Gestión administrativa por procesos	89
Gestión de talento humano.....	89
Modelo de gestión.....	91
Estructura organica	93
Estructura funcional	94
NORMAS ISO	95
CAPÍTULO III.....	98
PROPUESTA.....	98
Misión	100
Visión.....	100
Objetivo General.....	100
Específicos	101
Directorio de la EMAPA-I Considerando.....	102
Reglamento Organico Funcional por Proceso EMAPA-I.....	104
Organigrama Estructural de la Dirección técnica de Ingeniería propuesto	105
Procesos agregadores de valor gestión de Ingeniería	106
Dirección de Ingeniería	106
Estudios y Proyectos	107
Fiscalización.....	108
Gestión ambiental	109
Agua potable.....	109
Calidad del agua:.....	110
3.17. Características.....	115
3.18. Procesos de un sistema de tratamiento de AA.PP.....	116
Modelo de gestión Actualizacion Catastral	132
Esquema de ejecución de catastros de redes.....	130
Elaboración plano Maestro	131
Elaboración plano zonal.....	132
Elaboración esquinero.....	132

Ficha tecnica de accesorios	133
Elaboración plano de control operacional	134
3.18.3. Instalación sectorizada de accesorios de macro medición en redes de agua potable.	138
3.18.4. Sectorización del sistema catastral de las redes de agua potable.....	139
3.18.5. Localización y extensión total	140
3.18.6. Características de redes.....	141
3.18.7. Mantenimiento de redes.....	141
3.19.4. Fichas técnicas de accesorios.....	141
3.19.5. Elaboración de fichas técnicas de tuberías.....	142
3.19.6. Diseño e implementación del procedimiento para actualización plano.....	142
3.19.7. Actualización de los planos de control operacional.....	143
CAPÍTULO IV	145
IMPACTOS DEL PROYECTO	145
4.1. Calificación de impactos:.....	145
4.1.1. Impacto económico.....	146
4.1.2. Impacto ambiental.....	147
4.1.3. Impacto social	148
4.1.4. Impacto político	149
4.1.5. Impacto general.....	150
CONCLUSIONES	151
RECOMENDACIONES	152
BIBLIOGRAFÍA	153
LINKOGRAFÍA	156
ANEXOS	157
ANEXO 1 ENTREVISTA DIRIGIDA AL DIRECTOR DE INGENIERIA	158
ANEXO 2 ENTREVISTA DIRIGIDA AL JEFE DE AGUA POTABLE	161
ANEXO 3 ENCUESTA DIRIGIDA A LOS EMPLEADOS DE LA EMPRESA	164
ANEXO 4 PLANO MAESTRO.....	167
ANEXO 5 PLANO ZONAL	168
ANEXO 6 PLANO ESQUINERO	169
ANEXO 7 CATASTRO DE REDES DE DISTRIBUCIÓN	170
PROCESO DE LEVANTAMIENTO DE CATASTRO DE REDES AGUA POTABLE....	171

ÍNDICE DE TABLAS

1. Matriz de relación diagnóstica	34
2. Áreas departamentales	35
3. Plan estrategico	43
4. Organigrama estructural	44
5. Obligaciones y responsabilidades.....	45
6. Coordinación interna	46
7. Aspectos para desarrollo de la empresa	47
8. Comunicación entre jerarquias.....	48
9. Unidad de agua no contabilizada	49
10. Operación y mantenimiento de redes	50
11. Actualización catastral de redes de agua	51
12. Control para evitar fugas y perdidas de agua.....	52
13. Efecto de no contar con la unidad de agua no contabilizada	53
14. Procedimiento de la unidad de agua no contabilizada	54
15. Recomendación para la actualización de redes.....	55
16. FODA.....	57
17. Análisis FODA.....	59
18. Calidad de agua.....	110
19. Volumen	111
20. Presupuesto	117
21. Calidad del agua:.....	110
22. Presupuesto	121
23. Organigrama funcional de unidad de agua no contabilizada	122
24. Proceso de ingeniería de agua no contabilizada	132
25. Planeación – Dirección – Información	136

ÍNDICE DE GRÁFICOS

1. Plan estrategico	43
2. Organigrama estructural.....	44
3. Obligaciones y reponsabilidades.....	45
4. Coordinación interna	46
5. Aspectos para desarrollo de la empresa	47
6. Comunicación entre jerarquias	48
7. Unidad de agua no contabilizada	49
8. Operación y mantenimiento de redes.....	50
9. Actualización catastral de redes de agua	51
10. Control para evitar fugas y perdidas de agua	52
11. Efecto de no contar con la unidad de agua no contabilizada	53
12. Procedimiento de la unidad de agua no contabilizada	54
13. Recomendación para la actualización de redes.....	55
14. Relación de estrategias.....	61
15. Organigrama estructural de la dirección tecnica de ingenieria propuesto	105
16. Macromedición	113
17. Presión.....	113
18. Organigrama funcional de la unidad de agua no contabilizada	117
19. Vulnerabilidad:	137
20. Instalación sectorizada de accesorios de macro medición de redes de agua potable	138
21. Instalación sectorizada de accesorios de macro medición en redes de agua potable.....	138
22. Loggers de presión	Flojómetros de volumen..... 138
23. Flojometros de Volumen.....	137
24. Organigrama Estructural de agua no contabilizada	137

INTRODUCCIÓN

EMAPA-I. Es una Empresa Pública Municipal Constituida hace 43 años, creada mediante ordenanza Municipal el 12 de Agosto de 1969 con personería jurídica propia y autonomía administrativa, técnica y financiera. Mantiene su oficina principal en la calle Sucre 7-77 y Pedro Moncayo, cuenta con agencias de recaudación en las calles Jaime Rivadeneira y Flores, Teodoro Gómez y Bolívar.

Fue constituida con el objetivo principal de brindar servicio de agua potable, y alcantarillado al Cantón Ibarra, con una extensión poblacional de aproximadamente 181.856.00 habitantes según las estadísticas actualizadas del INEC “Instituto Nacional de Estadísticas y Censos” 2010, distribuida en parroquias Urbanas: El Sagrario, San Francisco, Caranqui, Alpachaca, Priorato y Parroquias Rurales: San Antonio, La Esperanza, Angochagua, Carolina, Salinas, Ambuquí y Lita.

Está constituida por el personal directivo, asesor, técnicos, administrativos y de servicio, talento humano altamente calificado cuya misión es brindar un servicio de calidad de manera ágil y oportuna.

Actualmente la administración y organización de la empresa está bajo la dirección del Consejo Ejecutivo Municipal, la Junta Directiva de la Empresa su Presidente, el Gerente General cuyas atribuciones y deberes se encuentran estipuladas en su ordenanza, cuenta con planes, proyectos y programas para lograr mantener un saneamiento ambiental con los más altos estándares de calidad. A pesar del crecimiento y desarrollo de la empresa, por falta de recursos no se ha implementado un Modelo de Gestión para la creación de una unidad departamental de Agua no Contabilizada para realizar la Actualización Catastral de las redes de Agua Potable Urbanas; lo que provoca la desinformación, desconocimientos por parte de

todos los clientes internos y externos, quienes en última instancia se ven afectados en sus demandas y retraso en la satisfacción de las mismas.

Ante esta realidad, es necesaria la implementación de dicho modelo de gestión, con lo cual se logrará optimizar al máximo los recursos tecnológicos, humanos, económicos considerando que actualmente la EMAPA-I ya no cuenta con el aporte presupuestario de (\$ 1'000.000.000) que el municipio le asignaba anualmente por nueva disposición gubernamental por lo tanto la optimización de recursos es un factor imprescindible dentro de la administración y los obtenidos por gestión de los directivos.

De no crearse el departamento, ni realizarse dicha actualización se provocará el retraso de los procesos y procedimientos técnico, operativos con respecto a la producción de bienes (líquido vital) y servicios (satisfacción del cliente) de manera eficiente y eficaz a nivel general empresarial, Técnicos, Administrativos, Financieros, Comerciales.

Técnicamente, se provocara el retraso de los procesos y procedimientos de cada uno de los sistemas, plantas, pozos de tratamiento para la operación y mantenimiento de redes del sector urbano del Cantón Ibarra y no dispondrán los usuarios especialmente internos de esta herramienta óptima de información.

Muchas empresas del país se encuentran ejecutando acciones sostenidas para la disminución de pérdidas; existe una conciencia de la importancia de implementar y mantener un programa de Agua No Contabilizada "A.N.C." como estrategia para alcanzar niveles de eficiencia técnica y financiera.

Empresas con índices de A.N.C. mayores al 50% tienen una gestión ineficaz, según estadísticas del M.I.D.U.V.I. el índice de A.N.C. promedio a nivel nacional es del 60%.

OBJETIVOS:

OBJETIVO GENERAL

“Elaborar el modelo de gestión para creación de la unidad de Agua no Contabilizada, para la actualización catastral de redes de agua potable, de la EMAPA-I, en el Sector Urbano del Cantón Ibarra, Provincia de Imbabura”.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Realizar un diagnóstico situacional, mediante la matriz FODA
- Elaborar la fundamentación teórica que sustente el proyecto, a través de la investigación bibliográfica y documental.
- Diseñar un modelo de gestión para la EMAPA-I, con lineamientos y estándares de calidad de la administración moderna.
- Determinar los principales impactos que generen el proyecto, por medio de la investigación de campo.

JUSTIFICACIÓN

La Empresa Municipal de Agua Potable y Alcantarillado tiene por objeto fundamental brindar el servicio de agua potable y alcantarillado a la ciudad de Ibarra, para satisfacer las necesidades del cliente y de la entidad en: mantenimiento, administración y operación de los sistemas de agua potable y alcantarillado del Cantón, así como también fomentar la solución en aquellos lugares que hasta el momento no los poseen.

Nos asomamos al tercer milenio con la convicción de que en una amplia cobertura de servicios públicos de buena calidad, reposan parte de los cimientos para construir una sociedad más equitativa y solidaria

Por múltiples razones una buena Gestión de las Empresas de Agua Potable, Alcantarillado traerá consigo el mejoramiento de la calidad de vida en las comunidades. Elevará el bienestar, cuando la continuidad del servicio este entre las metas de la empresa, contribuirá a la salud preventiva cuando el tratamiento del agua para consumo humano es una prioridad y racionalizará el gasto familiar cuando los usuarios pagan solo el servicio que consumen y no tienen que suplir esta necesidad básica recurriendo a la compra de agua envasada, notablemente más costosa, o apelando a proveedores informales que no garantizan un suministro regular ni de buena calidad.

El control, seguimiento, operatividad, evaluación, disminución de pérdidas de este valioso recurso, es uno de los aspectos más determinantes en el proceso de modernización de las entidades encargadas de prestar el servicio eficiente de este líquido vital, pues, en nuestro país se derrocha el agua como si fuera inagotable, sin prever que mañana podrá faltarnos.

Los datos del SENAGUA, (Secretaría Nacional del Agua) nos muestra que entre mayor es el tamaño de nuestras ciudades hay más conciencia por parte de las empresas y de la ciudadanía con respecto a la necesidad de racionalizar las pérdidas del recurso hídrico, mientras que en los municipios menores decae la importancia que se le presta a este tema, siendo allí, precisamente, donde los índices de calidad de vida y las coberturas de abastecimientos de agua son menores.

Para el Ministerio de Desarrollo Económico, responsable de la Política Pública para el Sector de Agua Potable, este panorama descrito es razón suficiente para enfocar parte de sus esfuerzos al apoyo y al mejoramiento de la Gestión Administrativa, Financiera y Comercial de las empresas en los pequeños Municipios y Zonas Rurales.

Tal es el sentido y propósito de la presente guía en la que con un lenguaje sencillo se transmitirá la necesidad de la creación del departamento de Agua no Contabilizada, para poder entender los conceptos de la Administración Empresarial Contemporánea. La serie cultura empresarial, de la que forman parte el presente documento, busca que sus lectores inicien o fortalezcan procesos de investigación y análisis para cualificar y cuantificar la gestión de las empresas y satisfacer, con servicios públicos de calidad, la demanda de comunidades de usuarios cada vez mejor informados y más exigentes.

Esta guía será parte del programa del control de pérdidas y agua no contabilizada que se ejecutan en el programa de desarrollo local, cuyo objetivo en la primera fase es mejorar la calidad de vida de las poblaciones y, en especial, de la infantil, a través de la eficiencia en el gasto público y la buena gestión empresarial para los sectores sociales, en este caso específico, con la optimización de los sistemas de abastecimiento de agua y de modernización de las Empresas de los Municipios. De igual manera la empresa, propiciará una vinculación laboral de largo plazo, siendo muy cuidadosa en sus procesos de selección, trato y desvinculación de personal. Vigilando el cumplimiento de nuestra visión y misión.

La Empresa cumplirá su función social de atención oportuna y adecuada de los servicios, con transparencia en el manejo de los recursos públicos, que el desarrollo de sus actividades sea de calidad, costos competitivos y la aplicación de tarifas ajustadas a la capacidad económica de los clientes.

Las razones por las cuales pretendemos realizar esta investigación, es para disponer de ente responsable de los procesos en general en cuanto a agua no contabilizada en la ciudad y que la información sea el documento técnico óptimo que permita la actualización catastral de las redes de agua potable, donde los beneficiarios directos serán los usuarios y la empresa en sí,

no se desperdiciaran recursos y los servicios serán de la más alta calidad, así como también la fidelidad y confiabilidad.

AGUA NO CONTABILIZADA

En general, se denomina “Agua No Contabilizada” - ANC - al agua potable que ingresa a un Sistema de Distribución y que no es registrada en los micro medidores de los usuarios, principalmente por imprecisión de estos instrumentos -insensibilidad a caudales bajos, por fugas en la red de distribución -filtraciones- o por consumos fraudulentos -conexiones ilegales.

OBJETIVO DE LA UNIDAD DE AGUA NO CONTABILIZADA

- Evitar pérdidas por fugas, tuberías obsoletas, instalaciones clandestinas, lavado de tanques, pozos y plantas de tratamiento, mala política de consumo de los usuarios, (desperdicio) mediante la creación de esta unidad quien se encargara de levantar y actualizar las redes catastrales en la zona urbana de la ciudad.
- Atender demandas reprimidas con agua recuperada.
- Extender cobertura a zonas marginales.
- Aumentar el período de saturación del proyecto.
- Propiciar una mayor equidad social en la distribución y cobro del agua.
- Procurar el uso eficiente del agua entre la población.
- Reducir a un valor mínimo admisible la relación de volumen de agua producida/ volumen de agua utilizada.
- Optimizar el funcionamiento del sistema durante su vida útil.
- Reducir los costos de producción y distribución del agua.
- Sectorización y Sub sectorización de la red de distribución.

- Vigilancia permanente de la red de distribución en cuanto a identificación de zonas críticas (consumos elevados) y fugas.

BENEFICIOS CLIENTE INTERNO

- Aumento de ingreso para la empresa
- Buena estabilidad económica
- Lograr eficiencia en la recaudación
- Mejorar la imagen institucional
- Confianza en la prestación de servicios

BENEFICIOS CLIENTE EXTERNO

- Aumenta el caudal
- Atención a toda la población
- Calidad de agua
- Satisfacción del cliente
- Ampliación de cobertura

METODOLOGÍA

El método empleado fue el analítico-sintético que permitió descomponer la información y establecer criterios en concordancia con el marco teórico referencial. De acuerdo al muestreo, Aleatorio Simple, como el más adecuado para la aplicación de las técnicas primarias como son las encuestas aplicadas al Director de Ingeniería, al Jefe de Agua Potable interno de la EMAPA-I así como también se aplicó las entrevistas a los empleados.

Para la recolección de la información nos basamos en los medios externos, como revistas, textos, folletos, proyectos realizados, consultorías externas y página de internet de la EMAPA-I en lo que se pudo encontrar la necesidad de aportar con mayores y mejores datos técnicos respecto a manejo de redes de AA.PP, evaluación hidráulica para su respectiva actualización.

CAPÍTULO I

1. DIAGNÓSTICO SITUACIONAL

1.1. Antecedentes

LA EMAPA-I se encuentra ubicada en la Calle Sucre 7-77 y Pedro Moncayo con una infraestructura de 4 pisos con una Gerencia General y 5 Direcciones Departamentales y Sucursales en diferentes sectores de la ciudad, abarca una gran extensión territorial del cantón Ibarra como jurisdicción en su Administración del Norte del país como son Parroquias URBANAS: El Sagrario, San Francisco, Caranqui, Alpachaca, Priorato y RURALES: San Antonio, La Esperanza, Angochagua, Carolina, Salinas, Ambuquí y Lita.

En términos poblacionales cubre a más de 181.856.00 mil habitantes de acuerdo al último censo del 2010

En las décadas de los 70,80 y 90 presidido entonces por el Alcalde Mayor Galo Larrea Torres, tuvo la visión de los problemas que afrontaba la colectividad y amparado en los artículos 199 al 208 de la ley de régimen municipal expidió la ordenanza de creación de la (EMAPA-I) Empresa Municipal de Agua Potable y Alcantarillado de Ibarra con una capacidad de 60 Funcionarios y con un presupuesto de 1'764.276.78 sucres, pero en el año 2000 el presupuesto cambio totalmente a 2'018.300 dólares, para la cual el 31 de diciembre de 1973 instalo el servicio de agua potable en 17 de las 18 parroquias e inició la construcción de los sistemas de agua potable y alcantarillado según prioridades que en ese entonces se tenían.

LA EMAPA-I cuenta con Direcciones: Técnico, Administrativo, Financiero y Comercial. La Dirección de Ingeniería tiene la unidad técnica de Agua Potable encargada de operación y

mantenimiento del agua potable pero no cuenta con un departamento de agua no contabilizada, dentro de la dirección técnica el mismo que se encargará del estudio técnico de evaluación hidráulica, producción de agua, actualización catastral, mantenimiento, control y evaluación de las redes de agua potable.

Actualmente cuenta con la infraestructura consistente en: maquinaria hidráulica, tales como: 2 retroexcavadoras, 1 hidrosuccionador, 2 camiones, 1 volqueta, 3 camionetas propias 4x4 y 8 camionetas contratadas 4x4, 2 bombas succionadoras, de agua y desechos sólidos.

Un edificio de 4 plantas en la calle Sucre 7-77 y Pedro Moncayo con 1 Gerencia General, 5 Direcciones, Administrativa, Comercial, Financiera, Ingeniería e Informática, 8 unidades departamentales, 1 Bodega en Alpachaca, 3 Agencias de atención al cliente, distribuidas en la ciudad de Ibarra.

Posee, 71 estaciones de manejo de agua como: pozos, plantas y sistemas de tratamiento distribuidos en todo el cantón urbano y rural.

Cuenta con una extensión de red de agua potable instalada al momento, de 663.268 metros de longitud en la ciudad, con tuberías PVC de: 300, 250, 160, 90, 63, 50, 40 y 32 milímetros de diámetro, distribuidas en toda la ciudad.

EL PERSONAL.- La dirección técnica consta de 6 ingenieros civiles, 3 ingenieros hidrosanitarios, 2 ingenieros electromecánicos, 2 dibujantes de planos, 4 tecnólogos, 5 técnicos, 5 asistentes técnicos y 4 asistentes administrativos.

La tarea que realizan estos profesionales es la coordinación de todas y cada uno de los procesos de operación y mantenimiento de las redes y sistemas de agua potable.

DIRECCIÓN DE INGENIERÍA

COMPETENCIAS

Dirigir, supervisar, controlar y evaluar la ejecución de proyectos; y, administrar los sistemas de agua potable y alcantarillado del cantón preservando el medio ambiente.

FUNCIONES

- Dirigir y supervisar la ejecución de obras, ya sean por administración directa o por contratación privada y vigilar el cumplimiento de las obligaciones y especificaciones contractuales, en materia de agua potable y alcantarillado.
- Dirigir y evaluar la ejecución del plan de mantenimiento preventivo y correctivo de los sistemas de agua potable y alcantarillado.
- Dirigir y evaluar la ejecución de fiscalización de obras realizadas avance técnico y operativo.
- Evaluar los estudios que la Dirección de Planificación y Proyectos que se han considerados necesarios para la optimización de los sistemas.
- Planificar con entidades de desarrollo sectorial, para la aplicación de planes y programas, asesoría técnica y colaboración en la ejecución de obras de agua potable y alcantarillado de beneficio del sector.
- Coordinar con las jefaturas a su cargo en la preparación de proyectos nuevos para el mejoramiento y optimización de la infraestructura básica de agua potable y alcantarillado de la ciudad.

DEPARTAMENTOS TÉCNICOS

ESTUDIOS Y PROYECTOS

- Estudios y proyectos de obras de infraestructura sanitaria y obras civiles.

- Plan de expansión de los servicios de agua potable y alcantarillado.
- Informe de aprobación de estudios de agua potable y alcantarillado para urbanizaciones y edificios, presentados por profesionales particulares.
- Presupuestos referenciales de los proyectos de obras.
- Términos de referencia y documentos precontractuales para la contratación de obras y consultoría.
- Base de datos para los procesos de contratación de obras y de consultoría.
- Presupuestos para ampliaciones de red de agua potable y alcantarillado.
- Informe de factibilidad de servicios de agua potable y alcantarillado.
- Informe de proyección de oferta y demanda de agua potable y alcantarillado.
- Informe de proyección poblacional.

DEPARTAMENTO DE FISCALIZACIÓN

Productos y servicios

- Informe de Fiscalización y Supervisión de obras ejecutadas por contrato, convenios o administración directa.
- Planillas de avance y de liquidación de ejecución de obras y consultoría mediante contratos y administración directa.
- Informes para pago de planillas.
- Informes para liquidación de contratos.
- Informes para elaboración de actas de entrega recepción.

DEPARTAMENTO DE GESTIÓN AMBIENTAL

- Informes de impactos ambientales y los correctivos requeridos, provenientes de los proyectos que construya y/u opere la EMAPA-I.

- Estudios y evaluaciones ambientales de los proyectos de la Empresa.
- Términos de referencia para los estudios e investigaciones ambientales.
- Informe de gestión para la elaboración de planes de manejo de cuencas de captación y evaluar su cumplimiento, proponer estrategias de manejo de las cuencas, supervisar los servicios de vigilancia ambiental.
- Estudios de cantidades de agua aprovechable de las cuencas de captación.
- Plan de saneamiento de los ríos contaminados.
- Proyectos de políticas para la preservación ambiental.
- Informe de gestión ambiental.
- Orientar el manejo del medio ambiente
- Medición de índices de agua contaminada.

1.2. OBJETIVOS DEL DIAGNÓSTICO

1.2.1. General

Realizar un diagnóstico del proceso de control de agua no contabilizada y actualización de catastros, con la finalidad de establecer la necesidad de creación de un modelo de gestión, para la reducción de pérdidas agua potable de EMAPA-I del sector urbano del Cantón Ibarra.

1.2.2. Especifico

- Determinar si la entidad cuenta con una planificación y objetivos para el control de agua no contabilizada y actualización catastral de redes de agua potable.
- Establecer si en la estructura orgánica y funcional de la EMAPA-I, constan definidos, segregados y delimitados los departamentos, unidades, funciones, atribuciones y

obligaciones, para el control de agua no contabilizada y actualización catastral de agua potable.

- Direccionar a todos los departamentos para vinculación de procesos.
- Realizar una actualización catastral de redes con la finalidad de detectar y poder controlar y evaluar el agua no contabilizada.
- Identificar las actividades que realiza el recurso técnico de EMAPA-I para la creación de la unidad técnica, para determinar el agua no contabilizada existente en la ciudad y actualización catastral.

1.3. VARIABLES DIAGNÓSTICAS

- Planificación de los Procesos Técnicos y Operativos para determinar, evaluar y evitar pérdidas de agua potable.
- Mejorar la producción del líquido vital mediante macro y micro medición.
- Facturación, mejorar los ingresos de la empresa, por manejo eficiente del agua potable.
- Evitar Perdidas continuas, posteriores de agua potable con la aplicación de procesos, métodos, técnicas estrategias de la unidad de agua no contabilizada.
- Servicios al usuario mediante Sectorización hidráulica, Evaluación hidráulica.

1.4. INDICADORES

Planificación de los procesos técnicos y operativos para determinar, evaluar y evitar pérdidas de agua potable.

- Presión
- Volumen

- Caudal
- Nivel
- Macro medición
- Micro medición
- Pitometría

Mejorar la producción del líquido vital mediante macro y micro medición.

- Mayor producción de agua potable
- Mejor volumen
- Aumento de caudal
- Mejoramiento de presiones
- Mejoramiento en la distribución equitativa del agua
- Innovación
- Tecnología

Facturación, mejorar los ingresos de la empresa, por manejo eficiente del agua potable

- Aumento de ingresos
- Equilibrio del costo del m³ de agua
- Evitar aumento de costos

Evitar Perdidas continuas, posteriores de agua potable con la aplicación de procesos, métodos, técnicas estrategias de la unidad de agua no contabilizada.

- Fugas de agua en usuarios internos y externos
- Mejor control de instalaciones clandestinas
- Operación y mantenimiento

- Por falta de información catastral
- Error de macro y micro medición

Servicios al usuario mediante Sectorización hidráulica y evaluación hidráulica.

- Disposición de nueva y mejor información
- Mejorar procesos técnicos y operativos
- Satisfacer la necesidad de la empresa
- Brindar mejor servicio de agua potable
- Mejoramiento de la cobertura
- Obtener Servicios prioritarios
- Mejorar atención al usuario
- Experiencia
- Trabajo en equipo
- Capacitación.

TABLA N° 1
MATRIZ DE LA RELACIÓN DIAGNÓSTICA

OBJETIVOS	VARIABLES	INDICADORES	TÉCNICAS	PÚBLICO
Determinar si la entidad cuenta con una planificación y objetivos para el control de agua no contabilizada y actualización catastral de redes de agua potable.	Planificación de los procesos técnicos y operativos para determinar, evaluar y evitar pérdidas de agua potable.	Presión, Volumen, Caudal, Nivel, macro medición, micro medición, Pitometría	Observación Directa y Encuesta	Empleados, trabajadores y usuarios de la EMAPA-I.
Establecer si en la estructura orgánica y funcional de la EMAPA-I, constan definidas, segregados y delimitados los departamentos, unidades, funciones, atribuciones y obligaciones, para el control de agua no contabilizada y actualización catastral de agua potable.	Reestructuración del plan estratégico en el sector técnico.	Elaboración del organigrama estructural y funcional de los departamentos específicos, que mejore la distribución equitativa de funciones y responsabilidades sobre el manejo del agua.	Observación Directa y Encuesta	Empleados y trabajadores de la EMAPA-I.
Direccionar a todos los departamentos para vinculación de procesos	Facturación, mejorar los ingresos de la empresa, por manejo eficiente del agua potable.	Aumento de ingresos, Equilibrio del costo del m ³ de agua, optimizar costos de producción.	Observación Directa y Encuesta	Empleados, trabajadores y usuarios de la EMAPA-I.
Realizar una actualización catastral de redes, con la finalidad de detectar, controlar y evaluar el agua no contabilizada.	Evitar Perdidas continuas, posteriores de agua potable con la aplicación de procesos, métodos, técnicas estrategias de la unidad de agua no contabilizada.	Fugas de agua de usuarios, control de instalaciones clandestinas, operación y mantenimiento, por falta de información catastral, error de macros.	Observación Directa y Encuesta	Empleados y trabajadores de la EMAPA-I.
Identificar las actividades que realiza el recurso técnico de la EMAPA-I para la creación de la unidad técnica, para determinar el agua no contabilizada existente en la ciudad y la actualización catastral.	Servicios al usuario mediante Sectorización hidráulica y evaluación hidráulica.	Disposición de nueva y mejor información, mejorar nuevos procesos técnicos y operativos, satisfacer necesidad de la empresa, brindar mejor servicio de agua potable, mejoramiento de la cobertura, obtener servicios prioritarios, mejor atención al usuario, experiencia.	Observación Directa y Encuesta	Empleados, trabajadores y usuarios de la EMAPA-I.

IDENTIFICACIÓN DE LA POBLACIÓN

La población motivo de la investigación serán en primer lugar a los directivos, jefes y trabajadores de cada unidad, de los departamentos que se relacionen directa e indirectamente con los procesos técnicos de la EMAPA-I como son de 114 clientes internos (funcionarios) y por otro lado se tomó de 65 clientes externos (usuario) de la EMAPA-I.

Tabla N° 1

Áreas departamentales relacionadas

AREA	TOTAL FUNCIONARIOS
DIRECCIÓN TÉCNICA	31
DIRECCIÓN DE ESTUDIOS Y PROYECTOS	18
DIRECCIÓN DE COMERCIALIZACIÓN	35
DTO. DE AGUA POTABLE URBANO	-
DTO. DE AGUA POTABLE RURAL	-
AGUA NO CONTABILIZADA	-
DTO. DE FISCALIZACIÓN	09
DTO. GESTIÓN AMBIENTAL	21
CLIENTES EXTERNOS (USUARIOS)	65
TOTAL	179

Fuente: distributivo del personal de la EMAPA-I
Elaborado por: Autores

ANÁLISIS:

2. CALCULO DE LA MUESTRA.

Dónde:

n= tamaño de la muestra

N= población =179

PQ= Probabilidad de éxito y fracaso 0.25

E= Error 0.05

K= constante 2

3. FÓRMULA DE CÁLCULO

Para el cálculo de la muestra se aplicó la siguiente fórmula:

$$n = \frac{N(PQ)}{(N - 1) \left(\frac{E^2}{K^2} \right) + PQ}$$

$$n = \frac{179(0.25)}{(179 - 1) \left(\frac{0.05^2}{2^2} \right) + 0.25}$$

$$n = \frac{44.75}{(178) \left(\frac{0.05^2}{4} \right) + 0.25}$$

$$n = \frac{44.75}{0.36125}$$

$$n = 123.88 \cong 124$$

La población a investigar corresponde a 124 personas, de los cuales se realizará las encuestas y entrevistas al directorio y usuarios más relevantes.

1.3.1. Fuentes de información

1. Información primaria

La metodología que se utilizó para la obtención de la información primaria, fueron las técnicas primarias como son las entrevistas aplicadas al Gerente General y Director de Ingeniería de la EMAPA-I así como se también se aplicó las encuestas a los clientes internos y externos.

El método empleado fue el analítico-sintético que permitió descomponer la información y establecer criterios en concordancia con el marco teórico referencial. De acuerdo al muestreo, Aleatorio Simple, como el más adecuado para la aplicación de las técnicas.

2. Información secundaria

Para la recolección de la información secundaria nos basamos en los medios externos, como revistas, textos, folletos, proyectos realizados, consultorías externas y páginas de internet de la EMAPA-I en lo que se pudo encontrar la necesidad de aportar con mayores y mejores datos técnicos respecto a manejo de redes de AA.PP, evaluación hidráulica para su respectiva actualización.

3. Diseño de instrumentos:

Para la recolección de información primaria se empleó: para la encuesta un cuestionario de preguntas cerradas; en la entrevista un guión semi-estructurado con preguntas abiertas; mientras para la información secundaria, se utilizó el internet, libros y documentos, que se registró en fichas bibliográficas y nemotécnicas. El formato de la encuesta y entrevista, constan en el anexo.

4. Identificación de informantes

Para obtener la información se ha recurrido a las siguientes personas que tienen relación directa con el proceso de investigación o unidad de estudio:

- ✓ Gerente General
- ✓ Director de ingeniería.
- ✓ Empleados de la EMAPA-I

5. Tabulación y análisis de la información

La tabulación de datos se realizó utilizando el programa Excel; para construir tablas y gráficos que facilitó la presentación ordenada de la información y el análisis de los resultados.

1.3.2. Entrevista DIRIGIDA AL GERENTE GENERAL DE LA EMAPA-I

(Mba. Patricio Aguirre)

1.- ¿la empresa cuenta con la unidad de Agua no Contabilizada cuentan con el aval legal, instructivos, reglamentos, manuales y procedimientos en las que basa su gestión la unidad Agua no Contabilizada?

La empresa contaba con el departamento hasta el año 2011 de la cual la administración elimino dicha unidad por falta de conocimiento técnico y que es sumamente necesario volverla a implementar.

2.- ¿Se ha realizado, creado o planificado la necesidad, a corto o largo plazo el requerimiento para dicha creación de la unidad?

La tenemos planificado incorporarla para el año 2015 según lineamientos y necesidades departamentales, ya que técnicamente la empresa necesita contar con la programación, organización, control de los estudios e investigación del control de perdidas basadas en la prioridad económica, consumo de agua a recuperar, físicamente y comercialmente y saber es si los índices reales de agua no contabilizada.

3.- ¿Qué porcentaje de prioridad le da a la necesidad de crear la unidad de agua no contabilizada en la actualidad en la empresa?

La prioridad ha existido desde el inicio de la administración el limitante es la disponibilidad económica financiera, política y administrativa de la empresa, pero que se ha tomado muy en

cuenta su aplicación. A la que yo daría un 95% de prioridad como necesidad técnica de la entidad.

4.- ¿Técnicamente en que beneficiaría a la entidad frente al usuario?

Optimizar operaciones de los sistemas de distribución y conducción ya que contarían con más caudal para los usuarios, determinar el estado actual de las redes lo que minimizaría el inconformismo de muchos de los usuarios, ya que sectorizaríamos zonas de estudio, investigar, analizar, evaluar, diagnosticar y controlar todos los procesos de facturación y medición a fin de recomendar soluciones a los jefes que promueven la reducción y racionalización en los sistemas de distribución.

5.- ¿Económicamente cómo se beneficiaría la entidad con la creación de la unidad?

Nos ayudaría seguro a optimizar recursos en operación y mantenimiento ya que bajaría la incidencia de fugas, evitar instalaciones clandestinas, error de medición, mejor y mayor facturación, determinar exactamente cuánto pierde la empresa económicamente por factor perdida de agua mensual o anual, poder conservar por mayor tiempo y poder realizar acciones preventivas que nos evitaría en gastos mayores por acciones correctivas, lo que nos garantizará mejorar los ingresos a la entidad.

6.- ¿Con la unidad de agua no contabilizada usted contaría con datos de cuanto y cuando consumió cada uno de los usuarios al mes y al año paulatinamente, de igual manera saber cuánto la empresa produce y vende al mes y anualmente?

Exactamente esos datos serían los esenciales del departamento para con nuestro potencial informático, sabríamos como cuando, cuanto, donde y porque se ganó o se perdió dicho mes en agua potable, sin contar que el departamento tendrá otras funciones como la actualización catastral de redes de agua potable urbano por medio de un programa que la unidad crea conveniente. Además sobre la perdidas físicas y su incidencia en el estado financiero de una empresa prestadora de servicio de acueducto, es importante tener en cuenta que cada metro

cubico de agua potable que produce un sistema lleva implícitos tres tipos de costos asociados, costos de inversión en infraestructura, costos de operación y mantenimiento, costos de administración y comercialización.

7.- ¿La unidad de agua no contabilizada como parte de la dirección de ingeniería ayudaría a mejorar eficaz y eficientemente los procesos, al resto de departamentos?

Por supuesto la aplicación de mejoras que nos brindara la unidad o departamento será de total beneficio en cuanto a mejorar no solo procesos técnicos sino también comerciales, financieros, operativos, gerenciales y de gestión administrativa.

8.- ¿En lo posterior se invertirá en mejorar la tecnología actual para maximizar las metas requeridas por la entidad?

De acuerdo a los resultados que se obtenga se analizará la viabilidad de inversión para el próximo año la misma que será financiada con los beneficios que nos de la aplicación o creación de la unidad de agua no contabilizada.

9.- El diagnóstico de situación de la Dirección de Ingeniería y el producto que brinda, ¿permitirá determinar estrategias para mejorar la calidad del bien o servicios para bien de la sociedad?

Por supuesto representará un adelanto técnico que nos beneficiara de manera colectiva a todos tanto como clientes internos como externos, mejorando la calidad de vida de los usuarios.

10.- El control y seguimiento de la gestión empresarial, ¿permitirá mejorar la rendición de cuentas y la relación de la Dirección de Ingeniería con sus clientes internos y externos?

Mejorará de manera macro porque se tendrá evidencia de lo ejecutado bajo las mejores condiciones de transparencia que podrá estar al alcance de todos y cada uno que los necesite cuya información será el fuerte de la gestión técnica de la EMAPA-I.

1.3.3. Entrevista DIRIGIDA AL DIRECTOR DE INGENIERIA DE LA EMAPA-I

(Ing. Juan Arias)

1.- ¿Técnicamente la empresa realiza mediciones específicas de volumen, caudal y presiones de las redes?

No contamos con esos datos ya que no poseemos el especialista de ese proceso.

2.- ¿Para realizar la actualización catastral cuenta con un programa específico para el ingreso de datos?

Se desea implementar un programa EPANET el mismo que nos permitirá realizar la actualización del plano maestro de agua potable y obtener datos sobre la ubicación de las redes principales de distribución y conducción.

3.- ¿Existe personal adecuado para el manejo de equipo y maquinaria de medición para la operación y mantenimiento de los sistemas de medición?

Existe el personal pero no todos están capacitados para manejo y peor aún para el mantenimiento equipos de medición.

4.- ¿Realiza la empresa capacitación acerca de manejo de equipos de medición para operación y mantenimiento de los sistemas de agua potable?

Al momento no se realiza dicha capacitación ya que no existe departamento de agua no contabilizada, para su uso y aplicación de conocimientos.

5.- ¿El departamento de agua potable cuenta con información técnica acerca del estado y manejo de micro y macro medidores, para obtener resultados de pérdidas de agua por sectores sean estos reales o aparentes?

Contamos con manejo y mantenimiento de micro medidores en el laboratorio, pero no de macro medidores, sería una función específica del departamento de Agua no Contabilizada que no está establecido, además esto para la empresa le significa un costo elevado que al

momento no está en la capacidad de asumirlo porque no cuenta con el personal especializado. Estas actividades es netamente responsabilidad de la unidad de agua no contabilizada de actualizar la información del estado de los macros y micros medidores.

6.- ¿Las redes principales sufren procesos como cambios de presión, fricción, choques de caudales y volúmenes para esto se debe contar con una evaluación hidráulica para el manejo de dichos cambios la empresa o la unidad de agua potable cuenta con esta información?

Estos datos los obtenemos por manejo técnico físico obtenidos en el campo cuyos resultados nos dan indicadores de los cuales son estimados, más no reales técnicamente ya que eso se obtiene con equipo específico de medición, para obtener una evaluación hidráulica veraz. Este proceso de evaluación hidráulica se obtiene solo datos estimados.

7.- ¿Posee usted, como Director de Ingeniería indicadores sobre la demanda de consumo de agua por cada usuario?

Existen datos pero todos son estimados, como el resto de información. Para obtener esos datos reales se debe contar con macro medidores en todos los sistemas de agua potable de los cuales se toman mediciones, lecturas, recolección de datos según las necesidades técnicas por horas, diarias y mensuales, de las cuales es función del departamento de agua no contabilizada.

8.- ¿Teniendo este antecedente al momento, la empresa tiene la necesidad de crear la unidad, departamento o dirección de Agua no Contabilizada, o existe ya el requerimiento para implementarla?

El departamento de agua no contabilizada es estrictamente necesario para la empresa ya que todas las empresas de agua potable cuentan con esta esencial unidad La necesidad existe latente hace muchos años, la falta de estructuración política ha hecho imposible su creación.

