

PROYECTO: “PLAN DE IMPLEMENTACIÓN DEL NUEVO SISTEMA DE MICROMEDICIÓN
EN LAS CIUDADES DE USHUAIA Y TOLHUIN”

Informe Final

OCTUBRE de 2018
AUTOR: LIC. FULVIO BASCHERA



PROVINCIA DE TIERRA DEL FUEGO, ANTÁRTIDA E ISLAS DEL
ATLÁNTICO SUR



CONSEJO FEDERAL DE INVERSIONES



FULVIO BASCHERA



INDICE

Introducción	Pág. iv
1 Relevamiento de información del sistema actual	Pág. iv
2 Análisis de proveedores de los MMC	Pág. x
2.1 Tipo de medidores de caudal	Pág. xiv
2.2 Recomendaciones	Pág. xxi
3 Análisis de zonificación para la instalación de MMC	Pág. xxi
3.1 Situación actual de las ciudades	Pág. xxi
3.2 La necesidad de analizar distintos escenarios de instalación	Pág. xxii
3.2.1 Modelo de zona única con MMC de marca única	Pág. xxiii
3.2.2 Modelo de zona múltiple con MMC de marca única	Pág. xxiv
3.2.3 Modelo de zona única con MMC de diversas marcas	Pág. xxxii
3.2.4 Modelo de zona múltiple con MMC de diversas marcas	Pág. xxxiii
3.3 Situación de las ciudades de Ushuaia y Tolhuin	Pág. xxxiv
4 Análisis de la prioridad de instalación de MMC	Pág. xxxv
4.1 Introducción	Pág. xxxv
4.2 Consideraciones preliminares	Pág. xxxvii
4.3 Alternativas estudiadas de modalidad de instalación de los MMC	Pág. xxxviii
5 Análisis de la provisión de MMC a los usuarios	Pág. xl
5.1 Consideraciones generales de la provisión de MMC	Pág. xli
6 Análisis de la instalación de MMC a los usuarios	Pág. xlii
6.1 Introducción	Pág. xlii
6.2 Consideraciones preliminares	Pág. xlii
6.3 Alternativas de modalidad de instalación de los MMC	Pág. xliv
6.3.1 Modalidad de instalación estatal	Pág. xlv
6.3.2 Modalidad de instalación tercerizada	Pág. xlvii
6.3.3 Modalidad de instalación mediante instaladores matriculados	Pág. xlvi
7 Desarrollo de manual para la instalación de equipos	Pág. l
8 Análisis de la implementación de un sistema de datos	Pág. lxii
8.1 Introducción	Pág. lxii
8.2 Medidor a adquirir	Pág. lxii
8.3 AMR (Automatic Meter Reading)	Pág. lxiv
8.4 Funcionamiento de sistemas de red fija	Pág. lxiv
8.5 Arquitectura EverBlu	Pág. lxv
8.5.1 Unidades de interfaz radio EverBlu (MIUS)	Pág. lxvi
8.5.2 Colectores EverBlu	Pág. lxvii
8.5.3 Punto de Acceso EverBlu	Pág. lxviii
8.5.4 Servidor FTP	Pág. lxviii
8.6 Historia de los sistemas AMR	Pág. lxviii
8.7 Beneficios de los sistemas AMR	Pág. lxix
8.8 Desventajas	Pág. lxx
8.9 AMI (Advanced Metering Infrastructure)	Pág. lxxii
8.10 Sistema Walk By	Pág. lxxiv
8.10.1 Alternativa propuesta por Anyline	Pág. lxxiv
8.10.2 Alternativa propuesta por Miraconta	Pág. lxxiv
8.10.3 Alternativa propia	Pág. lxxv
8.11 Sistema de gestión de la información	Pág. lxxvi
8.11.1 Alternativa Itron (software EverBlu)	Pág. lxxvi
8.11.2 Alternativa propia	Pág. lxxvi
8.12 Comparación de alternativas	Pág. lxxvii
8.13 Conclusiones	Pág. lxxix



9 Síntesis general	Pág. lxxx
Anexos	Pág. lxxxii

INDICE DE IMAGENES

Sistema actual	Pág. vi
Sistema de abastecimiento de agua potable	Pág. vii
Sistema propuesto	Pág. x
Medidor de chorro único	Pág. xiv
Medidor de chorro múltiple	Pág. xv
Medidor volumétrico	Pág. xvii
Medidor electromagnético	Pág. xviii
Medidor ultrasónico	Pág. xix
Zonificación	Pág. xxv
Zona sur	Pág. xxvi
Zona sur residencial	Pág. xxvii
Zona sur comercial	Pág. xxviii
Zona centro	Pág. xxix
Zona centro residencial	Pág. xxx
Zona centro comercial	Pág. xxx
Zona centro logística y servicios	Pág. xxx
Zona centro industrial	Pág. xxx
Zona norte	Pág. xxxi
Zona norte residencial	Pág. xxxi
Zona norte industrial	Pág. xxxi
Zona norte logística y servicios	Pág. xxxi
Medidor Ultrasónico Itron Intelis	Pág. lxiii
Diagrama Funcionamiento Red Fija	Pág. lxv
Diagrama Arquitectura EverBlu	Pág. lxvi
Interfaz Radio EverBlu	Pág. lxvii
Colector EverBlu	Pág. lxvii
Punto de Acceso EverBlu	Pág. lxviii
Servidor FTP	Pág. lxviii
Ventajas Sistemas AMR	Pág. lxx
Sistema WalkBy Mirakonta	Pág. lxxv

INDICE DE TABLAS

Referencias de lecturas de consumo	Pág. xi
Temperaturas promedio	Pág. xiii
Tabla 1 Matriz FODA Sistemas AMR	Pág. lxxi
Tabla 2 Matriz FODA Sistemas AMI	Pág. lxxii
Tabla 3 Matriz de Ponderación de Alternativas	Pág. lxxvii

INTRODUCCIÓN

El presente estudio se basa en el análisis de situación para la implementación de un sistema de micromedición de consumo de agua potable en las ciudades fueguinas de Ushuaia, capital de la Provincia de Tierra del Fuego Antártida e Islas del Atlántico Sur, y para la mediterránea ciudad de Tolhuin.

Para el desarrollo del mismo, se siguieron los siguientes pasos:

Se realizó un relevamiento de información del sistema actual; se efectuó un análisis de proveedores de los MMC (Micro Medidores de Consumo); se realizó un análisis de zonificación para la instalación de los MMC; se efectuó un análisis de prioridad de instalación de MMC; se analizó cómo debería ser la provisión de los MMC a los usuarios y su posterior instalación (si esas tareas deben estar en manos estatales o ser tercerizadas); se desarrolló un manual de materiales y procedimientos para la instalación de los MMC y se efectuó un análisis de la implementación de un Sistema Abierto de Lectura de Datos.

En base este plan de tareas, se determinó cuál es el sistema de MMC más apto para su instalación en esta zona, teniendo en cuenta sus particularidades; se determinó la zonificación de las ciudades; se definieron las pautas para determinar la prioridad en la instalación; se concluyó que la provisión en la instalación de los MMC a los usuarios debe estar en manos del Estado, en este caso la Dirección Provincial de Obras y Servicios Sanitarios (DPOSS); se desarrolló un modelo de Manual de Materiales y Especificaciones para la Instalación de Equipos de MMC, teniendo en cuentas las particularidades de los mismos y las que presenta geográficamente la región y finalmente se determinó cuál sería el sistema de análisis y procesamiento de datos producidos por los MMC.

1 RELEVAMIENTO DE INFORMACIÓN DEL SISTEMA ACTUAL

La provisión de agua potable en las ciudades de Ushuaia y Tolhuin se realiza mediante el tratamiento de aguas que se toman de la cuenca superficial de la ciudad de Ushuaia como del Lago Fagnamo o Kami. Por lo tanto, no se obtienen aguas de pozos o napas, sino que siempre son de aguas crudas que corren por arroyos, ríos o las aguas de un espejo como el principal lago de Tierra del Fuego. En el caso de Ushuaia, tres plantas potabilizadoras abastecen a la ciudad. La de mayor producción en la Planta “Buena Esperanza”, que incorpora agua cruda para su tratamiento de forma mixta:



aproximadamente ingresan entre 110 y 150 litros por segundos del arroyo Buena Esperanza y 200 litros por segundo del bombeo de agua cruda que se envía desde la planta “Gran Malvina”, ubicada en el ingreso del Valle de Andorra, desde donde se toma agua del Arroyo Grande. Esta planta cuenta con tres cisternas en donde almacena para su distribución el agua que produce. Las cisternas A y B, cada una de ellas de 5000 mts³ cada una, mientras que la cisterna “Martial”, de 400 mts³, abastece focalmente a los barrios Alakalufes I y II. Alimenta a los usuarios ubicados desde la calle Yaganes y hasta el barrio San Salvador, aproximadamente.

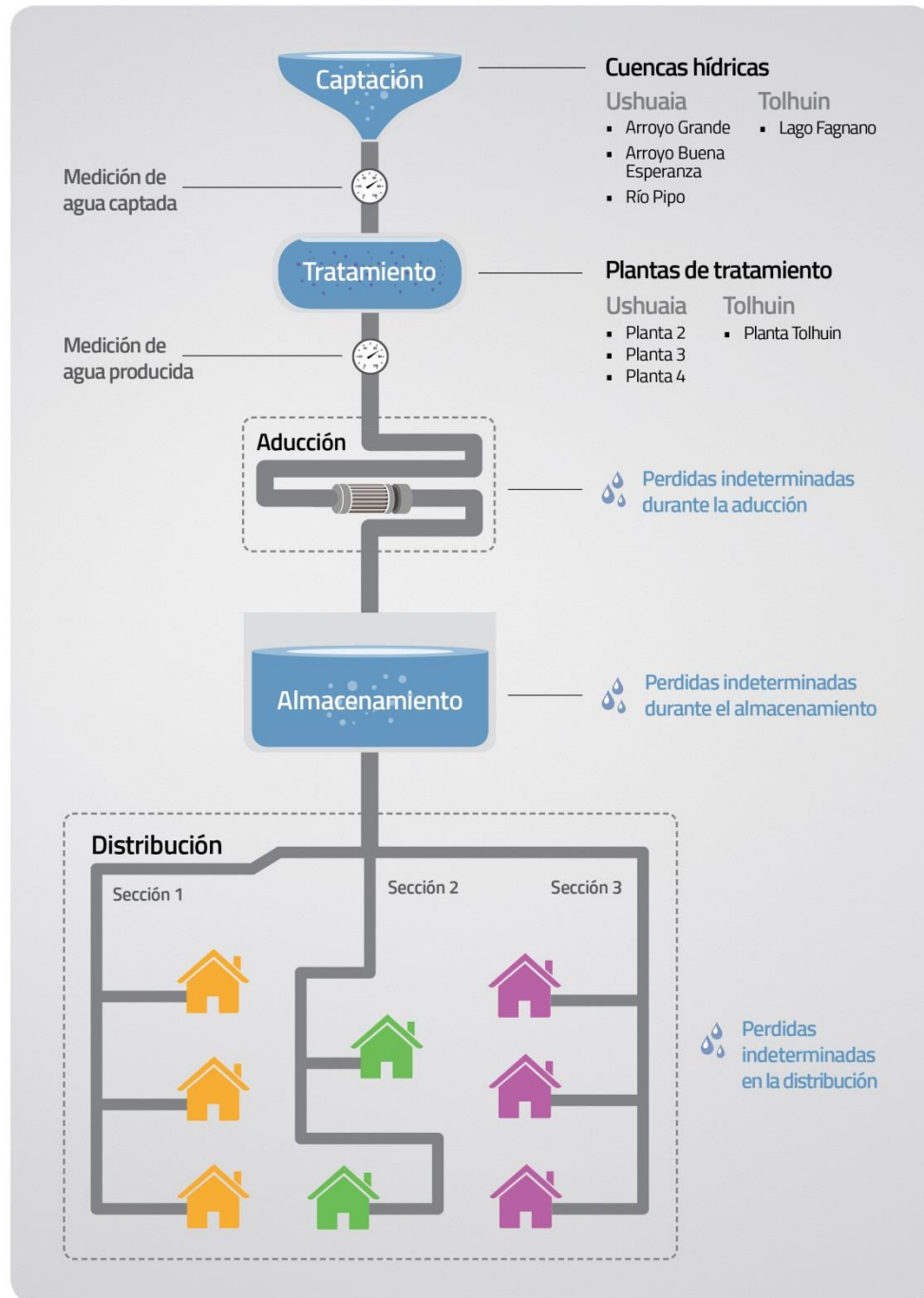
La segunda planta en importancia es la “Gran Malvina”. Abastece a las cisternas “Pastoriza”, de 2000 mts³, y “San Vicente” (400 mt³). Ambas cubren la necesidad de abastecimiento del sector Este de la ciudad, involucrando a los barrios que van desde la Base Naval Ushuaia y hasta las 640 Viviendas o “Mirador de las Andes”. Desde 2017, también alimentan a las viviendas ubicadas en las 64 hectáreas del Valle de Andorra. Toma el agua cruda para su tratamiento de potabilización de las aguas del Arroyo Grande.

La tercera, es la Planta “Islas Malvinas”, ubicada en la zona posterior del Valle del Río Pipo. Produce 100 litros por segundos de agua potable y cuenta con una cisterna de 2500 mts³ para almacenamiento de agua post tratada. Cubre la demanda de agua para los usuarios ubicados desde la rotonda hacia el aeropuerto “Malvinas Argentinas” y hacia la finalización de las viviendas y establecimientos ubicados en el Macizo J 1000 (desde el río Pipo y hasta el Monte Susana).

Esto implica tres grandes polígonos o radios de servicios, según la alimentación que reciben los usuarios desde cada una de las 3 plantas.

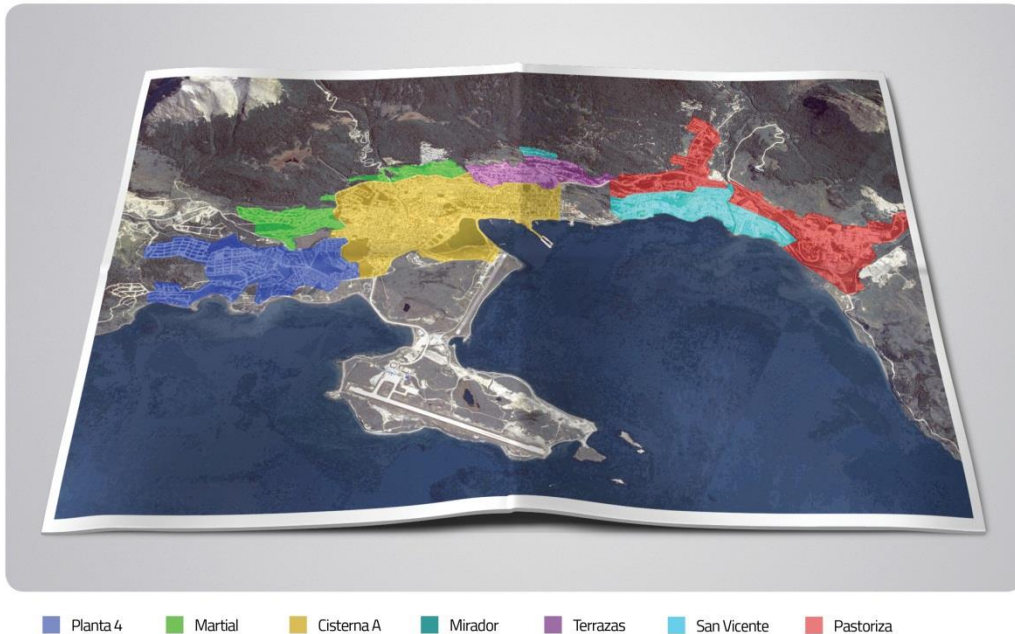


SISTEMA ACTUAL



(Desarrollo Consultora ACG en base a información DPOSS)

USHUAIA Sistema de abastecimiento de agua potable



(Desarrollo Consultora ACG en base a información DPOSS)

Paradójicamente, la DPOSS cuenta con información sobre la cantidad de agua que produce en cada una de las Plantas (“Buena Esperanza”, “Gran Malvina” e “Islas Malvinas”) pero no sobre su distribución.

Con respecto a la ciudad de Tolhuin, la DPOSS sólo cuenta con una Planta Potabilizadora para abastecer a la ciudad, tomando agua cruda del Lago Fagnano o Kami, teniendo la boca de toma en las cercanías del complejo de cabañas ubicadas sobre la margen NE del Lago.