1.3.4. Encuesta DIRIGIDA A LOS CLIENTES INTERNOS Y EXTERNOS DE LA EMPRESA

Objetivo: La presente encuesta tiene como objetivo conocer como está organizada técnicamente la Empresa EMAPA-I.

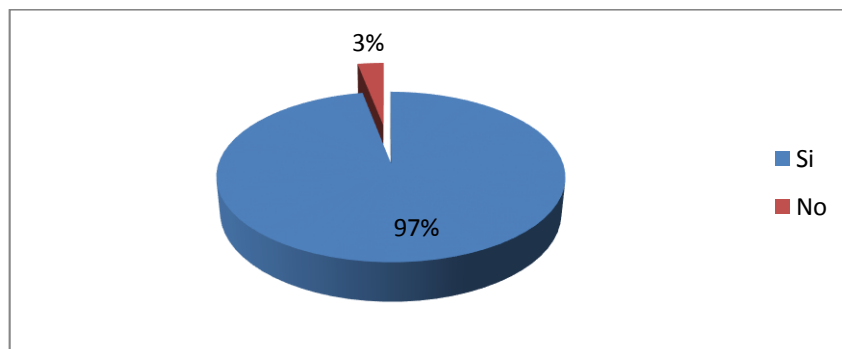
CUESTIONARIO

1.- ¿Conoce usted si cuenta la EMAPA-I con un Plan Estratégico?

TABLA 1 PLAN ESTRATÉGICO

Alternativas	Frecuencia	Porcentaje
Si	120	97 %
No	4	3 %
Total	124	100 %

GRAFICO 1 PLAN ESTRATÉGICO



ANÁLISIS

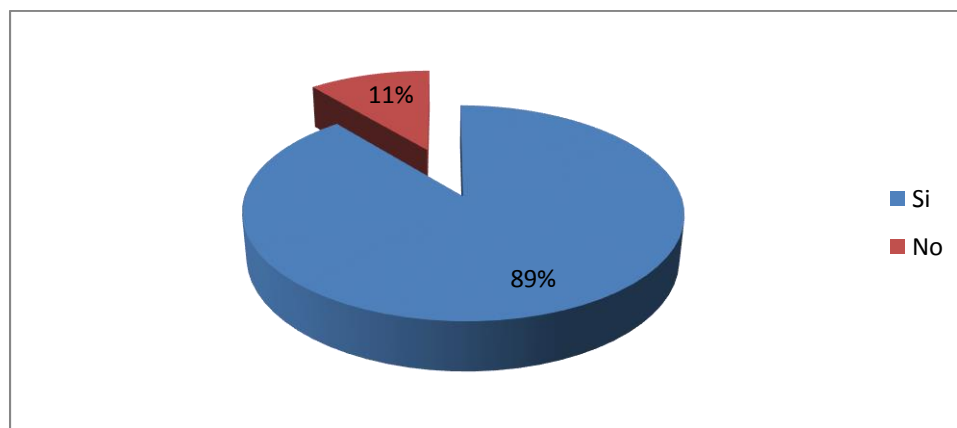
En su mayoría conocen que la empresa posee un plan estratégico, pero no se toma en cuenta la creación de la unidad de Agua no Contabilizada para evitar pérdidas y fugas, específicamente lo que se establece la necesidad de implementarlo ya que será beneficioso para la empresa, el resto de funcionarios no conoce por lo que se puede deducir no le dan la debida importancia a esta herramienta en la organización ya que fija las metas y objetivos a seguir.

2.- ¿Conoce usted si la empresa dispone de un Organigrama estructural?

TABLA N° 2 ORGANIGRAMA ESTRUCTURAL

Alternativas	Frecuencia	Porcentaje
Si	110	89 %
No	14	11 %
Total	124	100 %

GRAFICO No 2 ORGANIGRAMA ESTRUCTURAL



ANÁLISIS

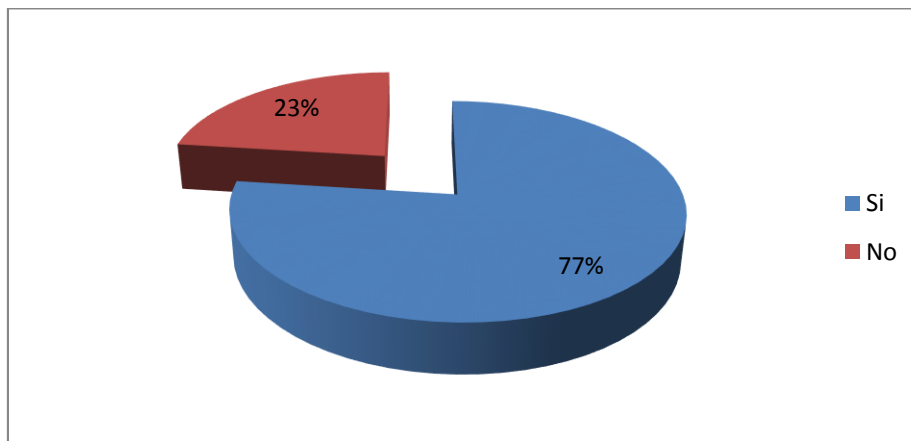
Los encuestados o denominados clientes internos de la EMAPA-I, es decir la mayoría señala que los procesos se han manejado por orden de jerarquías pero en ello no define la existencia de una unidad de agua no contabilizada lo que dificulta la asignación de responsabilidades, el resto no contesta sea por desconocimiento o falta de interés en el manejo y desarrollo de los procesos técnicos.

3.- ¿La asignación de obligaciones y responsabilidades es acorde con el cargo o puesto de cada empleado?

TABLA N° 2 OBLIGACIONES Y RESPOSABILIDADES

Alternativas	Frecuencia	Porcentaje
Si	95	77 %
No	29	23 %
Total	124	100%

GRÁFICO N° 3 OBLIGACIONES Y RESPOSABILIDADES



ANÁLISIS

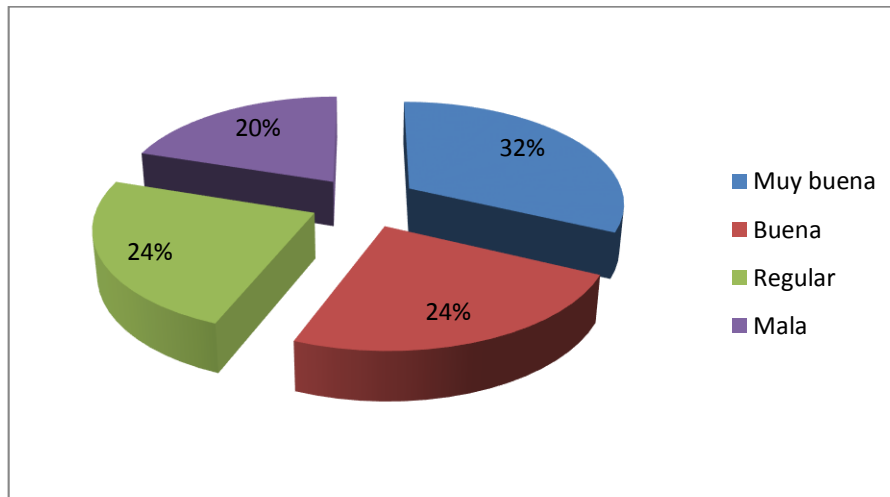
Los encuestados de la EMAPA-I mencionaron que realizan su labor de acuerdo a su acción de personal y puesto asignado por talento humano y de acuerdo a las necesidades se podrán reemplazar, dependiendo ya sea administrativa o técnica tomando en cuenta sus conocimientos y el resto dan a conocer que en ocasiones reemplazan funciones que no están acorde a su responsabilidades ya que no tienen puesto fijo, lo que no les permite desarrollarse eficientemente en su función diaria.

4.- ¿Cree que la coordinación interna de la Empresa es?:

TABLA N° 3 COORDINACIÓN INTERNA

Alternativas	Frecuencia	Porcentaje
Muy buena	40	32 %
Buena	30	24 %
Regular	30	24 %
Mala	24	20 %
Total	124	100 %

GRÁFICO N° 4 COORDINACIÓN INTERNA



ANÁLISIS

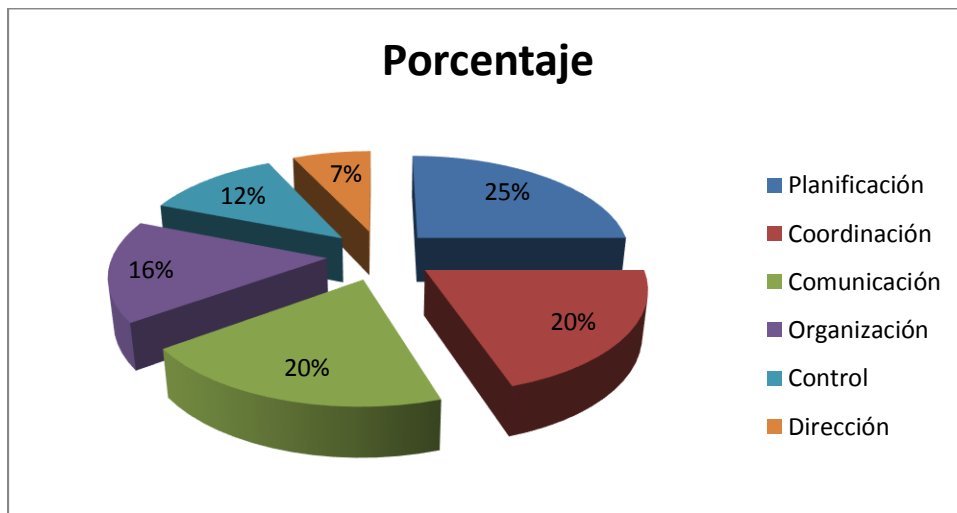
En su mayoría los usuarios internos mencionan que las empresas públicas tienen deficiencias en la coordinación de sus procesos en cada departamento, especialmente en la consecución eficiente de los objetivos y metas, por lo cual acotan que el talento humano debería centrarse más en el manejo en cuanto a la capacitación del recurso humano y socialización de sus procesos de acuerdo a las necesidades planteadas en el cuadro.

5.- ¿Qué aspectos deberían tomarse en cuenta para mejorar el desarrollo de la empresa?

TABLA N° 5 ASPECTOS PARA DESARROLLO DE LA EMPRESA

Alternativas	Frecuencia	Porcentaje
Planificación	30	25 %
Coordinación	25	20 %
Comunicación	25	20 %
Organización	20	16 %
Control	15	12 %
Dirección	9	7 %
Total	124	100 %

GRÁFICO N° 5 ASPECTOS PARA DESARROLLO DE LA EMPRESA



ANÁLISIS

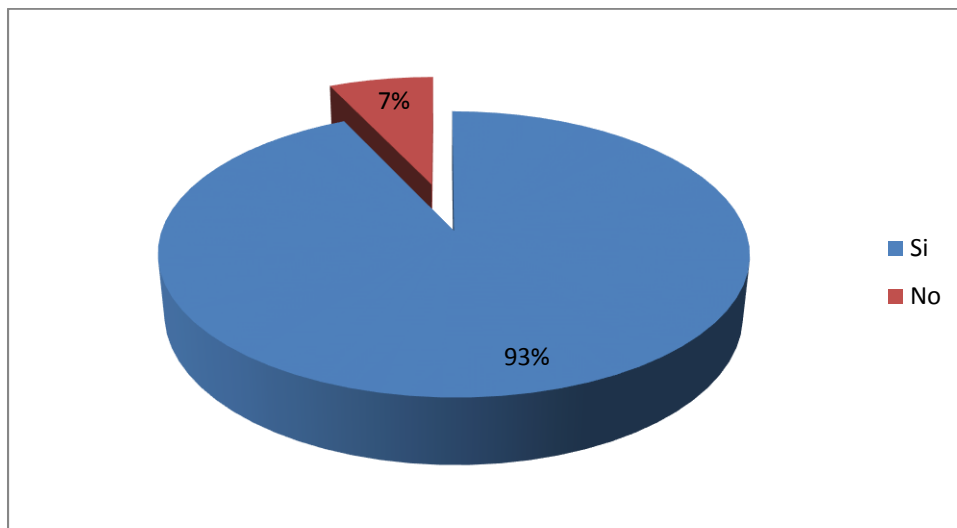
Los clientes internos de la EMAPA-I, mencionaron de acuerdo a su criterio que sin una buena comunicación no se podrá llevar a cabo ningún proceso administrativo dentro de la empresa, su punto de vista cual sería el factor que más creen que es el más relevante para el desarrollo de la empresa en la gráfica representada, nos indica porcentajes de cada uno de los procesos para el desarrollo.

6.- ¿Existe comunicación abierta y directa con sus superiores?

TABLA N° 6 COMUNICACIÓN ENTRE JERARQUÍAS

Alternativas	Frecuencia	Porcentaje
Si	115	93 %
No	9	7 %
Total	124	100 %

GRÁFICO N° 6 COMUNICACIÓN ENTRE JERARQUÍAS



ANÁLISIS

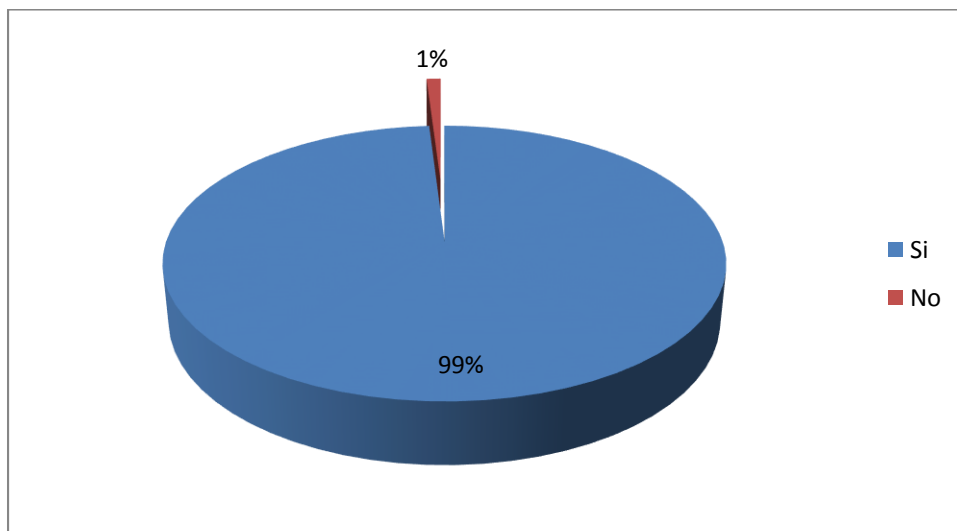
Los clientes internos de la EMAPA-I, señala en su mayoría que existe una comunicación con sus superiores por ende la empresa mantiene una buena relación entre el personal técnico, operativo y administrativo. Una buen clima laboral entre el personal nos ayuda a cumplir los objetivos y metas fijados, lo restante indica que no existe una buena comunicación debido a falta de socialización con los departamentos lo que afecta a de todo el personal.

7.- ¿Cree Ud. que es necesario que exista una unidad de agua no contabilizada en la empresa?

TABLA N° 7 UNIDAD DE AGUA NO CONTABILIZADA

Alternativa	Frecuencia	Porcentaje
Si	123	99%
No	1	1%
Total	124	100%

GRÁFICO No 7 UNIDAD DE AGUA NO CONTABILIZADA



ANÁLISIS

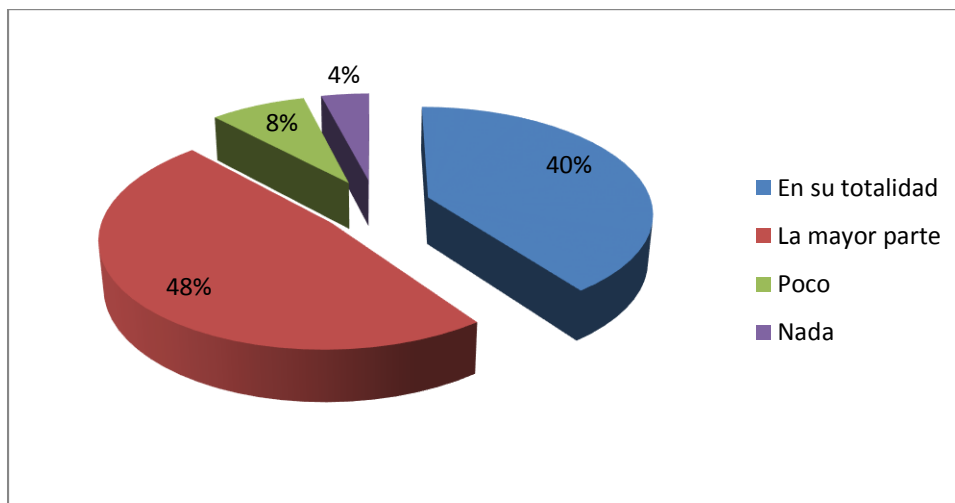
Los clientes internos mencionaron que debe existir la unidad de agua no contabilizada ya que esta será la unidad especializada en evitar pérdidas y fugas del líquido vital mediante actualización de redes y así captar más los recursos para la empresa, como también abastecer y evitar sequias en cada acometida de cada usuario. El resto de los encuestados señala que no es necesario ya que menciona que no existe presupuesto para la creación de esta unidad.

8.- ¿Le gustaría a usted que la empresa cuente con un modelo de gestión que refleje la operación y mantenimiento de redes y se aplique en la organización y funciones dentro de sus actividades?

TABLA N° 8 OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO DE REDES

Alternativas	Frecuencia	Porcentaje
En su totalidad	50	40 %
La mayor parte	60	48 %
Poco	10	8 %
Nada	4	4 %
Total	124	100 %

GRÁFICO N° 8 OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO DE REDES



ANÁLISIS

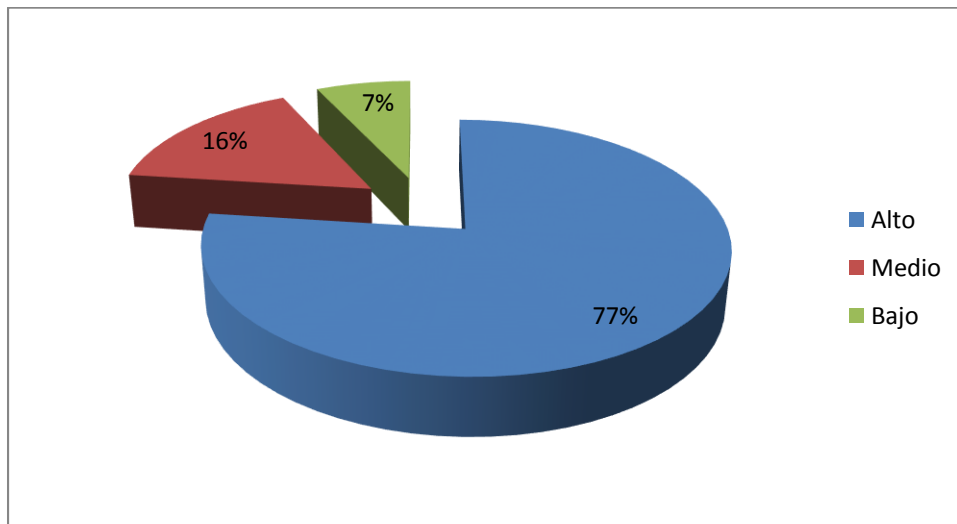
En un porcentaje muy alto los encuestados manifestaron que la empresa debe poseer un Modelo de Gestión que refleje la operación y mantenimiento de redes de agua no contabilizada que se aplique en la organización y funciones dentro de sus actividades que pueda brindar un buen servicio a los usuarios, obedeciendo a las normas de calidad y como primordial ayudar al cuidado del medio ambiente.

9.- Usted cree que es necesario la elaboración del modelo de gestión para la actualización catastral de redes para la empresa EMAPA-I

TABLA N° 9 ACTUALIZACIÓN CATASTRAL DE REDES DE AGUA

Alternativas	Frecuencia	Porcentaje
Alto	95	77 %
Medio	20	16 %
Bajo	9	7 %
Total	124	100 %

GRÁFICO NO 9 ACTUALIZACIÓN CATASTRAL DE REDES DE AGUA



ANÁLISIS

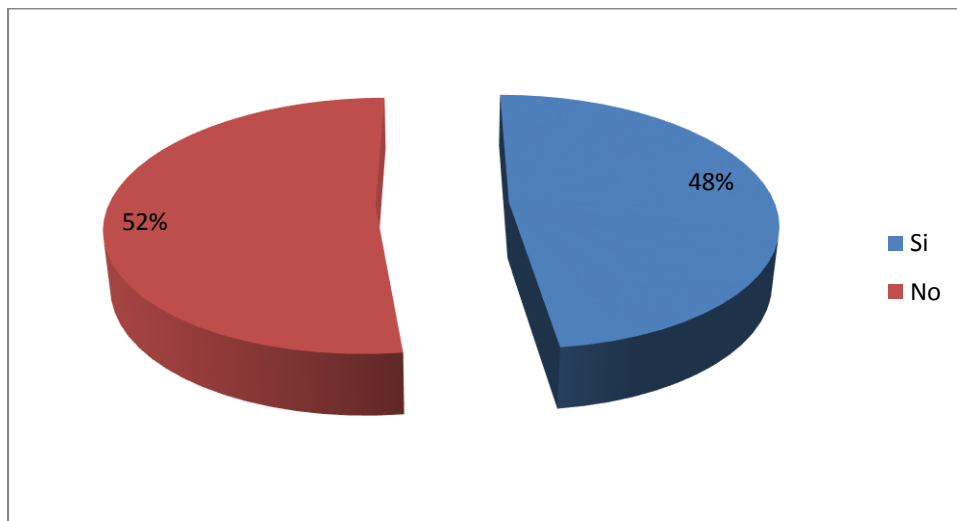
El total de los funcionarios encuestados coincidieron que la implementación de un Modelo de Gestión para la actualización catastral es una herramienta muy importante para tener una adecuada y actualizada información de todas las redes y a su vez dar un buen mantenimiento para dar un buen servicio a los usuarios, con la creación de un Modelo, se logrará mejorar la gestión operativa y técnica de esta unidad de “ANC”, que no es otra cosa que la planificación y obtención de objetivos a corto y mediano plazo y un adecuado control.

10.- ¿Cuenta la empresa con una unidad especializada para controlar, evitar fugas y pérdidas de agua?

TABLA N° 10 CONTROL PARA EVITAR FUGAS Y PERDIDAS DE AGUA

Alternativas	Frecuencia	Porcentaje
Si	60	48 %
No	64	52 %
Total	124	100%

GRÁFICO N° 10 CONTROL PARA EVITAR FUGAS Y PERDIDAS DE AGUA



ANÁLISIS

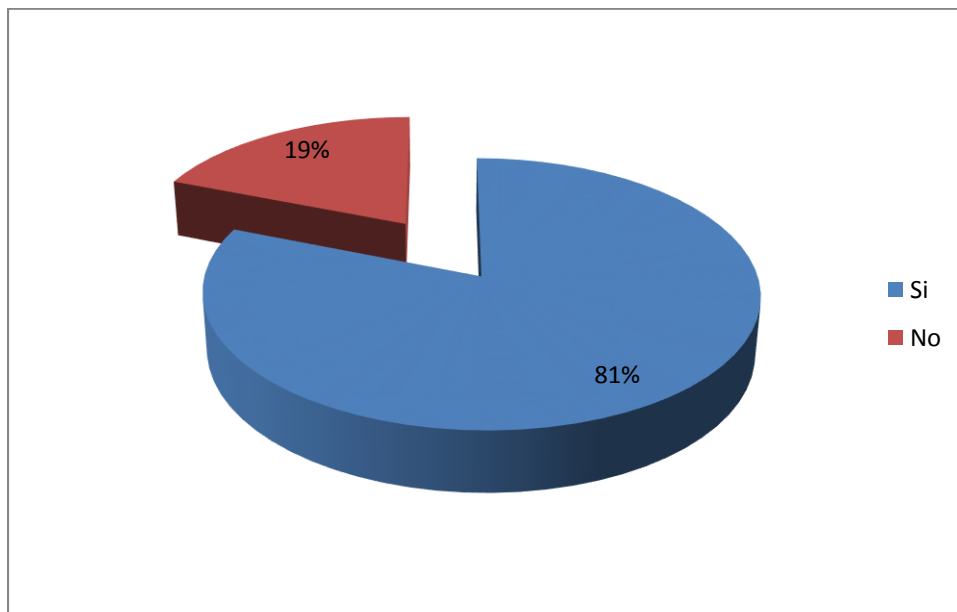
En conclusión la mayoría de los encuestados de la EMAPA-I, señalaron que en las administraciones anteriores se creó la unidad de agua no contabilizada la cual era mantener, controlar y evitar fugas y así evitar pérdidas tanto material y económico, en la actualidad la empresa no cuenta con esta unidad mencionada por lo que dificulta la consecución de mantener una actualizada información de todas las redes, acometidas por lo que es prioritario la necesidad de crear esta unidad.

11.- ¿Conoce Ud. si le afecta a la empresa el no contar con la unidad de agua no contabilizada?

TABLA N° 11 EFECTO DE NO CONTAR CON LA UNIDAD DE “ANC”

Alternativas	Frecuencia	Porcentaje
Si	100	81 %
No	24	19 %
Total	124	100%

GRAFICO N° 11 EFECTO DE NO CONTAR CON LA UNIDAD DE “ANC”



ANÁLISIS

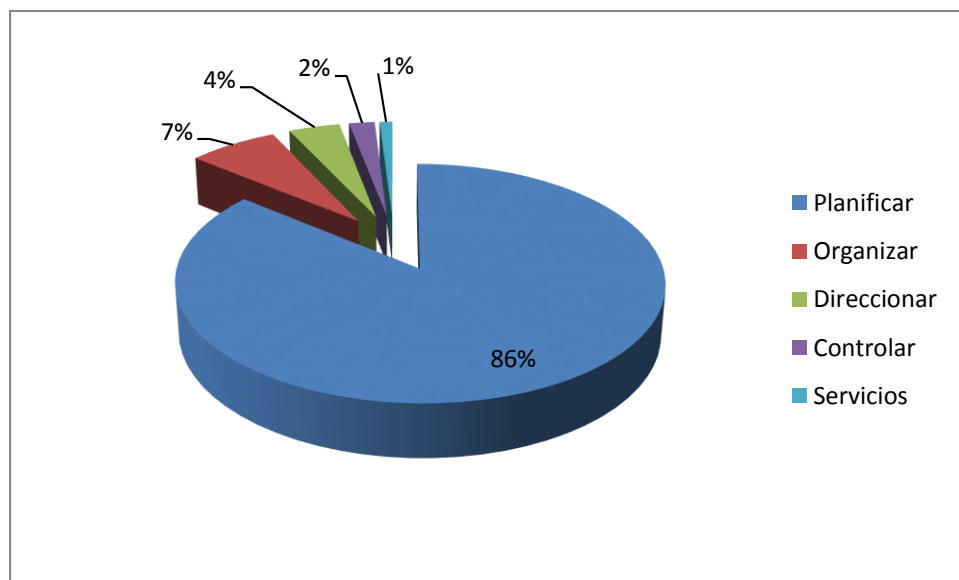
En porcentaje mayoritario señalan que el no contar con la unidad de agua no contabilizada, la empresa está perdiendo en gran cantidad los recursos ya sea económicamente y en materiales, no está bien definido el proceso en la dirección de ingeniería por lo dificulta la asignación al personal idóneo para realizar estas actividades.

12.- ¿Cuál sería el procedimiento a seguir una vez creada la unidad de agua no contabilizada?

TABLA N° 12 PROCEDIMIENTO DE LA UNIDAD DE “ANC”

Alternativas	Frecuencia	Porcentaje
Planificar	106	86 %
Organizar	8	7%
Direccionar	5	4%
Controlar	3	2%
Servicios	2	1
Total	124	100%

GRAFICO N° 12 PROCEDIMIENTO DE LA UNIDAD DE “ANC”



ANÁLISIS

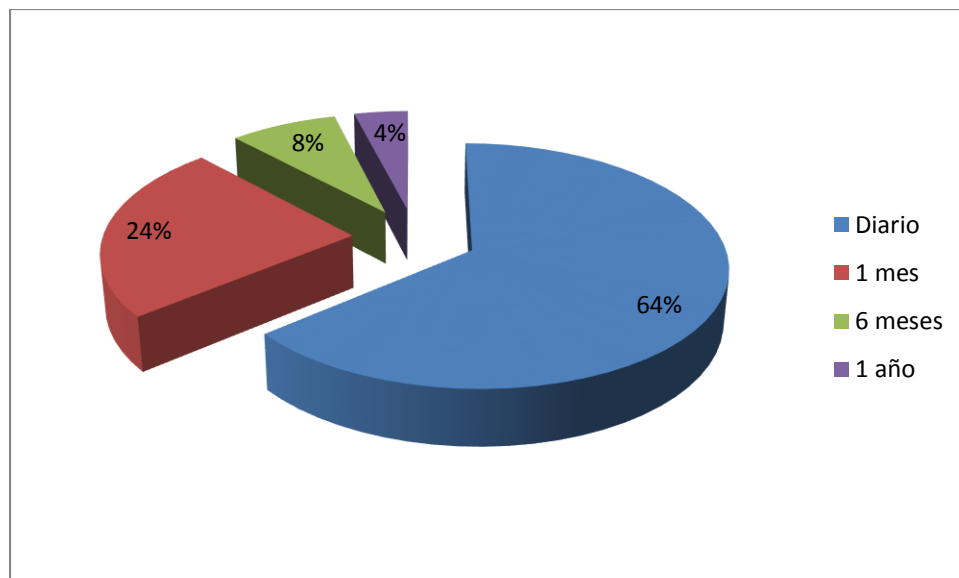
Ante esto los encuestados manifiestan que debemos seguir el orden del proceso administrativo y dar el cumplimiento a todos estos parámetros mencionados para poder cumplir tanto con el usuario que es el cliente principal de la empresa así como también con el objetivo y meta planteado. Una buena planificación será la base fundamental en cualquier organización.

13.- ¿Cada que tiempo Ud. recomendaría que se realice la actualización de la red catastral de agua?

TABLA N° 13 RECOMENDACIÓN PARA LA ACTUALIZACIÓN DE REDES

Alternativas	Frecuencia	Porcentaje
Diario	80	64%
1 mes	30	24 %
6 meses	10	8 %
1 año	4	4%
Total	124	100%

GRAFICO N° 13 RECOMENDACIÓN PARA LA ACTUALIZACIÓN DE REDES



ANÁLISIS

Ante esto manifiesta, la actualización catastral de redes de agua potable es un sistema de registro y archivo de información técnica estandarizada (fichas, planos) relacionada con todos los detalles técnicos de ubicación de tuberías, diámetros, válvulas por lo que es necesario su actualización a diario si el caso lo amerite y de acuerdo a la actividad que se realice ya sea actualización del plano maestro, planos zonales, planos esquineros, fichas técnicas.

FODA

La matriz FODA es una herramienta de análisis que puede ser aplicada a cualquier situación, individuo, producto, empresa que esté actuando como objeto de estudio en un momento determinado del tiempo.

El análisis FODA es una herramienta que permite conformar un cuadro de la situación actual del objeto de estudio persona, empresa u organización, permitiendo de esta manera obtener un diagnóstico preciso que permite, en función de ello, tomar decisiones acordes con los objetivos y políticas formulados.

Luego de haber realizado el primer análisis FODA, se aconseja realizar sucesivos análisis de forma periódica teniendo como referencia el primero, con el propósito de conocer si estamos cumpliendo con los objetivos planteados en nuestra formulación estratégica. Esto es aconsejable dado que las condiciones externas e internas son dinámicas y algunos factores cambian con el paso del tiempo, mientras que otros sufren modificaciones mínimas.

El objetivo primario del análisis FODA consiste en obtener conclusiones sobre la forma en que el objeto estudiado será capaz de afrontar los cambios y las turbulencias en el contexto externo (oportunidades y amenazas) e internos (fortalezas y debilidades).

F: Fortaleza, se refiere a todo lo interno que tiene la producción, los que contribuyen y apoyan en el logro de los objetivos y metas, las cuales hay que potencializar.

O: Oportunidad, hace la mención a lo que pueden mejorar la producción, eventos, hechos o tendencias en el entorno de una producción que podría facilitar o beneficiar el desarrollo de esta, si se aprovecha en forma oportuna y adecuada.

D: Debilidad, aspectos negativos de las actividades y/o atributos de una producción que inhiben o dificultan el éxito de este.

A: Amenazas, los factores que le impiden a la producción logren sus objetivos eventos, tendencias o hechos en el entorno de una producción que inhiben limitan o dificultan su desarrollo operativo o funcional.

CONSTRUCCIÓN DE LA MATRIZ FODA

Se determinara las fortalezas, oportunidades, debilidades y amenazas para determinar la necesidad de crear un modelo de gestión para la creación de una unidad de agua no contabilizada para la actualización catastral.

MATRIZ FODA

AMBIENTE INTERNO	
FORTALEZAS	DEBILIDADES
1.- AUMENTO DE LA RECAUDACIÓN POR CONSTANTE CRECIMIENTO POBLACIONAL.	1.- NO EXISTE PERSONAL QUE REALICE FUNCIONES ESPECÍFICAS EN EL CONTROL DE AGUA NO CONTABILIZADA.
2.- INNOVACIÓN DE CONOCIMIENTO, INFRAESTRUCTURA Y EQUIPOS AVANZADOS.	2.- VULNERABILIDAD TÉCNICA POR LA FALTA DE UNA UNIDAD DE AGUA NO CONTABILIZADA.
3.- CUMPLIMIENTO DE LA NORMA INEN 1108.	3.- FALTA DE PERSONAL CAPACITADO PARA LA ACTUALIZACIÓN CATASTRAL.
4.- GENERACIÓN DE RECURSOS ECONÓMICOS POR PERMANENTE FACTURACIÓN.	4.- CONSTANTE SUBIDA DE PRECIOS DE INSUMOS Y MATERIALES PARA EL MANTENIMIENTO DE REDES.
5.- PERSONAL CAPACITADO EN LA PRESTACIÓN DEL SERVICIO DE AGUA POTABLE.	5.- FALTA DE ACTUALIZACIÓN DE NUEVAS AMPLIACIONES DE REDES, ACOMETIDAS, COLUMNAS DE AGUA Y EMPATES.
6.- BUEN CLIMA LABORAL EN LOS DEPARTAMENTOS.	6.- SISTEMA DE REDES Y FACTURACIÓN DESACTUALIZADO.

7.- ATENCIÓN PERSONALIZADA EFICAZ Y EFICIENTE AL USUARIO	7.- RETRASO EN EL TRÁMITE DE PROCESOS PARA ADQUISICIÓN DE REQUERIMIENTOS
8.- CONTROL DE CALIDAD DEL AGUA (LABORATORIO)	
9.- PRODUCTO FINAL DE CALIDAD	
AMBIENTE EXTERNO	
OPORTUNIDADES	AMENAZAS
1.- EXISTENCIA DE FUENTES DE AGUA POTABLE.	1.- DAÑOS DE REDES DE AGUA POTABLE.
2.- TOPOGRAFÍA DE LA CIUDAD PARA LA ACTUALIZACIÓN CATASTRAL.	2.- DISMINUCIÓN DE CAUDALES DE AGUA EN LAS FUENTES DE CAPTACIÓN.
3.- MANTENIMIENTO Y CAMBIO CONSTANTE DE REDES DE AA.PP	3.- PERDIDA DE AGUA POR ROTURAS DE TUBERÍAS.
4.- CRECIMIENTO URBANÍSTICO DE LA CIUDAD.	4.- CONEXIONES CLANDESTINAS POR FALTA DE CONTROL TECNICO.
5.- DEMANDA POTENCIAL DEL USUARIO POR SERVICIO DE AGUA POTABLE.	5.- SUSPENSIÓN Y REDUCCIÓN DEL SERVICIO POR MANTENIMIENTOS CONSTANTES DE REDES DE AGUA POTABLE.
6.- EXISTENCIA DE MATERIALES DE CONSTRUCCIÓN LOCAL DE CALIDAD PARA MEJORA DE REDES DE AGUA POTABLE.	6.- ROBO DE EQUIPOS DE MEDICIÓN EN LOS SISTEMAS, TANQUES Y PLANTAS DE TRATAMIENTO.
7.- CAPACITACIÓN EXTERNA EN PROCESOS TÉCNICOS Y TECNOLÓGICOS SOBRE MANEJO DE AGUA NO CONTABILIZADA.	7.- FALTA DE SOCIALIZACIÓN Y COLABORACIÓN DEL USUARIO EXTERNO EN LA OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO DE REDES.
8.- ACCESO A MANO DE OBRA CALIFICADA.	8.- FALTA DE CONCIETIZACIÓN DE LA CIUDADANIA POR EL CONSUMO INADECUADO DE AGUA POTABLE.

ANÁLISIS FODA

Para lograr el cruce de la matriz FODA, se relaciona las fortalezas y debilidades con las oportunidades y amenazas o sea evaluar los ambientes internos con los externos.

El análisis FODA no se limita solamente a elaborar cuatro listas. La parte más importante de este análisis es la evaluación de los puntos fuertes y débiles, las oportunidades y las amenazas, así como la obtención de conclusiones acerca del atractivo de la situación del objeto de estudio y la necesidad de emprender una acción en particular.

NRO.	RELACIÓN F-Vs - O Y A	TEMAS ESTRATÉGICOS
1	F:3,9 O:8 A:8	IMPLEMENTAR UNA UNIDAD DE AGUA NO CONTABILIZADA DEDICADA A EVITAR PÉRDIDAS Y FUGAS CON PERSONAL IDÓNEO Y CAPACITADO.
2	F:1,2 O:2,3 A:2,7	ALCANZAR LOS OBJETIVOS PLANTEADOS EN LA ORGANIZACIÓN DE NUESTRAS OPERACIONES EN EL MANTENIMIENTO DE REDES DE AA.PP MEDIANTE LA ACTUALIZACIÓN DE REDES CATASTRALES.
3	F: 5,7 O:6 A:4	MEJORAR LA ADMINISTRACIÓN EN LA DIRECCIÓN DE LA GESTIÓN TÉCNICA INTEGRAL EN NUESTROS SERVICIOS.
NRO	RELACIÓN D – VS – O Y A	TEMAS ESTRATÉGICOS
1	D:5,7 O:3 A:1,3,6	FORTALECER UNA PLANIFICACIÓN ADECUADA COMPROMETIDA CON OBJETIVOS, METAS PARA UN CONTROL ADECUADO DE TODAS LAS REDES EN MAL ESTADO.
2	D:1,6,7 O:1,7 A: 5	GARANTIZAR EL CONTROL EFICIENTE Y EFICAZ MEDIANTE LA ACTUALIZACIÓN CATASTRAL DE REDES PARA EVITAR PÉRDIDAS Y FUGAS DE AGUA POTABLE.