Esto implica que, a partir de la salida del agua potabilizada desde cada una de las cisternas, deja de existir información alguna. Por lo tanto, sólo se cuenta con información de producción y ninguna de su empleo. Esto quiere decir que la estimación de consumo de agua se realiza mediante la siguiente fórmula.

$$\frac{\text{PRODUCCIÓN TOTAL}}{\text{CANTIDAD DE USUARIOS}} = \text{LITROS CONSUMIDOS ESTIMADOS}$$



A los efectos de la conformación del presente informe se ha solicitado la siguiente información a la DPOSS:

- Instalación de macro medidores
- Instalación de micro medidores
- Determinación de pérdidas o fugaz
- Determinación de niveles de presión por sectores o zonas de la ciudad
 - Niveles de producción por Plantas Potabilizadoras de Ushuaia y Tolhuin
 - Niveles de producción de cada una de las cisternas de las ciudades Ushuaia y Tolhuin

De la información recibida por parte de esta Dirección Provincial se ha logrado sistematizar los siguientes datos:

Las plantas potabilizadoras producen agua con el siguiente nivel de producción:

1. Planta 2 produce 320 litros por segundo
2. Planta 3 produce 175 litros por segundo
3. Planta 4 produce 100 litros por segundo
4. Planta de Tolhuin 25 litros por segundo

Las cisternas, a su vez, acumulan los siguientes volúmenes

- Cisterna A 5000 mts³
- Cisterna B 5000 mts³
- Cisterna Le Martial 1500 mts³ (Alakalufes I y II, Bella Vista y Latinoamericano)
- Cisterna Pastoriza 2000 mts³
- Cisterna San Vicente 400 mts³
- Cisterna 640 800 mts³
- Cisterna Las Terrazas 1500 mts³
- Cisterna El Mirador 400 mts³
- Cisterna Planta Potabilizadora Tolhuin 400 mts³
- Cisterna Tolhuin cota 100 700 mts³

Del examen recabado se deducen los niveles de producción y almacenamiento en ambas ciudades, pero resulta imposible evaluar los promedios de consumos estimados por categorías y sectores. Esto sucede, básicamente, porque no existen instrumentos de macro y micro medición a



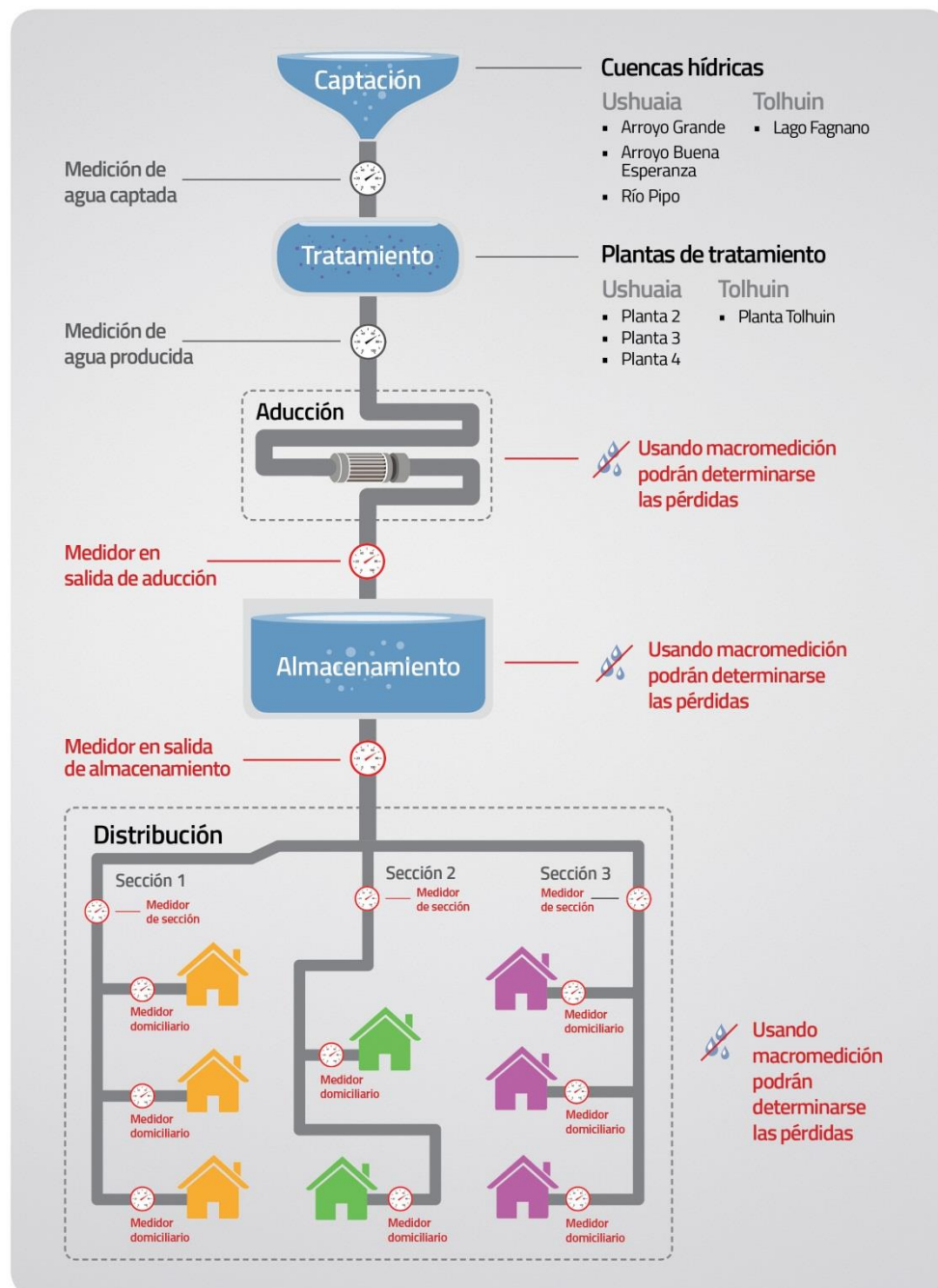
excepción de los instalados en el Plan Piloto instrumentado en el año 2002. Oportunamente, se colocaron 1.200 micro medidores de los cuales no se produce información cualitativa sobre las características de consumo, al punto que sólo menos de 300 unidades siguen operativas (VER DETALLE EN ANEXO I).

Además, de las 215 unidades de micromedición operativas no se producen datos analíticos para ser comparados entre sí, como tampoco estudios estacionales de consumo. Surge, a las claras, inconsistencias de las lecturas de las mediciones que no son consideradas correctamente para evitar desvíos o errores de facturación.

Este modelo de producción se concuerda con el modelo de facturación por estimación (tasa por mts²) y no por consumo real (mts³). Además, la falta de medición impide determinar la cantidad de agua perdida o fugas no contabilizadas de las redes troncales, mucho menos de las posibles pérdidas que pueden producirse dentro de las instalaciones internas de cada uno de los usuarios.

Finalmente, la dinámica de consumo de la ciudad de Ushuaia sólo refleja la necesidad de construir cada vez más plantas potabilizadoras (ya tres en funcionamiento) por un nivel de consumo presunto cada vez más extendido. Debiera, por lo tanto, avanzarse rápidamente en sistemas de medición que permitan analizar cuánto se produce, cuánto se almacena, cuánto se distribuye y, finalmente, cuánto se consume en promedio por las categorías residenciales, comerciales e industriales. A su vez, poder analizar las características de consumo por los distintos tipos de usos comerciales (lavaderos, librerías, confiterías, mueblerías, imprentas, hoteles, entre otros).

SISTEMA PROPUESTO



■ Modificaciones respecto al sistema actual.

2 ANÁLISIS DE PROVEEDORES DE LOS MMC

Uno de los mayores desafíos del futuro es asegurar la continua y satisfactoria disponibilidad del recurso agua para cumplir con las múltiples y crecientes demandas de su uso, tanto a nivel social como productivo.

Es responsabilidad de cada uno de los actores públicos y privados organizar el uso eficiente y racional del recurso hídrico según las características de su sector.

En este caso, para la DPOSS como sector público encargado de la prestación del servicio de suministro de agua potable, resulta preciso desarrollar un sistema que por un lado le permita determinar de la manera más eficiente posible los reales niveles de pérdidas de agua (agua no contabilizada), situación que concentra lo que se puede denominar como pérdidas físicas (fugas por malfuncionamiento de las red), y no físicas que abarcan a los consumos no autorizados (conexiones clandestinas) y el sub registro que se origina al tener como referencia de sistema medido de consumo uno antiguo y de deficiente calidad (VER REFERENCIA DE LECTURAS DE CONSUMOS y SUS INCONSISTENCIAS), permitiendo cuantificar de la manera más acertada posible los niveles de empleo del recurso cuya importancia está dada por el impacto social, ambiental y económico que tal situación representa, y por otro responder a los intereses de los usuarios aplicando un criterio de mayor equidad; paga mejor quien más racional uso del recurso haga.

Volumen de entrada al sistema	Consumo autorizado	Consumo autorizado facturado	Agua facturada exportada	Agua facturada
			Consumo facturado medido	
			Consumo facturado no medido	
		Consumo autorizado no facturado	Consumo no facturado medido	Agua no facturada
			Consumo no facturado no medido	
			Pérdidas aparentes	
	Errores de medición y de manejo de datos			
	Pérdidas reales	Fugas en las tuberías de aducción y distribución		
		Fugas y reboses en tanques de almacenamiento		
		Fugas en conexiones del servicio hasta el punto del medidor del cliente		

En este contexto, entendemos que la adecuada selección y dimensionamiento de los Micro Medidores de Consumo (MMC) resultan un aspecto esencial en la prestación de los servicios modernos de agua potable enfrentando de esta manera el desafío de establecer como una prioridad de gestión para los próximos años, la generalización del sistema. Vale aquí citar, a manera de consideraciones básicas, que los MMC se utilizan para determinar los derechos del servicio medido de agua potable; que forman parte del sistema integral de medición, sólo son un componente de éste; y que como su implementación resulta una inversión, su selección se debe efectuar dentro de un entorno de costo – beneficio.

Es de fundamental importancia destacar que la implementación del sistema de MMC no tiene únicamente una aplicación directamente comercial, ya que el aspecto que en definitiva resulta más destacable es la capacidad de generar datos, brindando información de calidad para incrementar eficiencias.

Teniendo en cuenta que el presente proyecto apunta a la incorporación de tecnología de origen extranjero, se hace necesario evaluar la implementación de un esquema de provisión de MMC que genere posibilidades de transferencia de tecnología como reaseguro ante eventuales dificultades en la provisión de los mismos.

A continuación se desarrollarán las alternativas que en la actualidad existen en la materia, sobre las que se presentarán sus características generales y las ventajas y desventajas que cada una presenta.

Antes de avanzar en el desarrollo específico, vale detenernos un momento para establecer las características particulares que presentan las ciudades de Ushuaia y Tolhuin, sobre las que eventualmente se aplicará la instalación del sistema de micromedición de consumo de agua, fundamentalmente las dadas por su ubicación geográfica.

Situadas en la Isla Grande de Tierra del Fuego, sobre el extremo sur de la República Argentina, el factor relevante a considerar cuando nos referimos al servicio de agua potable, en todas y cada una de sus etapas (desde la captación hasta la canilla del usuario) es sin lugar a dudas el aislamiento apropiado de los elementos que participan del sistema, ello en función de las temperaturas reinantes en la estación invernal que se extiende entre el 21 de Junio al 21 de Septiembre de cada año. En el mencionado período las temperaturas promedio reinantes se encuentran por debajo del punto de congelación del agua (ver cuadro), el que se establece en los 0° centígrados.

<p>Estación: USHUAIA AERO</p> <p>◀ Junio ▶</p> <table border="1"> <tbody> <tr> <td>Min Absoluta -13.8°C</td> <td>Min Media -1.2°C</td> </tr> <tr> <td>Max Absoluta 14.4°C</td> <td>Max Media 4.2°C</td> </tr> </tbody> </table> <p>Precipitación 56.4mm</p>	Min Absoluta -13.8°C	Min Media -1.2°C	Max Absoluta 14.4°C	Max Media 4.2°C	<p>Estación: USHUAIA AERO</p> <p>◀ Julio ▶</p> <table border="1"> <tbody> <tr> <td>Min Absoluta -12.8°C</td> <td>Min Media -1.1°C</td> </tr> <tr> <td>Max Absoluta 14.3°C</td> <td>Max Media 4.6°C</td> </tr> </tbody> </table> <p>Precipitación 40.1mm</p>	Min Absoluta -12.8°C	Min Media -1.1°C	Max Absoluta 14.3°C	Max Media 4.6°C
Min Absoluta -13.8°C	Min Media -1.2°C								
Max Absoluta 14.4°C	Max Media 4.2°C								
Min Absoluta -12.8°C	Min Media -1.1°C								
Max Absoluta 14.3°C	Max Media 4.6°C								
<p>Estación: USHUAIA AERO</p> <p>◀ Agosto ▶</p> <table border="1"> <tbody> <tr> <td>Min Absoluta -11.3°C</td> <td>Min Media -0.3°C</td> </tr> <tr> <td>Max Absoluta 17.1°C</td> <td>Max Media 6.1°C</td> </tr> </tbody> </table> <p>Precipitación 36mm</p>	Min Absoluta -11.3°C	Min Media -0.3°C	Max Absoluta 17.1°C	Max Media 6.1°C	<p>Estación: USHUAIA AERO</p> <p>◀ Septiembre ▶</p> <table border="1"> <tbody> <tr> <td>Min Absoluta -8.6°C</td> <td>Min Media 0.6°C</td> </tr> <tr> <td>Max Absoluta 19.8°C</td> <td>Max Media 8.1°C</td> </tr> </tbody> </table> <p>Precipitación 34.5mm</p>	Min Absoluta -8.6°C	Min Media 0.6°C	Max Absoluta 19.8°C	Max Media 8.1°C
Min Absoluta -11.3°C	Min Media -0.3°C								
Max Absoluta 17.1°C	Max Media 6.1°C								
Min Absoluta -8.6°C	Min Media 0.6°C								
Max Absoluta 19.8°C	Max Media 8.1°C								

(Fuente: Servicio Meteorológico Nacional – Temperaturas promedio período 1981-2018)

Si bien es cierto que esta condición es necesaria, no es suficiente. Para que el agua se congele es necesario que sus moléculas puedan agarrarse a algo. Los cristales de hielo se forman alrededor de núcleos y esta particularidad, como se verá más adelante, es la que resultará determinante en el análisis de las ventajas y desventajas de los sistemas de MMC que se analizarán.

Entrando en el análisis específico se pueden definir una serie de parámetros, condiciones y factores a considerar para el proceso de selección:

- A. Rango de caudales a cubrir
- B. Precisión requerida
- C. Ambiente en que se realizará la medición
- D. Tipo de salida requerida
- E. Presupuesto
 - i. Costo del instrumento en sí
 - ii. Costo de la energía necesaria para operarlo



- iii. Costo de la instalación (adaptación de sistemas de control, paneles, etc.)
 - iv. Costo de mantenimiento
 - v. Costo de la instrumentación asociada
 - vi. Costo de mano de obra calificada
- F. Velocidad de respuesta

2.1 TIPO DE MEDIDORES DE CAUDAL

En la actualidad varias empresas especializadas en la fabricación de medidores de flujo ofrecen en el mercado diferentes tipos de tecnología de micromedición. Cada una de ellas ofrece características particulares así como ventajas y desventajas. Avanzaremos en el detalle de las mismas con el objetivo de plantear las alternativas y consideraciones que nos permitan presentar, desde la óptica del consultor, la más apropiada.

Medidor de chorro único: Se componen de una turbina en la cual incide un único chorro. El número de vueltas de la turbina acciona un mecanismo de engranajes (o imanes según el modelo) que acciona un mecanismo que controla un indicador numérico en una pantalla donde se visualiza el caudal consumido. Son los más habituales en viviendas y se usan en diámetros inferiores a 25 mm.



Aplicación

- Residencial: Medición de agua potable fría
- Municipal: Medición de flujo para agua en conductos cerrados de sistemas hidráulicos

- Industrial: Medición y control de agua limpia en sistemas de tuberías.

- Medición de agua limpia en líneas de proceso

Características

- Diseño compacto y ligero. Fácil de instalar
- Opción económica
- Registro seco. Con carátula resistente que sella herméticamente al registro

- Transmisión Magnética
- Sello de seguridad que permite identificar si el medidor ha sido alterado

- Clase metrológica B
- Tipo Velocidad, subtipo Chorro Único
- Preparación para lectura remota

Medidor de chorro múltiple: También se componen de una turbina pero el agua se introduce a partir de varios agujeros que vienen dirigidos del chorro de entrada. Esto se hace para tener un comportamiento más estable y equilibrado, por lo que tienen menos errores y duran más. Son más caros que los de chorro único por lo que se prefieren para caudales mayores, hasta diámetros de 50 mm.



Aplicación

- Residencial: Medición de agua potable fría

- Municipal: Medición de flujo para agua en conductos cerrados de sistemas hidráulicos
- Industrial: Medición y control de agua limpia en sistemas de tuberías.
- Medición de agua limpia en líneas de proceso

Características

- Registro tipo seco
- Carátula resistente, de policarbonato, que sella herméticamente al registro
- Transmisión Magnética
- Protección contra influencias magnéticas externas
- Sello de seguridad que permite identificar si el medidor ha sido alterado
- Clase metrológica B
- Tipo Velocidad, subtipo Chorro Múltiple
- Preparación para lectura remota

Medidor Volumétrico: Son aparatos que son capaces de atrapar una determinada cantidad de volumen fijada y trasladarla a la salida. Los dos tipos más habituales son los de pistón y los discos rotativos. No son muy habituales porque generan mucha fricción en los flujos pero son muy precisos. También se les llama medidores de desplazamiento positivo.



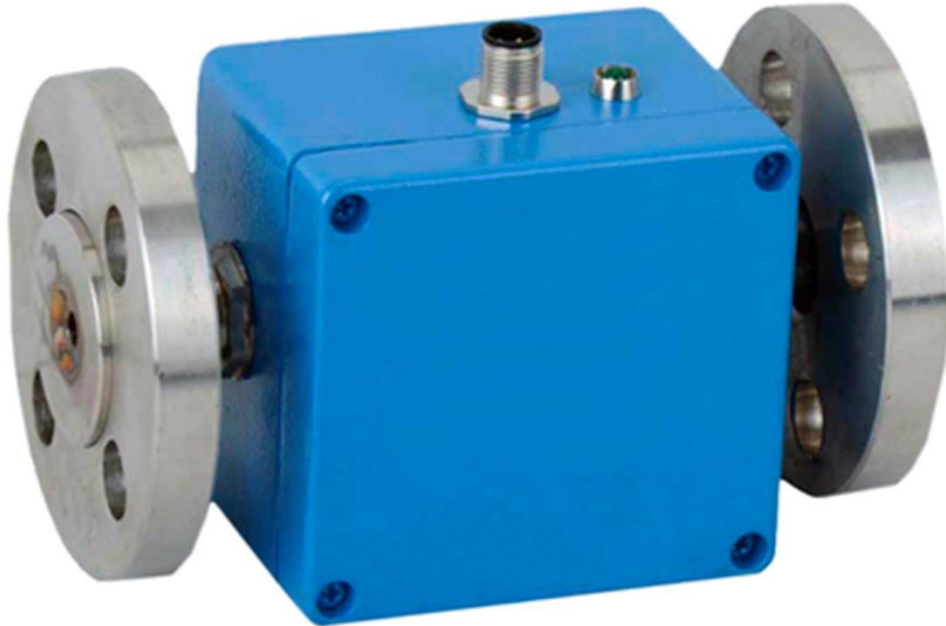
Aplicación

- Residencial: Medición de agua potable fría
- Municipal: Medición de flujo para agua en conductos cerrados de sistemas hidráulicos
- Medición de agua limpia en líneas de proceso

Características

- Registro tipo seco
 - Transmisión Magnética
 - Protección contra influencias magnéticas externas
 - Clase metrológica C

Medidores Electromagnéticos: Son técnicamente medidores de tipo velocidad con la diferencia de que aprovechan las propiedades electromagnéticas de la velocidad del flujo del agua, en vez de usar una turbina propulsada por un chorro. Si bien presentan como ventaja el hecho de no contar con partes móviles, estos contadores requieren de corriente alterna o continua de una línea eléctrica o una batería para operar los electroimanes.



Aplicación

- Agua limpia
- Agua sucia
- Industria de Químicos
- Otros líquidos conductivos

Características

- Cuerpo de Aluminio
- Tecnología de medición Electromagnética
- Rango de velocidades: 0.3m/s -10m/s
- Señal de salida de frecuencia de pulsos
- Conexión a proceso configurable

Medidores Ultrasonicos: Los medidores por ultrasonidos envían ondas ultrasónicas a través del fluido para determinar la velocidad del agua. Como la sección transversal del conducto en el cuerpo del contador está fijada y es un valor conocido, cuando el medidor calcula la velocidad del flujo es capaz de estimar el caudal con una precisión muy alta. Debido a que la densidad del agua varía con la temperatura, la mayoría de los contadores de ultrasonidos también miden la temperatura para afinar el volumen del caudal.



Aplicación

- Residencial: Medición de agua potable fría

- Detecta flujos muy bajos, lo que permite tener una lectura más precisa
- Municipal: Medición de flujo para agua en conductos cerrados de sistemas hidráulicos
- Industrial: Medición y control de agua limpia en sistemas de tuberías.
- Medición de agua limpia en líneas de proceso
- Agricultura: Irrigación

Características

- Tecnología de medición Ultrasónica
- Clase Metrológica 2
- Fabricado con materiales de larga duración
- Sin partes en movimiento. Sin necesidad de mantenimiento
- Detecta flujos bajos. Hasta 1/3 del flujo mínimo de un medidor convencional
- Mide la temperatura del agua y la compensa
- Con alarma de baja temperatura
- Registro seco con protección IP68 (a prueba de agua)
- Vida útil de batería mayor a 10 años
- Con preparación para comunicación M-Bus, interfaz inalámbrica

Costos de los micromedidores

- Medidor Chorro único con cuerpo de bronce. Precio en mercado local provisto en Ushuaia USD 55
- Medidor Chorro múltiple con turbina con cuerpo de bronce. Precio en mercado local provisto en Ushuaia USD 101
- Medidor Volumétrico. Precio en el mercado local provisto en Ushuaia USD 127
- Medidor Electromagnético. Precio en el mercado local provisto en Ushuaia USD 146

- Medidores Ultrasónicos con lectura remota cobre caño de bronco.
Precio en el mercado local provisto en Ushuaia USD 235

2.2 RECOMENDACIONES

Tomando en consideración las características particulares de los tipos de medidores y sobre todo las referidas a la topografía y clima que presentan las ciudades de Ushuaia y Tolhuin, concluimos que el proceso de selección del tipo de MMC a adquirir por la DPOSS debe centrarse en aquella tecnología que presente:

- a) Condiciones de provisión de unidades, partes y repuestos estables y normatizadas según estándares oficiales.
- b) Garantías de servicio y asesoramiento.
- c) La menor cantidad de piezas móviles en sus mecanismos de funcionamiento.
- d) La nula incidencia del posicionamiento del MMC durante la instalación (algunos requieren nivel de horizontalidad.)
- e) La fiabilidad en las lecturas arrojadas. Esto es que la tecnología empleada asegure una medición correcta en todo el rango de caudales que el usuario pueda llegar a demandar.
- f) El menor desgaste prematuro de sus componentes.
- g) Programa de mantenimiento de la unidad de MMC reducido o de preferencia nulo.
- h) El mejor funcionamiento en condiciones de bajas temperaturas.
- i) Inexistencia de alimentación externa para su funcionamiento.
- j) La posibilidad de tomar estado de consumo a través de telelectura.

3 ANALISIS DE ZONIFICACIÓN PARA LA INSTALACIÓN DE MMC

3.1 SITUACIÓN ACTUAL DE LAS CIUDADES

Las ciudades de Ushuaia y Tolhuin son distritos únicos para la DPOSS, sin ningún tipo de zonificación con respecto a la instalación, provisión y toma de lectura de MMC (Micro Medidores de Consumo). Lo mismo para los criterios de facturación de las unidades instaladas.

Esta configuración tiene correlato con la prueba piloto a principios del 2000 realizada desde la Dirección Provincial de Obras y Servicios Sanitarios en donde, de manera voluntaria, se colocaron MMC a aquellos usuarios que

solicitaron la instalación de los equipos domiciliarios de medición mecánicos, que operan en la actualidad en la ciudad capital.

Posteriormente, se fueron instalando MMC a los grandes consumidores de la ciudad de Ushuaia, identificados en las siguientes categorías:

- Hoteles
- Lavaderos de vehículos
- Lavaderos de ropa
- Establecimientos públicos Provinciales
- Establecimientos públicos Municipales
- Aeropuerto Malvinas Argentinas
- Puerto de la ciudad de Ushuaia
- Establecimientos Gastronómicos
- Centros Comerciales (Paseo del Fuego y Ushuaia Shopping)
- Piletas Cubiertas

Es así que en la actualidad existe una zona única en la ciudad de Ushuaia, sin ningún tipo de diferenciación por zonas y con una única variable para la instalación de MMC: usuarios categorizados como grandes consumidores.

Este modelo de circuito único tiene la simplicidad de un diseño en donde los MMC representan tan solo el 0,86% de los usuarios que asiste la DPOSS, lo que representa un universo insignificante para su administración.

Sin embargo, la Dirección Provincial ha solicitado la modelación de escenarios para el crecimiento exponencial del uso de MMC para instalar tanto en las ciudades de Ushuaia como de Tolhuin.

Un área técnica de la DPOSS opera con el mantenimiento y toma de lectura de los 215 MMC mecánicos instalados, mediante el recorrido mensual para el registro de datos de Metros Cúbicos Consumidos, a la vez que sostiene una guardia para el caso del reclamo del funcionamiento de los MMC. Éstos se producen generalmente durante el invierno, por el impacto de las bajas temperaturas y el congelamiento de las secciones de las instalaciones internas.

3.2 LA NECESIDAD DE ANALIZAR DISTINTOS ESCENARIOS DE INSTALACIÓN

Corresponde analizar la necesidad de continuar con una zonificación única por ciudad o, en su defecto, de diseñar dos o más zonas para la instalación y toma de lecturas de los MMC, toda vez que se haya tomado la decisión institucional de avanzar en el recambio del sistema de tarifa por tasa (metros cuadrados construidos, consumo presunto, tipo de material y zonificación por barrios en la ciudad de Ushuaia).

La continuidad de un circuito único implica la instalación de una mono marca de MMC o la alternancia de más de una tecnología en la mismo territorio urbano.

En el caso en que la DPOSS resuelva colocar una monomarca en la ciudad, la continuidad de una zona única no presentaría inconvenientes, toda vez que el nivel de complejidad de captura de datos tiene la simplicidad de tomar información a través de un sistema uniforme.

Sin embargo, para el caso de optarse por MMC de último generación, con sistema de medición por ultrasonido y transferencia de datos por lectura remota, instalados en un circuito único, implicaría construir recorridos con la tecnología necesaria para levantar la información de los MMC con lectura remota.

Ahora, para el caso de optarse por un modelo en donde se instalen MMC de diferentes marcas y, por ende, distintas frecuencias de radio, deberán tenerse particularmente en cuenta la complejidad de instalar dentro del mismo territorio dos o más tecnologías. Este escenario se presenta con cierto grado de complejidad, puesto que las cuadrillas de mantenimiento debieran acudir a realizar reparaciones con multipiezas de las diversas marcas autorizadas para su instalación, a la vez que la captura de datos también se volvería más complicada por la diversidad de tecnología que utilizan las empresas con equipos de MMC normalizados.

Por lo tanto podrían modelarse los siguientes escenarios de zonificación:

3.2.1 MODELO DE ZONA ÚNICA CON MMC DE MARCA ÚNICA (ULTRASÓNICOS Y LECTURA REMOTA)

Esta alternativa implica continuar con el modelo de zona actual y la instalación de una tecnología uniforme. Para este escenario, la operación, mantenimiento y lectura de datos tiene la facilidad de contar con piezas de recambio determinadas de los MMC, la capacitación en una tecnología única, el mismo tipo de herramientas de precisión para los trabajos de instalación de

nuevos equipos y su mantenimiento, como también un tipo de equipo único de lectura de datos remota.

También se simplifica la capacitación de los RRHH de la DPOSS, ya que solo deben asimilar las características técnicas de una tecnología única para operación integral de los MMC que se instalen.

A su vez, el procesamiento de datos para la facturación tiene un nivel de complejidad baja, ya que la Dirección deberá resolver si procesa la información con el software desarrollado por la empresa proveedora de tecnología o si exporta los datos para su procesamiento con programas de comercialización propios.

La complejidad que tiene este escenario es que la marca proveedora opera como un monopolio tecnológico, generando así un alto grado de dependencia corporativa para con la empresa contratada. Es decir: equipos MMC, tecnología de decodificación de datos de consumos, repuestos, herramientas de instalación y reparación pertenecen a una marca exclusiva. A su vez, si DPOSS opta por alojar la información en la "nube" provista por la empresa, se profundiza la dependencia tecnológica.

Sin embargo, para el caso en que la DPOSS resuelva concesionar a una empresa en particular la administración integral de los MMC y no intervenir en el proceso, la alternativa de una zona única parece altamente conveniente. En este caso, en donde la Dirección Provincial pasa a funcionar como un Ente Regulador de un servicio tercerizado a través de la concesión de un servicio en particular (MMC), y por ende deja de trabajar como un prestador, el escenario de EMPRESA ÚNICA con CIRCUITO ÚNICO tiene bajo nivel de complejidad para su operación.

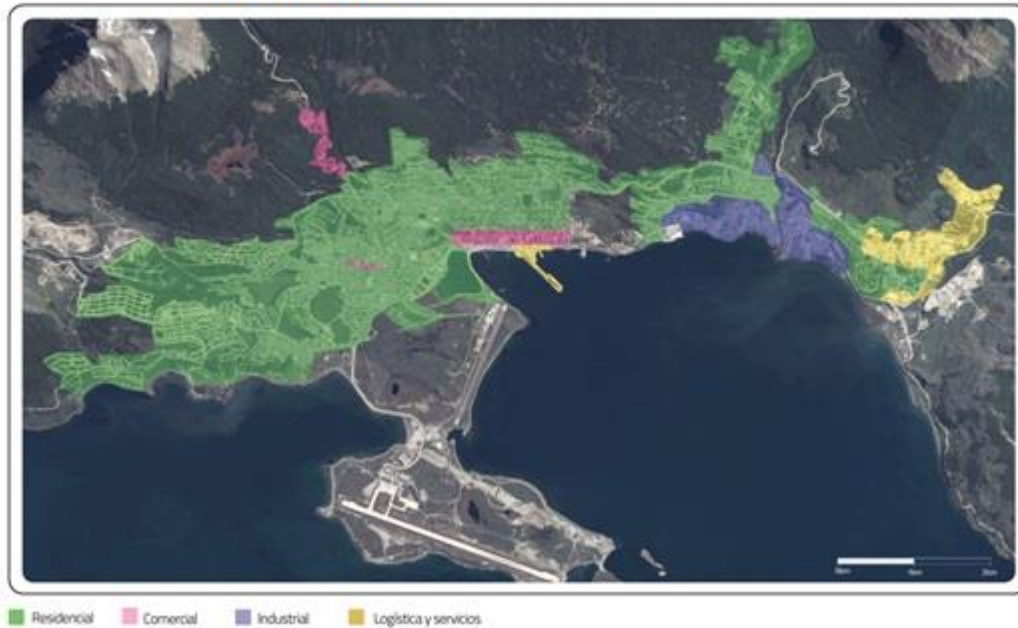
Aquí resulta necesario explicar que DPOSS modificaría su rol institucional, dejando de funcionar como un prestador de servicios (actualmente instala, mantiene y factura los cargos de los escasos medidores instalados) y transforma su función a la de un organismo de control y regulación sobre la calidad y tipo de servicio prestado.

3.2.2 MODELO DE ZONA MÚLTIPLE CON MMC DE MARCA ÚNICA (ULTRASÓNICOS Y LECTURA REMOTA).

Este modelo tiene las características de instalar una marca única de MMC en toda la ciudad, dividiendo las zonas según características que justifican su reorganización territorial.



USHUAIA zonificación



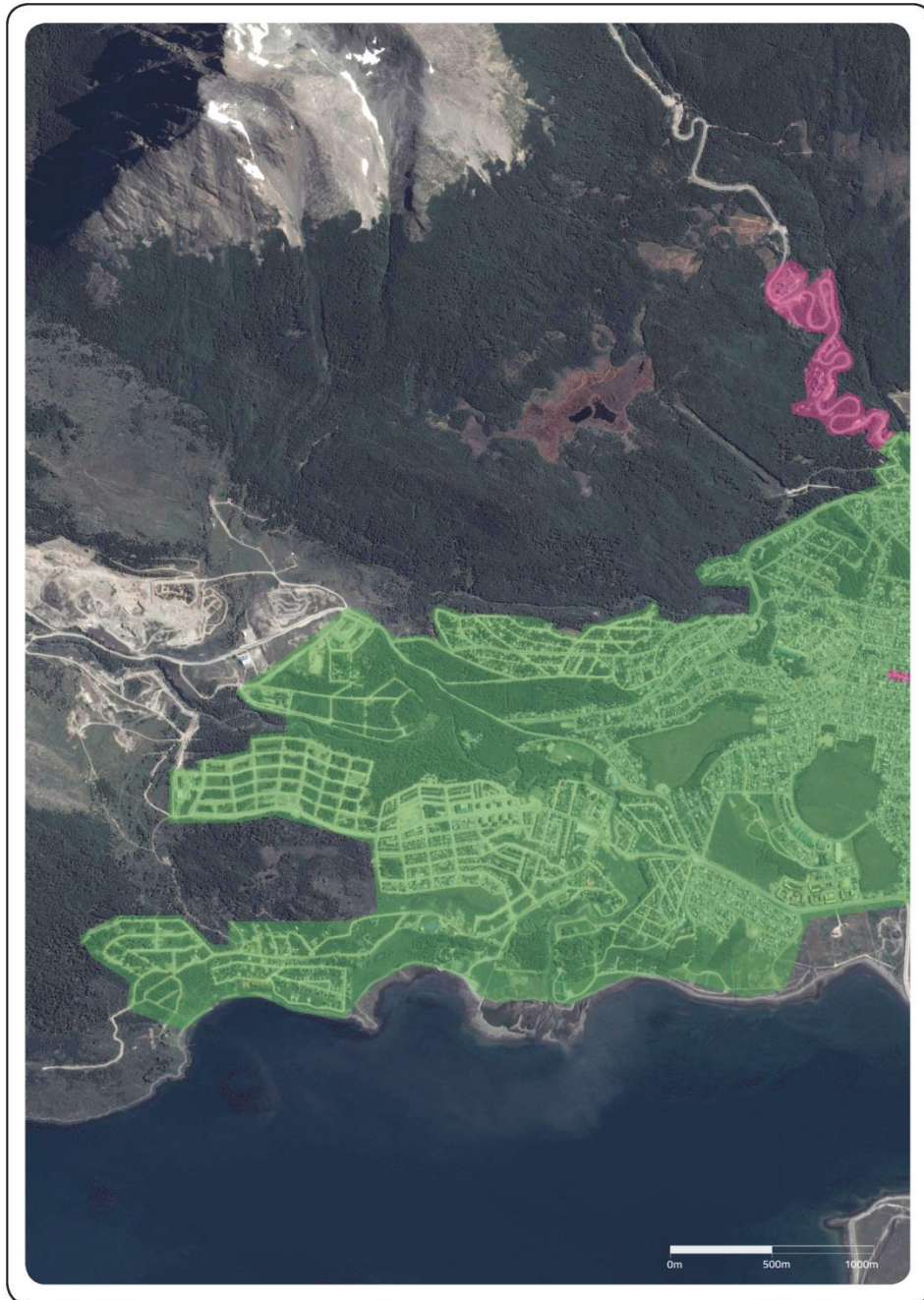
(Desarrollo ACG en base a información DPOSS)

El análisis que justifica un modelo de estas características se basa en organizar las zonas por Usos y Tipos de Usuarios. Es decir, Usos Residenciales, Comerciales e Industriales de los MMC. De esta manera, la ciudad sería una zona única con la instalación de una tecnología determinada con subzonas según el tipo de Uso.