Elaborado por: Los autores

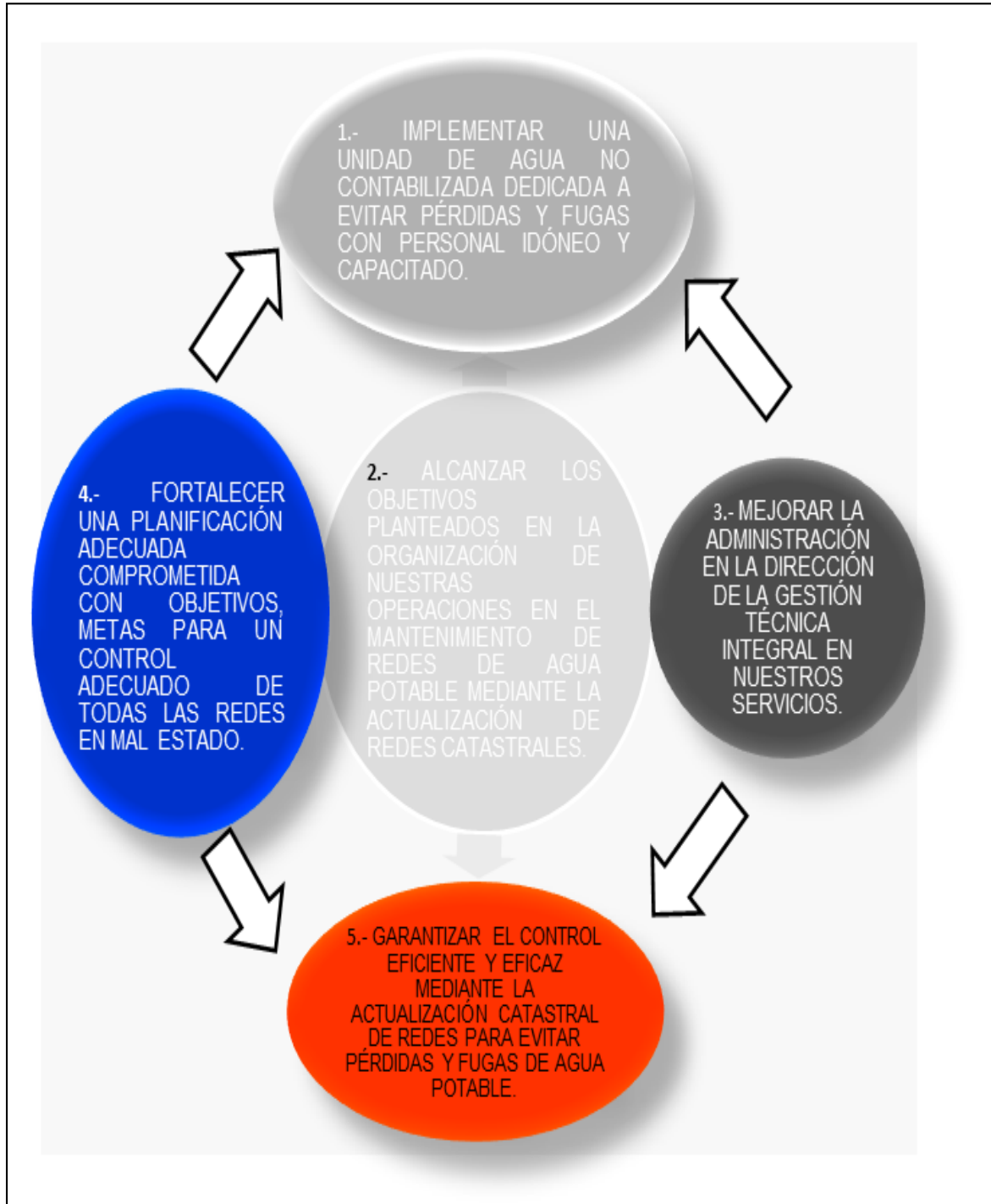
Posterior al análisis FODA y a las consultas realizadas al interior de la empresa se han definido las directrices o líneas de acción basados en aquellos aspectos claves de la visión, misión y política de calidad, cuya aplicación facilitarán el alcance de los retos que en la actualidad se plantea la Empresa, para esta implantación se hace necesario estructurar los objetivos estratégicos que se sustenten en guías de planes de acción por procesos. En este contexto se definieron cinco (5) grandes directrices estratégicas, cuyo cumplimiento se plantea en un periodo de cinco (5) años con una ejecución anual definida:

1. Implementar una Unidad de agua no contabilizada dedicada a evitar pérdidas y fugas con personal idóneo y capacitado.
2. Alcanzar los objetivos planteados en la organización de nuestras operaciones en el mantenimiento de redes de agua potable mediante la actualización de redes catastrales.
3. Mejorar la administración en la Dirección de la Gestión Técnica integral en nuestros servicios.
4. Fortalecer una Planificación adecuada comprometida con objetivos, metas para un control adecuado de todas las redes en mal estado.
5. Garantizar el Control eficiente y eficaz mediante la Actualización Catastral de Redes para evitar pérdidas y fugas de agua potable.

Estas grandes directrices están centradas de acuerdo a los objetivos y metas a alcanzar de la unidad de agua no contabilizada, la misión y visión es el propósito en el cual se determinará en el tiempo que se va a cumplir con los usuarios de manera eficiente y eficaz que es el principal cliente de la empresa

Gráfico No 11

RELACIÓN DE ESTRATEGIAS



Fuente: investigación directa

Autores: los autores

1.10. Determinación del problema diagnóstico

Una vez realizada la investigación mediante el análisis de la estructura orgánica en base a la necesidad de la EMAPA-I, en la que se aplicó diferentes técnicas e instrumentos para recabar la información necesaria, y que ha sido tabulada e interpretada; se puede determinar que el principal problema de la Empresa Municipal de Agua Potable y Alcantarillado EMAPA-I no cuenta con una unidad de agua no contabilizada para la actualización de redes catastrales, que contribuya a dar mantenimiento a las redes con personal especializado, capacitado, para evitar pérdidas de agua potable.

Un adecuado control de este parámetro permitirá a los gestores de las empresas de agua potable, reducir los costos por concepto de insumos y posponer en el tiempo obras de infraestructura que, en los sistemas productivos, son de gran magnitud y costo.

En la actualidad los indicadores de agua no contabilizada registran que existe un **48%** de pérdidas por agua no contabilizada, por varias razones: fugas, tuberías obsoletas, instalaciones clandestinas, lavado de tanques, pozos y plantas de tratamiento, mala política de consumo de los usuarios, (desperdicio) y operación y mantenimiento de redes.

Mediante la creación de esta unidad quien se encargará y procederá a una actualización total de catastros de todas las redes acometidas existentes, incrementando los ingresos para la empresa, bajo este enfoque se establece la necesidad de implementar una unidad de agua no contabilizada con la finalidad de aumentar sus ingresos, la vida útil de la capacidad instalada en la infraestructura, así como también aumentar la demanda del servicio.

Por lo expuesto anteriormente se hace necesario que se considere dentro de las decisiones a tomar la creación de un **“Modelo de gestión para la creación de una unidad de agua no contabilizada para la actualización catastral de redes de la EMAPA-I.”**

CAPÍTULO II

MARCO TEÓRICO

En este capítulo se abordan los antecedentes históricos que justifican la necesidad de crear el departamento de agua no contabilizada y dentro de una de las funciones principales la elaboración de la actualización catastral de redes de agua potable de la ciudad.

Están constituidas por una selección adecuada y rigurosa de las diferentes teorías o modelos existentes los cuales nos guiarán de base y de sustento en el desarrollo de la investigación.

Las bases teóricas es donde se muestra información en forma resumida de la parte teórica, pero teniendo en cuenta que no es una simple transcripción textual sino que son argumentaciones razonadas del tema investigado.

AGUA NO CONTABILIZADA

Es el agua producida y no facturada, cuya meta del indicador es reducir las pérdidas, mejorar la eficiencia operativa y optimizar el uso del agua.

“El control de agua no contabilizada es un conjunto armónico de actividades, realizadas por una institución o empresa, destinadas a alcanzar y mantener un nivel en que los componentes de agua no contabilizada debidas a fugas, reboses, usos clandestinos, desperdicios, consumos operacionales, consumos especiales, errores de medición y errores de estimación, sean los mínimos posibles en condiciones de viabilidad técnico, económica, financiera, institucional, política y social”.(Manual de Agua no Contabilizada, 2014)

Nace de la necesidad de reducir y mantener los niveles de pérdidas de agua potable en parámetros técnico-económicos aceptables, es decir hasta que la pérdida económica que ellos representen se igualen o sean inferiores a los gastos que significarían reducirlos más.

PÉRDIDA DE AGUA POTABLE

Se define como pérdidas la diferencia entre la estimación o medida del agua que ingresa al sistema de distribución, y el consumo asumido para las conexiones prediales.

Las pérdidas se componen básicamente:

- Pérdidas Físicas: reboses, roturas, operacionales y errores de macro medición.
- Pérdidas Comerciales: sub-medición, usos especiales y clandestinos, errores de estimación.

¿QUÉ ES UNA FUGA?

Es una pérdida de agua potable provocada por la falta de hermeticidad en el sistema de distribución: reboses de reservas, roturas en tuberías y acometidas domiciliarias.

MICRO MEDICIÓN

Es el conjunto de actividades que permiten conocer los volúmenes de agua consumidos por la población, pudiendo obtenerse en la actualidad estos datos por: sistema, sector y eventualmente por subsector, además se pueden obtener volúmenes de consumo en las distintas categorías: comercial, residencial, industrial

MACRO MEDICIÓN

Es la medición de caudales generales entregados a la red de distribución, es decir es la medición de volúmenes entregados a los diferentes sistemas y sectores de distribución, con la finalidad de disponer de los datos precisos necesarios conjuntamente con los de micro medición, para evaluar con precisión el IANC% en cada zona, lo que permite acometer con

precisión en aquellos que muestren un incremento injustificado de este parámetro, logrando la optimización de recursos.

¿QUÉ ES EL IANC % ?

El Índice de Agua No Contabilizada es un parámetro de control por medio del cual se puede conocer la relación entre los volúmenes del agua producida y consumida.

ÁREA TÉCNICA

Diagnóstico de Sistemas de Control:

- Macro mediación: plantas y reservas.
- Sensores de nivel de reservas.
- Centro de control

Evaluación de sistema de distribución:

- Evaluación de conducciones.
- Macro mediación por subsectores.
- Supervisión de operación de los centros de reservas.
- Barrido de presiones, identificación puntos críticos.

Red de distribución:

- Sectorización y sub sectorización.
- Estudios de consumos y presiones.
- Detección de fugas.
- Detección de usos ilegales.
- Determinación de sectores críticos.

- Elaboración y actualización de Manuales de Operación de sectores.
- Simulación hidráulica de Redes.
- Mantenimiento y Control de Estaciones Reductoras de presión en la red de distribución.
- Apoyo en la actualización del catastro de redes de distribución.

ÁREA COMERCIAL

- Apoyo a catastro de Usuarios.
- Apoyo a identificación de instalaciones Clandestinas.
- Operación y administración de laboratorio de medidores.
- Evaluación de sistema de micro medición.
- Inspección de abonados con categoría especial.
- Mantenimiento preventivo
- Correctivo de medidores en laboratorios.
- Seguimiento y control a grandes consumidores.
- Normativa para instalaciones domiciliarias.
- Políticas para estimación de consumos.

OTRAS ÁREAS

- Revisión / Modificación de la Ordenanza.
- Contratación pública.
- Varias: adquisiciones, obra.
- Apoyo logístico y de personal.
- Apoyo interinstitucional.

2.1. Planificación estratégica

Toda empresa tiene planes estratégicos para el logro de sus objetivos y metas propuestas, los mismos pueden ser a corto, mediano y largo plazo, según la amplitud y magnitud de la entidad. Es decir, su tamaño, ya que esto implica que cantidad de planes y actividades que debe ejecutar cada unidad operativa, ya sea en niveles superiores o inferiores.

También es importante señalar que la empresa debe precisar con exactitud y cuidado, la misión que va a regir en la misma, por tanto, es primordial, ya que ésta representa las funciones operativas que va a ejecutar en campo y suministrar a los consumidores.

Por tanto, la planificación que es una de las funciones básicas de la dirección, ha sido considerada como un ejercicio de sentido común para conocer hacia dónde vamos y dónde estamos, es decir lo que se quiere que la Empresa sea en el futuro.

RODRÍGUEZ (2006), Manifiesta que: “Una acertada planificación estratégica debe considerar una activa participación de todos los actores de la organización, aprovechar las fortalezas de todo el equipo y un sentido de colaboración organizacional” pag.8

Por lo expresado, se concluye que la posición estratégica nos indica cuál es la relación que existe entre la organización y el medio en un tiempo específico, puede ser en el pasado, presente y en las futuras posiciones estratégicas.

ADMINISTRACIÓN ESTRATÉGICA

Según las NORMAS DE CONTROL INTERNO PARA LAS ENTIDADES DEL SECTOR PÚBLICO, 200-02 manifiesta que “Las entidades del sector público y las personas jurídicas de derecho privado que dispongan de recursos públicos, implantarán, pondrán en funcionamiento y actualizarán el sistema de planificación, así como el establecimiento de

indicadores de gestión que permitan evaluar el cumplimiento de los fines, objetivos y la eficiencia de la gestión institucional.”

2.1.2. Propósitos y objetivos

Cualquier diferencia entre la situación actual con la administración y la empresa, que se pretenda alcanzar en el futuro, puede ser entendido como una deficiencia, entonces, los propósitos y objetivos consisten en identificar cómo eliminar tal deficiencia.

Por tanto, es necesario identificar los problemas que se enfrentan con el plan estratégico y distinguir de ellos los propósitos que se alcanzarán, como en nuestro caso como empresa netamente de agua potable, el no contar con un departamento de agua no contabilizada y sus funciones que le competen dentro del organigrama estructural detalla la existencia de un problema primordial dentro de sus competencias como deficiencia técnica, operativa incluso administrativa, es importante aclarar que una cosa es un problema y otra un propósito, de ahí que, uno de los propósitos pudiera ser resolver el problema, pero otro podría ser agravar el mismo.

Las empresas generalmente tienen varios propósitos al mismo tiempo, pero aquellos deben ser a corto, mediano y largo plazo. Es decir, éstos serán compatibles con los objetivos globales de la organización.

MATILLA, (2008). *“Una vez que se han establecido los propósitos, misiones, objetivos, políticas y sus respectivos indicadores, la secuencia conceptual en la planificación estratégica es desarrollar un plan de estrategias para lograr los resultados establecidos.*
pág.44

Se fijaran metas y objetivos primordialmente para el cumplimiento de la empresa y satisfacer a los usuarios por el servicio brindado.

2.1.3. Evolución de la planificación estratégica

La planificación estratégica aparece en la década de 1960 y la asocia a los cambios en los impulsos y capacidades estratégicas, sin embargo, otros consideran que este sistema de gerencia emerge formalmente en los años setenta, como resultado natural de la evolución de la planificación.

El papel esencial del “management” exigía la planificación de las tareas que los servidores realizarían, es decir el administrador pensará el qué, cómo y cuándo ejecutar las actividades, y el personal lo cumplía. Entonces, constituye un sistema gerencial que desplaza el énfasis en: qué lograr (objetivos) al qué hacer (estrategias).

2.1.4. Factores que inciden en un programa de control de pérdidas

Entre los factores que se deben tomar en cuenta y que inciden para el desarrollo de un programa de control de pérdidas se tienen los siguientes:

- Disponibilidad del recurso hídrico.
- Restricciones económicas
- Población
- Cambio Climático
- Costos de operación
- Requerimientos regulatorios
- Responsabilidad pública
- Protección y preservación ambiental

- Control social
- Mantenimiento

2.1.5. Operación y mantenimiento

La reducción de pérdidas de agua no facturada, tiene los siguientes beneficios en la operación y mantenimiento de los sistemas de agua potable y alcantarillado sanitario:

Menos requerimientos de energía en los sistemas de bombeo: En el caso particular de la EMAPA-I el 100% de los operadores pequeños y grandes emplean sistemas de bombeo sumergibles para la extracción del agua subterránea.

Disminución de insumos para la potabilización del agua para consumo humano: como sulfato de aluminio y productos desinfectantes derivados del cloro (Hipoclorito de Calcio, hipoclorito de sodio, cloro gas, sulfato de aluminio), que se emplean actualmente para el tratamiento de las aguas superficiales: con la consiguiente disminución de producción de lodos que son vertidos al medio ambiente.

Asimismo, la implementación de un programa de control de pérdidas permite optimizar las tareas de operación y mantenimiento de las redes de distribución de agua, menores roturas y fugas de agua, a través de un plan de control y reducción de presiones, sectorización, que permite mejorar y prolongar la vida útil de la infraestructura.

2.1.6. Requerimientos regulatorios

De acuerdo a las directrices de la Autoridad de Fiscalización y Control Social de los Servicios de Agua y Saneamiento (AAPS), establece como un indicador de eficiencia el porcentaje de agua no contabilizada (ANC), fijando un valor menor al 30%. Según

indicadores de los guardianes operadores de los sistemas de la ciudad la EMAPA-I, supera el 41% de pérdidas, situación que se mantiene por más de 8 años.

Sin embargo la autoridad de regulación no establece los procedimientos de cálculo para la determinación de este indicador que permita discriminar entre pérdidas reales y aparentes. Un Programa de Control de Pérdidas (PCP), permite establecer metas e indicadores de fácil monitoreo y seguimiento.

2.1.7. Participación pública y control social

El PCP permite a la EMAPA-I proveer agua segura a sus usuarios del servicio. A través de un PCP, los riesgos de contaminación en las redes de distribución, disminuyen, riesgos microbiológicos y físicos químicos, disminuyendo el porcentaje de roturas y localizando los puntos de fugas.

Entre otros beneficios del servicio que afectan directamente al usuario podemos señalar: mejora en la continuidad, calidad y cantidad de agua entregada, regulación de presiones en las viviendas, control de caudales, que derivan en la satisfacción del usuario que es el destinatario final del servicio prestado por la EMAPA-I.

Control social

Por otra parte, de acuerdo a lo establecido por la Nueva Constitución Política del Estado (NCPE), se debe implementar el Control Social en todas las instituciones públicas como forma de participación de la sociedad civil en la gestión del servicio. Un PCP debe desarrollarse incluyendo acciones de participación y autorregulación por parte de la sociedad civil tales como el cambio de hábitos, uso racional del agua, introducción de artefactos de bajo consumo, control de fugas al interior de domicilios, con una visión integral del

problema. Las pérdidas físicas y comerciales se constituyen en la causa más frecuente de la mala gestión de la empresa en la prestación de este servicio.

2.1.8. Protección y conservación del medio ambiente

En general un Programa de Control de Pérdidas permite obtener otros beneficios, además de aquellos que benefician directamente a los usuarios; tales como: menor uso de energía, menor cantidad de residuos generados, menor cantidad de insumos empleados para el tratamiento del agua, y menor

Cantidad de reparaciones, acciones que en conjunto ayudan a utilizar menor cantidad de recursos hídricos y reducir la emisión de gases de efecto invernadero.

2.1.9. Metodología

Para la determinación de las pérdidas de agua se ha aplicado el método establecido por la AWWA/IWA el 2003, (International Water Association, American Water Works Association) que es reconocido internacionalmente y es adoptado por varios países y agencias como la GIZ y el Banco Mundial. El Método de la AWWA/IWA, comprende los siguientes componentes:

- Auditoría del Agua
- Plan de Intervención
- Evaluación

2.2. Auditoría del agua

SZILVESZTER S, (2014). “La Auditoría del Agua consiste en una evaluación integral del sistema de distribución de agua, que incluye la producción, almacenamiento, redes, macro y

micro medición, así como de los sistemas de control operacional existentes en el ente prestador del servicio. Aplica herramientas y principios contables para la determinación de las pérdidas de agua, permitiendo diagnosticar la magnitud y el tipo de pérdidas que se tienen, asimismo, permite establecer indicadores para un plan de control de pérdidas”. pág.2

La auditoría del agua permite entender el tipo de pérdida con el cual se tiene que lidiar así como su magnitud y sus efectos económicos. El balance hídrico es la herramienta de la Auditoría del Agua que permite realizar un diagnóstico integral sobre la situación de las pérdidas de agua en la gestión operacional y comercial de la prestación del servicio de agua potable.

2.3. Programa de Agua no contabilizada

En términos operacionales el agua no facturada es uno de los mayores desafíos que un operador tiene que afrontar. El agua no facturada afecta los ingresos y la estabilidad financiera de la empresa, puesto que las intervenciones necesarias para disminuir las pérdidas de agua implican costos sustanciales.

Los principales e importantes proyectos que conforman el programa de Agua No Contabilizada A.N.C. son:

- Sectorización

- Macro Medición

- Detección de fugas

- Catastro Técnico

- Micro Medición

- Calidad de materiales
- Optimización del diseño.

Consumo autorizado: Es el volumen de agua destinado al consumo de usuarios claramente identificados y registrados por la empresa. Es el resultado de la suma del consumo facturado medido y no medido. Comprende a todos los usuarios autorizados a conectarse al sistema: domésticos, comerciales, industriales, sociales y públicos.

Agua facturada con medición: Es la cantidad de agua consumida por los usuarios y que es determinada a través del sistema de micro medición. Comprende aquellos usuarios domésticos, Industriales, comerciales así como de instituciones de carácter social y público, que generan periódicamente ingresos a la empresa a través de sistema de facturación y cobranzas.

Agua facturada sin medición: Es el volumen de agua autorizado y consumido por cualquier tipo de usuario y cuyo consumo es estimado (sin medición) y cobrado a través de una tarifa fija o plana. Se aplica en aquellos usuarios donde aún no se ha implementado la micro medición o en instalaciones temporales.

Consumo no facturado autorizado: Es un consumo de agua permitido y que no genera ningún tipo de ingresos al operador. Está asignado a usuarios registrados y conocidos, estos consumos pueden ser medidos o no estar sujetos a ningún tipo de medición. Pertenecen a esta categoría el agua empleada para el lavado de filtros, abastecimiento de hidrantes, limpieza de calles, limpieza de tuberías en las redes de distribución de agua.

Agua facturada: Son los volúmenes de agua consumidos y por la cual el operador recibe ingresos. Este volumen puede ser medido o estimado (con o sin micro medición).

Pérdidas de agua: Comprenden las pérdidas de agua efectivas en el sistema por defectos en los micros-medidores, conexiones clandestinas, volúmenes consumidos no facturados estos pueden ser reales o aparentes.

Análisis de las fortalezas y debilidades

En el análisis organizacional de las condiciones internas para la evaluación de las principales fortalezas y debilidades de la empresa. Las primeras constituyen las fuerzas propulsoras de la organización y posibilitan la consecución de los objetivos, mientras que, las debilidades y fuerzas restrictivas dificultan o impiden el logro de tales objetivos.

Entonces, el análisis interno implica a todos los recursos que dispone la empresa para sus actividades actuales o futuras, así como a la estructura organizacional, considerando sus aspectos positivos y negativos, la división del trabajo en los departamentos y unidades, cómo se distribuyeron los objetivos de la organización en objetivos por áreas, evaluación del desempeño actual de la empresa en relación a periodos anteriores, en función de utilidades, producción, productividad, innovación, crecimiento y desarrollo de la entidad.

El verdadero valor de una empresa tiene mucho que ver con el personal que labora en la misma, la información disponible, actualizada, la experiencia ha demostrado que el recurso más escaso y más determinante del éxito es la capacidad de dirección y liderazgo.

Así mismo las empresas prestadoras del servicio de acueducto vienen realizando grandes esfuerzos para reducir los índices de agua no contabilizada a valores admisibles, que les garanticen niveles de eficiencia y calidad en el servicio.

METZGER Y DONAIRE, (2007). *“Al equiparar las fortalezas únicas de la empresa con las oportunidades de mercado que requieren tales fortalezas, y al minimizar las debilidades de*

la empresa, se puede encontrar una ventaja comparativa en los recursos de la empresa. Cuando esa ventaja comparativa de los recursos únicos se usa para desarrollar e implementar con éxito un plan de gestión, se dice que la empresa ha creado una ventaja competitiva en el mercado”. pág. 12, 13

2.4. Estrategias

Las estrategias son los medios por los cuales se logran los objetivos a largo plazo. Las estrategias de negocios incluyen la expansión geográfica, la diversificación, la adquisición, el desarrollo de productos, la incursión en el mercado, la reducción de costos, la enajenación, la liquidación y las empresas en conjunto.

VALENCIA, (2007). *Manifiesta: “Una vez fijadas la misión y la visión de la organización, y realizados los análisis estratégicos, se procede a asignar los recursos y a formular los objetivos y las estrategias”. pág.130*

Entonces, las estrategias son acciones potenciales que requieren decisiones de parte de la gerencia y la asignación de recursos, afectando las finanzas a largo plazo, orientándose de esta forma hacia el futuro. Las estrategias producen efectos en las funciones y divisiones de la empresa, y exigen que se consideren los factores externos como los factores internos dentro de la organización.

CATASTRO DE REDES

WILLIAM C, ÁLVARO O, (2002) *Manifiesta. “Es un sistema de archivo y registro de información técnica estandarizada (fichas, planos etc.) y relacionada con todos los detalles técnicos de ubicación de tuberías diámetros, válvulas, hidrantes u otro accesorio importantes que haga parte de las redes”. pág. 11*

IMPORTANCIA

Disponer de un catastro técnico facilita a la empresa y/o organización prestadora el conocimiento, la planeación y la operatividad del servicio, tanto de la red de distribución de agua potable, como la de la de alcantarillado, sistemas básicos en cualquier comunidad, sea urbana o rural. Específicamente, el catastro es importante para:

SISTEMAS HIDRÁULICOS

El líquido ejerce presión en todas las direcciones en los sistemas hidráulicos nos ayuda a retener y a contener cuando toman la forma de recipiente.

MODELACIÓN HIDRÁULICA

Una herramienta efectiva para solucionar problemas hidráulicos y de ingeniería sanitaria para mejorar el manejo de sistemas de distribución de agua potable. (Manual modelación hidráulica 2013).

MODELO HIDRÁULICO

Un modelo hidráulico es la construcción digital (virtual) de una red de distribución de agua, que permite reproducir y prever el comportamiento de la misma, para poder realizar pruebas y definir soluciones. La utilidad práctica de un software hidráulico reside en que permite hacer pruebas de “qué es lo que pasaría si...”; esto sin grandes inversiones de tiempo y dinero.

IMPORTANCIA

- Manejo de redes sin grandes conocimientos de mecánica de fluidos
- Toma de decisiones referidas a operación, mantenimiento, ampliación sin gran riesgo y por lo tanto- mayor seguridad de éxito.

- Mejoramiento de la solidez de la red, aspecto referido a evitar instalaciones y desinstalaciones interminables (por ejemplo, determinar dónde instalar los depósitos, válvulas y bombas).
- Es un instrumento para explicar inversiones o cambios en la red, que evita conflictos sociales y con las autoridades.
- Permite el análisis de la red en simulación estática o extendida (patrones de demanda: agrícola, industrial, comercial y residencial).
- Posibilita el análisis de Calidad del Agua (Tiempo de permanencia, concentración de cloro, calcio, magnesio y otras sustancias en la red, ...)
- Permite el análisis de Protección contra Incendios (Disponibilidad de agua para bomberos).
- Asegurar el abastecimiento de la población (presiones) en caso de ampliaciones.

PITOMETRÍA

Conjunto de elementos y actividades destinados a la obtención, procesamiento, análisis y divulgación de datos operacionales relativos a caudales, volúmenes, presiones y niveles de agua, con el propósito de obtener diagnósticos específicos respecto a las condiciones, reales o simuladas, del funcionamiento de los componentes de un sistema de abastecimiento de agua.

2.8. Aspectos técnicos (catastro de redes)

La modernización empresarial de entidades encargadas de prestar servicios públicos de agua potable y alcantarillado es un propósito ineludible del gobierno nacional y un requisito indispensable para que los municipios puedan garantizar la prestación de servicios eficientes y de buena calidad a toda la población. Los programas nacionales de control de pérdidas y agua no contabilizada y de cultura empresarial son las dos estrategias principales a través de

las que busca apoyar la gestión de las entidades prestadora de estos servicios para que alcancen sus metas de modernización empresarial, dentro de un contexto de sostenibilidad financiera y ambiental.

Dentro de estos programas el propósito de este manual es servir como guía práctica para que los lleven a cabo tanto las empresas de servicios públicos y zonas rurales, como los agentes departamentales de asistencia técnica y capacitación sectorial.

Su consulta antes de realizar cualquier actividad de operación, es fundamental ya que el catastro mostrará una radiografía actualizada de las redes de distribución del sistema de agua potable, de esta manera será posible determinar la ubicación exacta y referenciada de cada uno de los elementos de los dos sistemas.

Con la información disponible y actualizada se iniciará con los procesos de diagnóstico de las pérdidas, para llegar entonces a la formulación de soluciones que las reduzcan hasta valores mínimos admisibles de acuerdo con criterios técnicos y económicos que permitan una interrelación equilibrada con el nivel de tarifas.

2.9. Beneficio social de un catastro

2.9.1. Actualizado de redes

El catastro de red de agua potable es un sistema de registro y archivo de información técnica estandarizada (fichas, planos, etc.) y relacionados con todos los detalles técnicos de ubicación de tuberías diámetro, longitudes, válvulas, hidrantes y cualquier otro complemento o accesorio importante que se tenga incorporado o haga parte de las redes.

Lo importante de este modelo es disponer de un catastro técnico que facilite a la empresa y/o organización prestadora de conocimientos, la planeación y la operatividad del servicio de la

red de distribución de agua potable y sus sistemas básicos de la comunidad urbana. Toda la información será fundamental para la actualización de redes de agua potable así como también de alcantarillado.

IMPORTANCIA DE LA ADMINISTRACIÓN

BERNAL AUGUSTO, SIERRA HERNÁN (2012). *“La importancia que cada día adquieren las organizaciones y su administración en la sociedad actual caracterizada por la incertidumbre, la complejidad, la competitividad, la globalización, la internacionalización, el cambio etc. Implica nuevos y variados desafíos y oportunidades, tanto para la organización como para las propias personas que forman o formaran parte de ellas, y especialmente para los inversionistas o quienes tienen la oportunidad y la responsabilidad de ser sus directivos”.* Pág. 19).

La importancia incide en la productividad, eficiencia y calidad y competitividad de cualquier organización.

La administración es un órgano social específicamente encargado de hacer que los recursos sean productivos, refleja el espíritu esencial de la era moderna, es indispensable y esto explica por qué una vez creada creció con tanta rapidez y tan poca oposición.

La administración busca el logro de objetivos a través de las personas mediante técnicas dentro de una organización.

ADMINISTRACIÓN DE TALENTO HUMANO

MUNCH L, (2010). *“Dentro de los aspectos que comprende la administración de personal, uno de los más importantes es, sin duda, el cuidado de la vida, la integridad y la salud del consumidor. A primera vista destaca su importancia en el trabajo fabril; es indiscutible que*

dentro del mismo, los riesgos son mayores; aún en trabajo de oficina, trabajo administrativo, pueden producirse determinados elementos que dañan el desarrollo del empleado o del jefe de unidad”.

La administración del talento humano, consiste en aquellas actividades diseñadas para ocuparse de coordinar a las personas necesarias para una organización. La administración de los recursos humanos busca construir y mantener un entorno de excelencia en la calidad para habilitar mejor a la fuerza de trabajo en la consecución de los objetivos de calidad y de desempeño operativo de la empresa. La administración del talento humano es un término moderno de lo que tradicionalmente se ha conocido como administración de personal o gerencia de personal.

La Administración del talento humano no es más que el proceso administrativo aplicado al progreso y conservación del esfuerzo, las experiencias, los conocimientos, las habilidades, de los miembros de una organización, en beneficio del mismo como de la propia organización y del país en general.

PLANIFICACIÓN DEL TALENTO HUMANO

“Introducción a la Teoría General de la Administración, (2009). “Este se describe mejor como un procedimiento sistemático que forma una secuencia planeada de eventos o una serie de pasos cronológicos”. pág.89

La planeación del talento humano es el proceso de determinar las exigencias de trabajo y los medios para satisfacer éstas, con objeto de llevar a cabo los planes integrales de la organización.

La planificación del talento humano es una técnica para determinar en forma sistemática la provisión y demanda de empleados que serían necesarios, el departamento de personal puede planear sus labores de reclutamiento, selección, capacitación, entre otras. La planificación del talento humano representa un proceso mental, un ejercicio intelectual, más que una serie de procesos, procedimientos, estructuras o técnicas prescritos.

REQUERIMIENTO

www.monografías.com. Manifiesta. “Pronósticos de las Necesidades de Personal, se abordarán las proyecciones de los requerimientos de Personal, así como las distintas técnicas para determinar los requerimientos de personal como el análisis de tendencia, análisis de margen, análisis de correlación, uso de la computadora para proyectar los requerimientos de personal, el juicio administrativo. También otros métodos como los pronósticos basados en la experiencia, pronósticos basados en las tendencias, análisis de presupuestos y planeación y análisis de nuevas operaciones”.

La planeación de recursos humanos tiene dos componentes: requerimientos y disponibilidad. La proyección de requerimientos del talento humano significa determinar el tipo y número de empleados participantes por nivel de cualidades y de ubicación. Estas proyecciones reflejarán diversos factores, tales como los planes de producción y los cambios en la productividad. Con el fin de hacer las proyecciones de disponibilidad, el gerente de recursos humanos observa tanto las fuentes internas (personas empleadas actualmente) como las fuentes externas (mercado de trabajo).

RECLUTAMIENTO

(www.monografías.com) Manifiesta. “Es el proceso de identificar e interesar a candidatos capacitados para llenar las vacantes. El proceso de reclutamiento se inicia con la búsqueda y

termina cuando se reciben las solicitudes de empleo. Se obtiene así un conjunto de solicitantes, del cual saldrán posteriormente los nuevos empleados. Las descripciones de puestos constituyen instrumentos esenciales, proporcionan la información básica sobre las funciones y responsabilidades que incluye cada vacante”.

Es el proceso de atraer individuos de manera oportuna, en número suficiente y con los atributos necesarios, y alentarlos para que soliciten los puestos vacantes en una organización. Entonces se pueden seleccionar los solicitantes con los atributos que están relacionados más estrechamente con las especificaciones del puesto.

SELECCIÓN

www.monografias.com Manifiesta. “Es el procedimiento para encontrar el hombre que cubra al puesto adecuado a un costo también adecuado. La selección es el mecanismo que permite la calidad total del talento humano de una organización. Para saber el correcto significado de la selección se debe considerar las diferencias individuales, o sea tener en cuenta las necesidades de la organización y su potencial, así la satisfacción que el trabajador cuenta en el desempeño del puesto, esta lleva a determinar el marco de referencia, es decir la empresa en que se realiza la selección de personal, la cual es que la elección de la persona adecuada para que ocupe el cargo adecuado y aun costo adecuado que permita la realización del trabajador en el desempeño de su puesto y en el desarrollo de sus habilidades y potenciales a fin de hacerlo más satisfactorio, así mismo ya la comunidad en que se desenvuelve para contribuir de esta manera a los propósitos de la organización”.

Procedimiento para escoger de un grupo de solicitantes a aquellos individuos mejor capacitados para una posición particular.

INDUCCIÓN

En este proceso la Gerencia General se encargará de recibir y presentar al candidato a los miembros del personal de la Empresa y ofrecerle las informaciones generales sobre las políticas, normas, procedimientos de la empresa, su historia, su misión, la estructura orgánica, alcance del puesto a ocupar, deberes y derechos y los beneficios marginales, entre otros.

Todo empleado nuevo será sometido a un periodo probatorio, al finalizar este periodo el supervisor inmediato deberá hacer la evaluación y recomendará o no su contratación, al Gerente General, para fines de confirmación en el cargo.

CAPACITACIÓN

WAYNE R M, NOE R, (2008). “Está diseñada para permitir que los aprendices adquieran conocimientos y habilidades necesarias para sus puestos actuales”. Pág. 230

La Capacitación tiene por objetivo el de acrecentar los conocimientos y habilidades del empleado o trabajador para lograr un rendimiento efectivo en las labores que el sujeto vaya a desempeñar.

PROCESO ADMINISTRATIVO

PREVISIÓN.

MUNCH LOURDES, (2010) Señala: “Es el elemento de la administración, en el que con base en las condiciones futuras en que una empresa habla de encontrarse, revelado por una investigación técnica se determinaron los principales cursos de acción que nos permitan realizar los objetivos de una misma empresa”.

Es la acción de prevenir cualquier error que se puede presentar en la ejecución de las tareas con el fin de interrumpir algo perjudicial para la organización, y así llegar a la culminación de las tareas con objetivos positivos y eficientes que sean capaces de competir con otros.

PLANIFICACIÓN

GALLARDO J, (2012). *“Manifiesta consiste en elegir y fijar las misiones y objetivos de la organización. Después determinar las políticas, proyectos, programas, procedimientos, métodos, presupuestos, normas y estrategias necesarias para alcanzarlos, incluyendo además la toma de decisiones al tener que escoger entre diversos cursos de acción futuros”.*
pág. 3

CORTÉS, (2007). *“Es el proceso de definir el curso de acción y los procedimientos requeridos para alcanzar los objetivos y metas. El plan establece lo que hay que hacer para llegar al estado final deseado”.*

GOODSTEIN, (2008). *“Es el proceso de establecer objetivos y escoger el medio más apropiado para el logro de los mismos antes de emprender la acción”.*

MUNCH L, (2010). *“Implica seleccionar misiones y objetivos, así como las acciones necesarias y requiere por lo tanto la toma de decisiones esto es la elección de recursos futuros de acción a partir de diversas alternativas, existen varios tipos de planes los cuales van desde los propósitos y objetivos generales hasta la acción más detallada por emprender”.*

La planificación es la determinación de estrategias las cuales permiten obtener las metas trazadas y que se cumplan con los objetivos encaminados por todos, ya que asegura la

realización de las tareas dentro de los límites de tiempos estipulados, y la pronta solución a problemas administrativos correspondientes dentro de una organización.

ORGANIZACIÓN

GALLARDO J, (2012). *“Consiste en determinar que tareas hay que hacer, quien las hace, como se agrupan, quien rinde cuentas a quien y donde se toman las decisiones”*. pág. 3

GUERRA A, (2007). *“Actividad destinado a coordinar el trabajo de varias personas, mediante el establecimiento de tareas, roles y labores definidas para cada una de ellas, así como la estructura o maneras en que se relacionaran en la consecución de un objetivo y meta”*.

REYES PONCE A, (2012). *“Es la estructuración de las relaciones que deben existir entre las funciones, niveles y actividades de los elementos materiales y humanos de un organismo social, con el fin de lograr su máxima eficiencia dentro de los planes y objetivos señalados”*. pág. 201

SISTO VELASCO E, (2012). *“Es ordenar y agrupar las actividades necesarias para alcanzar los fines establecidos creando unidades administrativas, asignando en su caso funciones, autoridad, responsabilidad y jerarquía, y estableciendo las relaciones que entre dichas unidades deben existir”*. pág. 201

DIRECCION

GALLARDO J, (2012). *“Manifiesta es el hecho de influir en los individuos para que contribuyan voluntariamente a favor del cumplimiento de las metas organizacionales y grupales”*. pág. 3

FAYOL, (2009). “Una vez constituido el grupo social, se trata de hacerlo funcionar: tal es la misión del dirección, la que consiste para cada jefe en obtener los máximos resultados posibles de los elementos que componen su unidad, en interés de la empresa”. pág. 203

(MARTÍNEZ RAFAEL P, (2011). *“Como proceso de persuasión por el que el individuo conduce a un grupo a perseguir objetivos defendidos por los directivos o compartidos por el directivo”*. pág.24

Tiene que ver con múltiples talentos, entre los que deben figurar la integridad, la intuición, la capacidad de inspirar a los demás, una profunda conciencia de sí, el valor de innovar y un discernimiento rápido e infalible. La dirección supone un espíritu inquebrantable, un espíritu visionario, y un real afecto por las personas a las que dirige.