Este escenario permite proyectar la operación con dos tipos de cuadrillas de trabajo (Residencial y Comercial-Industrial) y un equipo de lectura con tecnología única.



USHUAIA Zona sur



■ Residencial ■ Comercial

(Desarrollo Consultora ACG en base a información DPOSS)

Modelado el sistema sobre la base actual de cantidad y tipo de usuarios, existirían dos grandes sistemas de organización para la operación de MMC.



Zona sur residencial

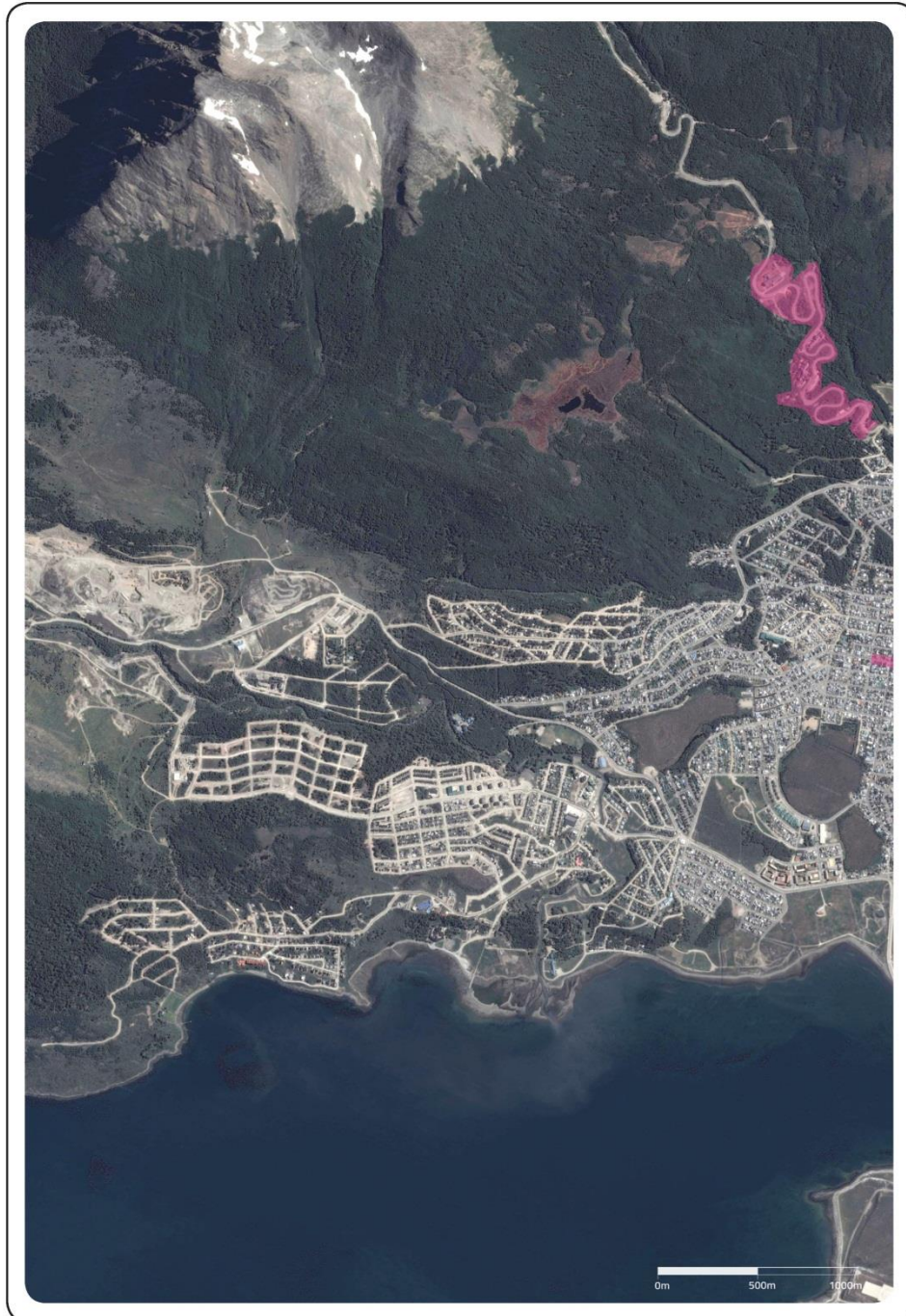


(Desarrollo Consultora ACG en base a información DPOSS)

Una categoría Residencial con aproximadamente 23.450 usuarios y otra Comercial-Industrial con 1.550 usuarios restantes. De esta forma, la atención de reclamos se reorganizaría en dos grandes agrupaciones dentro de DPOSS,

atendiendo así las características propias de cada uno de los dos grandes grupos.

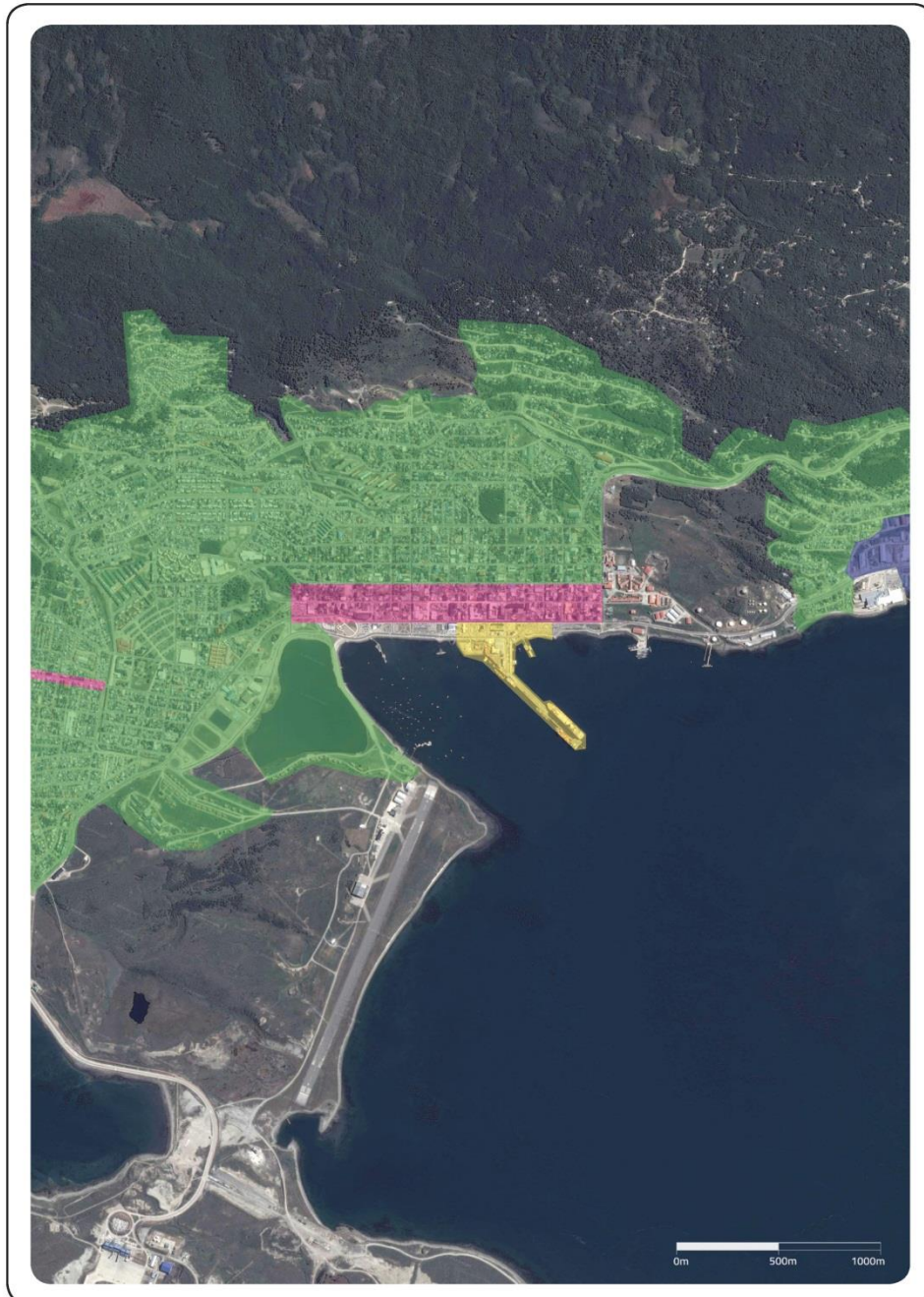
Zona sur comercial



(Desarrollo Consultora ACG en base a información DPOSS)

También, el sistema comercial tendría que reconfigurarse en los mismos agrupamientos (Residencial y Comercial-Industrial).

USHUAIA Zona centro



■ Residencial ■ Comercial ■ Industrial ■ Logística y servicios

(Desarrollo Consultora ACG en base a información DPOSS)

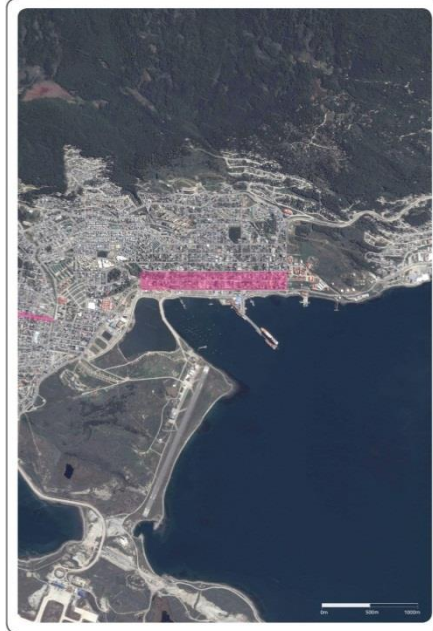
Este modelo implica instalar un mismo tipo de tecnología en la ciudad y con un alto nivel de dependencia corporativa. Empero, tiene un alto nivel de riesgo por la dependencia que se construiría entre DPOSS y la empresa proveedora de tecnología. Incluso, en caso de realizarse actualizaciones de

software o de recambio de MMC hacia nuevas generaciones tecnológicas, DPOSS queda retenida en un monopolio de difícil renegociación de condiciones contractuales.

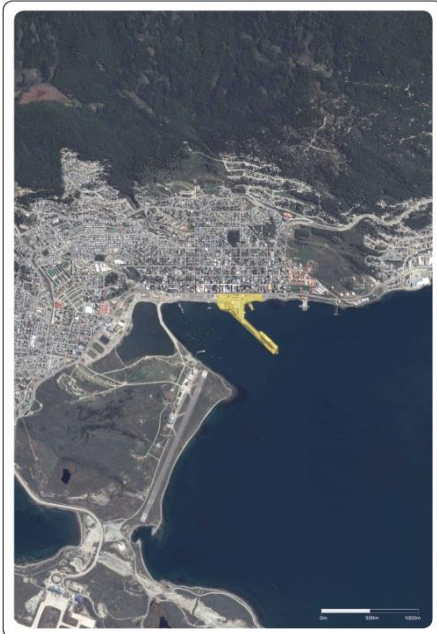
Zona centro residencial



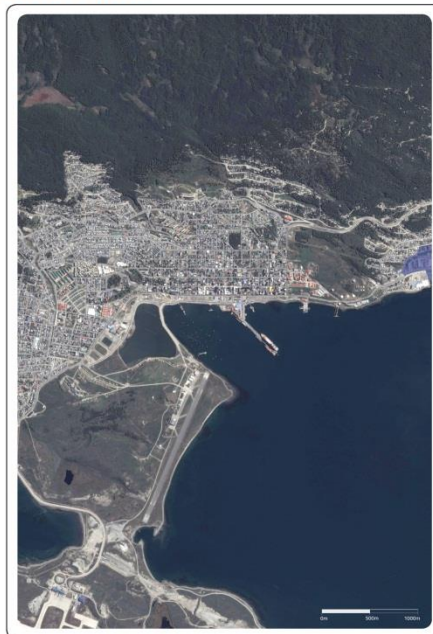
Zona centro comercial



Zona centro logística y servicios



Zona centro industrial

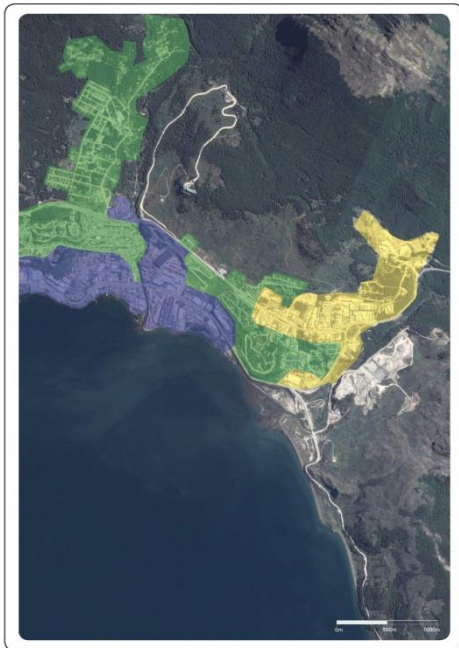


(Desarrollo Consultora ACG en base a información DPOSS)

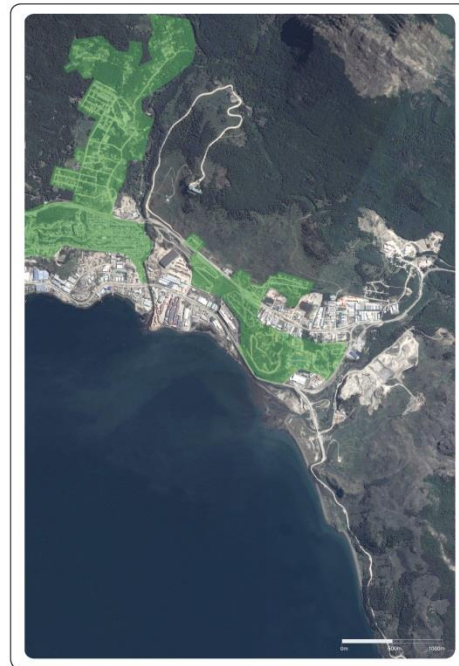
Además, debe analizarse que este tipo de equipamiento no se fabrica en Argentina y que deben importarse a valor dólar. Y que, al momento, los equipos de micromedición como así también los sets de decodificación de

datos tienen plazos extendidos para su provisión y entrega en Tierra del Fuego (desde la compra hasta la entrega hay entre 90 y 120 días para el arribo).

USHUAIA Zona norte



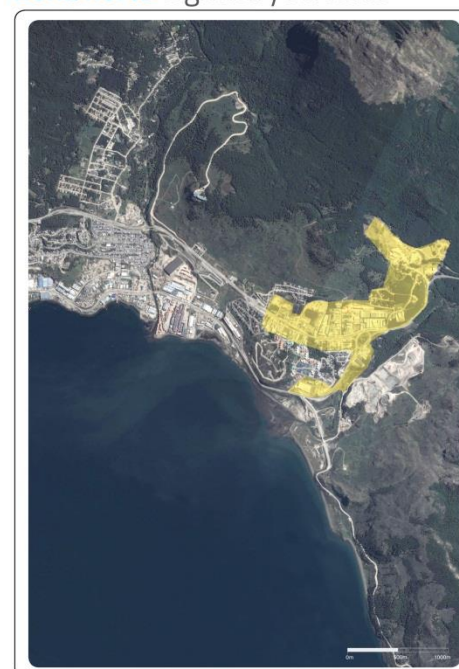
Zona norte residencial



Zona norte industrial



Zona norte logística y servicios



(Desarrollo Consultora ACG en base a información DPOSS)

Asimismo, el alojamiento de la información en servidores de las empresas proveedoras también se abona a valor dólar, con los inconvenientes que esto implica para su proyección futura.

3.2.3 MODELO DE ZONA ÚNICA CON MMC DE DIVERSAS MARCAS (ULTRASÓNICOS Y LECTURA REMOTA)

La presente alternativa define la instalación de dos o más marcas de MMC sobre el mismo territorio de la ciudad, mediante un sistema de disposición aleatorio. Esto responde al sistema de compras de MMC por cantidades definidas (1.000-5.000 equipos, por ejemplo) y la siguiente licitación pública para la adquisición de un tercer equipamiento por cuestiones singulares del proceso licitatorio.