CONTROL

GALLARDO J, (2012). *“Consiste en medir y corregir el desempeño individual y organizacional para garantizar que los hechos se apeguen a los planes. Implica la medición del desempeño con base en metas y planes, la detección de desviaciones respecto de las normas y contribución a la corrección de estas”*. pág. 3

GEORGE R. TERRY, (2010). *“El proceso para determinar lo que se está llevando a cabo, valorización y, si es necesario, aplicando medidas correctivas, de manera que la ejecución se desarrolle de acuerdo con lo planeado”*.

REYES PONCE A, (2012). *“Nos permite medir los resultados actuales y pasados en relación con los esperados, con el fin de saber si se han obtenido los que se esperaban, y corregir, mejorar y formular planes”*. pág. 263

El control es un sistema vital de un sistema administrativo, ya que les permite a las empresas autorregularse y mantener el desarrollo en los términos deseados desde la planeación.

SERVICIOS

CASCAJOSO C, (2010). “Indica que estadísticamente está comprobado que los clientes compran buen servicio y buena atención por sobre calidad y precio. Brindar un buen servicio no alcanza, si el cliente no lo percibe”.

“Es un conjunto de actividades que buscan responder a las necesidades de un cliente. Los servicios incluyen una diversidad de actividades desempeñadas por un crecido número de funcionarios que trabajan para el estado (servicios públicos) o para empresas particulares (servicios privados). www.wikipedia.org.com.”

PROCESOS

CAMPOS A, MOTEJO A, (2013). “Indica que es el conjunto de pasos o etapas necesarios para llevar a cabo una actividad o lograr un objetivo”

El proceso comprende una serie de actividades realizadas por diferentes departamentos o servicios de la institución, que añade valor y que ofrecen servicio a su cliente. Este cliente podrá ser cliente interno o externo.

Representa conjunto de actividades interrelacionados que permite obtener un conocimiento ordenado de algún proceso con el fin de lograr el objetivo o meta para la empresa, con la entera satisfacción del cliente por sus servicios realizados.

GESTIÓN ADMINISTRATIVA POR PROCESO

CHIAVENATO I, (2013). *“Es una forma de organización diferente de la clásica organización funcional, y en el que prima la visión del cliente sobre las actividades de la organización. Los procesos así definidos son gestionados de modo estructurado y sobre su mejora se basa la de la propia organización”.* pág.225

La gestión por procesos aporta una visión y unas herramientas con las que se puede mejorar y rediseñar el flujo de trabajo para hacerlo más eficiente y adaptado a las necesidades del clientes. No hay que olvidar que los procesos lo realizan personas y los productos los reciben personas, y por tanto, hay que tener en cuenta en todo momento las relaciones entre proveedores y clientes.

GESTIÓN DEL TALENTO HUMANO.

CHUQUISENGO R, (2011). *Manifiesta que es: "La disciplina que persigue la satisfacción de objetivos organizacionales contando para ello una estructura y a través del esfuerzo humano coordinado".*

LLEDÓ P, (2011) *“Afirma que el talento humano tiene un enfoque de aplicación y practica de las actividades más importantes dentro de la organización o empresa, siendo la gestión de talento humano un pilar fundamental para el desarrollo exitoso de los procesos, pues al final las personas son las responsables de ejecutar las actividades porque los proyectos no se desarrollan por si solos”.*

“La Gestión del talento humano es una estrategia empresarial que subraya la importancia de la relación individual frente a las relaciones colectivas entre gestores o directivos y trabajadores. Se refiere a una actividad que depende menos de las jerarquías, órdenes y

mandatos, y señala la importancia de una participación activa de todos los trabajadores de la empresa". (www.monografías.com)

El objetivo es fomentar una relación de cooperación entre los directivos y los trabajadores para evitar los frecuentes enfrentamientos derivados de una relación jerárquica tradicional. Cuando funciona correctamente, los empleados se comprometen con los objetivos a largo plazo de la organización, lo que permite que ésta se adapte mejor a los cambios en los mercados.

También implica tomar una serie de medidas, entre las que cabe destacar: el compromiso de los trabajadores con los objetivos empresariales, el pago de salarios en función de la productividad de cada trabajador, un trato justo a estos, una formación profesional continua y vincular la política de contratación a otros aspectos relativos a la organización de la actividad como la producción del bien o servicio. Algunas empresas llevan a cabo parte de estas medidas, pero son pocas las que las aplican todas de forma simultánea. La aplicación de estas medidas es independiente del sector productor al que pertenezca la empresa.

En tanto puede apreciarse, el esfuerzo humano resulta vital para el funcionamiento de cualquier organización; si el elemento humano está dispuesto a proporcionar su esfuerzo, la organización marchará; en caso contrario, se detendrá. De aquí a que toda organización debe prestar primordial atención a su personal, (talento humano). En la práctica, la administración se efectúa a través del proceso administrativo: planear, ejecutar y controlar.

MODELO DE GESTIÓN

PÉREZ, J. (2010). *"Es una forma sistemática y racional de como gobernar, dirigir, ordenar, disponer u organizar decisiones propias de una organización"*.

De esta forma, la gestión supone un conjunto de trámites que se llevan a cabo para resolver un asunto, concretar un proyecto o administrar una empresa u organización.

Por lo tanto, un modelo de gestión es un esquema o marco de referencia para la administración de una entidad. Los modelos de gestión pueden ser aplicados tanto en las empresas y negocios privados como en la administración pública.

Un modelo de gestión refleja la elección que han hecho los altos ejecutivos de una empresa, en cuanto a definición de objetivos, motivación de esfuerzos, coordinación de actividades y asignación de recursos; en otras palabras, cómo definen el trabajo gerencial. Inspiradas en el cambio de expectativas de sus empleados, las nuevas capacidades tecnológicas y las ofertas de los competidores emergentes, algunas compañías se están descubriendo que un modelo de gestión distintivo puede constituir un impulsor clave de la competitividad.

Esto quiere decir que los gobiernos tienen un modelo de gestión en el que se basan para desarrollar sus políticas y acciones, y con el cual pretenden alcanzar sus metas, objetivos a corto, mediano y largo plazo.

POR PROCESOS

Los órganos y entes públicos orientarán sus actividades al desarrollo de una estrategia en términos de procesos, basada en datos y evidencias, definiendo objetivos, metas y compromisos a alcanzar. La adopción de una gestión por procesos permite la mejora de las actividades de la Administración Pública orientada al servicio público y para resultados. (Carta iberoamericana de calidad en la gestión pública 2008).

A los efectos de la calidad en la gestión pública, los procesos constituyen una secuencia ordenada de actividades, interrelacionadas, para crear valor añadido.

La gestión por procesos en la Administración Pública debe tener en cuenta que el ciudadano es el eje fundamental de la intervención pública, lo cual requiere adoptar enfoques y diseñar los procesos de prestación del servicio desde la perspectiva del ciudadano, usuario o beneficiario, y no desde la perspectiva de la Administración Pública.

La gestión por procesos implica el desarrollo de las actuaciones siguientes:

- a. La identificación de los requerimientos, necesidades y expectativas, de los diferentes destinatarios de las prestaciones y servicios públicos, así como de otros posibles grupos de interés.
- b. La identificación de todos los procesos necesarios para la prestación del servicio público y la adecuada gestión de la organización: procesos clave u operativos, de apoyo a la gestión y estratégicos; lo que se denomina mapa de procesos.
- c. La definición del objetivo de cada uno de los procesos, así como de los beneficios que aporta a los grupos de interés a los que va dirigido.
- d. La definición secuencial detallada y precisa de las diferentes actividades que componen el proceso o procedimiento concreto, para el cumplimiento de los diferentes requerimientos, y en su caso su diagrama.
- e. La definición de las obligaciones, así como de las autoridades y directivos encargados.
- f. La definición de indicadores que permitan la medición y control del desarrollo de la marcha adecuada del proceso.
- g. La definición y desarrollo de un sistema de gestión que permita el seguimiento, evaluación y mejora continua de la calidad de los procesos, y la prestación del servicio.

h. La implantación de sistemas de gestión normalizados o estandarizados.

2.2.5. Mapa de procesos

DEVELOPMENT, (2007). "Es una descripción general de la estructura de un sistema de gestión por procesos". pág. 201

- a. Procesos Gobernantes
- b. Procesos Asesores
- c. Procesos Agregadores de Valor
- d. Procesos Habilitantes de Asesoría
- e. Procesos Habilitantes de Apoyo

ESTRUCTURA ORGÁNICA

La estructura organizacional se refiere a la forma en que se dividen, agrupan y coordinan las actividades de la empresa ya sea pública o privada en cuanto a las relaciones entre los gerentes o directores y los empleados, y entre cada integrante de cada grupo.

KOONTZ H, (2009). "Es la representación gráfica de una organización con sus distintas relaciones de autoridad y funcionalidad entre las varias unidades administrativas operativas y técnicas que la conforman para el cumplimiento de metas y objetivos".

La manera de elaborar un organigrama institucional es graficando las unidades internas de la dependencia en orden decreciente desde la mayor jerarquía hasta el mínimo escalón orgánico

Objetivos del Organigrama

- Detectar y corregir falencias de organización
- Comunicar la estructura organizativa y reflejar los cambios organizativos

ESTRUCTURA FUNCIONAL

En administración el hecho de elaborar una herramienta de mucho valor, como es un documento en el que consten los niveles directivos y operativos de la organización, con sus respectivos puestos de trabajo y el detalle de las actividades y responsabilidades que pertenecen a cada uno de ellos; aporta enormemente al cumplimiento satisfactorio de los objetivos institucionales, puesto que ayuda a crear un buen ambiente de trabajo en el cual los colaboradores se ven incentivados a entregar su mejor esfuerzo.

LA CALIDAD

Para administrar con calidad y eficientemente una empresa o institución se debe tener en cuenta cuatro pasos que lo conducirán al éxito.

PLANEAR: Organizar para lograr los objetivos que se ha propuesto. Cuáles serán los recursos que se necesita y si ha definido bien la meta es hora de ponerse unos objetivos.

PROGRAMAR: Delege responsabilidades, programe su tiempo y sobre todo defina las acciones a seguir organice las actividades, el tiempo, los responsables y la disponibilidad de espacio y maquinaria.

ORGANIZAR E INTEGRAR: Tener en claro los puestos de trabajo que existen en su empresa, las tareas, responsabilidades y autoridad de cada puesto y sobre todo tener bien claro cuántas personas son necesarias y suficientes para cubrir esas plazas, para esta labor vélgase de un organigrama.

En el organigrama usted define los puestos de trabajo con sus tareas y responsabilidades, la organización de las líneas de autoridad, comunicación, coordinación entre dependencias.

DIRECCIÓN: En este paso se logra que la planeación y la organización entren en acción. Ahora estará dedicado a que cada trabajador quiera y pueda hacer el trabajo de manera correcta, para esto debe coordinar los trabajos, motivar a su personal, y orientarlos en sus labores.

La Administración Pública se guía más bien por una misión que por el beneficio; no opera en un ambiente competitivo, está limitada por restricciones legislativas, y es principalmente una empresa de servicios que enfatiza los procesos administrativos en lugar de los productos.

NORMAS ISO

Son creadas para satisfacer necesidades en los campos económico, financiero, industrial y técnico, administración, comercio y servicios, siendo el resultado de un consenso internacional emanado de los diferentes comités técnicos creados para este fin.

Objetivo

Es el de orientar, coordinar, simplificar y unificar a nivel internacional el intercambio comercial e industrial, para obtener una mayor eficiencia y productividad en todos los campos de la actividad económica.

Nuevas Normas ISO para la Gestión de los Servicios de Agua

ISO 24510: Actividades relacionadas con los servicios de agua potable y de agua residual- Directrices para la evaluación y la mejora del servicio a los usuarios.

ISO 24511: Actividades relacionadas con los servicios de agua potable y agua residual- Directrices para la gestión de las entidades prestadoras de servicios de agua residual y para la evaluación de los servicios de agua residual.

ISO 24512: Actividades relacionadas con los servicios de agua potable y agua residual- Directrices para la gestión de las entidades prestadoras de servicios de agua potable y para la evaluación de los servicios de agua potable.

El objetivo de estas normas internacionales es proporcionar a las partes interesadas pertinentes directrices para evaluar y mejorar el servicio a los usuarios y directrices para la gestión de las entidades prestadoras de servicio de agua, de forma coherente con los objetivos globales definidos por las autoridades competentes y por las organizaciones internacionales

Intergubernamentales. Estas normas tienen el propósito de facilitar el dialogo entre las partes interesadas, permitiéndole desarrollar un entendimiento mutuo de las funciones y de las tareas dentro del alcance de las entidades prestadoras de servicio de agua.

PRESUPUESTO

GRAHAM K, (2010). “El presupuesto constituye una herramienta o plan de acción que anualmente se realiza determinando y priorizando el uso de recursos, en función de los objetivos y metas establecidas, expresada en términos financieros que debe cumplirse en determinado tiempo y bajo ciertas condiciones previstas”. pág. 209

Está vinculado a la previsión de ingresos, gastos y financiamiento para la provisión de bienes y servicios públicos a fin de cumplir las metas del Plan Nacional de Desarrollo

Objetivos del Presupuesto

- Planear integral y sistemáticamente todas las actividades que la empresa debe desarrollar en un período determinado

- Controlar y medir los resultados cuantitativos, cualitativos y, fijar responsabilidades en las diferentes dependencias de la empresa para lograr el cumplimiento de las metas previstas.
- Coordinar las diferentes actividades con los recursos para que se asegure la marcha de la empresa en forma integral.
- Transparencia en el uso de los recursos, para verificación de eficiencia y cumplimiento.
- Uno de los fines principales es recuperar la inversión en un plazo determinado, en el menor tiempo posible.

CAPÍTULO III

PROPUESTA

INTRODUCCIÓN A LA PROPUESTA DEL MODELO DE GESTIÓN PARA LA CREACIÓN DE LA UNIDAD DE AGUA NO CONTABILIZADA PARA LA ACTUALIZACIÓN CATASTRAL DE REDES DE AGUA POTABLE DE LA EMAPA-I EN EL SECTOR URBANO DEL CANTÓN IBARRA, PROVINCIA DE IMBABURA.

La modernización empresarial de las entidades encargadas de prestar los servicios públicos de agua potable como requisito indispensable para que las entidades puedan garantizar la prestación de servicios eficientes de buena calidad a toda la población.

Los programas de control, de pérdidas de agua no contabilizada y de cultura empresarial son las dos estrategias principales a través de las que se busca apoyar la gestión de las entidades prestadoras de estos servicios para que alcancen sus metas de modernización empresarial, dentro de un contexto de sostenibilidad financiera y ambiental, en el marco de estos programas se ha elaborado este modelo que constituye el quinto instrumento de la serie cultura empresarial, cuyo propósito es servir como vía práctica para que los lleven a cabo tanto las empresas de servicios públicos, municipios menores, zonas rurales, como los agentes departamentales de asistencia técnica y capacitación sectorial.

Este modelo tienen como fin informar a las autoridades y en especial a los funcionarios encargados de la administración y a la operación y mantenimiento de los servicios de agua potable, en poblaciones con menos de 180.000 habitantes sobre la forma de cómo se debe proceder para realizar el levantamiento de la información básica sobre las redes de distribución de agua potable con sus respectivos accesorios, representando todo en un

conjunto en una serie de planos maestros de zonas y esquineros, que permita recopilar información técnica y características importantes de sus accesorios y conformar de esta manera las fichas técnicas individuales para realizar su operación y control, la metodología abordada en el presente documento para la realización del catastro de redes está diseñado para ser aplicado manualmente, no obstante, puede ser implementada a través de medios sistematizados.

Hace parte importante del modelo la descripción detallada de los procedimientos que se deben seguir para elaborar por primera vez cada uno de los planos y fichas técnicas, así como la forma de actualizarlos y mantenerlos con la información al día.

Su consulta, antes de realizar cualquier actividad de operación, es fundamental, ya que el catastro muestra una radiografía actualizada de las redes de distribución de agua potable, de esta manera es posible determinar la ubicación exacta y referenciada de cada uno de los elementos de los sistemas.

Una vez que se dispone de información actualizada sobre la red se inicia el proceso de diagnóstico de las pérdidas, para llegar entonces a la formulación de soluciones que las reduzcan hasta valores mínimos admisibles, de acuerdo con criterios técnicos y económicos que permitan una interrelación equilibrada con el nivel de tarifas.

Lo anterior se logra al ubicar las redes e identificar sus accesorios a través del levantamiento, el análisis y la evaluación de la información catastral.

El solo hecho que esté debidamente documentado la forma como debe realizarse, a manipulación diaria de la red y de sus accesorios reduce los problemas y las dificultades que se presentan cuando el dueño de este conocimiento sale de vacaciones o es transferido a otro

cargo o, los que es peor se retira después de largos años de ser el único poseedor de tan importante y vital información.

Misión

“La unidad de agua no contabilizada de la empresa pública municipal EMAPA-I, tiene como finalidad principal, la reducción de pérdidas de agua no contabilizada, actualización catastral de sus redes y sus procesos adheridos de la ciudad de Ibarra, garantizando eficiencia y eficacia, con criterio de equidad y justicia, comprometida con una concepción ecológica que preserve las cuencas hidrográficas y protege el medio ambiente”.

Visión

“Para el año 2019, la unidad de agua no contabilizada será un valor agregado a la entidad por la excelencia, responsabilidad social y ambiental en la prestación de sus servicios. Mejorando la calidad, implementando sistemáticamente los procesos de reducción de pérdidas, actualización catastral y ampliando la cobertura e infraestructura básica sanitaria en la ciudad”.

OBJETIVOS

General

“Elaborar el modelo de gestión para la creación de la unidad de agua no contabilizada, para la actualización catastral de redes de agua potable, de la EMAPA-I, en el sector urbano del cantón Ibarra, provincia de Imbabura”.

Específicos

- Disminuir y controlar el alto porcentaje de agua tratada que se pierde en las redes por fugas en las juntas, por roturas, mal estado de las válvulas y por el desconocimiento que los operadores tienen sobre el correcto recorrido de la red, dentro del perímetro urbano del cantón y la ubicación exacta y la maniobra correcta de cada uno de sus accesorios.
- Disponer de información actualizada sobre la red, gracias a este es posible iniciar el proceso de diagnóstico de pérdida de agua, para llegar a la formulación de soluciones que las reduzcan hasta valores mínimos admisibles, según criterios técnicos y económicos.
- Describir los procedimientos por seguir para efectuar en forma eficiente el manejo y el control, de catastro de redes, que comprende el conocimiento integral y operacional de todo el sistema de tuberías que hace posible en el cantón el abastecimiento de agua.

Estructura Organigrama propuesto

Toda Institución independiente de su naturaleza es muy importante que cuente con un organigrama, que exponga la jerarquía de los niveles técnicos, administrativos y operativos de la EMAPA-I del cantón Ibarra.

DIRECTORIO

Misión.- Determinar las políticas de gestión y operación que permita a la empresa cumplir con los objetivos propuestos y cumplir con los lineamientos legales contemplados en las leyes pertinentes, y controlar su aplicación.

Atribuciones y Responsabilidades.- Son las establecidas en el artículo 11 de la Ordenanza Sustitutiva publicada en el Registro Oficial No.174 del 20 de septiembre del 2007.

Conformación del Directorio.- De acuerdo a lo determinado en el artículo 7 de la Ordenanza Sustitutiva publicada en el Registro Oficial No. 174 del 20 de septiembre del 2007.

EL DIRECTORIO DE LA EMPRESA PÚBLICA MUNICIPAL DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO DE IBARRA EMAPA-I

CONSIDERANDO

Que, el artículo 225 de la Constitución de la República señala que el sector público comprende, entre otros, a: 3) Los organismos y entidades creados por la Ley para la prestación de servicios públicos o para desarrollar actividades económicas asumidas por el Estado; y, 4) Las personas jurídicas creadas por acto normativo de los gobiernos autónomos descentralizados para la prestación de servicios públicos;

Que, el Artículo 315 de la Constitución de la República dispone que el Estado constituirá empresas públicas para la gestión de sectores estratégicos, la prestación de servicios públicos, el aprovechamiento sustentable de recursos naturales o de bienes públicos y el desarrollo de otras actividades económicas;

Que la Asamblea Nacional expidió la Ley Orgánica De Empresas Publicas y cuyo ámbito según lo establecido en su artículo 5 Constitución y jurisdicción, manifiesta que: “La creación de empresas públicas se hará: Numeral 2 por acto normativo legalmente expedido por los gobiernos autónomos descentralizados;

Que la Ley Orgánica De Empresas Publicas en su Disposición Transitoria primera manifiesta: Empresas públicas o estatales existentes.- Las empresas públicas o estatales existentes, tales como Empresa Estatal Petróleos del Ecuador, PETROECUADOR; Empresa de Ferrocarriles Ecuatorianos (EFE); Correos del Ecuador; las empresas municipales, entre otras, para seguir operando adecuarán su organización y funcionamiento a las normas previstas en esta Ley en un plazo no mayor a ciento ochenta días contados a partir

de su expedición, sin que en el proceso de transición se interrumpa o limite su capacidad administrativa y operativa; para cuyo efecto, una vez que la Presidenta o Presidente de la República o la máxima autoridad del gobierno autónomo descentralizado, según sea el caso, emita el decreto ejecutivo, la norma regional u ordenanza de creación de la o las nuevas empresas públicas, aquellas dejarán de existir y transferirán su patrimonio a la o las nuevas empresas públicas que se creen;

Que en virtud de la Disposición Transitoria primera de la Ley Orgánica de Empresas Públicas, el GADI Expide la Ordenanza Reformatoria A La Ordenanza Sustitutiva de creación de la Empresa Municipal de Agua Potable y Alcantarillado de Ibarra;

Que, de acuerdo a lo establecido en la Ley Orgánica de Empresas Públicas en su artículo 1

Las disposiciones de la presente Ley regulan la constitución, organización, funcionamiento, fusión, escisión y liquidación de las empresas públicas que no pertenezcan al sector financiero y que actúen en el ámbito internacional, nacional, regional, provincial o local; y, establecen los mecanismos de control económico, administrativo, financiero y de gestión que se ejercerán sobre ellas, de acuerdo a lo dispuesto por la Constitución de la República.;

Que, la Ley Orgánica de Empresa Públicas en su artículo 4.- Definiciones.- Las empresas públicas son entidades que pertenecen al Estado en los términos que establece la Constitución de la República, personas jurídicas de derecho público, con patrimonio propio, dotadas de autonomía presupuestaria, financiera, económica, administrativa y de gestión. Estarán destinadas a la gestión de sectores estratégicos, la prestación de servicios públicos, el aprovechamiento sustentable de recursos naturales o de bienes públicos y en general al desarrollo de actividades económicas que corresponden al Estado.

Que, se deben elaborar normas adecuadas a las necesidades de la empresa y su entorno aplicadas a la estructura y organización, lo cual permitirá una gestión empresarial basada en el beneficio de la población, y lo que dispone la Ley Orgánica de Empresas Públicas.

Que, se requiere simplificar los procedimientos que ha venido utilizando la Empresa, para de esta forma agilizarlos y convertirlos en procesos empresariales que tiendan hacia una mejor atención al cliente;

Que, es fundamental determinar los parámetros de autoridad y responsabilidad en los distintos niveles y funciones de cada una de las estructuras de la organización, debe también inscribirse en torno a los sistemas de información, reduciendo el número de niveles administrativos a fin de asegurar el mejor cumplimiento de los objetivos y metas empresariales; y,

Que, la Ley Orgánica de Empresas Públicas en su artículo 9.- Atribuciones del directorio.- Son atribuciones del Directorio las siguientes: 7. Aprobar y modificar el Orgánico Funcional de la Empresa sobre la base del proyecto presentado por el Gerente General;

En uso de sus atribuciones y facultades concedidas por la Ley Orgánica de Empresas Públicas la EMAPA-I, RESUELVE:

**EXPEDIR EL REGLAMENTO ORGÁNICO FUNCIONAL POR PROCESOS DE LA
EMPRESA PUBLICA MUNICIPAL DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO
DE IBARRA EMAPA-I**

DEL DIRECCIONAMIENTO ESTRATÉGICO DE LA EMPRESA

MISIÓN

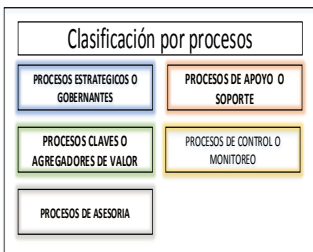
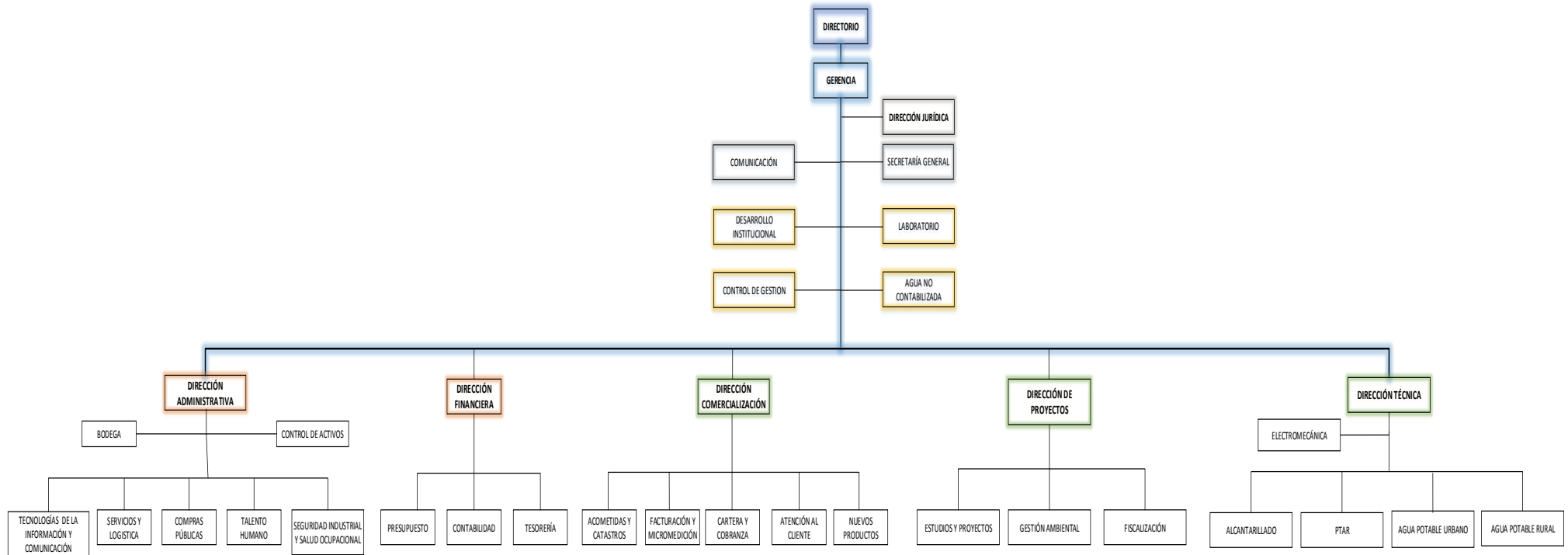
“Somos una empresa que a través de una administración eficiente, suministra servicios de agua potable y saneamiento con calidad, para mejorar las condiciones de vida de los habitantes del cantón, enmarcados en valores, principios y normativas vigentes”.

VISIÓN

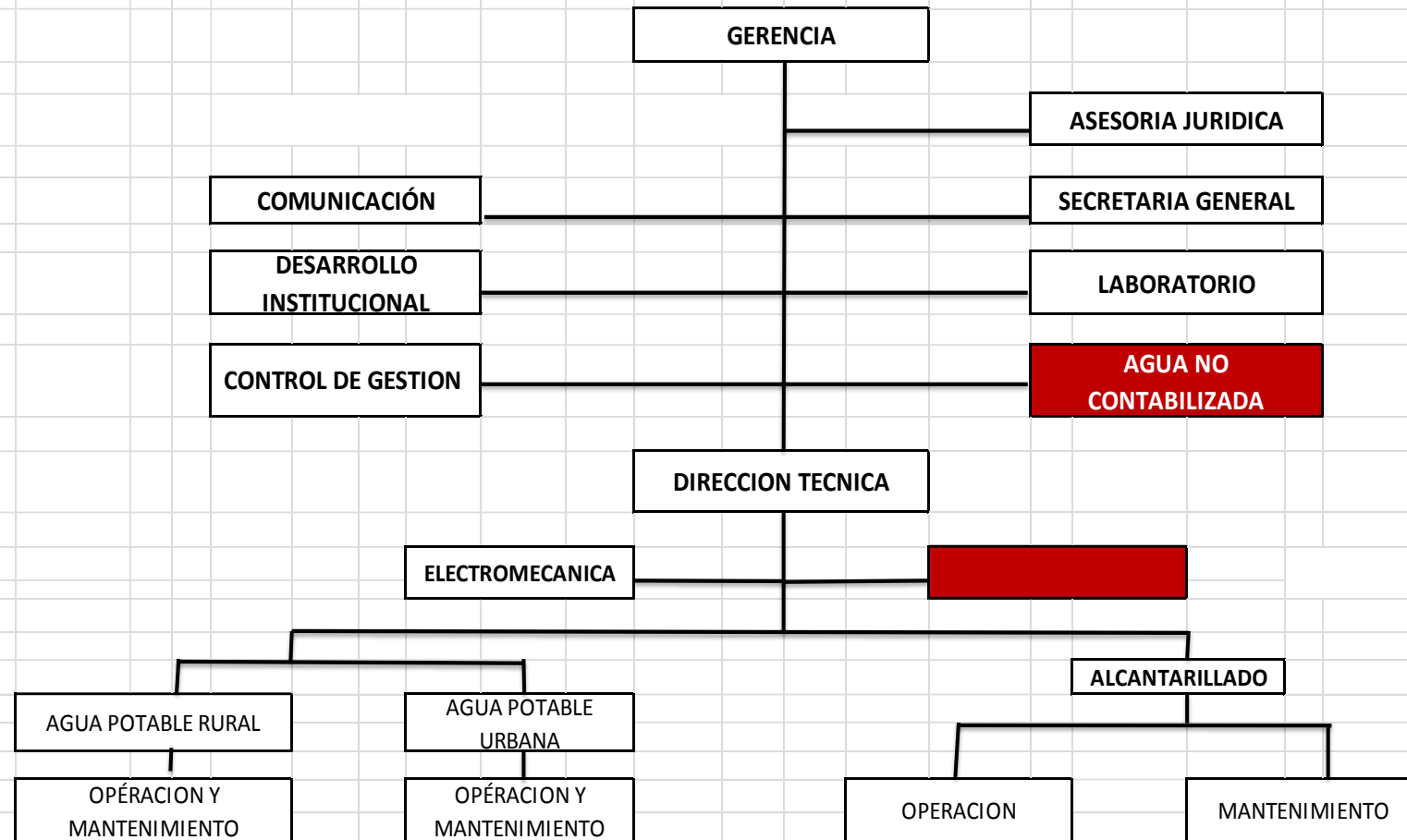
“La Empresa Pública Municipal de Agua Potable y Alcantarillado de Ibarra EMAPA-I, para el año 2020, seremos una empresa reconocida por la ciudadanía al dotar servicios de agua potable, saneamiento y tratamiento de aguas residuales oportunos y de calidad a través del desarrollo eficiente, autosustentable e integral de nuestro personal, en apego al marco legal aplicable y comprometida con la mejora continua”.



EMPRESA PÚBLICA MUNICIPAL DE AGUA POTABLE
Y ALCANTARILLADO DE IBARRA



ORGANIGRAMA ESTRUCTURAL DE LA DIRECCION TECNICA DE LA EMAPA-I PROPUESTO



Elaborado: los autores

PROCESOS AGREGADORES DE VALOR GESTIÓN DE INGENIERÍA

DIRECCIÓN TÉCNICA

a. Misión.- Dirigir, supervisar, controlar y evaluar la ejecución de proyectos; y, administrar los sistemas de agua potable y alcantarillado del cantón reservando el medio ambiente.

- **Responsable:** Director Técnico.

b. Atribuciones y Responsabilidades

- Dirigir y supervisar la ejecución de obras, ya sean por administración directa o por contratación privada y vigilar el cumplimiento de las obligaciones y especificaciones contractuales, en materia de agua potable y alcantarillado.
- Dirigir y evaluar la ejecución del plan de mantenimiento preventivo y correctivo de los sistemas de agua potable y alcantarillado.
- Dirigir y evaluar la ejecución de fiscalización de obras realizadas.
- Evaluar los estudios que la Dirección de Planificación y Proyectos que se han considerados necesarios para la optimización de los sistemas.
- Planificar con entidades de desarrollo sectorial, para la aplicación de planes y programas, asesoría técnica y colaboración en la ejecución de obras de agua potable y alcantarillado de beneficio del sector.
- Coordinar con las jefaturas a su cargo en la preparación de proyectos nuevos para el mejoramiento y optimización de la infraestructura básica de agua potable y alcantarillado de la ciudad.

c. Productos y servicios

La ejecución de los productos y servicios de esta dirección serán gestionadas a través de equipos de trabajo.

ESTUDIOS Y PROYECTOS

Productos y servicios

- Estudios y proyectos de obras de infraestructura sanitaria y obras civiles.
- Plan de expansión de los servicios de agua potable y alcantarillado.
- Informe de aprobación de estudios de agua potable y alcantarillado para urbanizaciones y edificios, presentados por profesionales particulares.
- Presupuestos referenciales de los proyectos de obras.
- Términos de referencia y documentos precontractuales para la contratación de obras y consultoría.
- Base de datos para los procesos de contratación de obras y de consultoría.
- Presupuestos para ampliaciones de red de agua potable y alcantarillado.
- Informe de factibilidad de servicios de agua potable y alcantarillado.
- Informe de proyección de oferta y demanda de agua potable y alcantarillado.
- Informe de proyección poblacional.

FISCALIZACIÓN

Productos y Servicios:

- Informe de Fiscalización y Supervisión de obras ejecutadas por contrato, convenios o administración directa.
- Planillas de avance y de liquidación de ejecución de obras y consultoría mediante contratos y administración directa.
- Informes para pago de planillas.
- Informes para liquidación de contratos.
- Informes para elaboración de actas de entrega recepción.

GESTIÓN AMBIENTAL

Productos y servicios

- Informes de impactos ambientales y los correctivos requeridos, provenientes de los proyectos que construya y/u opere la EMAPA-I.
- Estudios y evaluaciones ambientales de los proyectos de la Empresa.
- Términos de referencia para los estudios e investigaciones ambientales.
- Informe de gestión para la elaboración de planes de manejo de cuencas de captación y evaluar su cumplimiento, proponer estrategias de manejo de las cuencas, supervisar los servicios de vigilancia ambiental.
- Estudios de cantidades de agua aprovechable de las cuencas de captación.
- Plan de saneamiento de los ríos contaminados.
- Proyectos de políticas para la preservación ambiental.
- Informe de gestión ambiental.

AGUA POTABLE

Productos y Servicios:

- Informe de supervisión de los sistemas de captación, conducción y distribución del agua potable.
- Informe de producción de agua potable.
- Informe de ejecución de reparaciones de las líneas de conducción y distribución.
- Informe de suspensión de guías clandestinas en agua potable.
- Informe de la dotación del servicio de Agua Potable.
- Cronograma e informe de ejecución de mantenimiento preventivo y correctivo sistemas, redes y acometidas de Agua Potable.

- Cronograma e informe de ejecución de mantenimiento preventivo y correctivo de equipos para la producción y distribución del agua.
- Informe de operación y mantenimiento de los sistemas de agua potable.
- Cronograma de ejecución de obras de agua potable.
- Informe de ejecución de Obras de Agua Potable.
- Informe de volumen de captación, producción y distribución de agua potable.
- Informe de control de calidad del agua.

CALIDAD DEL AGUA

En la actualidad en las grandes ciudades contaminamos el agua con residuos industriales, químicos y orgánicos muy dañinos para la vida, con el pasar del tiempo sabemos que la salud depende en gran medida de la calidad de agua consumida a diario, compuesta por sales y minerales que tratados son beneficiosos para el consumo humano.

Algunos organismos nacionales e internacionales están apoyando la construcción de sistemas de agua potable en el área rural, urbana que son operados y administrados por la comunidad bajo un modelo de autogestión.

CAUDAL: El caudal de la ciudad es sectorizado depende de la capacidad de producción de cada pozo, planta o tanque de reserva principales del que depende la satisfacción del cliente, para el registro de información son instalados en cada uno de los sistemas, pozos y plantas de tratamiento caudalímetros o flujómetros de caudal los mismos que botan datos por hora, minutos, diarios o mensuales según como sean programados de acuerdo a la necesidades.

Calidad del agua:

ÍTEM	MACRO MEDIDOR	CAUDAL (L/S)	SISTEMA	DIÁMETRO	MARCA	AÑOS DE SERVICIO	ESTADO
1	PLANTA CARANQUI (SALIDA)	90	URBANO	350	FLIPER	6	BUENO
2	POZO 1	90	URBANO	-----	-----	-----	NO HAY MACRO MEDIDOR
3	POZO 2	41	URBANO	-----	-----	-----	NO HAY MACRO MEDIDOR FLUJO METRO VERDE
4	POZO 3	43	URBANO	-----	-----	-----	NO HAY MACRO MEDIDOR
5	ESTACIÓN YUYUCOCHA 1	90	URBANO	250	FLIPER HIDROMETER	6	BUENO
6	ESTACIÓN YUYUCOCHA 2	56	URBANO	300	FLIPER HIDROMETER	6	BUENO
7	ESTACIÓN YUYUCOCHA 3	43	URBANO	250	FLIPER HIDROMETER	6	BUENO
8	PROYECTO 1	72	URBANO	250		8	BUENO
9	PROYECTO 2	90	URBANO	300		8	BUENO
10	PROYECTO 3	45	URBANO	300		7	BUENO
11	LA QUINTA	25	URBANO	-----	-----	-----	NO HAY MACRO MEDIDOR

Volumen

VOLUMEN PRODUCCIÓN SECTOR URBANO		
MES	SECTOR URBANO (m3)	Q MEDIO (l/s)
ene-14	1,259,328.38	470.18
feb-14	1,211,027.26	500.59
mar-14	1,257,155.82	469.37
abr-14	1,221,052.92	471.09
may-14	1,268,097.94	473.45
jun-14	1,200,175.57	463.03
jul-14	1,223,765.14	456.90
ago-14	1,273,412.85	475.44
sep-14	1,235,083.63	476.50
oct-14	1,209,839.35	451.70
nov-14	1,218,694.47	470.18
dic-14	1,259,317.62	470.18
TOTAL	14,836,950.95	470

VOLUMEN PRODUCCIÓN SECTOR RURAL		
MES	SECTOR RURAL	Q MEDIO (l/s)
ene-14	339,781.82	126.86
feb-14	306,899.71	126.86
mar-14	339,781.82	126.86
abr-14	328,821.12	126.86
may-14	339,781.82	126.86
jun-14	328,821.12	126.86
jul-14	339,781.82	126.86
ago-14	339,781.82	126.86
sep-14	328,821.12	126.86
oct-14	339,781.82	126.86
nov-14	328,821.12	126.86
dic-14	339,781.82	126.86
TOTAL	4,000,656.96	127

ANÁLISIS (Material m3) 2014

- Producción total de 18'837,607.91 m3, urbano y rural del cantón Ibarra.
- Con una facturación de 9'927381 m3 anuales (según datos de comercialización)
- Resultando una NO facturación de 8'910229.91 m3 anuales

Servicio que atiende a 56.000 clientes urbanos y rurales

PROD. TOTAL - PROD. FACTURADA = PROD. NO FACTURADA

18'837,607.91 m3

9'927,381 m3

8'910,226.91 m3

$$\text{IANC} = \frac{\text{VOL. DE AGUA PRODUCIDO} - \text{VOL. AGUA FACTURADO}}{\text{VOL. AGUA PRODUCIDO}} * 100$$

$$\text{IANC} = \frac{18'837,607.91 - 9'927,381\text{m}^3}{18'837,607.91 \text{ m}^3} * 100$$

IANC= 47% de perdida de agua

18'837,607.91 m³ _____ 100%

8'910,226.91 m³ _____ X= 47.3 % agua no contabilizada.

ANALISIS (monetario \$) 2014

Valor promedio del m³ de agua al usuario (0.43) dólares

- Producción total de 8'100171.40 dólares anuales.
- Con una facturación de 4'268773.83 dólares anuales
- Resultando una NO facturación de 3'831397.57 dólares anuales

PROD. TOTAL - PROD. FACTURADA = PROD. NO FACTURADA

\$ 8'100171.40 \$ 4'268773.83 \$ 3'831397.57

$$\text{IANC} = \frac{8'100171.40 - 3'831397.57}{8'100171.40} * 100$$

IANC= 47% de perdida monetaria

CALCULO CUANDO SE IMPLEMENTA LA "UAC"

IANC aceptable según estándar de las empresas de agua potable a nivel nacional =30%

47% _____ 30%

IANC _____ 30%

VOLUMEN ANUAL DE AGUA FACTURADO

18'837.607,91m³_____100%

X _____ 70%= 13'186.325,54 m³ agua producido (70%)

18'837.607,91m³-13'186.325,54 m³=5'651,282.37m³ no facturados (30%)

VOLUMEN ANUAL DE AGUA RECUPERADA AL REDUCIR PÉRDIDAS A 30% EN CUATRO AÑOS.

13'186.325,54 m³_____70%

X _____17%= 3'202393.35 m³ de agua por recuperar

COSTO DE AGUA RECUPERADA

PROMEDIO DE COSTO m³ DE AGUA 0.43 usd*3'202393.35 m³=1'377029.14 usd es el aumento de ingresos para la empresa por la reducción de pérdidas de agua a partir del año 2019.

3.13. Recomendación

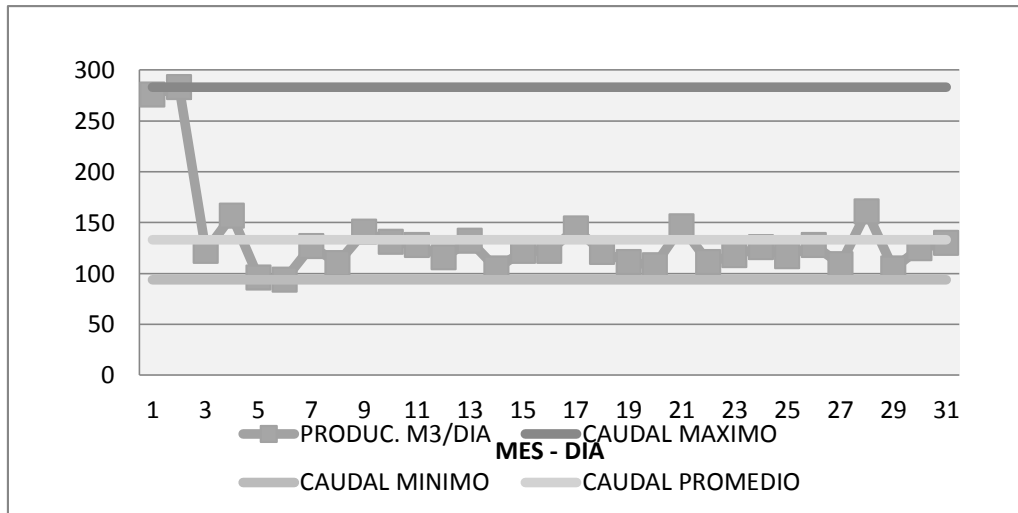
Debido a las fallas humanas al recolectar los datos y a la dificultad de tomar las lecturas, sobre todo porque no existe equipos de medición en perfectas condiciones y la mayoría no cuenta con ellos especialmente en las cámaras de macro medición, del centro de la ciudad, se recomienda adquirir e implementar todos estos equipos y poder determinar caudales, volúmenes, presiones, niveles reales y exactos y no exista error en la macro medición y micro medición de todos los sistemas, al igual que el remplazo de todos los demás accesorios en mal estado como válvulas de control, válvulas reductoras o reguladoras de presión, hidrantes, puntos de presión y demás accesorios secundarios.

3.14. Índice de agua no contabilizada

En la actualidad los indicadores de agua no contabilizada registran que existe un 47% de pérdidas por agua no contabilizada, por varias razones: fugas, tuberías obsoletas, instalaciones clandestinas, lavado de tanques, pozos y plantas de tratamiento, mala política de consumo de los usuarios, (desperdicio).

3.15. Macro medición: procedimiento de cálculo de caudal

Planta de Caranqui salida



3.16. PRESIÓN



3.17. Características

Para tratar y evitar que el agua contaminada dañe la salud de las personas se han dictado normas de calidad cuyas características son químicas, físicas y bacteriológicas que debe tener el agua para que sea potable.

- No tiene color (incolora).
- No tiene olor (inodora).
- No tiene sabor (insípida).
- No tiene forma (irregular).
- Libre de contaminantes químicas y microbiológicas.

3.18. Procesos de un sistema de tratamiento de AA.PP.

CAPTACIÓN: El agua es receptada de una fuente superficial río o montaña hacia un desarenador y filtro hacia los pozos perforados para pasar al proceso de conducción a través de un tanque recolector.

CONDUCCIÓN: Es el transporte del agua desde la captación hasta el lugar de tratamiento por medio de canales y tuberías para evitar pérdidas y contaminación con tanques rompe presión, válvulas de aire y purga para su mejor funcionamiento.

TRATAMIENTO: Es mejorar las características físicas, químicas y bacteriológicas del agua volviéndola potable o sea, apta para el consumo humano y cada tratamiento depende de la calidad del agua.

RESERVA: Es el almacenamiento del agua tratada en una estructura de hormigón armado ya sea cuadrada, redonda o rectangular y cubierta y su estructura depende del tamaño de la población y siempre ubicado en las zonas más altas del sector para su mejor distribución.

DISTRIBUCIÓN: Es la repartición del líquido vital a los domicilios por medio de una o varias redes de distribución o tuberías, el cual cuenta con dispositivos de control para su seguimiento como válvulas de control de daños y fugas y garantizar la distribución eficiente del agua.

DOMICILIARIAS: Son instalaciones que nacen de las redes principales de distribución hacia los hogares denominadas conexiones domiciliarias con sus respectivos accesorios hacia cada familia.

ALCANTARILLADO

Productos y Servicios:

- Cronograma e informe de ejecución de mantenimiento del sistema de alcantarillado.
- Cronograma e informe de ejecución de proyectos de alcantarillado.
- Informe técnico de la revisión de los proyectos de AASS y pluvial para su respectiva aprobación.
- Recomendaciones técnicas a proyectos que no cumplan los estándares exigibles AASS y pluvial.
- Informe de inspección a los sistemas operativos de alcantarillado sanitarios.
- Base de datos actualizada de los sistemas de alcantarillado sanitario.
- Informe de guías clandestinas en alcantarillado.
- Mantenimiento de todas las redes de alcantarilla e informes para la actualización de redes.

PRESUPUESTO

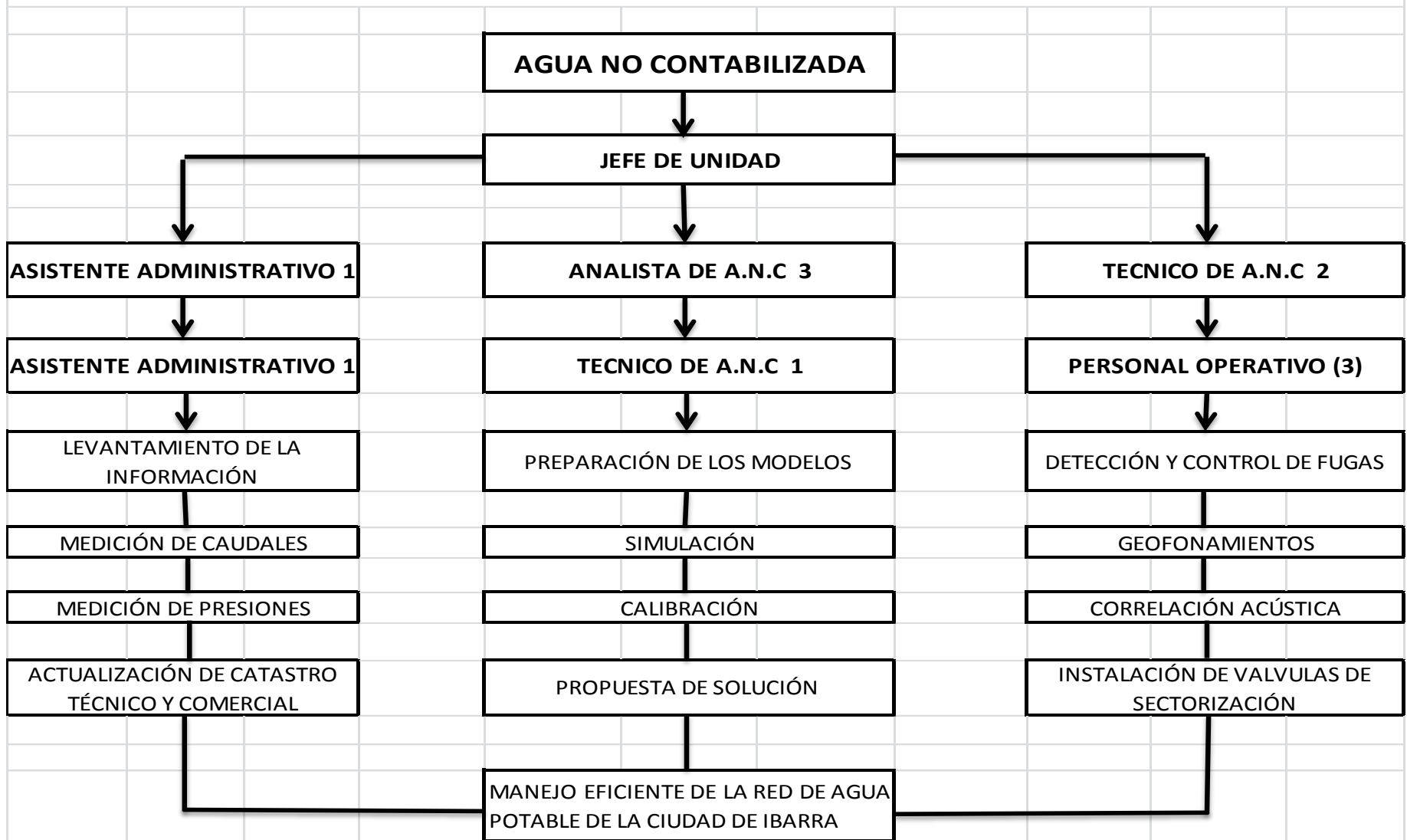
PRESUPUESTO REFERENCIAL PARA LA CREACIÓN DE LA UNIDAD DE AGUA NO CONTABILIZADA						
--	--	--	--	--	--	--

ÍTEM	CANT	UNIDAD	DESCRIPCIÓN	P.UNITARIO	P. TOTAL MENSUAL	TOTAL ANUAL
1	1	UNIDAD	ÁREA DEPARTAMENTAL	1700,00	1700,00	20400,00
2	3	UNIDAD	PERSONAL TÉCNICO	921,00	2763,00	33156,00
3	3	UNIDAD	PERSONAL DE APOYO	718,00	2154,00	25848,00
4	4	UNIDAD	PERSONAL OPERATIVO	513,00	2052,00	24624,00
5	264	UNIDAD	EQUIPOS Y HERRAMIENTAS	22,62	5971,68	71660,16
6	3291	UNIDAD	MATERIALES DE CONSTRUCCIÓN	23,43	77108,13	925297,56
7	1	UNIDAD	ÚTILES DE OFICINA	150,00	150,00	1800,00
8	1	UNIDAD	EQUIPOS DE OFICINA	4200,00	4200,00	50400,00
9	68	UNIDAD	EQUIPOS DE MEDICIÓN	6682,00	40092,00	481104,00
TOTAL					136190,81	1634289,72

La EMAPA-I una vez llegado a un acuerdo con todo su directorio, visto la necesidad de la empresa aprueba crear la unidad de agua no contabilizada para controlar perdidas y evitar conexiones clandestinas mediante una actualización de todas las redes de agua potable. Aprueba crearse con fondos de la empresa con el objetivo de aumentar el servicio y llegar a más poblaciones y generar más ingresos.

Los resultados alcanzados por la entidad prestadora de servicio a través del control de pérdidas contribuyen para una gestión empresarial y técnica eficiente, capaz de alcanzar en forma permanente sus objetivos en el menor costo posible.

ORGANIGRAMA FUNCIONAL DE LA UNIDAD DE AGUA NO CONTABILIZADA



UNIDAD DE AGUA NO CONTABILIZADA

Es la diferencia entre el volumen de agua que capta el sistema de acueducto, se transporta y procesa, y el volumen de agua que se entrega y factura a los usuarios del sistema.

Funciones específica

- Aplicar las leyes, los reglamentos, los instructivos y los manuales de procedimientos, en que basa su gestión la unidad Agua no Contabilizada;
- Participar en el proceso de planificación a mediano y largo plazos, así como en el de control, y en la elaboración de las normas correspondientes a su área de su competencia.
- Realizar el seguimiento al cumplimiento de leyes, reglamentos, y demás disposiciones en las actividades ejecutadas dentro de la Unidad Agua no Contabilizada.
- Programar, organizar y controlar los estudios e investigaciones de control de pérdidas con base en la prioridad de la zona de estudio así como parámetros socioeconómicos de consumos de agua. A recuperar, perdidas físicas y comerciales elevadas; para señalar los trabajos que se van a realizar y conocer los índices de agua no contabilizada.
- Ejecutar y controlar la evaluación y diagnóstico del agua no contabilizada, realizar el análisis de los datos de macro y micro medición y la comparación de los informes de micro medición y facturación; a fin de recomendar soluciones a los Jefes que promueven la reducción y racionalización en el sistema de distribución.
- Efectuar estudios para optimizar la operación del sistema de distribución, determinar el estado actual de la red, sectorizar zonas de estudio, investigar el funcionamiento de redes, tanques y conexiones domiciliarias.
- Supervisar y ejecutar los trabajos de sectorización, proporcionar datos técnicos para operar la red, modificar la operación, revisar diseños; a fin de proporcionar información que oriente el trabajo de investigación de las redes y permita la cobertura en un marco técnico y de costo / beneficio.
- Evaluar el porcentaje inicial de agua no contabilizada de cada sector; con base a la macro medición de caudales de agua que salen de los tanques a la distribución; a fin de investigar y proporcionar información que determine las razones de pérdida inicial de agua.

- Efectuar el catastro técnico de la red, realizar un diagnóstico técnico en el campo de las comunicaciones de operación, existencias y condiciones del sistema de distribución, a fin de obtener un plano actualizado en el que conste la información verificada de redes, válvulas, hidrantes y accesorios.
- Realizar simulaciones para el funcionamiento de la red utilizando programas automatizados, a fin de obtener una visión global de cómo va a operar el sistema y obtener una guía para la toma de decisiones en el campo.
- Realizar las actividades asignadas por el director de Ingeniería.

PERFIL DEL JEFE DE AGUA NO CONTABILIZADA

Control y monitoreo de la producción, distribución y consumo de agua potable, identificando los mecanismos de recuperación del agua no contabilizada.

DEPENDENCIA: Gerencia

SUPERVISA A: Asistente Departamental Agua no Contabilizada

Técnico de Agua no Contabilizada

Descripción del Cargo

- Determinar indicadores de agua no contabilizada generales y por sectores y seguimiento de su evolución.
- Sectorización y sub-sectorización de la red de distribución, elaborando y difundiendo los respectivos manuales de operación y evaluación hidráulica.
- Evaluación del sistema de macro-distribución y operación de reservas.
- Coordinación de proyectos, procesos de mejoramiento continuo y sistemas de control que permitan evaluar los objetivos de corto, mediano y largo plazo de acuerdo con el Plan estratégico de la empresa.
- Formulación del Plan Operativo del Departamento de Control de Agua No contabilizada que permite el cumplimiento del Plan Estratégico de la empresa.

- Administración el sistema de información geográfica del catastro de agua potable.
- Planificar renovación de tuberías de agua potable.
- Emisión de factibilidades de servicio
- Emisión de Certificaciones de servicios
- Emisión de Parámetros de Diseño
- Aprobación de Estudios Hidrosanitarios de Agua Potable y Alcantarillado de Lotizaciones, Conjuntos habitacionales, edificios y similares.
- Disponer y controlar trabajos de detección de fugas.
- Elaboración de Estudios de Agua Potable y Alcantarillado.
- Otras competencias asignadas por la gerencia y el Directorio de la empresa en uso de sus facultades y atribuciones.

Especificación del Cargo

Formación

- Ingeniero Civil, hidrosanitario o carreras afines

Experiencia

- Dos años en trabajos afines

Competencias necesarias

- Compromiso con la Organización.
- Comunicación
- Conocimiento y Experiencias
- Liderazgo
- Trabajo en equipo.
- Servicio al Cliente
- Toma de decisiones
- Planificación y Orientación.

FORMATO DE PROPUESTA DE INVESTIGACIÓN

Institución de acogida (PRINCIPAL) – Ciudad de localización	Empresa Pública Municipal de Agua Potable y Alcantarillado de Ibarra EMAPA-I (IBARRA)	Nombre de la contraparte en la institución de acogida	Alumnos:
Nombre de la investigación con la que el Investigador (a) / Asesor (a) contribuye	Actualización de la sectorización hidráulica y programa de reducción de pérdidas de agua en la ciudad de Ibarra, y asesoramiento en su implementación y puesta en marcha		
Objetivo general de la investigación	Capacitar y entrenar al personal técnico específico a cargo de la actualización de la sectorización hidráulica y programa de reducción de pérdidas de agua en la ciudad de Ibarra, y asesoramiento en su implementación y puesta en marcha, mediante la metodología “Aprender Haciendo”.		

Perfil de Investigador (a) / Asesor (a)
Experto en tecnología e ingeniería ambiental su investigación se centra en la contaminación y tratamiento del agua. Gestión del agua, estrategias de Agua, tratamiento del agua.
<p>1. Pregunta de investigación, así como su delimitación espacial, temporal.</p> <p>Problema de investigación:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Es la necesidad de contar con una sectorización hidráulica y programa de reducción de pérdidas de agua. • Analizar cuáles son las aplicaciones tecnológicas en el tratamiento de aguas residuales en el Cantón Ibarra. <p>Estos dos problemas de investigación se los ha considerado ya que se quiere reducir el índice de agua no contabilizada del sistema de agua potable de la ciudad de Ibarra, cuyo objetivo es mejorar la presión y los caudales de distribución del servicio, disminuir el nivel de pérdidas, reducir el número de reparaciones y optimizar el tiempo de respuesta ante la</p>

falla de las tuberías.

Luego tenemos que debido al alto grado de contaminación hídrica, que existe en la actualidad en el cantón Ibarra es necesario desarrollar tecnologías para el tratamiento de aguas residuales es un tema de gran importancia. Es indispensable que en la Empresa los Directivos y Funcionarios conozcan acerca de estas investigaciones, donde se desarrollan, sus objetivos, sus propósitos, cuáles son sus funciones y como llevan a cabo las mismas, también es importante que las personas se identifiquen con estas investigaciones, debido a que el problema de la contaminación debe ser combatido en forma íntegra por la sociedad, solo así será posible enfrentar con eficacia este problema. Además se puede señalar que el *problema de investigación* refleja un vacío de conocimiento científico.

2. En esta parte señale claramente cuál será la contribución de la investigación en el área del conocimiento respectiva.

Una de las preocupaciones más importantes de la sociedad moderna y llevar agua potable implica una buena y viable la gestión del agua urbana. Un suministro seguro de agua potable es la necesidad básica de la humanidad lo que los sistemas de abastecimiento de agua son los servicios públicos más importantes. Uno de los inconvenientes de los sistemas de abastecimiento de agua es causada por el agua no facturada; NRW normalmente se mide como el volumen de agua "perdida" como proporción del agua neta producida en la red de tuberías.

La investigación puede contribuir de manera amplia para aclarar diversos puntos débiles en toda la gestión del agua urbana del municipio de Ibarra. En la investigación de los diferentes planos de la red de abastecimiento de agua en zonas urbanas, como el análisis de la red de tuberías, la investigación cuenta el costo, el análisis de redes de distribución de agua por medio de programación (EPANET) se describen en detalle en la literatura puede contribuir a ampliar el conocimiento científico de los técnicos y también para será el punto base con mayor actualización de la red o la ampliación

Tal como el análisis de la red de tuberías podría ayudar a determinar las alturas de presión nodales y enlace vertidos en la red. Con el análisis de redes que encontramos deficiencias de una red de medidas correctivas, la identificación de los vínculos de los tubos que se cerrarían en caso de emergencia (la demanda de extinción de incendios), también se puede

determinar el efecto del cierre de las tuberías a causa de los trabajos de reparación. El análisis de redes de tuberías ayudará a analizar patrón de la demanda de agua, el análisis de las líneas de transmisión de agua y de la red de distribución, tubos de geometría de la red (ramificado, en bucle), el flujo de Descripción de ruta.

Investigación consideración Coste ayudará a determinar la construcción de funciones objetivo basado en el precio por una red de distribución de la tubería debe ser económico y fiable, los datos de costes de construcción es importante para la planificación y ejecución de cualquier proyecto de suministro de agua adecuado. La investigación cuenta costo proporcionará información y el conocimiento en los cálculos de la función de costos de tuberías, depósitos de servicios, el costo de las conexiones energéticas y residenciales. Ciclo de cálculo de costos de vida (LCC) ayuda a estimar el costo total de un sistema a lo largo de su vida útil o en el período que se preste.

El análisis de redes de distribución de software basada en agua que tiene una sola entrada o de las fuentes de agua de entrada múltiples ayudará a diagnosticar en los diferentes puntos de vista, el sistema de suministros de agua estudiados. Con la ayuda del software EPANET de código abierto desarrollado por la Agencia de Protección Ambiental de América los profesionales del agua que participan en el proyecto aprenderán a realizar un seguimiento de software EPANET, el flujo de agua en las tuberías, la presión en cada nodo, la altura del agua en cada depósito, química dinámica de concentración en el sistema.

3. La metodología a utilizarse en la investigación. En esta parte se debe demostrar la viabilidad de la investigación.

La metodología de la investigación se basa en el aprendizaje de los procesos y sistemas fundamentales en la gestión del agua urbana, análisis de estudios de caso en la simulación EPANET y programa de modelado, y el cálculo de los diferentes modelos y parámetros del sistema para la actualización de la sectorización y la reducción de pérdidas de agua en la ciudad de Ibarra ,

Metodología utilizada es aprender haciendo, capacitación y entrenamiento de personal técnico específico implicará presentación literatura del agua común de la red de distribución, el análisis y la simulación de la topología de red de agua específica.

COMPONENTES		OBJETIVOS ESPECÍFICOS	RESULTADOS POR OBJETIVO
1	INVESTIGACIÓN	El análisis de la red de tuberías, la investigación cuenta el costo, el análisis de redes de distribución de agua (EPANET)	<p>Patrón de demanda de agua, Descripción de trayectoria de flujo, el costo de conexiones de energía y residencial, el flujo de agua en las tuberías, la dinámica de concentración química en el sistema.</p> <p>El seguimiento en el software EPANET, el flujo de agua en las tuberías, la presión en cada nodo, la altura del agua en cada depósito, la dinámica de concentración química en el sistema, etc ...</p> <p>Existe la posibilidad de publicar el resultado de la investigación en revistas científicas y presentar en diferentes talleres, seminarios, conferencias.</p>
2	CAPACITACIÓN CIENTÍFICA EN EL ÁREA PERTINENTE A SU ESPECIALIDAD (teórico y formativo)	Aprender Haciendo, capacitación y entrenamiento de personal técnico específico en la gestión del agua urbana.	Ayuda a aumentar el conocimiento científico de los técnicos.
3	ASESORÍA EN LA ELABORACIÓN DE POLÍTICAS PÚBLICAS	N/A	N/A
4	DOCENCIA	Curso y taller en la gestión del agua urbana, las tecnologías de tratamiento de agua / aguas residuales, gestión del agua no facturada y análisis de redes de distribución de agua basado en software. Presentación detallada del campo de la investigación en la que el compañero de Prometeo hizo valiosos logros de la investigación.	Ampliación de conocimientos en tecnologías de tratamiento de agua y aguas residuales. El análisis de redes de distribución de agua en el software Epanet. Caracterización Una visión en el tratamiento biológico de aguas

			residuales, morfológica, estructural y enzimática de microorganismo se presenta en el proceso de tratamiento
5	ASESORÍA Y DISEÑO DE PROGRAMAS DE POSTGRADO	N/A	N/A
6	GESTIÓN DE RECURSOS NACIONALES E INTERNACIONALES (administrativos, humanos, económicos, etc.)	<p>La gestión urbana de los recursos hídricos, la gestión del agua que no genera ingresos, proporcionando una buena gestión del agua posible.</p> <p>Gestión económica proporcionará información sobre el costo de las diferentes secciones de la red de abastecimiento de agua, el costo de la energía necesaria, así como el ciclo de vida costeo (LCC) la investigación del coste total de un sistema a lo largo de su vida útil.</p>	<p>Una gestión detallada agua urbana basada en el precio, los recursos administrativos y humanos. Una estrategia para mejorar la gestión del agua y reducir la pérdida de agua no facturada (NRW).</p> <p>Estrategia para mejorar la gestión del agua y reducir la pérdida de agua.</p>

EMPRESA DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO DE IBARRA
EMAPA-I

PROCESO INGENIERIA AGUA NO CONTABILIZADA

SUB-PROCESO	PRODUCTO	ACTIVIDADES	PUESTOS				
			Tecnico 3	Tecnico 2	Tecnico 1	Asistente	Jornaleros
			Jefe ANC	Responsable Sect y Cat	Asis. Ing	Asistente	Jornaleros 4
AGUA NO CONTABILIZADA	SECTORIZACIÓN HIDRÁULICA	1.- Realizar planificación de obras	X				
		2.- Evaluar los niveles de pérdidas de agua en forma global y por sectores hidráulicos	X				
		3.- Realizar requerimiento de materiales	X				
		4.- Ejecutar trabajos de sectorización hidráulica, proporcionando datos técnicos para operar la red, modificar la Supervisar y controlar los trabajos.	X	X			
		Evaluar el porcentaje inicial y su evolución con base a la macro medición	X				
		Realizar simulaciones hidráulicas del sistema de agua potable	X				
		Supervisar el catastro técnico de la red y realizar un diagnóstico de sus elementos,	X	X			
		Coordinar los trabajos de campo para la actualización del catastro de redes.		X			
		Actualizar el catastro de redes		X			
		Realizar excavación de calicatas para ubicar las tuberías y accesorios					X
		Elaborar registro de campo del catastro			X		
		Realizar instalación de válvulas y otros elementos					X
		Coordinar el mantenimiento y operación de válvulas y otros elementos		X			
		Actualizar el programa de agua no contabilizada.	X				
	Mantener registros y emitir informes de producción	X					
	Coordinar y controlar el registro de datos de macromedición en plantas de tratamiento, tanques de reserva y estaciones de bombeo			X			
	Ingresar datos de macromedición al sistema			X			
	Instalar y reubicar puntos de monitoreo de presión					X	
	Instalar sensores de presión			X		X	
	Analizar los datos de presiones tomadas en la red.	X					
	Realizar mantenimiento de macromedidores			X			
	INVESTIGACIÓN DE PÉRDIDAS DE AGUA	Programar las investigaciones de	X				
		Ejecutar los trabajos de detección de fugas, clandestinas y control de presiones.			X		
		Supervisar y controlar		X			
		Mantener registros		X			
		Emitir informes estadísticos		X			
		Operar equipos para detección de fugas (geófono, correlador)			X		
		Apoyar en detección de fugas					X
Investigar presiones y caudales en el sistema, utilizando loggers y flujómetro ultrasónico				X			
EXPANSIÓN DEL SERVICIO DE AGUA POTABLE	Apoyar en la operación de equipos de medición de caudal y presión					X	
	Apoyar en las pruebas de micromedidores					X	
	Coordinar la realización de pruebas de micromedidores con comercialización	X					
	Despachar documentación				X		
	Realizar la inspección e informe de factibilidades de agua		X				
	Mantener actualizado el catastro de redes del cantón		X				
	Realizar inspecciones para Ampliaciones de red		X				
	Elaborar presupuesto e informe para Ampliación de red		X				
Administrar el Sistema de Información Geográfico del sistema	X						
Aprobar informes factibilidades y ampliación de red	X						
Revisar y aprobar estudios para urbanizaciones privadas	X						
Receptar y despachar informes, documentación en general				X			

EMPRESA DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO DE IBARRA

EMAPA-I

PROCESO CONTROL DE PERDIDAS

SUB-PROCESO	PRODUCTO	ACTIVIDADES	INSUMOS	PROVEEDORES	CLIENTES
CONTROL DE PERDIDAS	SECTORIZACIÓN HIDRÁULICA	1.-Realizar planificación de inversiones 2.-Evaluar los niveles de pérdidas en forma global por sectores hidráulicos en base al análisis de datos de macro y micro medición 3.-Realizar requerimiento de materiales 4.-Ejecutar trabajos de sectorización hidráulica, proporcionando datos técnicos para operar la red, modificar la operación. 5.-Supervisar y controlar los trabajos. 6.-Evaluar el porcentaje inicial y su evolución con base a la macro medición 7.-Realizar simulaciones hidráulicas del sistema de agua potable 8.-Supervisar el catastro técnico de la red y realizar un diagnóstico de sus elementos, 9.-Coordinar los trabajos de campo para la actualización del catastro de redes. 10.-Actualizar el catastro de redes 11.-Realizar excavación de calicatas para ubicar las tuberías y accesorios 12.-Elaborar registro de campo del catastro 13.-Realizar instalación de válvulas y otros elementos 14.-Coordinar el mantenimiento y operación de válvulas y otros elementos 15.-Actualizar el programa de agua no contabilizada. 16.-Mantener registros y emitir informes de producción	Estudio de Sectorización Sistema Integrado. Modelo Hidráulico. Leyes vigentes Software Plano de redes Equipos y maquinaria PAC – POA Estudio de Sectorización Sistema Integrado. Modelo Hidráulico. Leyes vigentes Software Plano de redes Equipos y maquinaria PAC – POA Solicitud del usuario Estudio de Sectorización Disposición de Gerencia	Sistema integrado Áreas Cliente interno y externo Sistema integrado Áreas Cliente interno y externo Sistema integrado Áreas Cliente interno y externo	Cliente interno y externo Contraloría

		<p>17.-Coordinar y controlar el registro de datos de macromedición en plantas de tratamiento, tanques de reserva y estaciones de bombeo</p>	<p>Zonificación urbana Sistema Integrado. Leyes vigentes Software Plano de redes Equipos</p>		
		<p>18.-Ingresar datos de macromedición al sistema</p> <p>19.-Instalar y reubicar puntos de monitoreo de presión</p> <p>20.-Instalar sensores de presión</p> <p>21.-Analizar los datos de presiones tomadas en la red.</p> <p>22.-Realizar mantenimiento de macromedidores</p>			
	<p>INVESTIGACIÓN DE PÉRDIDAS DE AGUA</p>	<p>Programar las investigaciones de pérdida.</p> <p>Ejecutar los trabajos de detección de fugas, clandestinas y control de presiones.</p> <p>Supervisar y controlar</p> <p>Mantener registros</p> <p>Emitir informes estadísticos</p> <p>Operar equipos para detección de fugas (geófono, correlador)</p> <p>Apoyar en detección de fugas</p> <p>Investigar presiones y caudales en el sistema, utilizando loggers y flujómetro ultrasónico</p> <p>Apoyar en la operación de equipos de medición de caudal y presión</p> <p>Apoyar en las pruebas de micromedidores</p> <p>Coordinar la realización de pruebas de micromedidores con comercialización</p> <p>Despachar documentación</p>			
	<p>EXPANSIÓN DEL SERVICIO DE AGUA POTABLE</p>	<p>Realizar la inspección e informe de factibilidades de agua</p> <p>Mantener actualizado el catastro de redes del cantón</p> <p>Realizar inspecciones para Ampliaciones de red</p> <p>Elaborar presupuesto e informe para Ampliación de red</p> <p>Administrar el Sistema de Información Geográfico del sistema</p> <p>Aprobar informes factibilidades y ampliación de red</p> <p>Revisar y aprobar estudios para urbanizaciones privadas</p> <p>Receptar y despachar informes, documentación en general</p>			

3.9. MODELO DE GESTIÓN PARA LA ACTUALIZACIÓN CATASTRAL

Es un sistema de archivo y registro de información técnica estandarizada (fichas, planos) y relacionada con todos los detalles técnicos de ubicación de tuberías diámetros, válvulas, hidrantes u otro accesorio importantes que haga parte de las redes.

IMPORTANCIA DEL CATASTRO DE REDES.- Disponer de un catastro técnico facilita a la empresa y/o organización prestadora del conocimiento la planeación y la oportunidad del servicio de la red de AA.PP. sistemas básicos en cualquier comunidad urbana o rural, además es muy importante para:

- Conocer primero y dominar después todo lo técnico y operativo.
- Implantar y actualizar el catastro de tuberías y accesorios para su operación, mantenimiento y control de sus sistemas.
- Apoyar a la detección y localización de fugas y su información para su oportuna reparación.
- Ejecutar maniobras exactas y seguras basadas en el conocimiento de su ubicación específica.
- Mantener actualizada sus registros de redes nuevas, sustituidas o reparadas.
- Servir como instrumento de análisis, evaluación, formulación y desarrollo de programas de control de pérdidas.
- Para fortalecer la gestión técnica y empresarial de la entidad prestadora de servicios de acueducto.
- Instrumento de apoyo para la elaboración de planes de ordenamiento territorial, proyectos de inversión y desarrollo.

- Instrumento de entrada de datos para la simulación de redes para determinar capacidad hidráulica del sistema y la factibilidad de atender la demanda y cobertura del servicio de la entidad.

Para la actualización de catastros de redes el departamento de información geográfica recibe información de la subgerencia de contratos y fiscalización de la subgerencia de agua potable y de la subgerencia de alcantarillado. Para los casos correspondientes a obras realizadas por terceros, el concesionario recibe planos conforme a la obra. En las situaciones en las que esto no resulta posible la información es relevada por el personal de la sección catastros de redes, que es enviado al campo especialmente para ese fin.

3.10. Esquema de ejecución de un catastro de redes

Para ejecutar un catastro de redes se debe adelantar las siguientes etapas:

La ejecución y administración del catastro de redes requiere de un funcionario responsable que, en términos generales, se ubica dentro de la estructura orgánica de la empresa de esta manera:

Redes de acueducto

- Elaboración de plano maestro
- Elaboración de planos zonales
- Elaboración de planos esquineros
- Elaboración de fichas técnicas
- Elaboración del planos de control operacional
- Actualización de planos

ELABORACIÓN PLANO MAESTRO

- Contiene la información base de la representación geográfica y urbana del municipio y se constituye en el insumo básico para el desarrollo del catastro de redes, este plano a escala permite disponer de una visión panorámica del área urbana de la EMAPA-I destacando aspectos urbanísticos tales como: calles, carreteras, parques, zonas de mercado, áreas residenciales. **(Ver anexo 4)**
- **PARA ELABORAR EL PLANO MAESTRO SE DEBE REALIZAR LO SIGUIENTE:**
- Investigar si alguna entidad posee un plano de la ciudad actualizado o no a escala (1:5000) (1cm=50m) del área urbana y proceder a ponerlo al día.
- Si no lo hubiere solicitarlo al Instituto Geográfico Militar IGM o al INEC y solicitar la información anterior. De lo contrario deberá realizarse el levantamiento del plano del municipio, contratar un levantamiento topográfico urbanístico con curvas de nivel y cuya responsabilidad del control y cumplimiento reposa en el encargado de operación y mantenimiento y cuyo plano debe mantenerse a disposición en un lugar visible y permanentemente a disposición del personal que lo necesite.

ACTUALIZACIÓN

Se debe realizar cada vez que el conjunto urbano representado originalmente cambie y cuando estos cambios generen variaciones sobre el servicio de acueducto que se proporcione a la ciudadanía, por ejemplo las urbanizaciones, nuevas y vías.

ELABORACIÓN PLANOS ZONALES

- De igual manera su responsabilidad en el manejo recae sobre el encargado de operación y mantenimiento que deberá numerar y codificar todas las zonas que conforman el plano maestro luego de ello se debe:
- Localizar tuberías y accesorios en la red por medio de la recopilación de la información sobre el tendido de la red, esquemas, planos guías, ubicación, comprobación e identificación de la red de distribución cuyo recorrido lo deberá hacer el fontanero y trabajadores que se encarguen de la ejecución de estos trabajos de mayor experiencia, confiables, a un menor costo. **(Ver anexo 5)**

ACTUALIZACIÓN:

Una vez que los planos se haya actualizado y completado debidamente como resultado de un levantamiento y con la representación gráfica de la red de distribución y sus accesorios se deben someter a un proceso de continua vigilancia y mantenimiento para que se pueda incorporar en cualquier modificación que tenga ver con la representación gráfica actual y/o con sustituciones o prolongaciones de red por ampliación o por mejora del servicio.

PLANOS ESQUINEROS

Este procedimiento tiene como finalidad mostrar en detalle la ubicación de las tuberías, las válvulas e hidrantes, los accesorios, las piezas especiales y las interconexiones que conforman la red de distribución en las esquinas o cruces de las calles. **(Ver anexo 6)**

- Elaboración planos esquineros
- Ubicar, descubrir, maniobrar y referenciar válvulas, hidrantes y cajas, que son de vital importancia para los planos esquineros.