Para graficarlo expresamente:

DPOSS realiza un llamado a licitación pública para la compra de 3.000 MMC. A este llamado se presentan cuatro empresas proveedoras de MMC Ultrasónicos y de Lectura Remota. Gana la licitación la empresa B. Se instalan los equipos hasta agotar el stock adquirido. Seguidamente, DPOSS vuelve a realizar un nuevo llamado abierto y público en donde concurren las mismas cuatro empresas para la adquisición de 5.000 nuevos equipos. La empresa D resulta adjudicada para la provisión de equipos en esta oportunidad. Posteriormente, se produce un tercer llamado público para equipar sectores de la ciudad que no cuentan con servicio medido. Gana una tercera empresa distinta a los dos anteriores.

Esta es una situación probable para una dependencia pública que se encuentra obligada a realizar llamados a licitación pública para la compra de insumos o equipamiento. De hecho, le sucede a la DPOSS, según las consultas que se le han realizado, con las marcas de los caños que adquiere o del tipo de cámaras sanitarias que instala. Así también se da esta situación en los vehículos 4x4 que compra para sus trabajos en vía pública. Es una situación singular, puesto que no pueden inducirse los procesos de compra a una empresa o marca determinada.

En las entrevistas mantenidas con DPOSS se detectó un escenario similar al descrito anteriormente para el caso de la tecnología con las plantas potabilizadoras. En la misma ciudad coexisten tres sistemas de potabilización diferentes, una para cada una de sus plantas. En la Planta 3 utilizan la tecnologías de módulos potabilizadores con cloro gaseoso, mientras que en Planta 2 tienen un sistema mediante decantadores y de filtrado con cloro granulado. Por último, en su Planta 4 tienen decantadores y filtrado diferenciado con cloro gaseoso. A su vez, en cada una de sus plantas cuentan con tipos de bombas de impulsión de marcas y características diferentes.

No dejó de llamar la atención este tipo de sistema diverso, ya que conlleva multi proveedores, la capacitación en diversas tecnologías y modalidades diferentes de operación. También la complejidad de contar con repuestos diversos para la gran variedad que tienen en tan solo tres plantas para una misma ciudad.

Está situación podría espejarse en un modelo de organización de sistema medido que adopte las mismas características de las precedentemente descritas.

3.2.4 MODELO DE ZONA MÚLTIPLE CON MMC DE DIVERSAS MARCAS (ULTRASÓNICOS Y LECTURA REMOTA)

El diseño de un plan de implementación de micromedición en la ciudad de Ushuaia basado en la proyección de dos o más zonas, en donde se asigna a cada una de las secciones una marca determinada de MMC permitiría su implementación sin tener dependencia exclusiva de ninguno de los proveedores certificados.

En este escenario resulta forzoso asignar a cada zona de la ciudad una de las marcas seleccionadas para no conformar un esquema caótico de mantenimiento, operación y toma de lectura. De no ser así, podría estructurarse un esquema de descentralización solo a los efectos del mantenimiento y operación, pero que generará un esfuerzo extraordinario para las cuadrillas que operen en la sección. Esto porque obliga a descentralizar a su vez el equipamiento específico de cada marca y contar con numerosos equipos decodificadores para la toma de lectura de datos.

La sola descentralización únicamente tendría efectos positivos en cuanto al tiempo de respuesta ante reclamos y la organización territorial de determinada cantidad de MMC por cada cuadrilla. Sin embargo, presentaría las múltiples complejidades de realizar la operación con dos, tres o más marcas de MMC, cada una de ellas con las singularidades propias.

Por el contrario, la conformación de zonas con asignación de un tipo de MMC en particular facilita su operación integral. Es un tipo de planificación que se utiliza en la actualidad en numerosas ciudades con un alto grado de efectividad. Consiste en segmentar el territorio en dos o tres zonas para su operación, cada una de ellas con una marca determinada de MMC. Este esquema permite, por un lado, descentralizar la operación y asignar cuadrillas específicas para cada sector, que logran un intenso conocimiento territorial, a

la vez que se instalan en toda la zona la misma tecnología de micromedición. Esto, a su vez, simplifica la operación y mantenimiento, como así la toma de lectura de datos. Cada cuadrilla zonal tiene a su cargo una zona o sector determinado, solo requiere las herramientas e insumos específicos, al igual que un equipo único de decodificación de datos.

Este esquema también permitiría la concesión de la instalación, operación y lectura de información de los MMC en zonas determinadas y no como un distrito o zona única. Obviamente, en el caso de Ushuaia o Tolhuin, significa un atractivo menor para las empresas interesadas por el volumen de equipos a instalar, pero evita la conformación de un monopolio, en el cual DPOSS mantendría una dependencia única, con los riesgos institucionales que esto implica.

3.3 SITUACION DE LAS CIUDADES DE USHUAIA Y TOLHUIN

A los efectos de realizar un análisis particular de las posibilidades de implementación de la micromedición en las ciudades de Ushuaia y Tolhuin, resulta necesario describir e indagar en las particularidades de ambas ciudades.

Ushuaia es la capital provincial, con aproximadamente 23.000 usuarios distribuidos en una extensa franja costera de 19 kilómetros de largo, por no más de 2,5 kilómetros de ancho en algunas secciones en particular. La única excepción es la urbanización del Valle de Andorra, única zona urbana en donde la ciudad ingresa hacia el interior de la cadena montañosa que limita a la ciudad. El resto tiene el formato de desarrollo de “circo” o “anfiteatro”, conformado por los límites de las aguas del Canal Beagle y la cadena montañosa de la cordillera de los Andes. Esto último implica la presencia rocosa en numerosas secciones de la ciudad, situación que complica la instalación de micromedidores en profundidad para evitar su congelamiento.

Por otra parte, la ciudad presenta un intenso proceso de densificación urbana mediante la construcción de nuevos edificios en propiedad horizontal que llegan a una altura no mayor a cinco pisos por edificación. Esto no es un dato menor, ya que cada edificio alberga entre 6 y 20 unidades funcionales que se conectan a la red de agua potable a una conexión única. Esto quiere decir que el efecto de la micromedición desnaturaliza el sentido del control de consumo por cada unidad, puesto que en estos casos el micromedidor registra el consumo de un consorcio de unidades.

A su vez, debe considerarse que el proceso de densificación no solo se concentra en una zona determinada de la ciudad, sino que se ha ido expandiendo en distintas secciones de la ciudad.

La otra variable a tener en cuenta a los efectos de la implementación efectiva de la micromedición es la considerable cantidad de establecimientos hoteleros en la ciudad de Ushuaia, cada uno de ellos con al menos 15 habitaciones o más por cada institución turística.

Otra situación a tener particularmente presente es la presencia de suelo rocoso en algunas secciones de la ciudad, lo que podría volver inviable la instalación de MMC en la medida que conlleve el trabajo de recambio de instalaciones domiciliarias con excavación en roca. Volvería extremadamente onerosa la operación en la zona, a excepción que se realice la instalación de MMC al momento del tendido de las redes domiciliarias, ya que el costo de apertura en roca es absorbido por una obra mayor.

La situación de la ciudad de Tolhuin es considerablemente distinta a la de Ushuaia, puesto que resulta ser una ciudad de desarrollo cada vez más extendido, con una zona en declive hacía las aguas del Lago Kami o Fagnano. No presenta la complejidad de presencia de roca en suelo, pero sí amplios sectores atravesados por turbales. Cuenta con aproximadamente 2.500 usuarios, pero se desarrolla en términos vertiginosos en materia urbana. La ciudad se divide hacia el Norte y Sur de la Ruta Nacional Nro 3, con características residenciales hacia el Sur y comerciales e industriales (principalmente la madera y otros pequeños emprendimientos) hacia el Norte de la ruta. Es una ciudad muy expandida, pero con suelo mayormente que no presenta complejidades para la instalación y operación de los MMC. No cuenta con edificaciones en altura, por lo que cada MMC registraría el consumo de unidades únicas. Tampoco tiene hoteles como en el caso de Ushuaia, sino pequeñas hosterías.

4 ANÁLISIS DE LA PRIORIDAD DE INSTALACION DE MMC

4.1. INTRODUCCIÓN

Menos del 1% de los usuarios de la DPOSS en las ciudades de Ushuaia y Tolhuin cuentan con el sistema de consumo medido. Por lo que, tanto la falta de macro como de micro medición conlleva el desconocimiento de los consumos por parte de la población como de pérdidas no contabilizadas.

Esta situación de imposibilidad de construir un eficiente balance de agua ha llevado a la Dirección a plantearse la migración del sistema, incorporando micromedidores.

Como ya se ha referido en el presente estudio, actualmente DPOSS solo cuenta con 215 MMC instalados a los principales grandes consumidores, dejando fuera de medición a un segundo lote de usuarios que tienen consumos medios o altos.

Sin embargo, la decisión de comenzar a instalar el equipamiento de medición no será de forma abrupta, incrementando desde el referido 1% al 100% de los usuarios. Por lo tanto, debe establecerse un esquema de instalación gradual mediante un formato de instalación mediante etapas.

Esto supone establecer un esquema de priorización sobre la base de variables razonables, a la vez que dé respuesta tanto a la institución como a los usuarios.

El desafío constituye la necesidad de establecer un esquema de prioridades para que DPOSS pueda adoptar decisiones que puedan dar respuestas a sus necesidades. Para esta modelación se han planteado los siguientes esquemas para su análisis posterior:

- Nivel de facturación
- Tipo de actividad desarrollada por los usuarios
- Localización geográfica
- Características topográficas
- Consumo presunto
- Esquema de balance de agua por sectores.
- Esquema de control de consumo eficiente

Estas variables permiten idear distintos planes de instalación sobre la base del establecimiento de la identificación de problemas a resolver por parte de DPOSS. Por ejemplo, siguiendo el esquema anterior, si la prioridad fuese el incremento de la recaudación se realizaría un plan con la idea de comenzar instalando MMC a los usuarios que se presumen consumen mayor cantidad de agua para así mejorar el esquema de recursos de la Dirección. La segunda variable a analizar es un esquema de instalación en base al tipo de actividad desarrollada por los usuarios. De esta forma se organizaría la instalación por las principales actividades que se desarrollarán en las ciudades de Ushuaia y Tolhuin. Por ejemplo, la hotelería y gastronomía en Ushuaia, mientras que en Tolhuin el alquiler de cabañas utilizadas por el turismo interno de la provincia.

La localización geográfica responde a la variable de eficiencia para la construcción de circuitos de toma de lectura, lo que vuelve más sencillo el procedimiento de recolección de datos, mientras que las características topográficas permiten organizar el esquema de instalación según la complejidad de las distintas zonas o sectores de la ciudad. Por ejemplo, en pleno centro de Ushuaia, con veredas calefaccionadas, el nivel de complejidad de cambiar la conexión al usuario tiene un enorme grado de problemas técnicos (romper y luego reparar una vereda con cintas de calefacción eléctrica), a la vez que, por el contrario, las conexiones en la gran mayoría de los establecimientos de la zona mixta industrial se realizarían trabajando sobre tierra, sin necesidad de realizar rotura de hormigón o materiales similares para su instalación.

Otra variable a considerar es el consumo presunto: iniciar la colocación de nuevos MMC en usuarios comerciales e industriales que se infieran mayor consumo de agua en relación a otras actividades o de tipo residencial.

Por último, enunciar dos variables más. Priorizar la instalación de MMC con el fin de poner en marcha un esquema de balance de agua junto con macro medidores, y así poder “controlar” enteramente un sector con macro medidores en el ingreso y salida, con la incorporación de la totalidad de los usuarios con MMC instalados. Esto responde, básicamente, a detectar las fugas o pérdidas no contabilizadas en determinadas franjas sectoriales de la ciudad. Finalmente, priorizar la instalación con el criterio del consumo eficiente. En este último análisis preliminar se estudia la progresión de instalación en base a la colocación de MMC en viviendas o establecimientos en donde se presume un mayor consumo por el tipo de actividad y cantidad de usuarios. El ejemplo clave de este tipo de unidades son los establecimientos educativos, deportivos o culturales donde concurren poblaciones que se estima no llevan adelante conductas de racionamiento del agua. Por ejemplo, establecimientos educativos iniciales y primarios, clubes deportivos, centros comerciales, entre otras entidades en donde se han detectado consumos superiores a la media por actividad o cantidad de concurrentes.

4.2. CONSIDERACIONES PRELIMINARES

Al considerar el análisis de la estrategia de instalación de los MMC es primordial establecer cuál es el problema que se pretende solucionar con su instalación, atendiendo que resulta imposible llevar adelante la migración del actual sistema hacia la micromedición durante un solo ejercicio. Por lo tanto,

debe establecerse un esquema de instalación que responda directamente a los requerimientos de la DPOSS.

Sobre esta base se han llevado adelante diversas propuestas entre DPOSS y nuestra consultora para modelar los escenarios de cada una de las alternativas posibles de instalación masiva de medidores. Desde la evaluación de un Plan similar al utilizado en CABA y Gran Buenos Aires por la empresa estatal AYSA, donde el usuario solicita la instalación del MMC y la empresa lo instala sin mayor criterio que responder al pedido, hasta la planificación de sectores específicos en donde se colocan macromedidores, tanto en el ingreso y salida del sector, con cada uno de los usuarios vinculados a equipos de micromedición.

En los sucesivos encuentros realizados se han identificado distintos criterios para llevar adelante las sucesivas etapas de instalación de MMC. Entre ellos, se destacan los siguientes:

4.3 ALTERNATIVAS ESTUDIADAS DE MODALIDAD DE INSTALACIÓN DE LOS MMC

- Nivel de facturación: se busca instalar MMC a usuarios con las principales cuentas de facturación, sobre la base que la incidencia de consumo de pequeñas viviendas no justifica la inversión de medidores individuales, ya que se presume que la implementación del circuito de instalación, mantenimiento y toma de lectura de datos no resulta sostenible para un usuario que presuntamente no realiza consumos superiores a 12 M3 mensuales
- Tipo de actividad desarrollada por los usuarios: Un segundo escenario modelado con el personal técnico de DPOSS es la instalación en una planificación con formato de pirámide, donde en la punta se ubiquen los grandes consumidores y en la base los usuarios residenciales con menor cantidad de M2. En este escenario, se iniciaría la instalación por los principales establecimientos hoteleros (los que cuentan con SPA y piletas cubiertas y mayor cantidad de habitaciones), los puertos comerciales, establecimientos educativos y deportivos, lavaderos comerciales de ropa, lavaderos comerciales de vehículos, concesionarias de vehículos, talleres mecánicos que realizan limpieza, empresas de turismo que realizan lavados diarios de vehículos de transporte de pasajeros, centros comerciales y establecimientos gastronómicos. Dejando, así, para etapas siguientes al comercio en general y las categorías residenciales.



- Localización geográfica: Respondería al criterio de construcción de anillos concéntricos, desde el centro de la ciudad, hacia la periferia, con la idea de ir consolidando y circunscribiendo sectores. Esto permite la instalación por zonas en donde se simplifica el proceso de lectura de datos por cercanía en forma inicial, para ir ampliando de manera progresiva hacia la periferia urbana. Este modelo tiene por objetivo central la eficiencia en plazos de lectura de datos, ya que la unidad de trabajo DPOSS reduciría los tiempos de captación de información comercial para poder así tomar, inicialmente, dos lecturas mensuales. Esto facilita un monitoreo inicial del comportamiento de los usuarios y realizar devoluciones de información para que los mismos puedan evaluar cuáles son sus conductas de consumo.

- Características topográficas: Este esquema se basa exclusivamente en simplificar el proceso de instalación, ya que se comenzaría la instalación de los nuevos MMC en los sectores en donde las calles y las veredas son de tierra. Por lo tanto, el costo como los tiempos de instalación son sustantivamente menores que la colocación en sectores en donde debe excavarse en superficies hormigonadas o similares, lo que implica no solo el procedimiento de apertura de pozo, recambio de instalación, monitoreo de instalación del MMC, sino también la reparación de la apertura de zanja en vía pública. Este escenario tiene un coste menor en este rubro que todos los otros analizados.

- Consumo presunto: Aquí se proyecta la instalación inicial desde los grandes consumidores comerciales y residenciales, sobre la base de mayor a menor consumo presunto estimado. Tiene por objetivo monitorear y ejercer mayor presión comercial sobre las categorías de usuarios que se presumen con intensidad de consumo de agua. En este esquema se busca desalentar la utilización de agua potable en viviendas o establecimientos que se estiman con mayor uso de agua. Viviendas con grandes superficies y jardines (uso de agua para riego), locales comerciales y establecimiento fabriles, etc.

- Esquema de balance de agua por sectores: Con la instalación de macro medidores en el ingreso y salida de una zona determinada, se busca instalar MMC en la totalidad de los usuarios intermedios. Es viable de aplicar en nuevas urbanizaciones de la ciudad de Ushuaia o Tolhuin, en donde, desde la apertura de suelo y tendido de redes de infraestructura se colocan medidores de grandes caudales, como también en las unidades funcionales que integran el sector. En las



distintas alternativas estudiadas, se analizó viable su instalación en nuevas urbanizaciones construidas por el IPV (el MMC se coloca al momento de la construcción de la vivienda) o en nuevas urbanizaciones privadas. Por ejemplo, se analizaron los casos de los nuevos proyectos de urbanizaciones “Costa del Susana”, “Ushuaia Chico”, “ARA Santa Fé”, “Terrazas del Fin del Mundo”, entre otros.