- Recopilar el material escrito y dibujar por funcionario responsable del levantamiento de información en terreno, ya que los datos registrados en las hojas de trabajo serán consultado con frecuencia y durante la etapa de dibujo, y ante cualquier duda representa la fuente original.
- Reportar al responsable de las funciones de operaciones y mantenimiento de la empresa cualquier maniobra que se realice sobre las válvulas sean estas abiertas, cerradas, reguladas y número de vueltas si es el caso.
- Realizar un uso adecuado del formato preparado como guía para destacar la tarea de ubicación de referencia de cada accesorio, registrando profundidades, tipo de material, diámetro, estado de los accesorios y referencia del lugar para su ubicación inmediata

ACTUALIZACIÓN:

Deberán someterse a un proceso continuo de vigilancia y mantenimiento.

Toda actualización o cambio se debe hacerse sobre cumplidos de obra, reparaciones o cambios técnicos de la ubicación inicial, luego se debe distribuir y sustituir por los anteriores planos, lo mismo suceden con los planos zonales.

FICHAS TÉCNICAS DE ACCESORIOS

Este procedimiento tiene como finalidad conformar el archivo técnico en lo correspondiente al registro, los datos y detalles técnicos más importantes que caracterizan a una válvula, hidrante, pieza especial que se encuentre incorporada a la red de distribución. Para cumplir con este cometido se debe tener una ficha técnica por cada elemento o accesorio (válvula

hidrante) en caso de que se incorporen, se retiren o se haga modificaciones a estos accesorios se debe actualizar inmediatamente la ficha correspondiente.

Para cumplir con este cometido se debe tener una ficha técnica para cada elemento o accesorio en caso en que se incorpore, se retiren o se modifiquen estos accesorios se deberá actualizar inmediatamente en la ficha correspondiente.

ACTUALIZACIÓN:

Se inicia una vez que estas se hayan corregido por medio de una tarea de levantamiento de la información que correspondan a cada válvula, hidrante, red, accesorio o pieza especial que indique el plano esquinero.

Dicha ficha tendrá suficiente espacio para registrar en ella los cambios operativos o informativos que afecten las características técnicas del archivo ya indicado.

ELABORACIÓN PLANO DE CONTROL OPERACIONAL

Para elaborar este plano es necesario realizar las siguientes actividades.

- Mantener una comunicación y coordinación permanentes entre el grupo de campo y el funcionario encargado de las funciones de operación y mantenimiento ya que, además de la actividad de campo ubicación, descubrimiento, maniobra y referenciación de válvulas, hidrantes, cajas, puntos de presión, también se realiza la tarea de dibujo incorporando datos de los planos zonales una vez sean aprobados.
- Registrar y reportar inmediatamente al área o responsable de funciones de operación que se realicen.
- Utilizar el formato preparado como guía para destacar la tarea de ubicación referencia de cada accesorio.

ACTUALIZACIÓN:

Este plano que contiene la red y sus distintos accesorios deben permanecer bajo vigilancia operativa frecuente y cualquier cambio se debe registrarse de inmediato en el para llevar un control de toda operación el mismo que estará expuesto en la oficina para conocimiento de los que lo ameriten.

ESTIMATIVO DE PERSONAL

En el levantamiento de la información para el catastro técnico de redes se considera la participación de un equipo humano mínimo para realizar las actividades indicadas en los capítulos anteriores.

- Un ingeniero civil o sanitario, con experiencia en sistemas de acueducto y alcantarillado y dedicación tiempo completo, responsable de coordinar y apoyar la preparación de los planos maestros, zonales, esquineros y fichas técnicas.
- Un auxiliar de ingeniería, encargado de apoyar las actividades de campo y de oficina requeridas en la ejecución del catastro técnico de redes.
- Un técnico o inspector fontanero, responsable de apoyar las tareas de localización de redes, accesorios y la ejecución de apiques, así como de recolectar información para preparar los planos zonales y realizar a mano alzada el borrador de planos esquineros que se entregaran para el dibujo en la oficina.
- Dos obreros para apoyar las tareas de apiques y de localización de tuberías, válvulas, hidrantes, accesorios especiales y sus maniobras.

- Un dibujante (en oficina), encargado de elaborar planos o esquemas definitivos del catastro, con base en la información recopilada de campo.

PLANEACIÓN – DIRECCIÓN – INFORMACIÓN

FUNCIÓN ADMINISTRATIVA	FUNCIÓN COMERCIAL
RR.HH	CATASTRO DE USUARIOS
RECURSOS	
MATERIALES	LECTURA Y MEDICIÓN
	COSTOS Y TARIFAS
	FACTURACIÓN, COBRANZA Y RECAUDO
	ATENCIÓN AL USUARIO
FUNCIÓN FINANCIERA	FUNCIÓN OPERATIVA
CONTABILIDAD	CATASTRO DE REDES
TESORERÍA	MANTENIMIENTO PREVENTIVO
PRESUPUESTO	MANTENIMIENTO CORRECTIVO
ESTADOS FINANCIEROS	OPERACIÓN DE PLANTA DE TRATAMIENTO
COSTOS Y GASTOS	OPERACIÓN DE EQUIPOS ELECTROMECAÑICOS

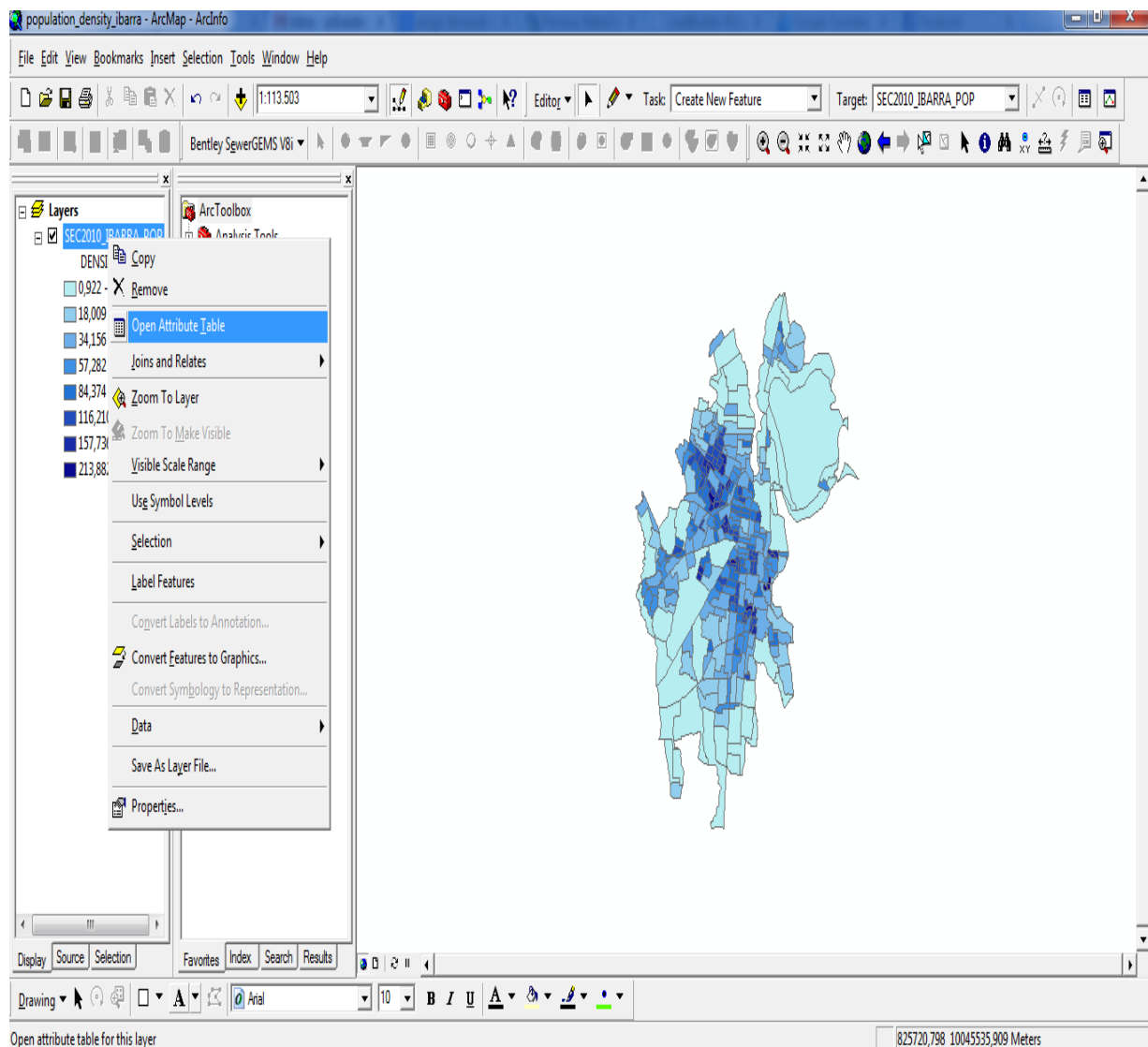
Para el control de toda la información sobre el manejo de las redes el funcionario responsable deberá administrar y actualizar los planos y las fichas técnicas, levantamiento inicial de la información para el catastro de redes con el apoyo del operativo que realice actividades de campo.

Si la entidad no tiene capacidad técnica y disponibilidad para dedicarlos a esta actividad es necesario contratar a terceros los mismos que deber ser capacitados y entrenados tanto en la preparación del catastro de redes como en su control, manejo y mantenimiento.

VULNERABILIDAD: Es la sectorización de lugares específicos donde tienen mayor debilidad técnica a los cuales se les debe tener mayor, mejor y permanente atención durante la operación control y mantenimiento de las redes.

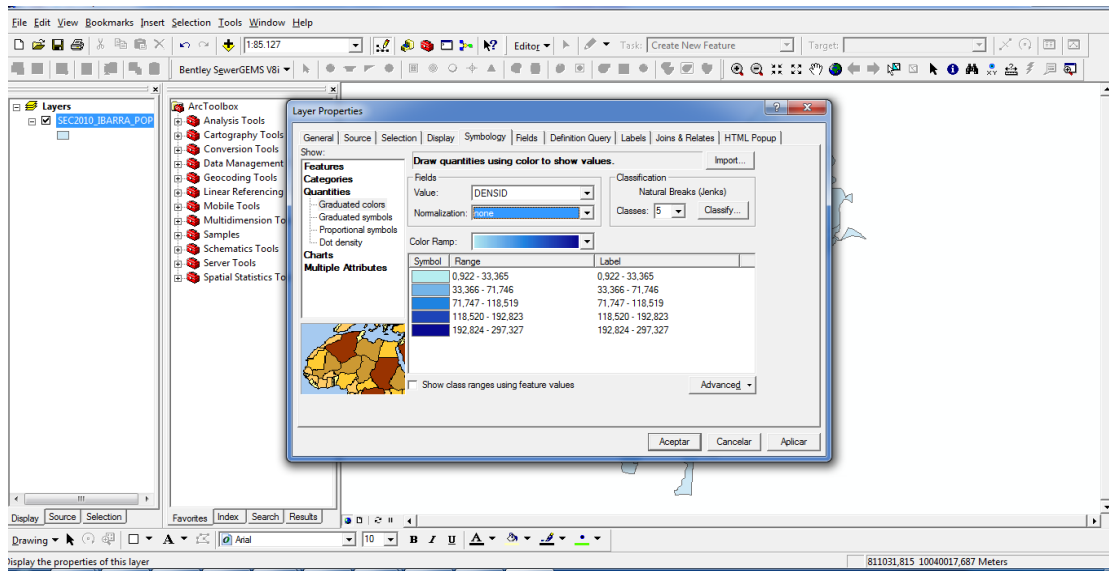
Gráfico No 12

Vulnerabilidad:



3.18.3. Instalación sectorizada de accesorios de macro medición en redes de agua potable.

Gráfico No 13.



Instalación sectorizada de accesorios de macro medición en redes de agua potable

Gráfico No 14

Loggers de presión



Gráfico No 15

Flojómetros de volumen



3.18.4. Sectorización del sistema catastral de las redes de agua potable.

ÍTEM	DESCRIPCIÓN	OBSERVACIÓN
1	LOMA DE AZAYA/15 DIC TANQUE DE 1000 SALIDA	
2	PLANTA AZAYA TANQUE DE 2400 SALIDA LÍNEA 1	
3	ENTRADA DE LA QUINTA A LA PLANTA DE AZAYA LÍNEA 1	
4	SALIDA DE LA QUINTA A LA PLANTA DE AZAYA LÍNEA 2	MACRO MEDIDOR SIN FUNCIONAMIENTO NO ESTA CONECTADO
5	LOMAS DE AZAYA - TANQUE DE 1000 EJIDO - AZAYA SALIDA	
6	LOMAS DE AZAYA TANQUE DE 2500 PRIORATO - AZAYA SALIDA	
7	REBOMBEO A LOS TANQUES DE 1000 Y 2500 TRASMISIÓN DE LOS TANQUES DE LAS LOMAS DE AZAYA	
8	POZOS DE YUYUCOCHA ENTRADA A LA PLANTA DE AZAYA	
9	PUGACHO	EL MACRO MEDIDOR SOLO MARCA VOLUMEN NO CAUDAL
10	LA FLORIDA	EL MACRO MEDIDOR SOLO MARCA VOLUMEN NO CAUDAL
11	POZO 1 SALIDA	
12	POZO 2 SALIDA	MACRO MEDIDOR DESCONFIGURADO NO HAY DATOS
13	POZO 3 SALIDA	MACRO MEDIDOR DAÑADO EL DISPLAY
14	PROYECTO II ESTACIÓN DE BOMBEO YUYUCOCHA LÍNEA 2 SALIDA	
15	PROYECTO I Y II ESTACIÓN DE BOMBEO YUYUCOCHA LINEA1 SALIDA	MACRO MEDIDOR DAÑADO EL DISPLAY
16	PLANTA CARANQUI	
17	INGRESO GENERADOR PINTAG	MACRO MEDIDOR DAÑADO ESTA SEMANA,
18	SALIDA GENERADOR. PINTAG	
19	BELLAVISTA DE CARANQUI ALTO INGRESO	
20	BELLAVISTA DE CARANQUI ALTO SALIDA	MACRO MEDIDOR DAÑADO
21	TANQUE REPARTIDOR STO. DOMINGO	

	LÍNEA 1	
22	TANQUE REPARTIDOR STO. DOMINGO LÍNEA 2	
23	EL RETORNO ALTO INGRESO	MACRO MEDIDOR DAÑADO
24	EL RETORNO ALTO SALIDA	NO EXISTE SALIDA ELIMINAR DEL REGISTRO
25	EL RETORNO BAJO INGRESO	MACRO MEDIDOR DAÑADO
26	EL RETORNO BAJO SALIDA	
27	TRP 1' LA ESPERANZA 1	
28	LA ESPERANZA 2	
29	LA ESPERANZA 3	VERIFICAR EL MACRO NO MARCA EL CAUDAL, LECTURAS
30	LA ESPERANZA 4, LA PRADERA	VERIFICAR EL MACRO NO MARCA EL CAUDAL, LECTURAS
31	YAHUACHI	VERIFICAR EL MACRO NO MARCA EL CAUDAL, LECTURAS
32	EL CHAMANAL	VERIFICAR EL MACRO NO MARCA EL VOLUMEN
33	PLANTA TRATA. GUARACZAPAS SALIDA LÍNEA 1	LECTURAS
RURAL		
34	CHOTA	SOLO MARCA CAUDAL EL GUARDIÁN CALCULA EL VOLUMEN
35	CUAMBO	SOLO MARCA CAUDAL
36	ZULETA MEDIO 1	
37	ZULETA MEDIO 2	
38	SAN ALFONSO DEL CHOTA	MEDIDOR DAÑADO NO HAY DATOS

3.18.5. Localización y extensión total

Al momento se encuentran instalados en el sector urbano de la ciudad de Ibarra 666.610 metros de longitud de las cuales el 31% (206.649mtrs) no se encuentra actualizado y registrado en el sistemas de catastro de la EMAPA-I según el análisis último. La inexistencia de la unidad de agua no contabilizada, falta de personal capacitado dificulta el cumplimiento de actividades de actualización en todas las redes.

3.18.6. Características de redes

Todo sistema está construido con tuberías y accesorios para su mejor desempeño operativo. Las redes existentes son de 40, 50, 63, 90, 110, 160, 200, 250, 300 y 300 (mm de diámetro) de material PVC. (Plastigama), Pe. (Polietileno), AC. (Asbesto cemento), HF. (Hierro fundido) de las 2 últimas existe el 3% instalado en la ciudad y se está reemplazando por PVC, por sus mejores resultados y especificaciones técnicas hasta obtener el 0%.

3.18.7. Mantenimiento de redes

El sistema de agua potable para garantizar el funcionamiento de las diferentes unidades durante el periodo de vida útil es necesario realizar:

- **Mantenimiento preventivo o rutinario.-** Mediante una planificación se previenen e impide daños en el sistema en el futuro de esto depende la vida útil del sistema y del agua, optimiza recursos humanos, materiales y económicos de la población y de la entidad.
- **Mantenimiento correctivo o de reparación.-** Es reparar el daño ya ocurrido de manera urgente para evitar daños mayores como la contaminación del agua.

Balance de agua

Es el método para calcular los volúmenes de pérdida de agua en los diferentes procesos que se realizan en sistema de acueducto.

¿Para qué sirve? Los resultados del balance del agua permite conocer: las condiciones técnicas de funcionamiento de acueducto, determinar los niveles o índices de pérdida en los subsistemas que lo constituyen; formular y priorizar un programa de disminución y control de

perdidas, que redunde en el mejoramiento de la gestión técnica y empresarial de la entidad prestadora de servicio y el cumplimiento de la normativa legal existente.

3.19.4. Fichas técnicas de accesorios

Estas tienen la finalidad conformar el archivo técnico en lo correspondiente al registro, los datos y detalles técnicos que caracterizan a una válvula, hidrante u otra pieza que pueda que este incorporada en la red de distribución.

Para cumplir con este cometido se debe tener una ficha técnica por cada elemento o accesorio en caso de que se incorporen, retiren, modifiquen a estos accesorios se debe actualizar inmediatamente la ficha correspondiente.

3.19.5. Elaboración de fichas técnicas de tuberías

Para elaborar las fichas técnicas se debe:

- Mantener constante comunicación con el fontanero y cuadrilla de trabajo, encargado de operación y mantenimiento y deberán comunicar inmediatamente de los cambios realizados e ingresar los datos en la ficha técnica con sus respectivas especificaciones técnicas.
- Informar el estado de cada accesorio para determinar periodos de mantenimiento y la información debe mantenerse en constante control y reserva.

3.19.6. Diseño e implementación del procedimiento para actualización plano

Ya que la red de distribución de un sistema de acueductos es un componente operativo de gran sensibilidad sometido a frecuentes cambios en su estado de operación y servicio especialmente de válvulas (abiertas, cerradas, semiabiertas, semicerradas etc.) resulta

indispensable y es de preocupación operativa de constante vigilancia al igual que todo plano maestro, zonal, esquinero y fichas sean revisados cada tres meses y actualización de cada operación si las hay.

Del cumplimiento de esta actividad depende la utilidad y el uso que se debe dar al catastro de la redes de distribución o de conducción.

3.19.7. Actualización de los planos de control operacional

Este plano que contiene la red y sus distintos accesorios deben permanecer bajo vigilancia operativa, frecuente donde se debe registrar inmediatamente cualquier cambio que varíe en el sistema operativo, ya que su maniobra varia el sistema operativo digital.

A través de este plano se pretende mantener bajo observación de toda operación sobre los cambios que se realicen sobre la red y sus Accesorios y el funcionario responsable deberá realizar un informe semanal sobre los movimientos, razones de los cambios operativos sometidos.

El funcionario responsable del control operacional debe hacer un informe semanal sobre los movimientos y las razones que motivaron los cambios operativos a los que se ha sometido a la red de distribución y sus accesorios.

Mantener una buena comunicación y coordinación permanentes entre el grupo de campo y el funcionario encargado de las funciones de operación y mantenimiento ya que, además de la actividad de campo sobre ubicación, descubrimiento, maniobra y referenciación de las válvulas, hidrantes y cajas, también se realiza la tarea de dibujo en versión definitiva y la incorporación de datos en los planos zonales, una vez sea aprobados.

ORGANIGRAMA ESTRUCTURAL DE LA UNIDAD DE AGUA CONTABILIZADA

AGUA NO CONTABILIZADA

JEFE DE UNIDAD

ANALISTA DE A.N.C. 3

ASISTENTE ADMINISTRATIVA 1

TECNICO DE A.N.C 2

TECNICO DE A.N.C 1

ASISTENTE TECNICA 1

ASISTENTE TECNICA 1

PERSONAL OPERATIVO

CAPÍTULO IV

IMPACTOS DEL PROYECTO

En el presente capítulo se encuentra un análisis sobre los principales impactos que el proyecto originará en los temas: Económico, Ambiental, social, político y General.

Se utiliza y se analiza la matriz de impactos, en la cual intervienen los niveles de impacto la cual nos conducirán al resultado de obtener un análisis más acertado sobre la incidencia de la aplicación del proyecto.

La matriz de impactos contiene calificaciones positivas y negativas como se presenta a continuación:

4.1. Calificación de impactos:

NIVEL DE IMPACTOS	CALIFICACIÓN
Impacto Alto Negativo	-3
Impacto Medio Negativo	-2
Impacto Bajo Negativo	-1
Impacto nulo	0
Impacto Bajo Positivo	1
Impacto Medio Positivo	2
Impacto Alto Positivo	3

4.1.1. Impacto económico

NIVEL DE IMPACTOS INDICADORES	NEGATIVO			NULO	POSITIVO		
	-3	-2	-1	0	1	2	3
Optimización de Recursos							x
Crecimiento Institucional							x
Mejoramiento del caudal						x	
Aumento de ingresos						x	
Aumento de acometidas							x
TOTAL						4	9

$\Sigma 13$

El nivel de Impacto Económico = $13/5 = 3$ = El impacto económico que el Proyecto tiene en el modelo de gestión para creación de la unidad de agua no contabilizada, para la actualización catastral de redes de agua potable, de la Emapa-I, en el Sector Urbano del Cantón Ibarra, Provincia de Imbabura es positivo alto ya que esto nos generará un aumento del caudal de agua potable así como también al momento de la recaudación los ingresos notablemente entrara en crecimiento, esto mejorara un crecimiento institucional.

El modelo de gestión, se basa en el mandato constitucional que propugna el Plan del Buen Vivir y dentro del nuevo enfoque de gestión que propone el actual gobierno para las instituciones públicas. El modelo de gestión corresponde a las Buenas Prácticas, que garantiza la universalidad, eficiencia, eficacia, accesibilidad, continuidad y calidad de los servicios que ofrece la EMAPA-I.

Un buen mantenimiento del caudal nos ayudara a evitar pérdidas y fugas de agua potable.

4.1.2. Impacto ambiental

NIVEL DE IMPACTOS INDICADORES	NEGATIVO			NULO	POSITIVO		
	-3	-2	-1	0	1	2	3
Evitamos precipitaciones							x
Genera humedad en roturas						x	
Consumo domestico							x
Consumo industrial						x	
Bienestar y aseguramiento de la salud de la población							x
TOTAL						4	9

$$\Sigma 13$$

El nivel de Impacto Ambiental = $13/5 = 2,6$ = El impacto ambiental que el proyecto se genera en el modelo de gestión para creación de la unidad de agua no contabilizada, para la actualización catastral de redes de agua potable es positivo alto, La disminución de las pérdidas de agua representa una reducción en la tasa de explotación del recurso agua, que se refleja en un esfuerzo menor para recuperar tanto el ecosistema que produce el agua cruda, como a aquel que recibe los elevados volúmenes de residuos contaminantes producidos por el hombre al utilizarlo.

Existen algunos factores que limitan satisfacer la demanda de este recurso para sus diferentes usos. Para el caso del uso agrícola por ejemplo, citamos como ejemplo algunas comunidades de la parroquia La Carolina, la misma que pese a tener importantes ríos con buenos caudales y quebradas con agua, resulta difícil la utilización de sus aguas por ser ríos profundos que dificultan el riego de suelos agrícolas ubicados a mayor altura, por lo tanto la agricultura que se practica es al “secano” (aprovechando las aguas lluvias) y de alguna que otra vertiente de

las partes altas. Otro de las situaciones que limita satisfacer la demanda es la falta de infraestructura como es el caso de los canales de riego, acequias, quebradas.

4.1.3. Impacto social

NIVEL DE IMPACTOS INDICADORES	NEGATIVO			NULO	POSITIVO		
	-3	-2	-1	0	1	2	3
Satisfacción a la Ciudadanía						x	
Servicio de calidad							x
Cobertura de servicio							x
Fomentar el logro de metas						x	
Desarrollo comunitario							x
TOTAL						4	9

$$\sum 13$$

El nivel de Impacto social = $13/5 = 2,6$ = El Impacto Social que se genera en el EMAPA-I es positivo medio, ya que la puesta en marcha del proyecto permitirá la agilidad la eficiencia, oportuna y un servicio de calidad de agua potable estas actividades se desarrollan diariamente, arrojando como resultado satisfacción en la ciudadanía que tiene el acceso de este servicio básico.

Respecto a la demanda se identifican 449 concesiones para riego, 14 para abrevaderos, 12 para uso industrial, 7 para uso recreativo (piscinas), 6 para uso piscícola, 1 para generación eléctrica y 158 para uso doméstico. Dentro de las competencias que le corresponden a los Gobiernos Autónomas Cantonales, se encuentra la dotación y administración del agua potable y sistema de alcantarillado. La Municipalidad de Ibarra, a través de la Empresa Municipal de

Agua Potable y Alcantarillado EMAPA-I, cumple un rol imponderable en la prestación de estos servicios, llevando bienestar y asegurando la salud de la población, sobre todo en los sectores urbanos. Si bien es cierto que el principal propósito en cuanto a la dotación de agua potable es el uso doméstico en los hogares, también satisface otras demandas como es el caso del sector industrial, hospitalario, turismo y recreación.

4.1.4. Impacto político

NIVEL DE IMPACTOS INDICADORES	NEGATIVO			NULO	POSITIVO		
	-3	-2	-1	0	1	2	3
Transparencia de Recursos							x
Imagen Institucional EMAPA-I							x
Valores institucionales							x
Rendición de cuentas						x	
Cumplimiento social						x	
TOTAL						4	9

Σ 13

Nivel de Impacto Político = $13/5 = 2,6$

El impacto político que el Proyecto se genera en el modelo de gestión para creación de la unidad de agua no contabilizada, para la actualización catastral de redes de agua potable es positivo alto, ya que el aumento de una unidad de agua no contabilizada permitirá un manejo más adecuado del recurso.

Por el hechos de ser una institución que se maneja con fondos públicos y dedica a obras sociales, la atención de la ciudadanía se centra en la gestión que realiza el EMAPA-I el

presente proyecto colaborará para que su funcionamiento se base en procedimientos transparentes y presente una imagen clara y honesta ante la población, apoyándose en firmes valores institucionales.

4.15. Impacto general

NIVEL DE IMPACTOS INDICADORES	NEGATIVO			NULO	POSITIVO		
	-3	-2	-1	0	1	2	3
Económico							x
Ambiental							x
Social						x	
Político							x
TOTAL						2	9

$\Sigma 11$

$$\text{Nivel de Impacto General} = 11/4 = 2,7$$

A nivel general el proyecto tiene un impacto positivo, tomando en cuenta que EMAPA-I brinda servicio a la población y maneja su recurso propio.

CONCLUSIONES

- La EMAPA-I no dispone de una unidad de agua no contabilizada para la actualización catastral de redes de agua, lo que le ocasiona problemas de pérdidas de recursos económicos y materiales para la empresa.

- Actualmente la EMAPA-I, no aplica una administración innovadora para lograr una gestión pública centrada en sus ciudadanos, en concordancia con los principios de planificación, transparencia, evaluación, eficacia, eficiencia y satisfacción de sus usuarios.

- La estructura de funciones del departamento de ingeniería es un instrumento necesario en la administración de la EMAPA-I, ya que mediante este se describe las actividades cotidianas que debe desarrollar cada una de las unidades, basado en una secuencia lógica y cronológica de actividades que realizará cada uno de los funcionarios de la institución.

- La actualización catastral de redes será un mecanismo que nos muestre una radiografía actualizada de las redes de distribución del sistema de acueducto, de esta manera es posible determinar la ubicación exacta y referenciada del sistema de agua potable.

RECOMENDACIONES

- Implementar un modelo de gestión para la creación de la unidad de agua no contabilizada para actualización catastral de redes de agua para evitar pérdidas, atribuyendo funciones y competencias para la mejora de la gestión pública y servicios a la ciudadanía.

- Establecer las políticas de administración innovadora como instrumento de carácter técnico y operativo, formuladas en el modelo de gestión para la creación de la unidad de agua no contabilizada que permita a la institución un funcionamiento orientado en los principios del cuidado del medio ambiente y servicio a la ciudadanía de manera oportuna y eficiente.

- Se establece la estructura funcional de los niveles jerárquicos que responden a un tipo de organigrama vertical con responsabilidades en sus diferentes actividades y funciones, que les permita cumplir los objetivos fijados, constituyéndose en una guía para el talento humano de la EMAPA-I y su grado de responsabilidad.

- La actualización catastral de redes será una herramienta de medición de crecimiento de acometidas mediante la elaboración de planos, elaboración de las fichas técnicas, análisis e incorporación de los datos obtenidos, elaboración del plano control obtenido, diseño e implementación del procedimiento para actualizar planos y fichas técnicas.

BIBLIOGRAFÍA

A, MANOSALVAS. (2012). Control y reducción de agua no contabilizada .

A, REYES. (2012). Administracion moderna .

Ambiente, M. d. (2006). Fontaneria rural. Programa cultura empresarial.

ARAQUE D, &. SALDARRIAGA. (s.f.). BOGOTA.

BERNAL A. & SIERRA H. (2013). Procesos administrativos por las organizaciones del siglo XXI, Segunda edición.

CABALLERO R, &. MARTINEZ. (s.f.). Agua no contabilizada en sistemas de producción de agua potable.

CONSTITUCIÓN DE LA REPUBLICA DEL ECUADOR. (2008).

D, PAZMIÑO. (2004). Propuesta concertada para reformar el marco legal del agua . Quito.

DESARROLLO TERRITORIAL. (2006). Fontaneria rural programa cultura empresarial.

DONNELL, K. &. (2008). Ministerio de Ambiente y Vivienda.

H, KOONTZ. (2009). Administración una perspectiva global, Décima edición .

HERNÁNDEZ J, P. A. (2011). Fundamentos de gestión empresarial: Enfoque basado en competencias.

I, CHIAVENATO. (2013). Introducción a la teoria general de la administración, Quinta edición

IDALBERTO, C. (s.f.). Introducción a la teoria general de la administración.

J, GALLARDO HERNÁNDEZ. (2012). Administración estratégica: de la visión a la ejecución, Primera edición .

J, RODRIGUEZ. (2006). Dirección moderna de organizaciones .

J, PEREZ. (2010). Gestión de procesos, Cuarta edición. Madrid.

J, ROURE. (2008). Gestión por procesos.

KOONTZ, H., & DONNELL, C. O. (s.f.). Principles of management. an analysis of managerial functions.

LOURDES, M. (2010). Administración, Gestión, Organización, Enfoques y Procesos Administrativos, Primera edición.

MANUAL DE AGUA NO CONTABILIZADA MUNICIPIOS MENORES Y ZONAS RURALES . (2014).

MANUAL PARA EL CATASTRO DE LA RED DE DISTRIBUCIÓN DE AGUA POTABLE Y DE LA RED DE ALCANTARILLA. (2009).

MARTINEZ P. (2011). Importancia de la función directiva en la administración pública.

PALAFOX. (2012). Teoría de procesos.

PNUD Cap-Net, G. (2008). Manual de capacitación y guía para moderadores . Aspectos económicos en la gestión sostenible del agua.

R, VEGA VARIAS (2003). Medición en el sistema de agua potable. Lima.

R., VALENCIA. (2007). Administración moderna del personal, Séptima edición .

S, SZILVESTER. (2014). Manual de uso interno de balance de agua y análisis de indicadores de desempeño.

SALUD, O. M. (2009). Manual sobre planes de seguridad del agua para sistemas comunales de agua.

V, MARTÍNEZ CHÁVEZ (2010). Diagnóstico administrativo holístico, Cuarta edición.

WILLIAM CARRASCO M, A. O. (2002). Catastro de redes de agua, Municipios menores y zonas rurales .

LINKOGRAFÍA

- <http://www.educarchile.cl/Portal.Base/>
- http://www.who.int/water_sanitation_health/dwq/guidelines/es/
- <http://www.imacecuador.com>
- <https://mail.emapai.gob.ec>
- [www.monografías.com/modelo de gestión](http://www.monografías.com/modelo_de_gestión)
- www.gestiopolis.com
- es.slideshare.net
- www.praisa.com
- www.senagua.ec.gob
- <http://www.developmentgoals.org/>

ANEXOS



UNIVERSIDAD TECNICA DEL NORTE

**FACULTAD DE CIENCIAS ADMINISTRATIVAS Y ECONÓMICAS
CARRERA DE INGENIERÍA EN ADMINISTRACIÓN PÚBLICA DE GOBIERNOS
SECCIONALES**

ANEXO 1

FORMATO DE ENTREVISTA DIRIGIDA AL DIRECTOR DE INGENIERÍA DE LA EMAPA-I

1.- ¿La empresa cuenta con la unidad de Agua no Contabilizada cuentan con el aval legal, instructivos, reglamentos, manuales y procedimientos en las que basa su gestión la unidad Agua no Contabilizada?

.....
.....
.....

2.- ¿Se ha realizado, creado o planificado la necesidad, a corto o largo plazo el requerimiento para dicha creación de la unidad?

.....
.....
.....

3.- ¿Qué porcentaje de prioridad le da a la necesidad de crear la unidad de agua no contabilizada en la actualidad en la empresa?

.....
.....
.....

4.- ¿Técnicamente en que beneficiaría a la entidad frente al usuario?

.....
.....
.....

5.- ¿Económicamente cómo se beneficiaría la entidad con la creación de la unidad?

.....
.....
.....

6.- ¿Con la unidad de agua no contabilizada usted contaría con datos de cuanto y cuando consumió cada uno de los usuarios al mes y al año paulatinamente, de igual manera saber cuánto la empresa produce y vende al mes y anualmente?

.....
.....
.....

7.- ¿La unidad de agua no contabilizada como parte de la dirección de ingeniería ayudaría a mejorar eficaz y eficientemente los procesos, al resto de departamentos?

.....
.....
.....

8.- ¿En lo posterior se invertirá en mejorar la tecnología actual para maximizar las metas requeridas por la entidad?

.....
.....
.....

9.- El diagnóstico de situación de la Dirección de Ingeniería y el producto que brinda, ¿permitirá determinar estrategias para mejorar la calidad del bien o servicios para bien de la sociedad?

.....
.....
.....

10.- El control y seguimiento de la gestión empresarial, ¿permitirá mejorar la rendición de cuentas y la relación de la Dirección de Ingeniería con sus clientes internos y externos?

.....
.....
.....



UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE

**FACULTAD DE CIENCIAS ADMINISTRATIVAS Y ECONÓMICAS
CARRERA DE INGENIERÍA EN ADMINISTRACIÓN PÚBLICA DE GOBIERNOS
SECCIONALES**

ANEXO 2

FORMATO DE ENTREVISTA DIRIGIDA AL JEFE DE AGUA POTABLE DE LA EMAPA-I

1.- ¿Técnicamente la empresa realiza mediciones específicas de volumen, caudal y presiones de las redes?

.....
.....
.....

2.- ¿Para realizar la actualización catastral cuenta con un programa específico para el ingreso de datos?

.....
.....
.....

3.- ¿Existe personal adecuado para el manejo de equipo y maquinaria de medición para la operación y mantenimiento de los sistemas de medición?

.....
.....
.....

4.- ¿Realiza la empresa capacitación acerca de manejo de equipos de medición para operación y mantenimiento de los sistemas de agua potable?

.....
.....
.....

5.- ¿El departamento de agua potable cuenta con información técnica acerca del estado y manejo de micro y macro medidores, para obtener resultados de pérdidas de agua por sectores sean estos reales o aparentes?

.....
.....
.....

6.- ¿Las redes principales sufren procesos como cambios de presión, fricción, choques de caudales y volúmenes para esto se debe contar con una evaluación hidráulica para el manejo de dichos cambios la empresa o la unidad de agua potable cuanta con esta información?

.....
.....
.....

7.- ¿Posee usted, Como jefe de Agua Potable indicadores sobre la demanda de consumo de agua por cada usuario?

.....
.....
.....

8.- ¿Teniendo este antecedente al momento, la empresa tiene la necesidad de crear la unidad, departamento o dirección de Agua no Contabilizada, o existe ya el requerimiento para implementarla?

.....
.....
.....



UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE

FACULTAD DE CIENCIAS ADMINISTRATIVAS Y ECONÓMICAS CARRERA DE INGENIERÍA EN ADMINISTRACIÓN PÚBLICA DE GOBIERNOS SECCIONALES

ANEXO 3

FORMATO DE ENCUESTA DIRIGIDA A LOS EMPLEADOS DE LA EMPRESA

Objetivo: La presente encuesta tiene como objetivo conocer como está organizada técnicamente la Empresa EMAPA-I.

1.- ¿Conoce usted si la EMAPA-I cuenta con un Plan Estratégico?

Si ()

No ()

2.- ¿Conoce usted si la empresa dispone de un Organigrama estructural?

Si ()

No ()

3.- ¿La asignación de obligaciones y responsabilidades es acorde con el cargo o puesto de cada empleado?

Si ()

No ()

4.- ¿Cree que la coordinación interna de la Empresa es?

- Muy buena ()
- Buena ()
- Regular ()
- Mala ()

5.- ¿Qué aspectos deberían tomarse en cuenta para mejorar el desarrollo de la empresa?

- Planificación ()
- Coordinación ()
- Comunicación ()
- Organización ()
- Control ()
- Dirección ()

6.- ¿Existe comunicación abierta y directa con sus superiores?

- Si ()
- No ()

7.- ¿Cree Ud. que es necesario que exista una unidad de agua no contabilizada en la empresa?

- Si ()
- No ()

8.- ¿Le gustaría a usted que la empresa cuente con un modelo de gestión que refleje la operación y mantenimiento de redes y se aplique en la organización y funciones dentro de sus actividades?

- En su totalidad ()
- La mayor parte ()
- Poco ()
- Nada ()

9.- Usted cree que es necesario la elaboración del modelo de gestión para la actualización catastral de redes para la empresa EMAPA-I

Alto ()

Medio ()

Bajo ()

10.- ¿Cuenta la empresa con una unidad especializada para controlar, evitar fugas y pérdidas de agua?

Si ()

No ()

11.- ¿Conoce Ud. si le afecta a la empresa el no contar con la unidad de agua no contabilizada?

Si ()

No ()

12.- ¿Cuál sería el procedimiento a seguir una vez creada la unidad de agua no contabilizada?

Planificar ()

Organizar ()

Direccionar ()

Controlar ()

Servicios ()

13.- ¿Cada que tiempo Ud. recomendaría que se realice la actualización de la red catastral de agua?

Diario ()

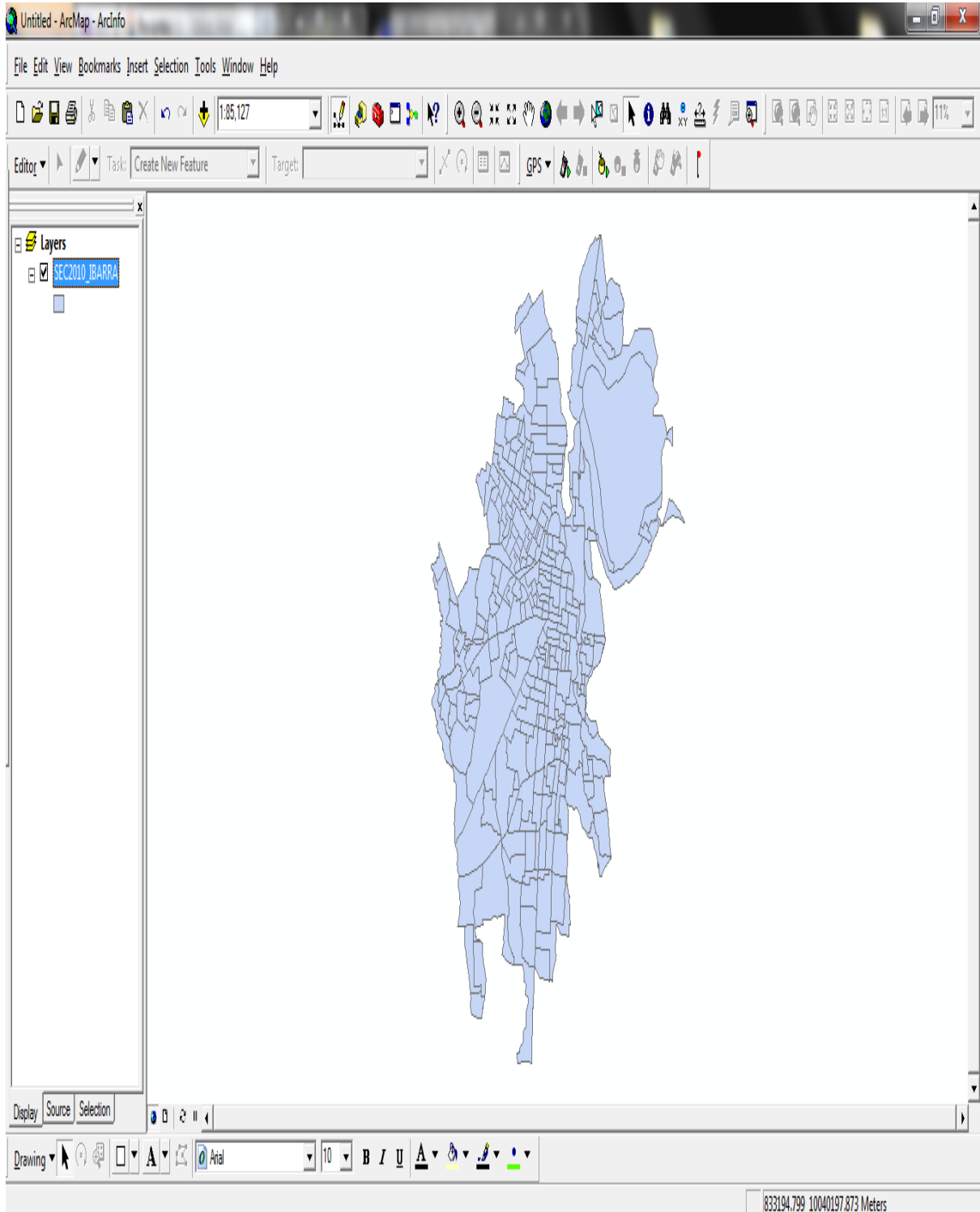
1 mes ()

6 meses ()

1 año ()

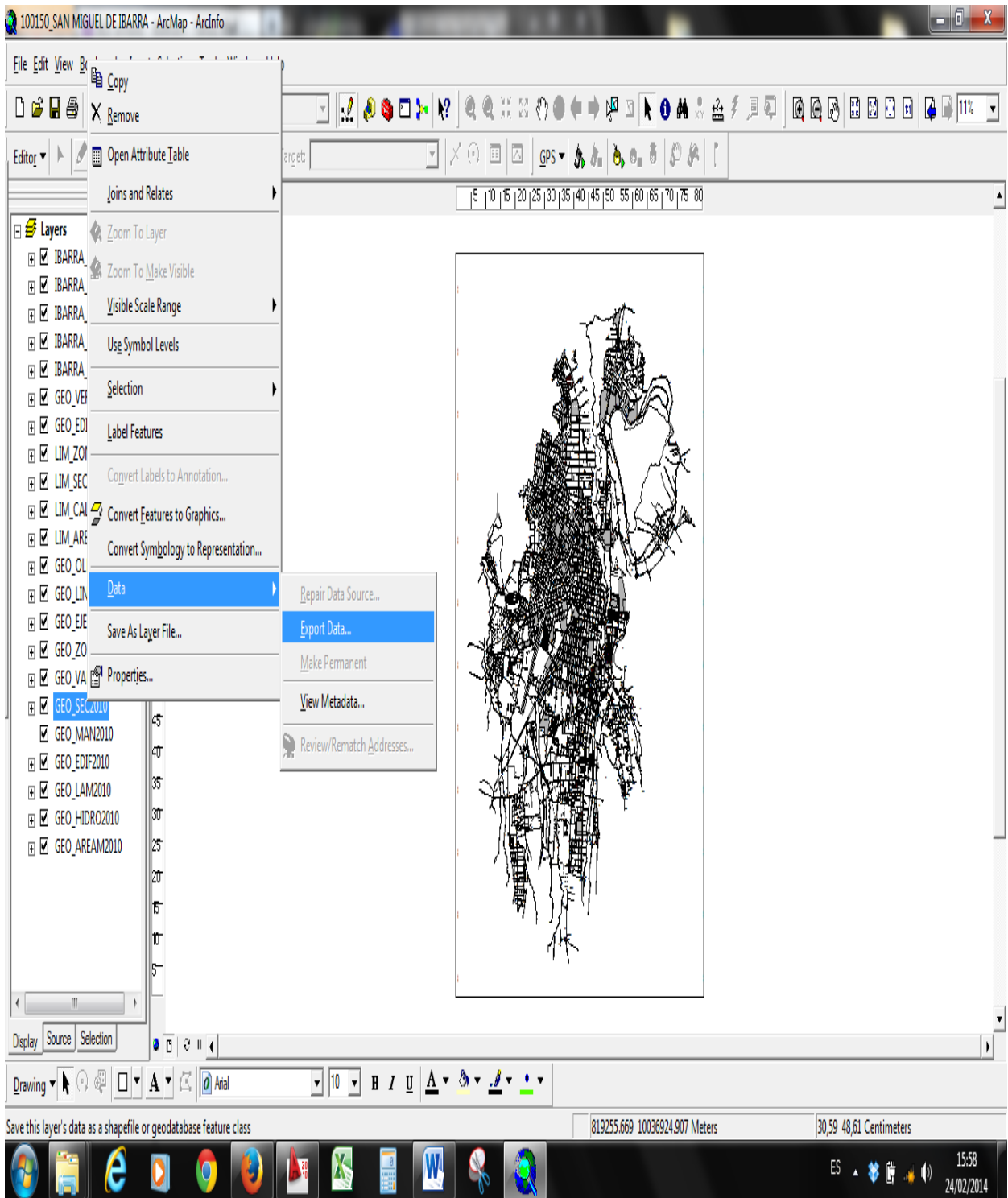
ANEXO 4

PLANO MAESTRO



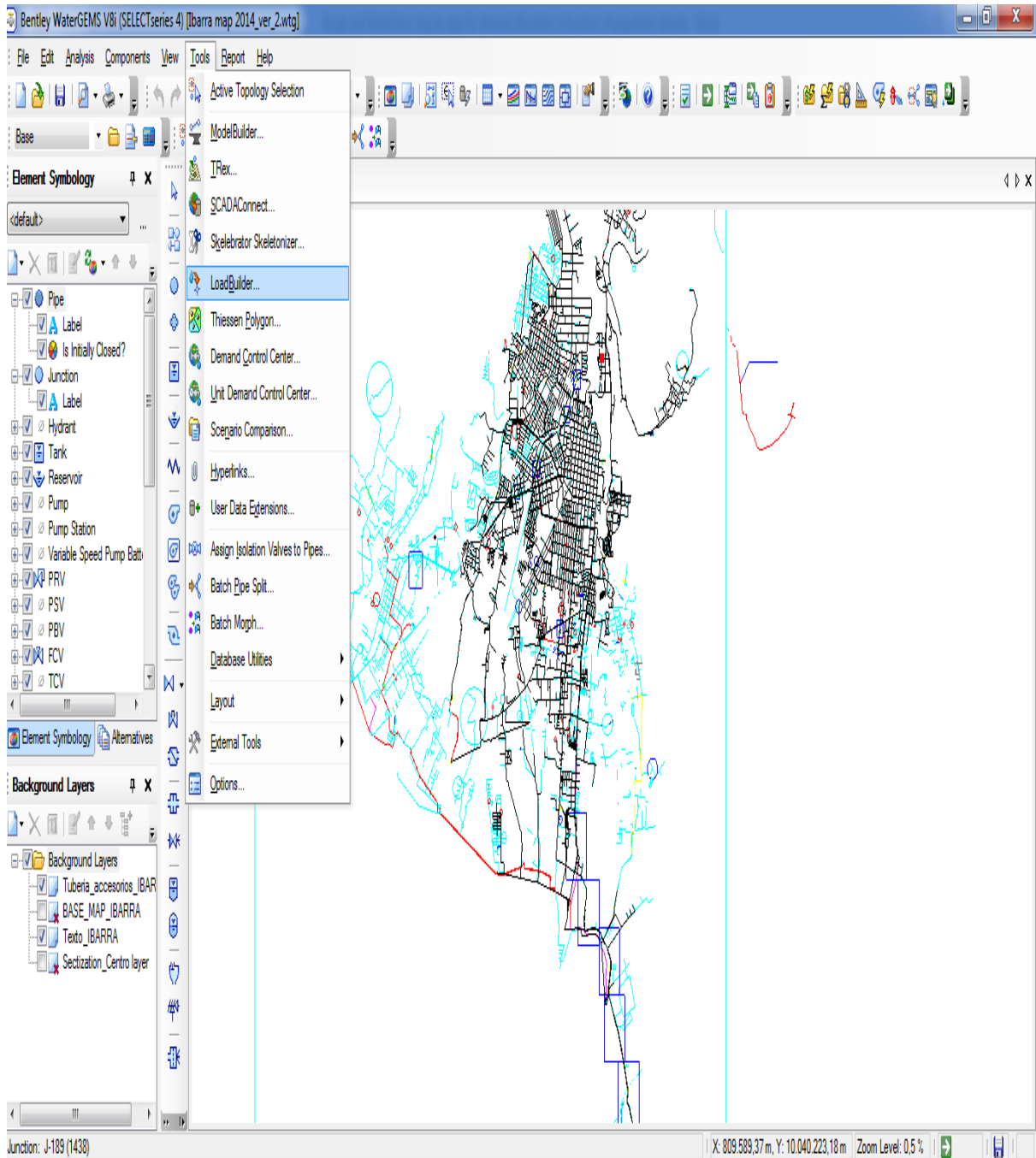
ANEXO 5

PLANOS ZONALES



ANEXO 6

PLANOS ESQUINEROS



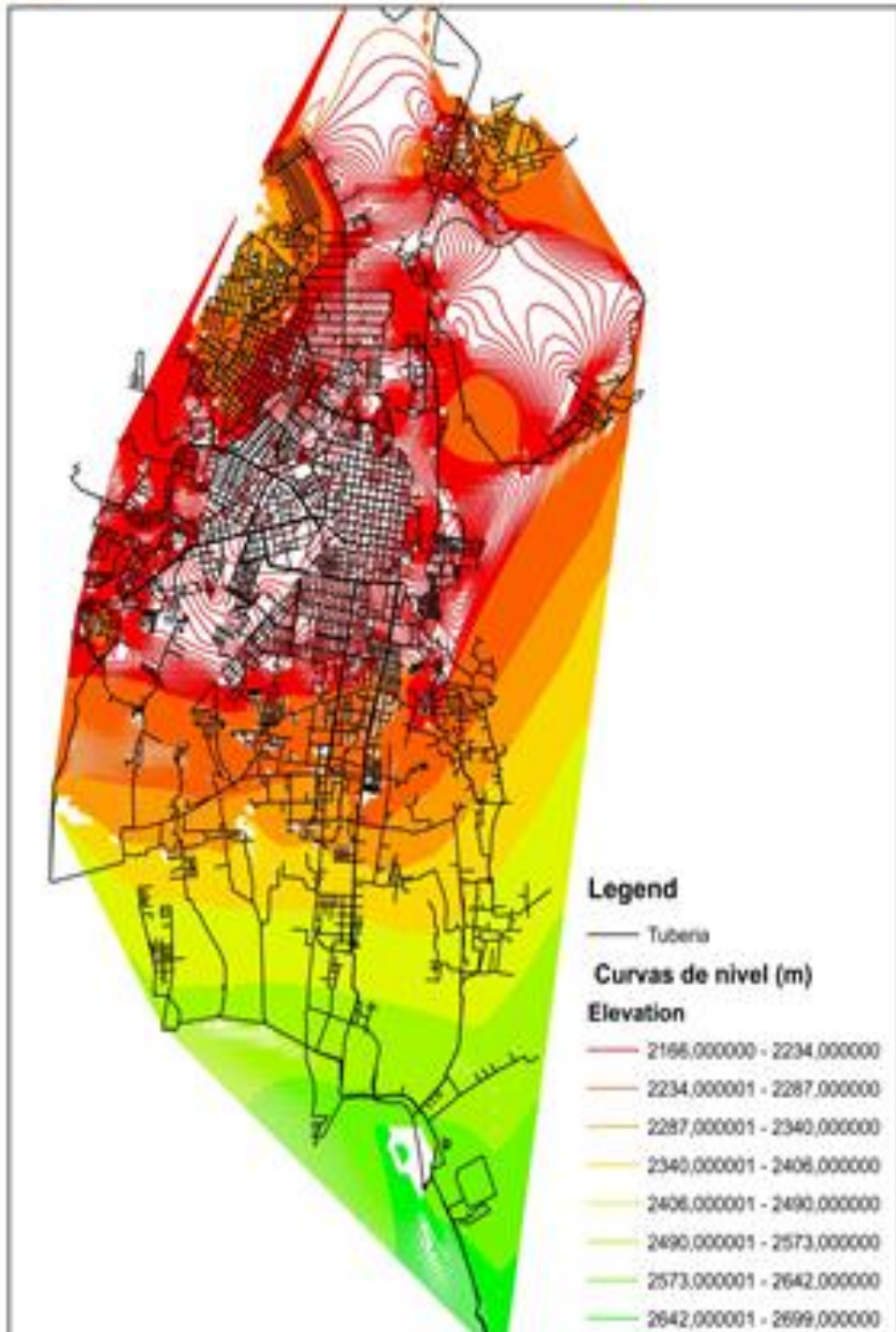
ANEXO 7 CATASTRO DE REDES AL 26 MARZO 12 SISTEMA DE DISTRIBUCIÓN CONDUCCIÓN SISTEMA URBANO

CATASTRO DE REDES AL 25 - MARZO - 14 SISTEMA DE DISTRIBUCIÓN - CONDUCCIÓN SISTEMA URBANO

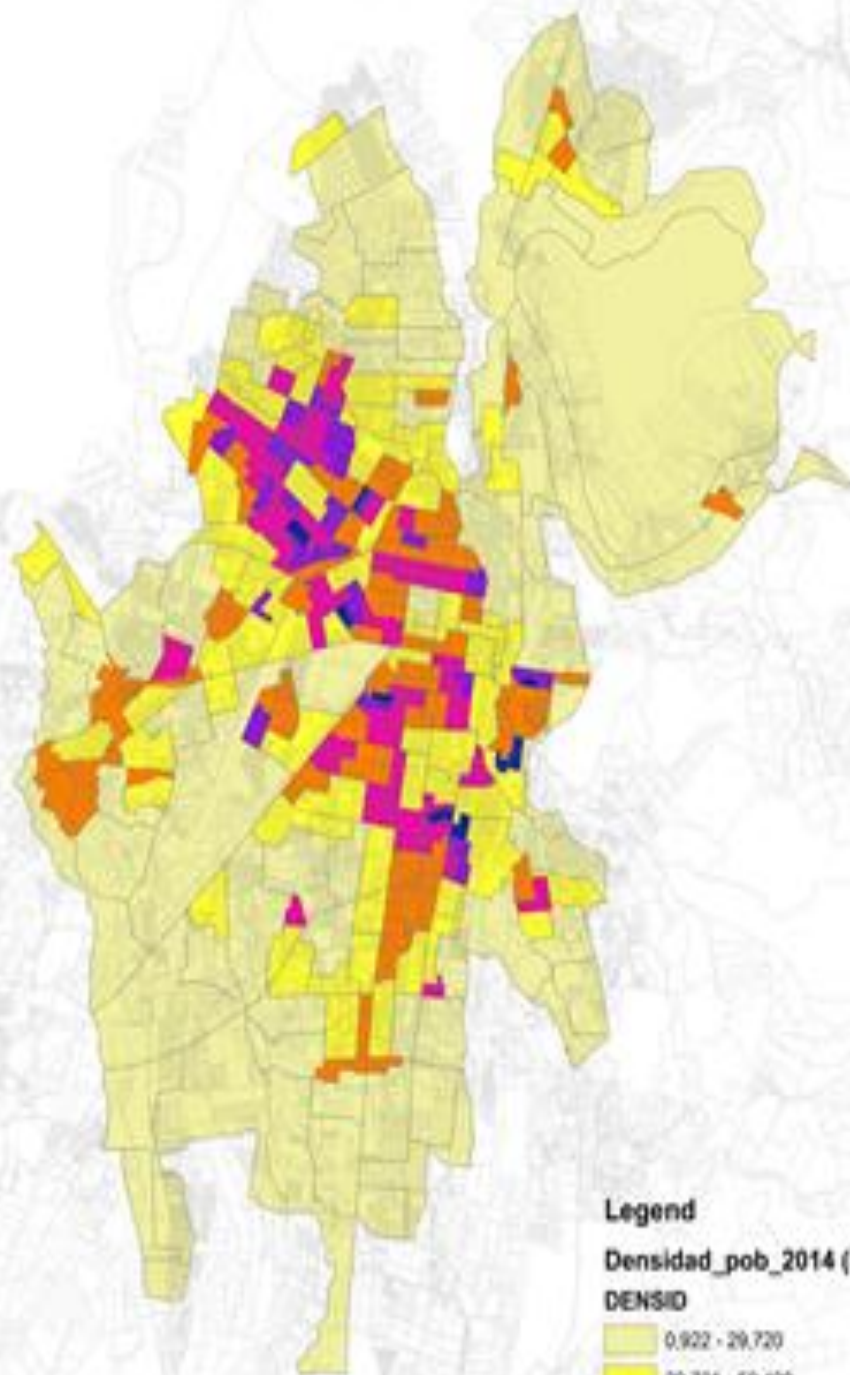
SECTORES		CDLA CHQ	TEJAR	YACUCA	CENTRO	SUR OCC	SEGURO	ALPAC	AZAYA	H FAM	OLIVO	VICT.	CARAN	ESPERAN	EJIDO CAR	STO DOMI	FLORI	CANANVALL	CHORL	SAN ANTO	PRIOR	YAHUAR	CHOTA	SALINAS	LITA	AMBUQUI	TOTAL	
TUBERIAS PVC m		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11 Y 12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22						
148	TUBERIAS PVC 400												533														533	
149	TUBERIAS PVC 315		479,2		283				1466				1175														3403,2	
150	TUBERIAS PVC 250	321	564,02		395	291			2267			8															3846,02	
151	TUBERIAS PVC 200		242,56	728	2342	2477	1225	6232	1482	1721	791	1026															18266,56	
152	TUBERIAS PVC 160	1105			1494	2098		483	714	749	40	2199		1044	12	1150	546	577		9525	1348	1238					24322	
153	TUBERIAS PVC 110	3262	953,82	723	4419	11583	3698	1718	3303,04	2229	4897,8	3896	3454	6228	190	1264	7871	100		4033	75			83			63980,66	
154	TUBERIAS PVC 90	1351	5278,31	380	109	2465	792	3286	1416	2140	825	709	4267	3057	1249		2195	1553,9	1183	12126,6		577		608			45567,81	
155	TUBERIAS PVC 63	7335	13980	9466,6	25324	27985	10122	12631,7	8970	14371	2886	7045	14607	11150,5	7689	2777,6	9917	5301,87	2651	16430	11227	5669	401	2779	144		230860,27	
156	TUBERIAS PVC 50	5553	19349	1895	1096	2567	9405	6344	8146	9084	1214	3963	5831	11185	8759	3173	6469	4744,75	3778	23247	9764	1106	1542	2261	144	276	150895,75	
157	TUBERIAS PVC 40	48	10157	430	124	92	2711	4010	5820	693	453	3484,7	2307	11109	4564	891	2184	750	3648	16209	11257	3139	608	1370			86058,7	
158	TUBERIAS PVC 32		5693						486					62	272	457	1780	865	5000,2	724		1739	5148	1307	1288	2615	2358	29794,2
159	TUBERIAS PVC 25													150		2437,6											2587,6	
160	TUBERIAS PVC 75							600																			600	
161	TUBERIA ACERO 200											189																
	SUBTOTAL:	18975	56696,91	13622,6	35586	49558	27953	35790,7	33584,04	30987	11357,8	22602,7	32631	45703,5	23328	16693,4	29906	13027,52	12999	86718,6	34978	13017	5166	9459	288	276	660905	
	TUBERIA A.C.-PE-HG																											
162	TUBERIA A.C. 8" - 10"								535					983														1518
163	TUBERIA A.C. 6"							454	567																			1021
164	TUBERIA A.C. 4"				62				320			217					910											1509
165	TUBERIA A.C. 3"																											0
166	TUBERIA A.C. 2"							116																				116
167	TUBERIA Pe 3/4"		286,5																									286,5
168	TUBERIA Pe 1"		109,3																									109,3
169	TUBERIA Pe 2"													870														870
170	TUBERIA Pe 4"		103,2																									103,2
171	TUBERIA HG 2"				172																							172
	SUBTOTAL:	0	499	0	234	0	454	1538	0	0	217	0	0	1853	0	910	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5705	
	TOTAL:	18975	57195,91	13622,6	35820	49558	28407	37328,7	33584,04	30987	11574,8	22602,7	32631	47556,5	23328	17603,4	29906	13027,52	12999	86718,6	34978	13017	5166	9459	288	276	666610	

URBANC	534376	80,16%
RURAL	132234	19,84
CONTROL DE AGUA NO CONTABILIZADA		% A.C - Pe EXISTENTE
		0,86

25/03/2014
F.T.



Densidad de poblacion Predia Ibarra 2013, hab/hectarea



Legend

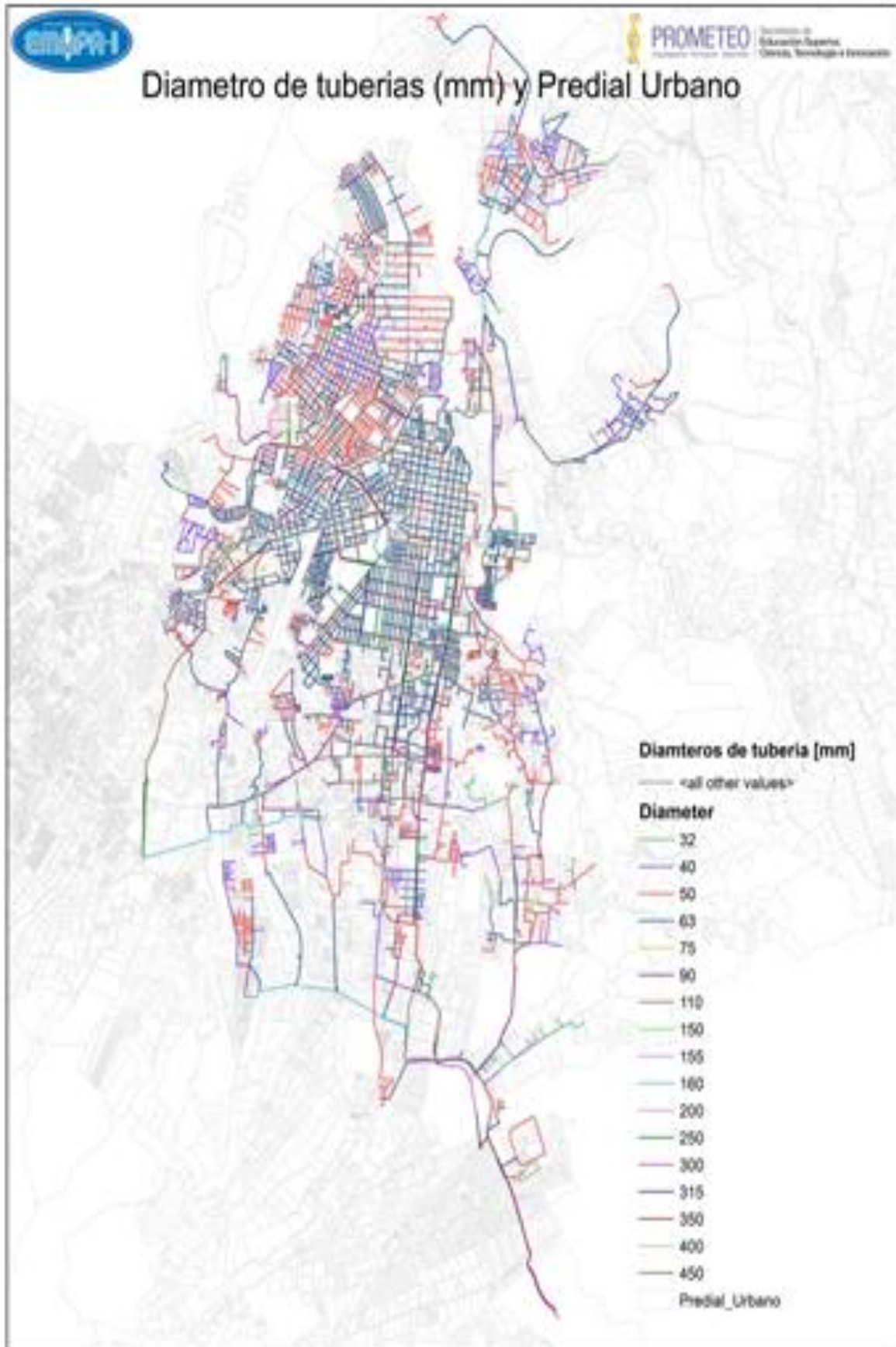
Densidad_pob_2014 (hab/ha)

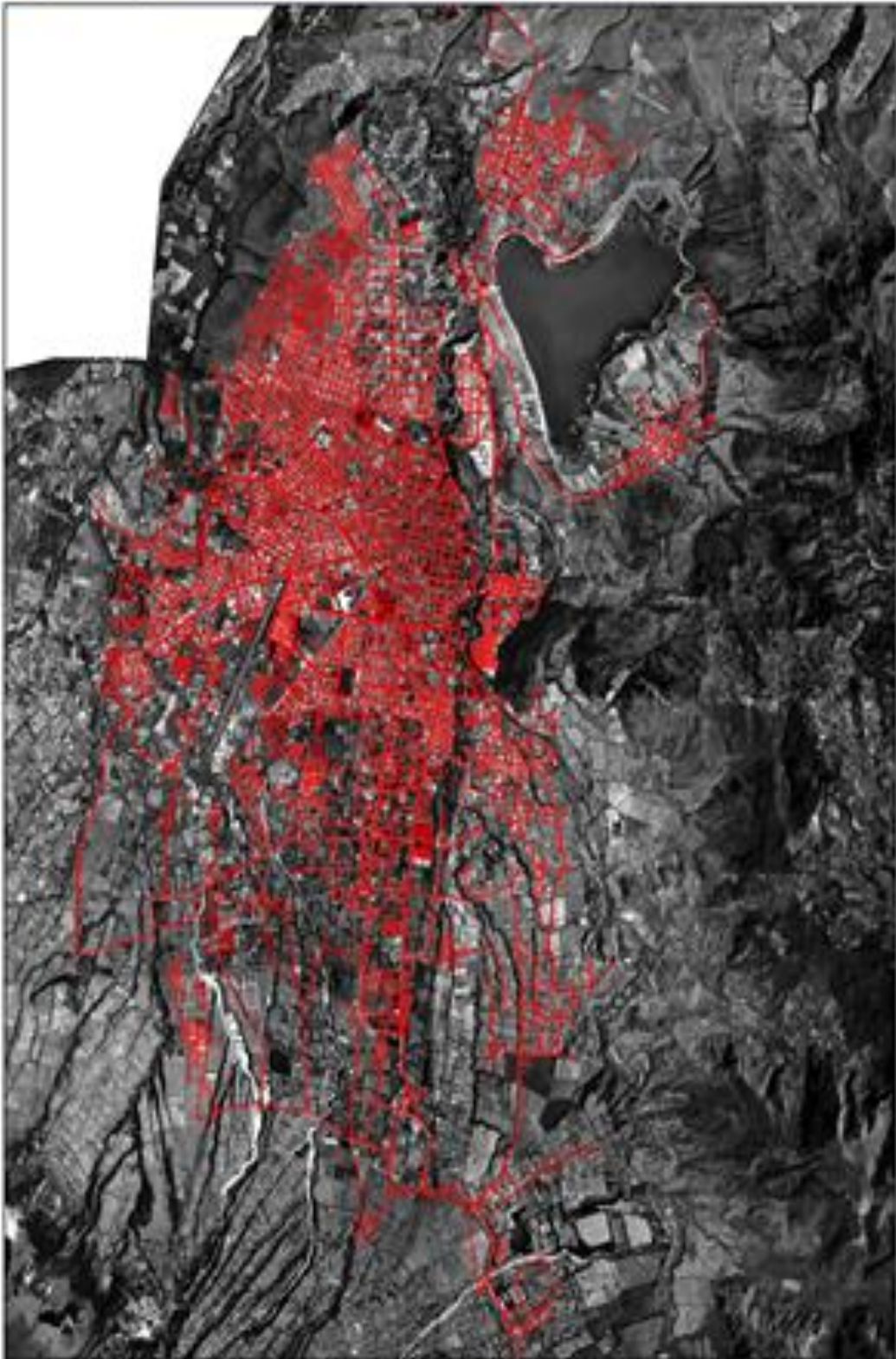
DENSID





Diametro de tuberías (mm) y Predial Urbano



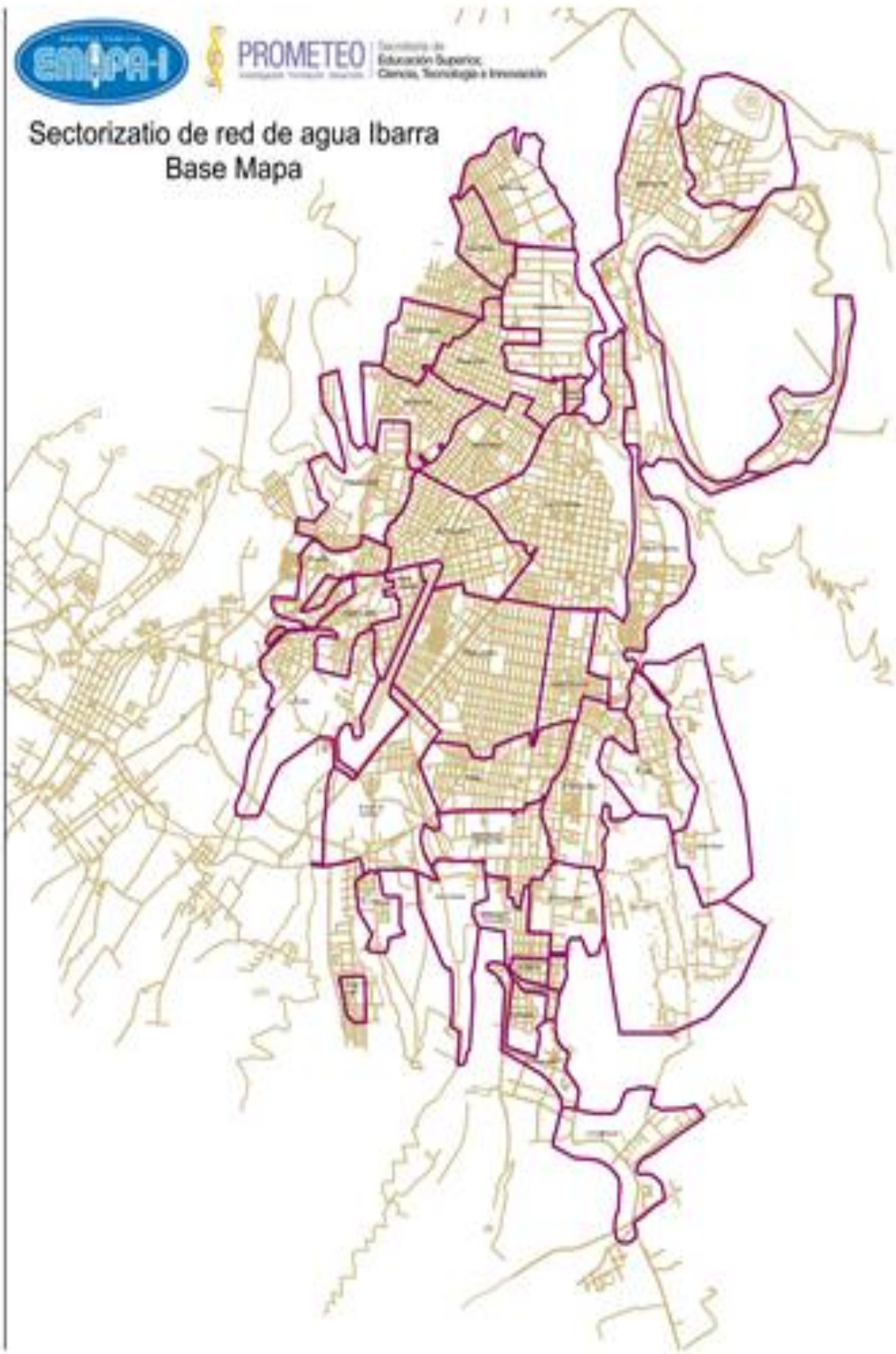




PROMETEO
Instituto Tecnológico de Estudios Superiores de Occidente

Departamento de
Educación Superior
Ciencia, Tecnología e Innovación

Sectorización de red de agua Ibarra Base Mapa





Subsector Atabalipa Demanda cada nudo -> Densidad de poblacion





Subsector Atabalipa Tubería con diámetros





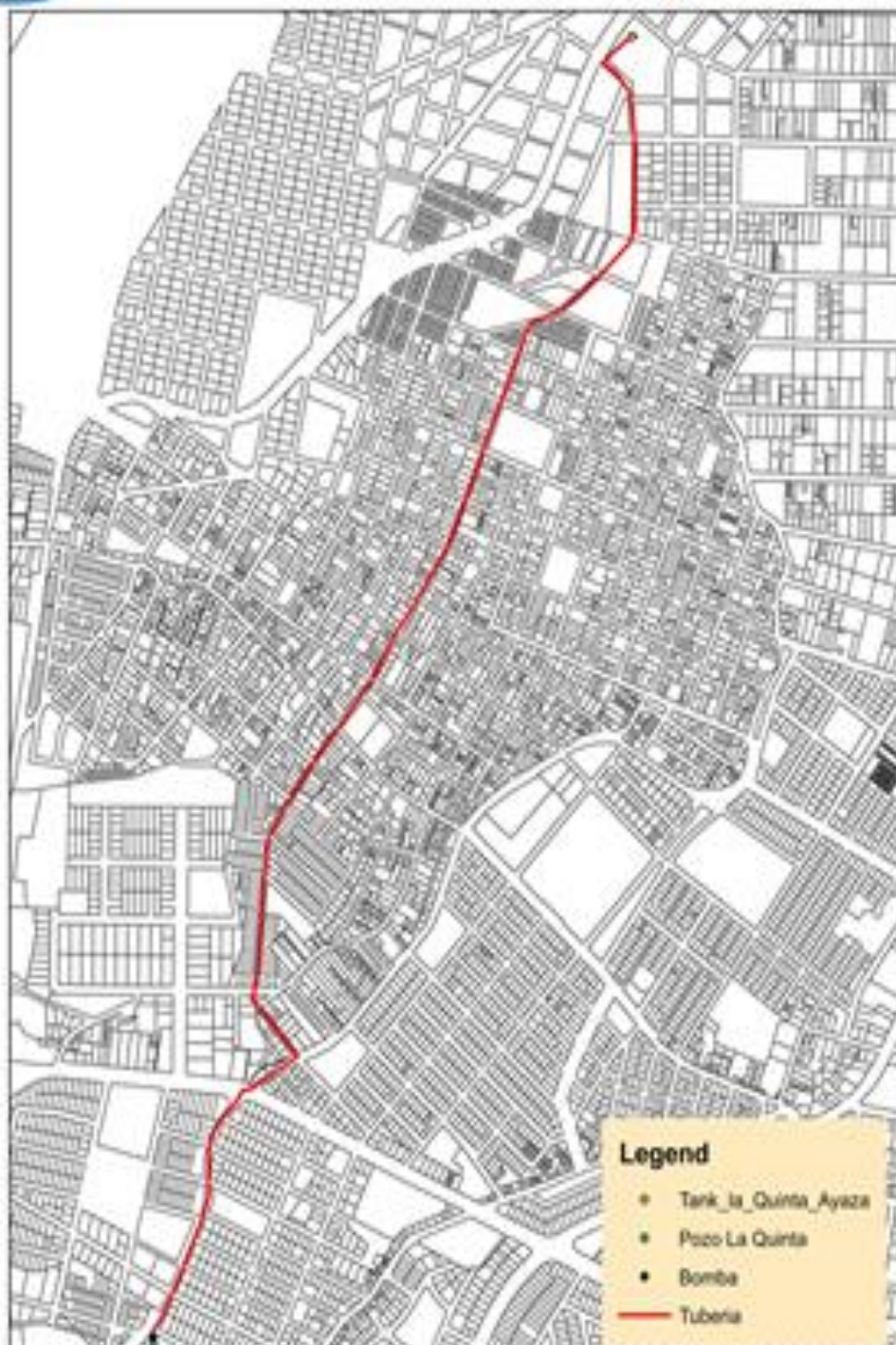


Subsector Atabalipa Demanda cada nudo -> Densidad de poblacion



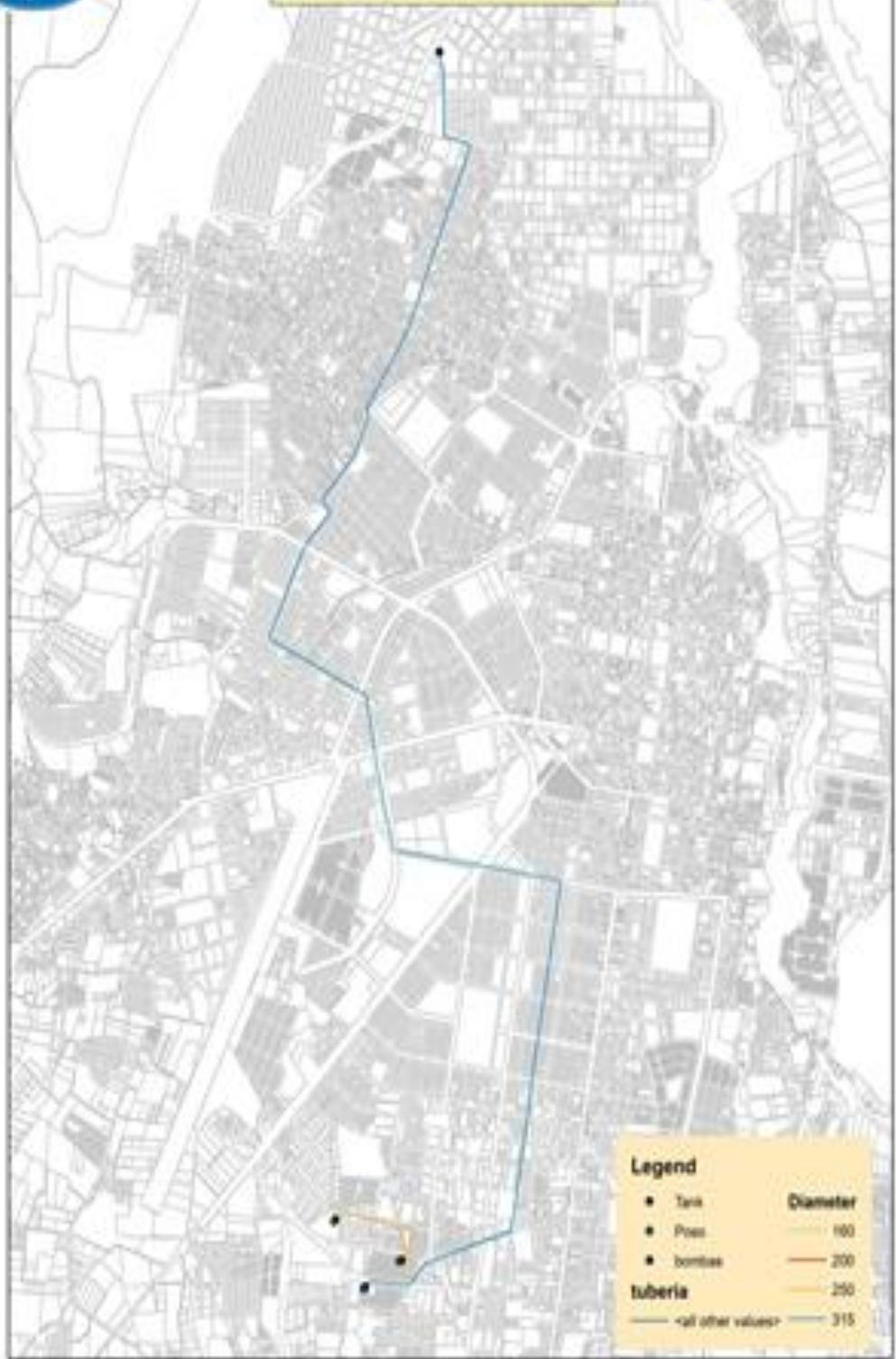


Tubería Pozo La Quinta





Tuberia Poso 1, 2, 3 Azaya



FORMATO PARA REGISTRO DE VÁLVULAS

CATASTRO DE VALVULAS						
CODIFICACION	SISTEMA	PLAN	RUTA	SECUENCIA	NRO. NUDO	
DIRECCION:						
TRABAJADOR/ES:						
DATOS GENERALES:						
COORDENADAS EN X			COORDENADAS EN Y			
DIAMETRO TUBERIA PRINCIPAL			MATERIAL TUBERIA			
DIAMETRO TUB. SECUNDARIA			MATERIAL TUBERIA			
ESTADO DE VALVULAS		OPERATIVO		FISICO		
ANTES	ABIERTA		BUENA			
	CERADA		MALA			
	REGULADA		REGULAR			
	NRO DE VUELTAS SI ESTA REGULADA					
	NRO DE VUELTAS TOTAL:					
	UBICACIÓN					
	DISTANCIA DE VALVULA AL BORDILLO O LINEA DE FABRICA					
	BORDILLO EN X		L.F EN X			
	BORDILLO EN Y		L.F EN Y			
	ALTURA (m) h =					
	DIAMETRO (mm) ϕ =					
DURANTE	TIPO DE VIA					
	TIERRA	EMPEDRADO		AZFALTADO		
	VALVULA					
	SECTORIZACION (ROJA)			CONTROL (VERDE)		
	OBSERVACIONES					
	CROQUIS					
	DESPUES					