- Esquema de control de consumo eficiente: Aquí se analizó la viabilidad de instalar MMC para poder monitorear el consumo por franjas horarias (ALTA, MEDIA y BAJA) en forma diaria, de manera tal de realizar una devolución de la modalidad de consumo a los usuarios. Tiene por objeto que los establecimientos, comerciales o residenciales, tengan un “ida y vuelta” constante del volumen de agua consumido. Se pretende la modificación de los hábitos de consumo, promoviendo el uso del agua en los horarios NO PICO o de MAYOR CONSUMO. Esto solo podría realizarse, según lo analizado hasta el momento, en sectores cercanos de las ciudades de Ushuaia y Tolhuin en donde están emplazadas las oficinas de medidores de la DPOSS. El usuario tendría que contar con acceso a la información de sus consumos de manera diaria o semanal, y no mayor a estos plazos. Se pretende, por ejemplo, que los usuarios utilicen lavaplatos o lavarropas, por fuera de las franjas con mayor intensidad de uso del agua. Además, permite alertar rápidamente al propietario en el caso de detección de pérdidas internas. En el resto de los modelos, la toma de lectura es solamente mensual o bimensual. Por lo tanto, no hay devolución de información en el corto plazo.

5 ANÁLISIS DE LA PROVISIÓN DE MMC A LOS USUARIOS

El presente punto ha generado un intenso debate en el trabajo conjunto con el personal técnico y político de la DPOSS, a tal punto que al momento de la redacción del segundo informe de avance no se había logrado sintetizar una propuesta excluyente sobre el presente punto.

En síntesis, se han presentado diversas opciones basadas en las dos alternativas originalmente esbozadas.

La incógnita a despejar se centra en la provisión de los MMC, por lo cual debe analizarse si corresponde que el cargo o costo del equipo sea absorbido por el usuario o, por el contrario, afrontado por la DPOSS o, lo que es lo mismo, por el Estado. Los antecedentes de propuestas similares en el país, tanto en instituciones sanitarias, eléctricas o de provisión de gas, el medidor es

afrontado por el prestador, estando a cargo del usuario los cargos de conexión y reconexión.

Por lo cual, se han descripto preliminarmente dos modalidades de provisión:

1. Provisión Estatal: la modalidad concibe el pago por cargo de conexión a cargo del usuario y la provisión desde la DPOSS. Esto implica un extenso procedimiento de selección de las unidades de MMC a instalar, su acopio en la Provincia de Tierra del Fuego y la definición sobre el tipo de equipamiento y modalidades de mantenimiento y operación. El equipo de micromedición es concebido como parte de la red pública de agua, por lo tanto, sólo DPOSS tiene acceso a su manipulación. Esta modalidad tiene el inconveniente de centralizar el proceso de compra en la DPOSS y su posterior provisión. La afirmación del nivel de complejidad guarda relación con los procedimientos públicos de compras y contrataciones. La contracara de esta situación es que DPOSS garantizaría la efectiva instalación del mismo tipo de equipamiento, a diferencia del modelo de provisión.

2. Provisión Tercerizada: El proceso de evaluación y reconsideración de este punto seguramente continúe siendo insuficiente y requiera más desarrollo. En los sucesivos encuentros, DPOSS ha planteado la posibilidad de convenir con determinados comercios locales de Ushuaia y Tolhuin para que allí se adquieran los MMC que sean homologados por la institución. La alternativa a este modelo de tercerización es que el propio usuario gestione la compra del equipamiento. Los análisis de ambos modelos de provisión presentan el inconveniente principal de la propiedad del equipo a instalar.

5.1 CONSIDERACIONES GENERALES DE LA PROVISIÓN DE MMC

La simulación del tipo de modelo de provisión ha generado la necesidad de realizar numerosas consultas de índole jurídica a la consultoría, debido a los potenciales inconvenientes que podrían sucederse en el caso en que la provisión resulte estar en responsabilidad del usuario, básicamente porque se ha abierto el debate sobre la propiedad del MMC. Si bien lo usual en Argentina es que los prestadores asuman la responsabilidad de la provisión, los modelos de PPP (Participación Pública Privada), de reciente aprobación legislativa, han incorporado nuevas variables de estudio.

Por ejemplo, en el marco del proceso de evaluación, una de las alternativas debatidas fue el caso de la provisión de una empresa tercerizada

que lleve adelante la provisión, instalación, mantenimiento y toma de lectura de datos, y que en contraprestación realice el cobro de un porcentaje determinado por un lapso de tiempo convenido. En este modelo, la empresa cede transitoriamente el equipamiento (no es propiedad de la DPOSS ni del Usuario) hasta la finalización del tiempo acordado.

Asimismo, se ha extendido el plazo de consideración de los escenarios convencionales de provisión estatal o tercerizada, por las nuevas modalidades que se han presentado al momento de los estudios llevados adelante.

6 ANÁLISIS DE LA INSTALACIÓN DE MMC A LOS USUARIOS

6.1. INTRODUCCIÓN

Gran parte del éxito del proyecto del nuevo sistema de Micro Medición de Consumo de agua potable depende de las estrategias de abordaje que desde la DPOSS puedan llevarse adelante en la relación con el universo de usuarios que integran la red de servicio, ello en pos de vencer la eventual resistencia que puede surgir por parte de los usuarios a partir de tener que enfrentar un proceso de obra en sus domicilios, situación que traerá aparejada al menos tres escenarios de fricción con la empresa prestadora del servicio: el corte de suministro por un lapso de tiempo relativamente prolongado; la rotura de la vereda con la incomodidad que ello puede representar y finalmente el temor por el cambio de sistema que, al contabilizar el consumo efectivo, plantea el asumir la responsabilidad por parte del usuario de desarrollar acciones que le permitan optimizar la utilización del mismo.

El intercambio de ideas que se ha producido durante el desarrollo del presente punto entre los profesionales de la DPOSS y de nuestra consultora ha ido presentando numerosas aristas conforme las particularidades que se han ido abordando, situación que ha generado que el proceso se vaya enriqueciendo permanentemente.

Dada esa dinámica, en este punto plantearemos los escenarios que se han abordado con mayor probabilidad de implementación.

6.2. CONSIDERACIONES PRELIMINARES

Al considerar el Análisis de la Instalación de los MMC, preliminarmente surge un aspecto de considerable importancia dado particularmente en la reconversión del sistema, al universo de usuarios ya conectados a la red de agua potable.

Asumiendo como ya se ha planteado, que el precepto básico del proyecto apunta a generar por un lado la optimización del uso del recurso, y por otro el establecimiento de una base más justa en la relación del pago del servicio por parte de los usuarios, se hace necesario considerar una serie de eventuales escenarios que permitan tener una visión amplia del proceso.

Cada uno de ellos abre un interesante planteo que resulta necesario desarrollar, aunque de manera sucinta.

a) Existe la posibilidad de que el usuario se niegue a que se le instale un MMC?

Es un hecho que el desarrollo de distintas tecnologías no ha sido acompañado por el cuerpo normativo necesario que las contenga, situación que genera un vacío legal. Ante tal situación obviamente la condición de servicio público esencial, le confiere a la DPOSS una prerrogativa adicional, la preeminencia de reservarse el derecho de actuar con mayor peso sobre situaciones particulares.

Ante este escenario podría considerarse la alternativa de generar algún tipo de penalización, que a manera de ejemplo podría establecerse como la regulación del caudal entregado en el domicilio en cuestión, o bien en el cuadro tarifario para aquel usuario que no acepte adecuarse a las nuevas condiciones del servicio, hasta tanto se desarrollen herramientas legales que zanden definitivamente estos eventuales.

b) Por quién deben ser asumidos los costos inherentes al proceso de instalación?

Asumido de antemano que la propiedad de los elementos vinculados a la prestación de servicio público de agua potable hasta el límite de la línea municipal son de la DPOSS se plantea aquí el interrogante de quien debe enfrentar los costos de la instalación del sistema.

Entendiendo que la determinación asumida por la DPOSS de llevar adelante un desarrollo de la naturaleza analizada en el presente trabajo, apunta a eficientizar el manejo de un recurso natural de la importancia que tiene el agua, consideramos que no existe demasiado lugar a cuestionar la necesidad de que se comparta el esfuerzo entre prestador y usuario.

Al estar refiriéndonos a un esquema de reconversión podríamos enfrentar el siguiente escenario:

La DPOSS resuelve la instalación de MMC sobre un domicilio particular. El titular del dominio acepta la instalación pero manifiesta no considerar desembolso alguno por tal modificación, toda vez que oportunamente canceló el Derecho de Conexión y que no ve motivo de tener que volver a hacer frente a una erogación por la misma situación.

¿Ante un planteo de estas características, cuál debería ser la actitud a asumir por parte de la DPOSS?

El intenso intercambio de opiniones sobre el particular, fija una primera postura a considerar:

Prorratear el costo del MMC y de la instalación entre las partes. Si bien aun no se ha determinado a ciencia cierta el criterio preciso, una primera aproximación estaría refiriendo que el usuario enfrentaría el costo del MMC, monto que se dividiría en cuotas a ser descontadas en un lapso de 12 períodos de facturación y la DPOSS afrontaría los costos inherentes a la instalación.

Tal como se planteara anteriormente, este punto en particular presenta la posibilidad de continuar con la evaluación de diferentes escenarios, máxime si se tiene en cuenta el contexto en que se vienen desarrollando las variables en el ámbito tanto nacional como provincial, principalmente en lo que tiene que ver con la situación económica y financiera.

6.3 ALTERNATIVAS DE MODALIDAD DE INSTALACIÓN DE LOS MMC

Para el desarrollo específico de este punto, hemos recurrido al know-how que los profesionales y técnicos de la DPOSS han desarrollado a lo largo de los años en lo que a procedimientos de conexiones domiciliarias del servicio se refiere.

Con ello hemos podido generar una serie de ensayos que nos permitieron determinar, entre otros aspectos, el conjunto de tareas básicas y los tiempos promedio de trabajo que se requerirían para efectuar la instalación domiciliaria de un MMC, dato que si bien a priori no presenta mayor relevancia, constituirá un aspecto de importancia al cotejar las capacidades operativas en cada alternativa considerada.

Teniendo en cuenta que el procedimiento de instalación se realizará indefectiblemente como una adecuación/modificación sobre la conexión domiciliar existente, y que el mismo tiene como restricción el hecho de ser desarrollado sobre la línea municipal, para estos ensayos se han simulado tres condiciones de terreno:

a) Suelo natural, entendiéndose por tal la superficie de vereda que si bien está determinada por mensura o por la existencia del tendido de cordón-cuneta, no cuenta con acabado constructivo alguno.

b) Vereda, ídem punto a) pero que sí presenta acabado constructivo conforme la normativa municipal para Obras Particulares, existente en la materia.

c) Vereda calefaccionada, ídem punto c) con el agregado de la existencia del tendido de losa radiante.

Tomando como base para el desarrollo de la tarea de instalación que las características de terreno a trabajar tienen una marcada preponderancia de las características especificadas en los puntos a) y b), el análisis del proceso determina, a grandes rasgos, el conjunto de tareas más abajo referenciado (el detalle está contenido en el desarrollo del punto 7 del presente proyecto bajo el título **DESARROLLO DE LA PROPUESTA DE MANUAL DE MATERIALES Y ESPECIFICACIONES DE INSTALACION DE LOS MMC**):

Descripción del conjunto de tareas para instalación domiciliar de MMC desarrolladas por una cuadrilla compuesta por al menos tres operarios debidamente capacitados, entrenados y provistos de las herramientas y elementos necesarios:

- 1) En promedio deberá efectuarse una excavación de 70 cms;
- 2) Una vez liberada la conexión actual deberá completarse el procedimiento de instalación del kit que permita la conexión del MMC
- 3) Una vez completado el proceso de instalación deberán realizarse las pruebas de correcto funcionamiento y ajustes necesarios de la unidad emisora de datos
- 4) Tapado de la conexión
- 5) Acabado final de la vereda conforme lo relevado al inicio de la tarea

De acuerdo a los ensayos efectuados se puede determinar que para completar la instalación domiciliar de un MMC debe contemplarse una carga horaria promedio no inferior a los 210 (doscientos diez) minutos, estableciéndose una demasía no inferior a los 50 minutos en promedio para el caso de realizarse sobre terreno con las características del punto c).

6.3.1 MODALIDAD DE INSTALACIÓN ESTATAL

Dada la relación laboral y los aspectos políticos de esta en lo que a la dinámica estado-gremio se refiere, desde la DPOSS se ha sugerido que en primer término el proceso de instalación sea estudiado conforme las posibilidades de concretarlo con la concurrencia exclusiva del personal con que cuenta el organismo.

De los ensayos referidos en el punto anterior se ha determinado, como valor promedio, que una cuadrilla compuesta por 3 (tres) operarios debidamente capacitados y equipados estaría en condiciones de efectuar 2(dos) conexiones por jornada laboral.

En la actualidad la DPOSS cuenta con personal para conformar 3 (tres) equipos de instalación de MMC, circunstancia que en el mejor de los casos permitiría llevar adelante una planificación de instalación de MMC de hasta 6 conexiones por jornada laboral.

Considerando que en promedio se cuentan con 21 días hábiles, se establecería una capacidad de instalación de no más de 126 MMC al mes. Totalizando en el mejor de los escenarios 1.512 MMC anuales.

Este simple cálculo determina que de mantenerse este esquema, el proceso de instalación de MMC para cubrir las ciudades de Ushuaia y Tolhuin que totalizan alrededor de 25.500 usuarios, demandarían algo así como 16 años.

La ventaja de esta opción, más allá de las de orden político toda vez que se priorizaría la relación con los agentes de la repartición y se dejaría de lado cualquier suspicacia referida a la “privatización” del servicio, podría establecerse solamente en el aspecto de los costos, toda vez que los mismos ya se encuentran absorbidos en la estructura actual de la DPOSS.

6.3.2 MODALIDAD DE INSTALACIÓN TERCERIZADA

Esta opción contempla la contratación de empresas que actúen al servicio de la DPOSS.

En el análisis de esta alternativa surgen cuestiones a definir cuyo abordaje y resolución resultan determinantes para evaluar la conveniencia, o no, de su adopción.

Vale mencionar que para la ponderación de la alternativa se parte del mismo resultado de procedimiento ensayado. Cualquier alternativa superadora en el método, que permita un mayor rendimiento de instalación, deberá ser fundado y demostrado por la empresa participante.

Como se ha planteado anteriormente, la DPOSS es la proveedora exclusiva de todos los elementos que componen el kit de instalación de los MMC. Esto es así ya que le permite por un lado la estandarización del proceso y por otro la mejor condición de fortaleza al momento de concretar la adquisición frente a los potenciales proveedores por una simple cuestión de volumen e integralidad de compra.

Despejada esta variable, se determina que las empresas que integren lo que en adelante denominaremos el **Servicio de Instalación de MMC (SIMMC)**, tendrán como proveedor de los kit de instalación a la DPOSS, quien además aportará los manuales de materiales y especificaciones correspondientes, condiciones a las que las prestadoras deberán ajustarse en absoluta observancia, como así también el control de inspección y supervisión en los casos que el ente considere necesario.

En función de las características geográficas que las ciudades de Ushuaia y Tolhuin presentan y atendiendo tanto el Análisis de Zonificación desarrollado en el punto 3 del presente trabajo, como el desarrollado en el punto 4, referido al Análisis de Prioridad e Instalación, estamos en condiciones de establecer un conjunto de características que conformen el perfil de esta modalidad de instalación.

- 1) Se propone que el número final de empresas a contratar sea el resultado del análisis de las siguientes variables.
 - 1.1. Información sobre la capacidad de actuación que la empresa interesada en participar del SIMMC presente
 - 1.2. Objetivo que la DPOSS se fije como meta anual de instalación de MMC
- 2) Tras el pertinente análisis por parte de la DPOSS de las sugerencias formuladas en los capítulos referidos a la Prioridad de

Instalación y la Zonificación para la instalación, se sugiere, en el caso de que participe del SIMMC más de una empresa, el desarrollo de una matriz que equipare las cargas de trabajo conforme las características operativas presentadas por las empresas participantes del SIMMC.

3) En función de los costos del kit de instalación de los MMC adquiridos por la DPOSS, y el análisis de las propuestas económicas presentadas por las empresas que participen del proceso, se sugiere establecer como mecanismo de pago de la contratación de las empresas que conformen el SIMMC, un valor único por conexión,

4) Determinado el valor de la prestación, la DPOSS abonará el mismo a partir de la fijación de un porcentual sobre el monto de facturación anual de cada unidad.

Esta modalidad de instalación de MMC requiere para su implementación un grado de complejidad superior al descrito en el punto precedente, a la vez de presentar la potencialidad de la generación de algún tipo de conflicto en la relación con el gremio, ya que desplaza del proceso al personal de la repartición. Entendemos que dicha situación es salvable al marcar el contraste que un sistema y otro presentan con el potencial de MMC instalados por período.

Otro aspecto a considerar es el impacto de los costos de implementación que difieren sustancialmente del anteriormente planteado ya que aquí debe contemplarse la expectativa de utilidad de la empresa prestadora del servicio.

En cualquier caso, la consideración final deberá formularse tras concluir el estudio económico pertinente, el que, en función del marcado interés manifestado desde la conducción de la DPOSS referido a la aplicación de políticas vanguardistas en el aprovechamiento, manejo y explotación del recurso, imponen consideraciones que van más allá de las cuestiones netamente económico-financieras, las que se incluyen en esferas de decisión que exceden el marco de análisis del presente trabajo.

6.3.3 MODALIDAD DE INSTALACIÓN MEDIANTE INSTALADORES MATRICULADOS

Esta alternativa, no contemplada originalmente en el proyecto, surgió del intercambio de ideas que para el desarrollo del punto en análisis los consultores mantuvieron con los técnicos de la DPOSS, quienes sugirieron su incorporación y estudio para abarcar una alternativa que pueda aportar mayor funcionalidad al SIMMC.

La actividad de los mismos quedará supeditada a la requisitoria y contratación particular del titular del servicio que prefiera anticipar la migración al sistema de MMC de agua potable, respetando siempre la planificación que en materia de instalación determine la DPOSS.

En atención a dicha solicitud se desarrollaron distintos escenarios concluyendo en que su desarrollo podría ser considerado observando las siguientes características.

- 1) La DPOSS abriría una convocatoria a la inscripción de profesionales del rubro interesados en integrar el registro de Matriculados en la Instalación de MMC
- 2) La DPOSS pondrá a disposición de los interesados los Manuales de Materiales y Especificaciones de Instalación de MMC.
- 3) Al momento de la efectiva inscripción, los interesados rendirán ante la DPOSS un examen habilitante.
- 4) Se sugiere que en esta modalidad la contratación quede limitada a la esfera privada.
- 5) Como en los casos anteriores, el kit de instalación de los MMC será provista por la DPOSS.
- 6) El matriculado tendrá obligación de informar a la DPOSS la culminación del proceso de instalación. La inobservancia motivará la automática revocación de la matrícula.
- 7) El valor del MMC será descontado al titular del servicio en un lapso de 12 períodos de facturación, a partir del período de facturación inmediato siguiente al de la fecha de efectiva instalación informada por el matriculado.
- 8) La DPOSS redactará la normativa particular que regule la relación entre el organismo y el matriculado.

Esta modalidad de instalación podría coexistir con alguna de las anteriormente propuestas, pero entendemos que por sí sola no estaría en condiciones de cubrir la demanda de servicio.

La ventaja potencial que presenta es la de cubrir eventuales demandas de particulares interesados en migrar de sistema de manera anticipada.

En cualquiera de los casos, se pone énfasis en que se respete la planificación de instalación determinada por la DPOSS para evitar inconvenientes al momento de ir estableciendo los circuitos de toma de estado



de consumo, los que obviamente se irán adecuando conforme se cubran las distintas etapas establecidas para el proceso de instalación de MMC.

7 DESARROLLO DE MANUAL PARA LA INSTALACIÓN DE EQUIPOS

A continuación, detallamos el modelo de Manual para la Instalación de Equipos para el servicio medido de agua potable en la ciudad de Ushuaia. Asimismo, como Anexos II y III del presente estudio, adjuntamos proyectos de resolución a dictar por la DPOSS aprobando el presente Manual y el régimen de medición, respectivamente.



D.P.O.S.S.
AGUAS FUEGUINAS

Manual para la Instalación de Equipos para el servicio medido de agua en la ciudad de Ushuaia



Indice

Trámites para acceder a una conexión de agua	1
Equipos para el servicio medido	2
▪ Medidor Itron Intelis	3
▪ Medidor iPERL Sensus	4
Materiales necesarios para realizar una conexión de agua	5
▪ Conexión nueva	5
▪ Conexión existente PeAD	8
Detalles de acometida domiciliaria	11
▪ Esquema de conexión completa	11
▪ Detalle 1	12
▪ Detalle 2	13
▪ Detalle 3	14



Indice

Instalación del medidor	15
▪ Conexión interna nueva	15
▪ Primer paso	15
▪ Segundo paso	15
▪ Tercer paso	16
▪ Cuarto paso	17
▪ Conexión Interna Existente	18
▪ Conexión existente de plomo/Hidrobronz	18
▪ Conexión existente de manguera de PeAD	19
▪ Primer paso	19
▪ Segundo paso	19
▪ Tercer paso	20
▪ Cuarto paso	21



Trámites para acceder a una conexión de agua

La tramitación para acceder a una conexión de agua se debe realizar en el Departamento de Instalaciones Internas de la Dirección Provincial de Obras y Servicios Sanitarios (DPOSS) ubicada en la calle **Gobernador Campos N°133 Ushuaia, Teléfono 02901-421421**

Los requisitos para tramitar una conexión de agua son:

- Fotocopia DNI del titular y/o ocupante.
- Acreditación de ocupación del predio (constancia de ocupación, decreto de adjudicación, título de propiedad y/o copia de escritura inscrita en el Registro de la Propiedad del Inmueble).
- Documentación gráfica:
 - Planos de arquitectura aprobado o visado por la Municipalidad local.
 - Plano de instalación sanitaria.
- Documentación Municipal: copia de certificado de Base Tributaria expedido por la Dirección de Catastro Municipal.
- Solicitud de enlace expedido por la Dirección Provincial de Obras y Servicios Sanitarios.
- Libre deuda expedido por la Dirección Provincial de Energía.

Nota: Para información de mayor detalle, estos requisitos pueden ser consultados en: www.dposs.gob.ar

1



Equipos para el servicio medido

Aclaración: En aquellos casos que la conexión domiciliaria requiera la realización de un cruce de calle, el usuario deberá tramitar los permisos correspondientes en la Municipalidad de Ushuaia para realizar trabajos en la vía pública.

Para la ciudad de Ushuaia están homologados equipos de medición del tipo ultrasónicos con comunicación por radio frecuencia incorporado.

Los equipos son los siguientes:

- 1) Medidor ultrasónico con comunicación de radiofrecuencia incorporado marca Itron Intelis.
- 2) Medidor ultrasónico con comunicación de radiofrecuencia incorporado marca iPERL Sensus.

2



Medidor ultrasónico con comunicación de radiofrecuencia incorporado marca Itron Intelis

Características

DN 15

Precisión: R 400

Caudal permanente=2,5 m3/hora

Caudal inicial=1,5 litros/hora

Caudal Mínimo=6,4 litros/hora

Caudal de sobrecarga=3,125 m3/hora

Duración de batería=15 años



3



Medidor ultrasónico con comunicación de radiofrecuencia incorporado marca iPERL Sensus

Características

DN 15

Precisión: R 800

Caudal permanente=4 m3/hora

Caudal inicial=2,5 litros/hora

Caudal Mínimo=5 litros/hora

Caudal de sobrecarga=5 m3/hora

Duración de batería=15 años



4

**Materiales necesarios para realizar una conexión de agua (Conexión Nueva)**

Ref.	Nombre	Descripción	Diámetro/Medida	Material	Cantidad
1	Red existente o proyectada	Ver conforme a obra o proyecto			
2	Silla de Estribo		Según Red	Según Red	1
3	Válvula Esférica	Llave maestra/de paso	19mm	Bronce	3
4	Codo	Con tapada=60cm; <1,5mts	90° Rosca Hembra	Bronce	1
5	Racor	Recto	¾"	Bronce	8
6	Brasero	Tapa de inspección	¾"	H°F°	1
7	Caño Camisa	Compartimento llave maestra	110mm	PVC	2
8	Cañería	Manguera PeAD con aislante	Ø25	PeAD	mts
9	Racor	Móvil con casquillo corredizo	¾"	Bronce	1

5

**Materiales necesarios para realizar una conexión de agua (Conexión Nueva)**

Ref.	Nombre	Descripción	Diámetro/Medida	Material	Cantidad
10	Conexión para tanque	Con junta de goma	¾"	Bronce	2
11	Tapa de Gabinete(Arqueta)	De contacto simple con traba y aislante de Poliestireno expandido	35x35cm	PeAD	1
12	Burlete	Burlete de estanqueidad	350mm		1
13	Marco perimetral de H°	Asegurar que el hormigón pise el marco de PeAD de la tapa para contrarrestar la tendencia de flotación del comportamiento del medidor	Espesor 4cm		1
14	Gabinete Estanco (Arqueta)	Compartamiento cilíndrico de fondo termosellado y altura regulable	¾"	PeAD	1

6



Materiales necesarios para realizar una conexión de agua (Conexión Nueva)

Ref.	Nombre	Descripción	Diámetro/Medida	Material	Cantidad
15	Medidor	Estático, compacto, de registro electrónico, ultrasónico con radiofrecuencia incorporada	¾"	Bronce y PVC+Electrónica	1
16	Conexión dentro de gabinete (ver detalle 2)	Tramo de longitud variable según altura del comportamiento (también variable), en multicapa termofusión tipo AquaSystem	110mm	PNE	1
17	Válvula de retención	Entre Conexión para tanque y PeAD Ø60	Ø25	Bronce	1
18	Tapa ciega	Para comportamiento llave de paso	¾"	PVC	1

7



Materiales necesarios para realizar una conexión de agua (Conexión Existente PeAD)

Ref.	Nombre	Descripción	Diámetro/Medida	Material	Cantidad
1	Red existente o proyectada	Ver conforme a obra o proyecto			
2	Válvula Esférica	Llave maestra/de paso	19mm	Bronce	1
3	Racor	Recto	¾"	Bronce	5
4	Brasero	Tapa de inspección	¾"	H°F°	1
5	Caño Camisa	Compartimento llave maestra	110mm	PVC	1
6	Cañería	Manguera PeAD con aislante	Ø25	PeAD	mts
7	Caño Camisa	Compartimento llave maestra	110mm	PVC	2
8	Conexión para tanque	Con junta de goma	¾"	Bronce	2
9	Tapa de Gabinete(Árqueta)	De contacto simple con traba y aislante de Poliestireno expandido	35x35cm	PEAD	1

8

**Materiales necesarios para realizar una conexión de agua (Conexión Existente PEAD)**

Ref.	Nombre	Descripción	Diámetro/Medida	Material	Cantidad
10	Burlete	Burlete de estanqueidad	350mm		1
11	Marco perimetral de H°	Asegurar que el hormigón pise el marco de PEAD de la tapa para contrarrestar la tendencia de flotación del comportamiento del medidor	Espesor 4cm		1
12	Gabinete Estanco (Arqueta)	Compartamiento cilíndrico de fondo termosellado y altura regulable	¾"	PEAD	1
13	Medidor	Estático, compacto, de registro electrónico, ultrasónico con radiofrecuencia incorporada	¾"	Bronce y PVC+Electrónica	1

9

**Materiales necesarios para realizar una conexión de agua (Conexión Existente PEAD)**

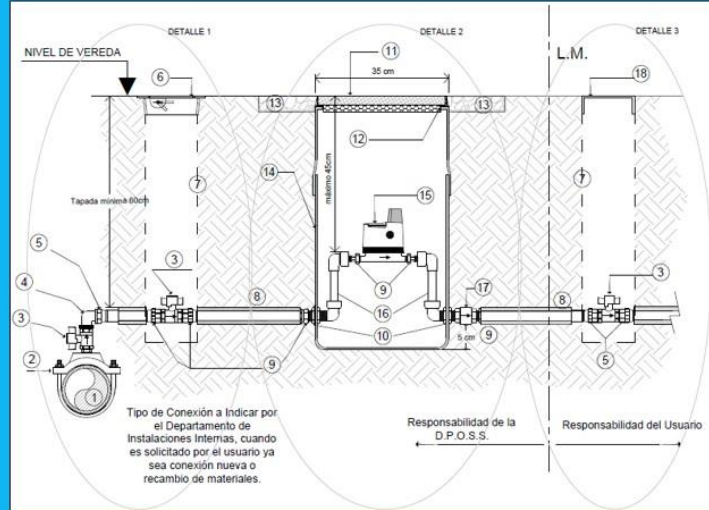
Ref.	Nombre	Descripción	Diámetro/Medida	Material	Cantidad
14	Conexión dentro de gabinete (ver detalle 2)	Tramo de longitud variable según altura del comportamiento (también variable), en multicapa termofusión tipo AquaSystem	110mm	PNE	1
15	Válvula de retención	Entre Conexión para tanque y PEAD Ø60	Ø25	Bronce	1
16	Tapa ciega	Para comportamiento llave de paso	¾"	PVC	1

10



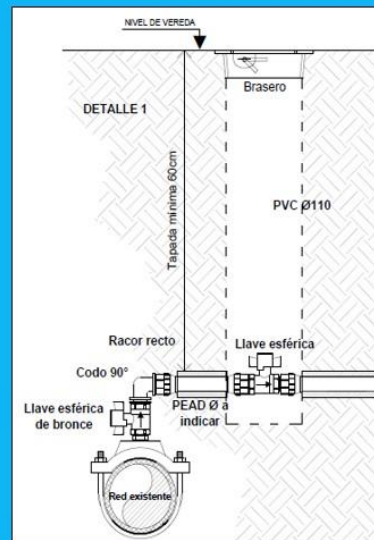
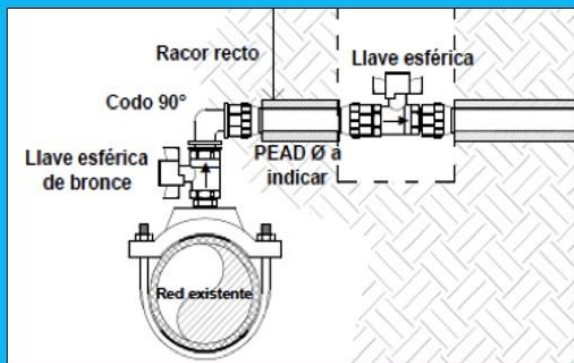
Detalles de acometida domiciliar:

Esquema de conexión completa



11

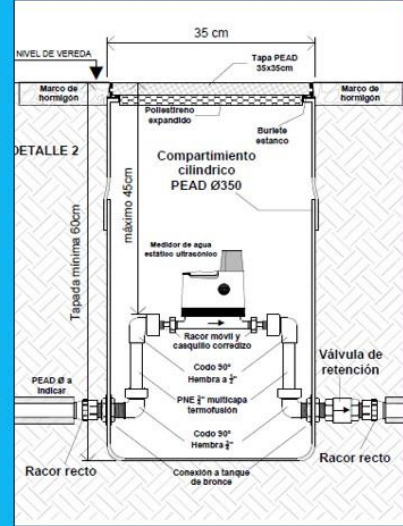
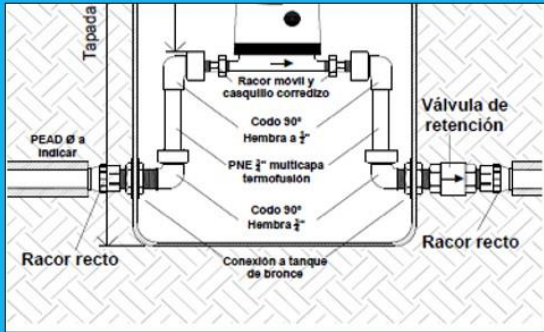
Detalle 1:



12

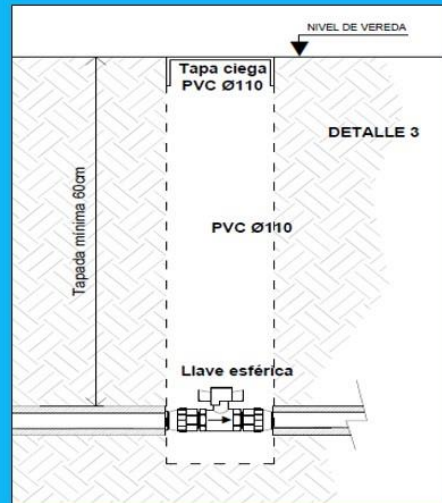
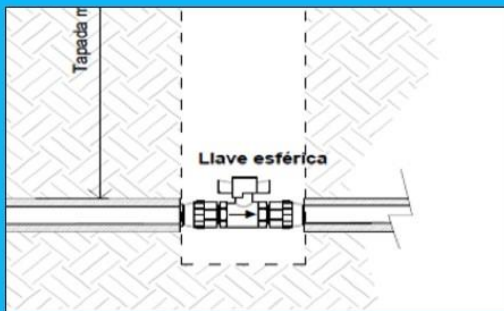


Detalle 2:



13

Detalle 3:



14



Instalación del Medidor (Conexión interna nueva)

Primer paso

- La ejecución de la conexión domiciliar se realiza siguiendo las reglamentaciones vigentes de la DPOSS

Segundo paso

- Una vez ejecutada la conexión se define la ubicación del medidor
- El emplazamiento del medidor debe estar en vereda a una distancia aproximada de 0,50 metros de la línea municipal

15



Instalación del Medidor (Conexión interna nueva)

Tercer paso

- Antes de la instalación de la arqueta se debe instalar una llave de paso esférica de ¾" con su correspondiente caño camisa y caja brasero (ver detalle 1)
- Se realiza la excavación para instalar la arqueta a una profundidad mínima de la cañería de ingreso de 0,60 metros (ver detalle 2)
- La conexión de la cañería de ingreso y de salida de la arqueta se realizan a través de conexiones estancas (Conexión para tanque de agua de ¾"). (ver detalle 2)
- En los casos donde las condiciones del terreno no permitan una ubicación de la arqueta siguiendo las indicaciones del presente manual, se debe solicitar asistencia técnica en la DPOSS
- Dentro de la arqueta se instala el medidor de acuerdo al croquis adjunto. La profundidad máxima del visor del medidor debe ser de 0,45 metros. (ver detalle 2)
- Realizado el conexionado se procede a la colocación de la tapa rectangular con la correspondiente aislación térmica
- Una vez finalizada la conexión e instalación de la arqueta, debe quedar en la vereda, la caja brasero de la llave esférica de ingreso y la tapa rectangular de la arqueta del medidor en el mismo nivel de la vereda existente.