UBICACIÓN DE PUNTOS DE PRESION (P.M.P)										
nro	UBICACIÓN - SECTOR	ESTADO	FECHA DE REVISION	FECHA DE REPARACION	FECHAS DE INSTALACION	FECHAS DE RETIRO	# LOGGER 1 VEZ	# LOGGER 2 VEZ	# LOGGER 3 VEZ	OBSERVACION
FLORIDA										
1	LOS GALEANOS Y URB SAN PATRICIO	OK								
2	LOS GERANIOS Y BUGANILLAS	OK								
3	JORGE ADUN Y LUIS A MARTINEZ URB. ODILA	OK								
PUGACHO ALTO Y BAJO										
4	LAS LAJAS Y LIBERTAD	OK								
5	ZOILA TAFUR Y MANUELITA CAÑIZARES	OK								
6	4 DE JUNIO Y 10 DE AGOSTO	OK								
7	VICTORIA CASTELLO Y JOSE IGNACIO CAÑELOS	OK								
8	JOSE PERALTA Y 10 DE DICIEMBRE	OK								
9	VIA MILAGRO LA PRINCIPAL	OK								
10	CHILE Y BOLIVIA	OK								
11	JORGE DAVILA MESA Y VIRGINIA PEREZ	OK								
12	ERNESTO MONJE SANDOVAL Y PIEDAD GOMEZ JURADO	INHABILITADO								
AZAYA EJIDO										
13	13 DE ABRIL E IMBABURA	INHABILITADO								
14	13 DE ABRIL Y COTOPAXI	OK								
15	MANABI Y SEGUNDO MORENO	OK								
16	13 DE ABRIL Y GUAYAS	OK								
17	OBISPO JESUS YEROVI Y LATACUNGA	OK								
18	CALLE EL OBRERO Y RAFAEL VARELA	OK								
19	AL FINAL DE LA TUNGURAHUA	OK								
20	EL ORO Y ISLA FERNANDINA	OK								
21	PUYO Y QUITO	OK								
22	LOMAS DE AZAYA BARRIO SAN FRANCISCO	OK								
23	PUYO Y TUNGURAHUA	OK								
24	ISLA SAN CRISTOBAL Y AMBATO	OK								
25	MANUEL PASQUEL MONJE Y VICTOR MANUEL GUZMAN	OK			23/07/2014	28/07/2014	20765			NO MARCO DATOS EL LOGGER BATERIA DESCARGADA
26	RAMON ALARCON Y JOSE HIDALGO	OK								
27	PICHINCHA Y VENTANAS	INHABILITADO								
28	SANGOLQUI Y GALAPAGOS	OK								
CARANQUI										
29	ABELARDO MONCAYO Y JUAN DE DIOS NAVAS	OK								
30	COLON Y OLMEDO	OK								
31	JUANA ATABALIPA Y LUIS TORO MORENO	OK								
32	ANTONIO CORDERO Y JOSE MIGUEL LEORO	OK								
33	ATAHUALPA 47-09	OK								
34	MALDONADO Y GARCIA MORENO	OK								
35	SANCHES Y CIFUENTES Y LUIS FERNANDO VILLAMAR	OK								
36	ROCAFUERTE Y TEODORO	OK			23/07/2014	28/07/2014	20760			
37	PROLONGACION EUGENIO ESPEJO Y JUAN DE LA CRUZ (BARRIO 10 DE AGOSTO)	OK								
38	LUIS DAVILA PEREZ Y CARLOS PROAÑO	OK								
39	ATAHUALPA Y PRINCESA CORY CORY	OK			23/07/2014	28/07/2014	20761			
40	AL FINAL DE LA 19 DE ENERO	OK								
41	HERNAN GONZALES DE ZAA Y LUCIANO ANDRADE	OK								
42	CALICUCHIMA Y RUMIÑAHUI (parque)	OK								
43	HERNAN GONZALES DE ZAA Y ESPINOZA DE LOS MONTEROS	OK								
44	VIA A SAN CRISTOBAL	RETIRADO								
45	RETORNO DIAGONAL AL COLEGIO SAN DIEGO	RETIRADO								
46	ATAHUALPA 35-213 Y HUALCOPO DUCHECELA DESPUES DE LA NAZACOTA PUENTO	OK			23/07/2014	28/07/2014	20766			
47	QUIS QUIS Y PEDRO BEDON	OK								
48	ATAHUALPA Y NAZACOTA PUENTO	OK								
60	MONSEÑOR LEONIDAS PROAÑO Y PASAJE BOLA VERDE	OK								
61	RIO AGUARICO Y RIO CHIMBO	OK			23/07/2014	28/07/2014	20762			
62	RETORNO Y RIO CENEP	OK								
63	LUIS G REINA Y RIO CHINCHIPE	OK								
64	RIO AMAZONAS Y RIO CHAMBO	OK								
65	RIO CENEP Y PROLONGACION ANTONIO JOSE DE SUCRE	SACADO								
66	EDUARDO GARZON Y JORGE GUZMAN RUEDA (PUCEI)	OK								
67	HUGO GUZMAN LARA Y PEDRO MONTUFAR	OK								
VIA AL TEJAR STA ROSA										
49	CIUDADELA DE LOS MILITARES, CHUCHUPUNGO	OK								
50	RETORNO Y GALO PLAZA LASSO ESQUINA, CHUCHUPUNGO	OK								
51	RETORNO Y PRINCESA PACCHA	OK			23/07/2014	28/07/2014	20768			
52	NAZACOTA PUENTO Y VIA A SANTA LUCIA DEL RETORNO,	OK								
53	ROMERILLO ALTO VIA AL TEJAR,LAVANDERIAS	OK								
54	SANTA ROSA DEL TEJAR	OK								
55	EN LA Y DE LA NAZACOTA PUENTO Y VIA A SAN FRANCISCO DEL TEJAR	OK								
58	ROMERILLO BAJO	INHABILITADO								
59	ROMERILLO BAJO ALADO DE LA ESCUELA	OK								
LA ESPERANZA										
56	JUAQUIN GOMEZ Y CARLOS ANTONIO MACHADO PARQUE DE LA ESPERANZA, VIA A LA ESPERANZA	OK								
57	CADENA DIAGONAL AL ESTADIO	OK								
YAHUARCOCHA										
70	AUTOPISTA Y AGUSTIN CUEVA	OK								
71	LA HUERTA Y SAN MIGUEL	OK								
72	MIRADOR DEL OLIVO ALTO VIA AL TANQUE DE YAHUARCOCHA(CABAÑAS)	OK								
73	AUTOPISTA DE YAHUARCOCHA LICEO ADUANERO	OK								
PRIORATO										
74	PANAMERICANA PUENTE DE PRIORATO	OK								
75	4 ESQUINAS DE PRIORATO	OK								
76	PIMAN Y ABDON CALDERON	OK								
77	PLUTARCO LARREA Y CRISTOBAL SUBIA URB. CICI	INHABILITADO								
78	REMIGIO BAEZ Y 17 DE JULIO UTN (PASAJE)	OK								

ESTADO ACTUAL DE MACROMEDIDORES											
ITEM	MACROMEDIDOR	SISTEMA	DIAMETRO TUB.	MARCA	TIPO	AÑOS DE SERVICIO	ESTADO	RECOMENDACIONES	REVISION ACTUAL	REQ. TIPO	PRECIO REF
1	EJIDO DE IBARRA (SALIDA)	URBANO	160	FLIPER	HELICE WOLTMAN	8	BUENO	VERIFICAR LAS OBSERVACIONES DE LA SITUACION ACTUAL DEL REGISTRO	NO	ELECTROMAGNETICO	6588
2	PRIORATO 2	URBANO	300	FLIPER	HELICE WOLTMAN	7	BUENO		NO	ELECTROMAGNETICO	9493
3	GUARACZAPAS (SALIDA)	URBANO	315	FLIPER	ELECTROMAGNETICO	9	DAÑADO		SI	ELECTROMAGNETICO	9493
4	PLANTA CARANQUI (SALIDA)	URBANO	350	FLIPER	HELICE WOLTMAN	9	BUENO HD (400) DATO DE ALVARO		NO	ELECTROMAGNETICO	9493
5	LOMAS DE AZAYA (15 DE DICIEMBRE)	URBANO	160	FLIPER	HELICE WOLTMAN	8	BUENO		NO	ELECTROMAGNETICO	6588
6	LOMAS DE AZAYA (tanque 2500)	URBANO	400	FLIPER	HELICE WOLTMAN	8	BUENO		SI	ELECTROMAGNETICO	12488
7	PLANTA DE AZAYA	URBANO	315	FLIPER	HELICE WOLTMAN	7	DAÑADO HD (400) DATO DE ALVARO		SI	ELECTROMAGNETICO	9493
8	YAHUARCOCHA	-----	90	-----	-----	-----	DAÑADO		SI	ELECTROMAGNETICO	5607
9	PUGACHO	URBANO	100	FLIPER	HELICE WOLTMAN	6	DAÑADO		SI	ELECTROMAGNETICO	6066
10	FLORIDA	URBANO	100	FLIPER	HELICE WOLTMAN	6	DAÑADO		SI	ELECTROMAGNETICO	6066
11	GRAL PINTAG (INGRESO)	URBANO	100	FLIPER	HELICE WOLTMAN	6	DAÑADO		SI	ELECTROMAGNETICO	6066
12	GRAL PINTAG (SALIDA)	URBANO	90	FLIPER	HELICE WOLTMAN	6	BUENO		SI	ELECTROMAGNETICO	5607
13	SAN ANTONIO 1 DERIVACION	URBANO	100	FLIPER	HELICE WOLTMAN	4	DAÑADO		SI	ELECTROMAGNETICO	6066
14	SAN ANTONIO 2 DERIVACION	URBANO	90	FLIPER	HELICE WOLTMAN	4	DAÑADO		SI	ELECTROMAGNETICO	5607
15	ESPERANZA 1	URBANO	100	FLIPER	HELICE WOLTMAN	6	BUENO		NO	ELECTROMAGNETICO	6066
16	ESPERANZA 2	URBANO	90 A 110	FLIPER	HELICE WOLTMAN	6	DAÑADO		SI	ELECTROMAGNETICO	6066
17	ESPERANZA 3	URBANO	63	FLIPER	HELICE WOLTMAN	6	DAÑADO		SI	ELECTROMAGNETICO	5688
18	ESPERANZA 4 LA PRADERA	URBANO	50 A 63	FLIPER	HELICE WOLTMAN	6	DAÑADO		SI	ELECTROMAGNETICO	5688
19	YAHUACHI	URBANO	63	FLIPER	HELICE WOLTMAN	6	BUENO		NO	ELECTROMAGNETICO	5688
20	EL CHAMANAL	URBANO	63	FLIPER	HELICE WOLTMAN	8	BUENO		NO	ELECTROMAGNETICO	5688
21	RETORNO ALTO (INGRESO)	URBANO	100	FLIPER	HELICE WOLTMAN	8	DAÑADO HACE 4 MESES		NO	ELECTROMAGNETICO	6066
22	RETORNO ALTO (SALIDA)	-----	63	-----	HELICE WOLTMAN	-----	NO HAY		SI	ELECTROMAGNETICO	5688
23	RETORNO BAJO (INGRESO)	URBANO	100	FLIPER	HELICE WOLTMAN	8	BUENO		NO	ELECTROMAGNETICO	6066
24	RETORNO BAJO (SALIDA)	URBANO	150	FLIPER	HELICE WOLTMAN	8	DAÑADO		SI	ELECTROMAGNETICO	6588
25	BELLAVISTA DE CARANQUI ALTO (INGRESO)	URBANO	90	FLIPER	HELICE WOLTMAN	8	BUENO		NO	ELECTROMAGNETICO	5607
26	BELLAVISTA DE CARANQUI ALTO (SALIDA)	URBANO	100	FLIPER	HELICE WOLTMAN	8	DAÑADO RELOJ HACE 6 MESES		SI	ELECTROMAGNETICO	6066
27	BELLAVISTA DE CARANQUI BAJO (SALIDA)	URBANO	90	FLIPER	HELICE WOLTMAN	8	DAÑADO HACE 7 MESES NO MARCA		SI	ELECTROMAGNETICO	5607
28	SAN JUAN 1	URBANO	100	FLIPER	HELICE WOLTMAN	6	SACADO		NO	ELECTROMAGNETICO	6066
29	SAN JUAN 2	URBANO	100	FLIPER	HELICE WOLTMAN	6	DAÑADO NO MARCA X ELICE		NO	ELECTROMAGNETICO	6066
30	SAN JUAN 3	URBANO	90	FLIPER	HELICE WOLTMAN	6	SACADO		NO	ELECTROMAGNETICO	5607
31	SAN JUAN 4	URBANO	63	FLIPER	HELICE WOLTMAN	6	BUENO		NO	ELECTROMAGNETICO	5688
32	SAN JUAN 5	URBANO	50	FLIPER	HELICE WOLTMAN	6	BUENO		NO	ELECTROMAGNETICO	5688
33	STA ROSA 1	URBANO	90	FLIPER	HELICE WOLTMAN	6	BUENO		NO	ELECTROMAGNETICO	5607
34	STA ROSA 2	URBANO	100	FLIPER	HELICE WOLTMAN	6	BUENO		NO	ELECTROMAGNETICO	6066
35	STA ROSA 3	URBANO	50	FLIPER	HELICE WOLTMAN	6	BUENO		NO	ELECTROMAGNETICO	5688
36	POZO 1	URBANO	250	-----	HELICE WOLTMAN	-----	NO HAY MACROMEDIDOR		SI	ELECTROMAGNETICO	8834
37	POZO 2	URBANO	250	-----	HELICE WOLTMAN	-----	NO HAY MACROMEDIDOR FLUJIMETRO VERDE		SI	ELECTROMAGNETICO	8834
38	POZO 3	URBANO	250	-----	HELICE WOLTMAN	-----	NO HAY MACROMEDIDOR		SI	ELECTROMAGNETICO	8834
39	ESTACION YUYUCOCHA 1	URBANO	250	ER HIDROMETER	HELICE WOLTMAN	9	BUENO		NO	ELECTROMAGNETICO	8834
40	ESTACION YUYUCOCHA 2	URBANO	300	ER HIDROMETER	HELICE WOLTMAN	9	BUENO		NO	ELECTROMAGNETICO	9493
41	LA QUINTA	URBANO	200	-----	-----	-----	NO HAY MACROMEDIDOR		NO	ELECTROMAGNETICO	7744
42	ZULETA MEDIO 1	RURAL	63	FLIPER	HELICE WOLTMAN	9	BUENO		SI	ELECTROMAGNETICO	5688
43	ZULETA MEDIO 2	RURAL	63	FLIPER	HELICE WOLTMAN	9	BUENO		SI	ELECTROMAGNETICO	5688
44	LITA (ENTRADA)	RURAL	100 A 63	FLIPER	HELICE WOLTMAN	4	BUENO H=2,00M		NO	ELECTROMAGNETICO	5688
45	LITA (SALIDA)	RURAL	100 A 110	FLIPER	HELICE WOLTMAN	4	BUENO		NO	ELECTROMAGNETICO	6066
46	CHOTA	RURAL	50	MEDIDOR	HELICE WOLTMAN	7	NO HAY ESPACIO PARA MACROMEDIDOR		NO	ELECTROMAGNETICO	5688
47	CUAMBO	RURAL	63	-----	-----	-----	NO HAY MACRO		NO	ELECTROMAGNETICO	5688
48	AMBUQUI	RURAL	160	-----	-----	-----	NO HAY MEDIDOR NI ESPACIO PARA INSTALAR		NO	ELECTROMAGNETICO	6588
49	LA CAROLINA	RURAL	50 A 90	-----	-----	-----	INSTALAR 2 MACROMEDIDORES PARA CATARAMA Y LUZ DE ALVARO		NO	ELECTROMAGNETICO	5607
50	SALINAS	RURAL	110	-----	-----	-----	INSTALAR UN MACROMEDIDOR DE 100 MM		NO	ELECTROMAGNETICO	6066
51	JUNCAL	RURAL	90	-----	-----	-----	NO HAY MACROS NI ESPACIO PARA INSTALARLOS		NO	ELECTROMAGNETICO	5607
52	CARPUELA	RURAL	90	-----	-----	-----	HAY MEDIDOR DE 1" M NO HAY ESPACIO PARA INSTALAR		NO	ELECTROMAGNETICO	5607
53	CUAJARA	RURAL	63	-----	-----	-----	SE PUEDE INSTALAR 1 MACROMEDIDOR DE 60 MM		NO	ELECTROMAGNETICO	5688
54	SAN JERONIMO	RURAL	63 A 90	-----	-----	-----	SE PUEDE INSTALAR 1 MACROMEDIDOR DE 90MM		NO	ELECTROMAGNETICO	5607

CAMARAS DE MACROMEDICION											
ITEM	DIRECCION	SISTEMA	DIAMETRO	MARCA	TIPO	AÑOS DE SERVICIO	ESTADO	NECESIDAD ACTUAL	REVISION ACTUAL	REQ. TIPO	PRECIO REF
55	BABAHOYO Y CUENCA (ALPACHACA)	URBANO	200	FLIPER	HELICE/WOLTMAN	5	DAÑADO	VERIFICAR LAS OBSERVACIONES DE LA SITUACION ACTUAL DEL REGISTRO	SI	ELECTROMAGNETICO	7744
56	LOMAS DE AZAYA ALADO DEL TANQUE DE 1000	URBANO	160	-----	-----	-----	-----		NO	ELECTROMAGNETICO	6588
57	FERNANDINA Y ESMERALDAS	URBANO	110	FLIPER	HELICE/ WOLTMAN	5	DAÑADO		SI	ELECTROMAGNETICO	6066
58	AV MARIANO ACOSTA Y AEROPUERTO	URBANO	110	FLIPER	HELICE/ WOLTMAN	5	DAÑADO		SI	ELECTROMAGNETICO	6066
59	CAMILLO PONCE ENRIQUEZ Y RICARDO SANCHES PILANQUI	URBANO	200	FLIPER	HELICE/ WOLTMAN	5	DAÑADO		SI	ELECTROMAGNETICO	7744
60	HERNAN GONZALES DE ZAA Y JUANA ATABALI PA	URBANO	315	FLIPER	HELICE/ WOLTMAN	5	DAÑADO		SI	ELECTROMAGNETICO	9493
61	ATAHUALPA Y GALO PLAZA LASSO	URBANO	110	FLIPER	HELICE/ WOLTMAN	5	BUENO		SI	ELECTROMAGNETICO	6066
62	RETORNO Y GALO PLAZA LASSO CHUCCHUPUNGO	URBANO	63	FLIPER	HELICE/ WOLTMAN	5	BUENO		NO	ELECTROMAGNETICO	5688
63	RETORNO Y NAZACOTA PUENTO	URBANO	90	FLIPER	HELICE/WOLTMAN	5	BUENO		SI	ELECTROMAGNETICO	5607
64	RIO CHINCHIPE Y RETORNO	URBANO	250	FLIPER	HELICE/WOLTMAN	5	BUENO		NO	ELECTROMAGNETICO	8834

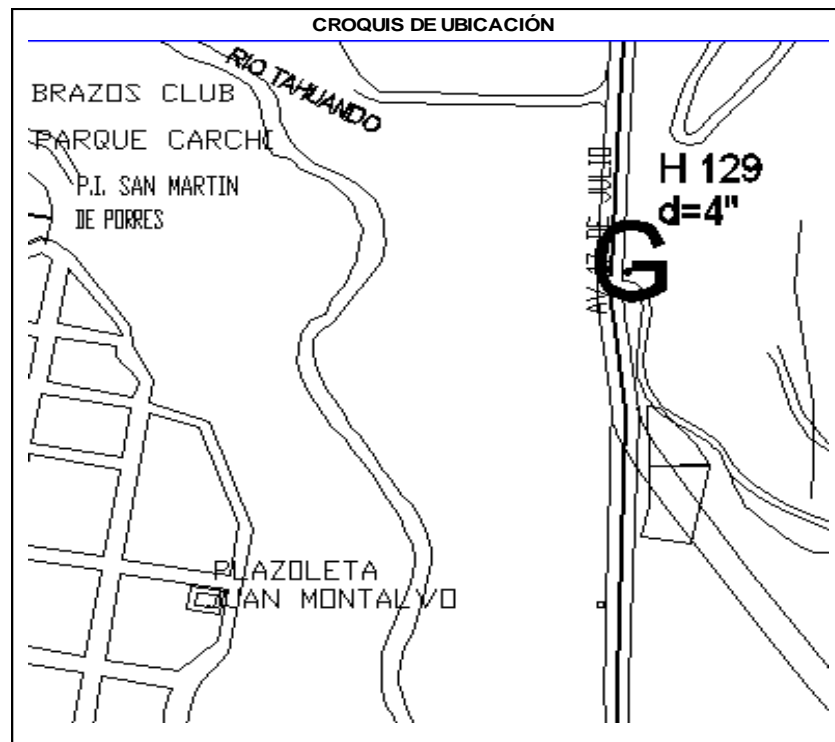
CAMARAS SIN MACROMEDIDOR ...NECESARIO INSTALAR											
ITEM	DIRECCION	SISTEMA	DIAMETRO	MARCA	TIPO	AÑOS DE SERVICIO	ESTADO	NECESIDAD ACTUAL	REVISION ACTUAL	REQ. TIPO	PRECIO REF
65	PARA LA LOJA Y ISLA FERNANDINA	URBANO	200	-----	-----	5	NO HAY	PONER FILTRO, ESTABILIZADOR DE FLUIJO, VALVULA DE PURGA DE AIRE PROFUNDIZAR TUBERIA Y INSTALAR MACROMEDIDORES CONECTAR ACCESORIOS PREVIAMENTE INSTALADOS	NO	ELECTROMAGNETICO	7744
66	PARA LA MANABI Y ISLA FERNANDINA	URBANO	90	-----	-----	5	NO HAY		NO	ELECTROMAGNETICO	5607
67	PARA LA CUENCA Y JUAN MARTINEZ DE ORBE	URBANO	110	-----	-----	5	NO HAY		SI	ELECTROMAGNETICO	6066
68	PARA LA RETORNO Y RIO AGUARICO	URBANO	315	-----	-----	5	NO HAY		SI	ELECTROMAGNETICO	9493



EMPRESA MUNICIPAL DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO DE IBARRA
FICHA INDIVIDUAL DE HIDRANTES - CATASTRO
(PROYECTO / CONSTRUCCION DEL SISTEMA DE CONTROL DE INCENDIOS DE LA CIUDAD DE IBARRA)

CODIGO HIDRANTE	H129
SECTOR	
CALLE PRINCIPAL	17 de Julio
CALLE TRANSVERSAL	Via Mirador

Ø HIDRANTE (pulg)	TUBERIA		ALTURA Z (m)	TEE (m m)	N° CODOS (mm)		N° GIBAULTS (PULG)				REDUCCIONES (mm)	TIPO	
	Ø (mm)	MATERIAL			90	110	1 1/2	2	3	4			
4	63	PVC	0.80	63		2		2			3	110 a 90 - 90 a 63	



OBSERVACIONES

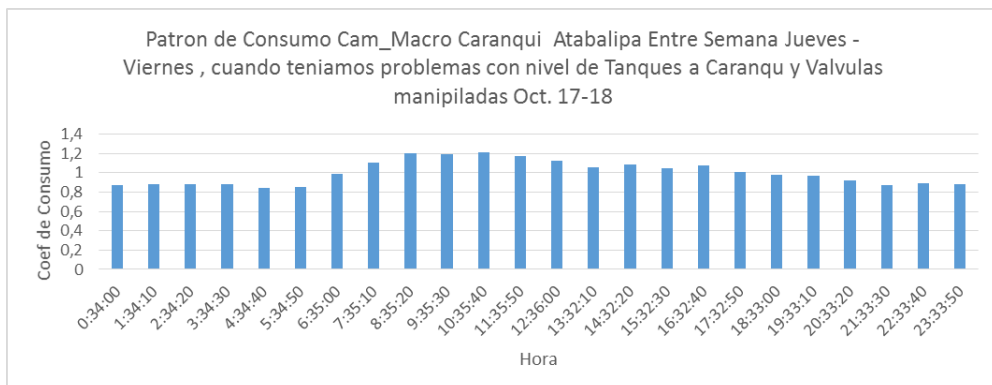
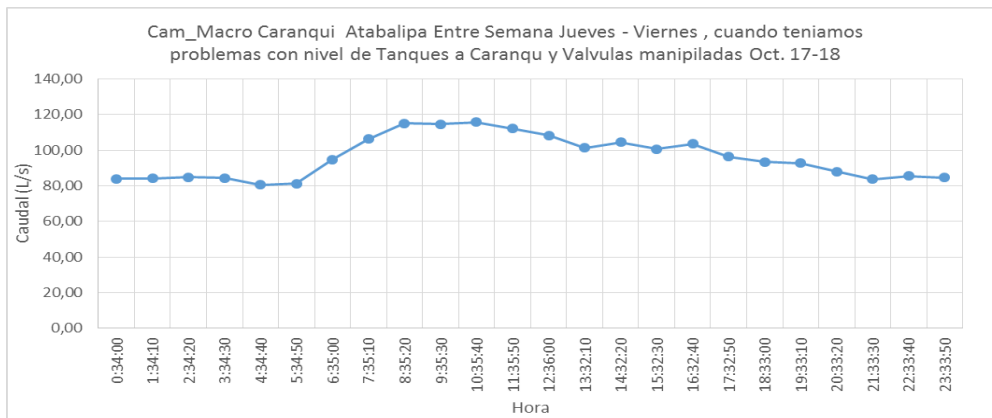
INFORMACION ADICIONAL

Excavacion: 2,10x0,70

CONTRATISTA	FISCALIZADOR	SUPERVISOR	DIRECTOR DE INGENIERIA
--------------------	---------------------	-------------------	-------------------------------

REGISTRO, ANÁLISIS Y EVALUACIÓN DE PRESIÓN

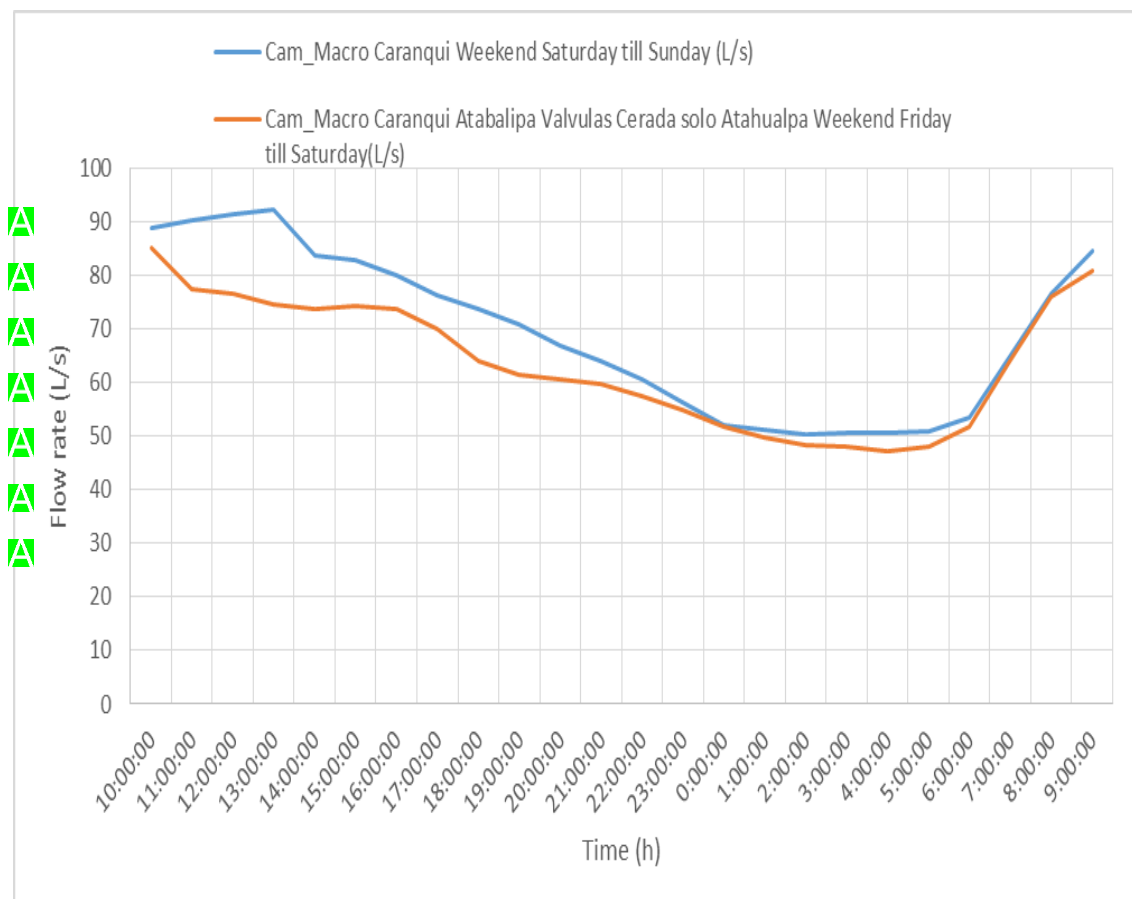
Cam_Macro Caranqui Atabalipa Entre Semana Jueves - Viernes , cuando teniamos problemas con nivel de Tanques a Caranqui y Valvulas manipuladas Oct. 17-18 2014				
Hora	Caudal promedio (L/s)		Consumo horario m3/h	Patron de consumo
0:34:00	83,96		302,2452	0,876120659
1:34:10	84,23		303,2388	0,879000815
2:34:20	84,75		305,0964	0,884385456
3:34:30	84,32		303,5664	0,879950432
4:34:40	80,56		290,0268	0,840703082
5:34:50	81,30		292,6728	0,848373064
6:35:00	94,79		341,226	0,989114626
7:35:10	106,24		382,4604	1,108641122
8:35:20	115,08		414,2808	1,200879178
9:35:30	114,65		412,7472	1,196433719
10:35:40	115,68		416,448	1,207161259
11:35:50	112,19		403,8696	1,170700147
12:36:00	108,22		389,6028	1,129344856
13:32:10	101,27		364,5684	1,056777434
14:32:20	104,38		375,7572	1,089210501
15:32:30	100,65		362,3292	1,050286646
16:32:40	103,50		372,5964	1,080048263
17:32:50	96,29		346,6476	1,004830263
18:33:00	93,45		336,402	0,975131257
19:33:10	92,75		333,8928	0,967857818
20:33:20	87,94		316,584	0,917684657
21:33:30	83,63		301,0752	0,87272917
22:33:40	85,59		308,106	0,893109408
23:33:50	84,48		304,11	0,88152617
TOTAL			8279,55	24
Consumo horario promedio (m3/h)		344,98125		
Coeff Diario		1,207161259		
Caudal max		115,68		
Caudal min		80,563		
Proporcion		0,696429806		



VALVULAS DAÑADAS CARANQUI PRIMER CIRCUITO													
Nro	NU DO	DIRECCIÓN	EST. FISICO	EST. OPERAT	DIÁ	MATE RIAL	MARC A	# VUEL REG	# VUEL TOT.	(h) BASTAG O	DISTAN X	DISTA Y	OBSERVACION
1	974	SANCHES Y CIFUENTES Y JUAN FRANSISCO BONILLA	DAÑADA	CERRAD A	110	PVC				0,5		0,85	
2	748	AV. LUIS ABEL TAFUR Y JUAN FRANSISCO BONILLA	DAÑADA		63	PVC			7	0,8		1,1	
3		ATAHUALPA Y CARLOS PROAÑO	DAÑADA	CERRAD A	50	PVC				0,8		8,3	DEL POSTE DE LUZ, VALVULA TIENE FUGA
4		ATAHUALPA Y TOBIAS MENA	DAÑADA	CERRAD A	63	PVC				0,5		4,6	DEL TUBO SEMAFORO VALVULA TIENE FUGA
5		ATAHUALPA Y TOBIAS MENA	DAÑADA	ABIERTA	63	PVC				0,8		5,7	POSTE DE LUZ, VALVULA DAÑADA
6		ATAHUALPA Y RICARDO SANCHES	DAÑADA	ABIERTA	160	PVC				1	4		TAPA ANDINATEL
7		ATAHUALPA Y RICARDO SANCHES	DAÑADA	CERRAD A	160	PVC				0,6	2,2		DE LA RIEL VALVUAL CON FUGA
8		ATAHUALPA Y RICARDO SANCHES	DAÑADA		63	PVC				0,4		1,2	TUBO DEL SEMAFORO HIDRANTE NO EXISTE
9		ATAHUALPA Y TEODORO GOMEZ	DAÑADA	CERRAD A	160	PVC				0,7	1,5		DEL BORDILLO Y VALVULA CON FUGA
10		TEODORO GOMEZ Y SANCHES Y CIFUENTES	DAÑADA	ABIERTA	110	PVC				0,5		1,5	DEL BORDILLO VALVULA CON FUGA
11		TEODORO RAFAEL SANCHES	DAÑADA	CERRAD A	250	PVC				0,8	2,6		DE LA TAPA DEL POZO
12		TEODORO RAFAEL SANCHES	DAÑADA	CERRAD A	110	PVC				1	1,4		DEL REDONDEL VALVULA CON FUGA
13		EUGENO ESPEJO Y CARLOS EMILIO GRIJALVA	PERDID A		63	PVC							BUSCAR
14		TOBIAS MENA Y EUGENO ESPEJO	PERDID A		63	PVC							BUSCAR
15		LUIS DAVILA PEREZ Y RIO BLANCO	PERDID A		90	PVC							BUSCAR
16		SECUNDINO PEÑAFIEL Y RIO BLANCO	PERDID A		90	PVC							BUSCAR

17		LUIS ABEL TAFUR SECUNDINO PEÑAFIEL Y	PERDIDA		63							BUSCAR TAPADA	ESTA
18		RIO BLANCO Y MIGUEL SANCHES	DAÑADA		63	PVC			0,7	2,5	1,2		
19		RIO BLANCO Y GRAL JULIO ANDRADE	PERDIDA			PVC						BUSCAR	
20		BARTOLOME GARCIA RICARDO SANCHES Y	DAÑADA	ABIERTA	63	PVC			0,5	1,9	1,1	DE LOS BORDILLOS VALVULA CON FUGA	
26		JOSE MIGUEL LEORO EUGENIO ESPEJO Y	DAÑADA		250	PVC	BERMAD		0,7	2,5	2,2	DE LOS BORDILLOS	

Marcas en válvulas de sectorización:



A Válvulas estado inicial abierta pero se puede cerrar para sectorización y medición
Nocturno

C Válvula cerrada siempre para sectorización



EVALUACIONES NOCTURNAS DE PRESIONES Y CAUDALES SECTORES DE CONSUMO MASIVO