16



Instalación del Medidor (Conexión interna nueva)

Cuarto paso

- Ya instalado el medidor, se debe solicitar en el Departamento de Instalaciones Internas de la Dirección Provincial de Obras y Servicios Sanitarios (DPOSS) que se confeccione el acta correspondiente para efectivizar el alta el servicio medido, constatando la identificación del medidor, lectura existente y ubicación del medidor
- Luego de confeccionada el Alta del Servicio, el medidor queda bajo responsabilidad exclusiva de la DPOSS quedando prohibida la manipulación y/o alteración de terceros

17



Instalación del Medidor (Conexión interna)

1) Conexión existente de plomo o Hidrobronz

Si la conexión existente es de un material distinto a la manguera de PeAD, se debe solicitar el recambio de la conexión existente en el Departamento de Instalaciones Internas de la Dirección Provincial de Obras y Servicios Sanitarios (DPOSS) ubicada en la calle **Gobernador Campos N° 133 Ushuaia Teléfono 02901-421421** Los requisitos para tramitar el recambio de conexión de agua son:

- Se verifica el expediente de la unidad para verificar la documentación existente
- Fotocopia DNI del titular y/o ocupante.
- Acreditación de ocupación del predio (constancia de ocupación, decreto de adjudicación, título de propiedad y/o copia de escritura inscripta en el Registro de la Propiedad del Inmueble).
- Situación regular comercial en la Dirección Provincial de Obras y Servicios Sanitarios.
- Libre deuda expedido por la Dirección Provincial de Energía.

Nota: La conexión vieja debe quedar anulada o ser reemplazada por la nueva, en caso contrario no se dispondrá el alta de servicio medido

Nota 2: Para la instalación el medidor se deben seguir con los pasos previstos en los casos que se realice una conexión nueva

18



Instalación del Medidor (Conexión interna)

2) Conexión existente de manguera de PeAD

Primer paso

- Se debe detectar la conexión existente de la unidad, ubicando la llave maestra instalada en vereda

Segundo paso

- Una vez detectada la conexión se define la ubicación del medidor interceptando la conexión existente.
- El emplazamiento del medidor debe estar en la vereda a una distancia aproximada de 0,50 metros de la línea municipal



Instalación del Medidor (Conexión interna)

Tercer paso

- Una vez realizada la excavación y descubierta la cañería de ingreso a la vivienda se debe realizar el prensado de la cañería de manera tal de cerrar el ingreso de agua
- Se realiza la excavación para instalar la arqueta a una profundidad mínima de la cañería de ingreso de 0,60 metros (ver detalle 2)
- La conexión de la cañería de ingreso y de salida de la arqueta se realizan a través de conexiones estancas (Conexión para tanque de agua de ¾") (ver detalle 2)
- En los casos donde las condiciones del terreno no permitan una ubicación de la arqueta siguiendo las indicaciones del presente manual, se debe solicitar asistencia técnica en la DPOSS
- Dentro de la arqueta se instala el medidor de acuerdo al croquis adjunto La profundidad máxima del visor del medidor debe ser de 0,45 metros. (ver detalle 2)
- Realizado el conexionado se procede a la colocación de la tapa rectangular con la correspondiente aislación térmica
- Una vez finalizada la conexión e instalación de la arqueta, debe quedar en vereda, la caja brasero de la llave esférica de ingreso y la tapa rectangular de la arqueta del medidor en el mismo nivel de la vereda existente.

Nota: cuando la conexión existente no tenga la profundidad mínima, la misma debe ser profundizada hasta los 0,60 metros.



Instalación del Medidor (Conexión interna)

Cuarto paso

- Ya instalado el medidor, se debe solicitar en el Departamento de Instalaciones Internas de la Dirección Provincial de Obras y Servicios Sanitarios (DPOSS) que se confeccione el acta correspondiente para efectivizar el alta el servicio medido, constatando la identificación del medidor, lectura existente y ubicación del medidor
- Luego de efectuada el Alta del Servicio, el medidor queda bajo responsabilidad exclusiva de la DPOSS quedando prohibida la manipulación y/o alteración de terceros

Nota: Si se solicita la realización de una conexión nueva, se debe anular la existente para efectuar alta al servicio medido

21

8 - ANÁLISIS DE LA IMPLEMENTACIÓN DE UN SISTEMA DE DATOS PRODUCIDOS POR LOS MMC CON PROTOCOLO DE COMUNICACIÓN ABIERTA

8.1 INTRODUCCIÓN

La Dirección Provincial de Obras y Servicios Sanitarios se ha propuesto cambiar la mentalidad de sus usuarios, reduciendo el consumo indebido de agua, y pudiendo estimar su capacidad instalada y demandada. Para lograr dicho cambio, es necesario un cambio en la forma de facturación, pasando de tener un costo fijo según factor de ocupación del terreno, a un costo variable de acuerdo al volumen total consumido, y planteando la posibilidad de tener tarifas variables según horarios pico. De aquí surge la necesidad de realizar una prueba piloto, comprando e instalando medidores de consumo de agua.

8.2 MEDIDOR A ADQUIRIR

Según fuentes de DPOSS, el medidor que mejores prestaciones cuenta y se adecúa de la mejor forma al paisaje árido de la ciudad de Ushuaia es el Itron Intelis



Medidor Ultrasónico Itron Intelis

Este equipo realiza mediciones de forma ultrasónica, evitando así desgaste de partes móviles y prolongando su vida útil. Como contraparte, utiliza una batería para alimentar tanto el medidor como en transmisor de señal, teniendo una vida útil de 10 años, siendo ésta bastante prolongada, teniendo en cuenta los avances tecnológicos de la actualidad.

Tiene incluido el sistema AMR (Automatic Meter Reading), que se tratará más adelante en éste estudio, permitiendo la transmisión de información a través de una red fija, como también así por una red móvil frente a consultas.

Algunos beneficios de este tipo de medidores son la falta de mantenimiento preventivo, ya que no existe el desgaste de piezas móviles, además de evitar pérdidas de presión, evitar la medición de aire, eventuales obstrucciones que deterioren la turbina, y ser insensible a arena u otro tipo de sedimentos que se encuentren en el agua. Como dato extra, puede medir la temperatura del agua, ser instalado en cualquier posición, tanto de forma subterránea como a la intemperie (soporta la exposición al sol) y soporta posibles roturas de red, además de poseer un amplio rango de temperaturas de trabajo.

Trae incluido el sistema Cyble, que es el sistema AMR de la compañía ITRON, por lo que se encuentra listo para agregar a una red ya preestablecida. Mide el caudal y emite señales cada una hora, por lo que es posible trazar

índices de consumo horario de cada usuario, definiendo de esa forma la tendencia del consumo de agua potable de la ciudad de Ushuaia. Frente a consultas de forma móvil, puede transmitir caudal consumido en último momento, siendo posible la detección de fugas o eventuales fraudes de algunos clientes. Da aviso de flujo anormal en un tiempo definido como mínimo, determina flujos y caudales máximos y mínimos históricos.

8.3 AMR (AUTOMATIC METER READING)

Los sistemas AMR (lectura de medidor automática) son una tecnología de recolección de datos, de medidores de servicios (agua, luz, gas) y de transmisión hacia una central, donde se pueden obtener indicadores, curvas de consumo e incluso realizar la facturación por la prestación de dicho servicio. Como lo plantea su nombre, al ser automático hace que las empresas se eviten el trabajo de tener que revisar cada uno de sus medidores, cuya localización puede ser en zonas remotas, difíciles de acceder, o ser necesario tener una correspondiente autorización. Además, al ser automática la transmisión de datos, se puede obtener información de consumo casi de forma inmediata, ampliando así el espectro de información para las empresas que utilizan este servicio.

El objetivo principal de la lectura automática de medidores no es reducir costos de infraestructura en levantar datos, sino en la simplicidad de su obtención. Algunos medidores pueden estar colocados en zonas remotas, en zonas en las que para acceder, es necesario coordinar con los propietarios, perdiéndose mucho tiempo en coordinar para realizar dicha actividad.

Los primeros AMR consistían en la tecnología walk-by, en el que un inspector debía escanear el medidor y luego transferir esa información a la central. Luego esta tecnología fue superada por sistemas drive-by, en los que el inspector no tiene necesidad de bajarse del móvil para la lectura del medidor y puede utilizar la telefonía celular. Actualmente, la tendencia apunta a la instalación de redes fijas, teniendo la posibilidad de hacer consultas de forma inmediata y reducir costos de traslados innecesarios, brindando la posibilidad de instalar sistemas AMI (Advanced Metering Infrastructure).

8.4 FUNCIONAMIENTO DE SISTEMAS DE RED FIJA

Los medidores automáticos pueden traer, o en caso contrario, deben ir acoplados a un transmisor de datos. Los transmisores de datos son agrupados por zonas geográficas y cantidades, y van asociados a una antena que recolecta la información provista. Esta antena colecta toda la información y la

envía a un servidor, del cual se bajará toda la información correspondiente para realizar la facturación a los clientes, por ejemplo.

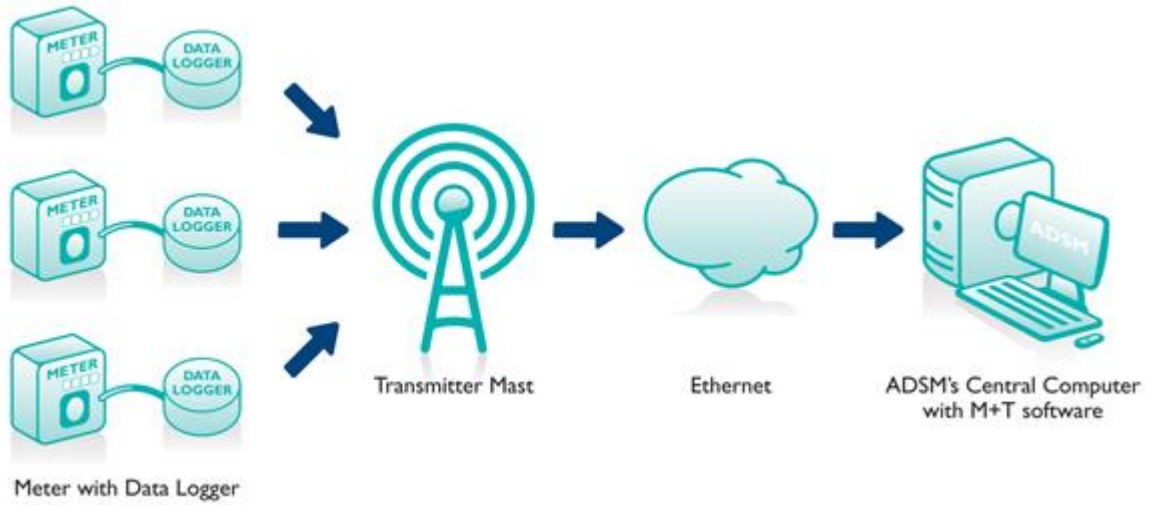


Diagrama funcionamiento red fija

8.5 ARQUITECTURA EVERBLU

En el caso de la compañía ITRON, el sistema propuesto es el EverBlu, compatible con cualquier tipo de contador (Agua, Gas, Calefacción y Refrigeración), permitiendo la automatización de lecturas diarias y la exportación de datos a sistemas terceros como el de facturación.

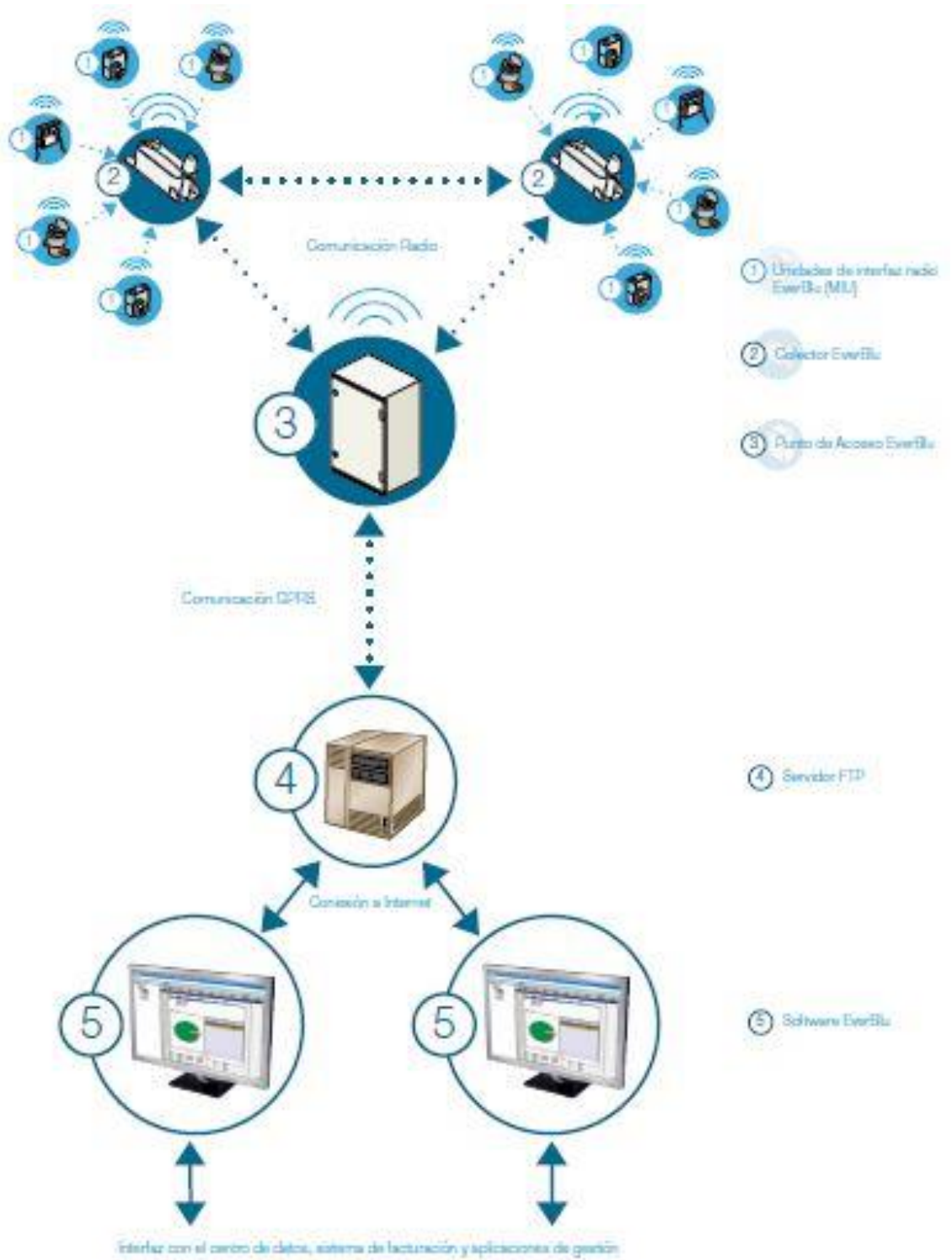


Diagrama arquitectura EverBlu

8.5.1 UNIDADES DE INTERFAZ RADIO EVERBLU (MIUS)



Cyble EverBlu Enhanced

Interfaz radio EverBlu

Cada medidor de agua cuenta con un módulo de radio compacto que, basado en la tecnología Cyble, transmite los datos adquiridos de forma mecánica, y transmite por radiofrecuencia a su colector. La función radio se mantiene en servicio durante la ventana bidireccional para responder a peticiones (utilizan protocolo RADIAN), tanto de forma remota (EverBlu), como de forma presencial (AnyQuest). Estos dispositivos realizan un registro horario del consumo, y en caso de no poder transmitirlo a su colector por algún imprevisto, pueden almacenar hasta dos días de mediciones.

8.5.2 COLECTORES EVERBLU



Colector EverBlu

Colector EverBlu

La función del colector, como lo dice su nombre, es reunir de forma unidireccional los datos obtenidos por los MIUS. Tiene la capacidad de recibir de forma diaria los datos obtenidos de hasta 50 MIUS, para transmitirla, elevando la frecuencia, hacia el punto de acceso. Los colectores también pueden funcionar como repetidores, soportando hasta 5 en serie, logrando así una mayor cobertura de área. En el caso de grandes densidades de medidores, esta virtud no será necesaria. En el caso de no poder realizar la transmisión de información, tiene la capacidad de almacenaje de 10 días de datos.



8.5.3 PUNTO DE ACCESO EVERBLU

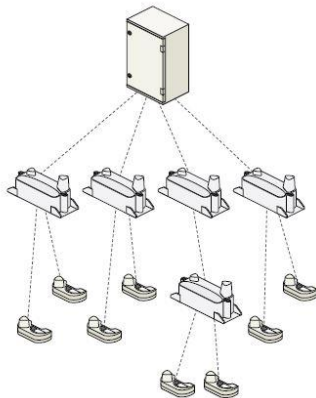


Punto de Acceso EverBlu

Punto de acceso EverBlu

El punto de acceso tiene por objetivo juntar la información de los colectores, es el cerebro del sistema y por ello se coloca en el centro de la red. Tiene capacidad recibir la información de 255 colectores, siendo en total 1200 Medidores. Además, puede llevar un registro de hasta un año de mediciones, pero usualmente dicha información es transmitida de manera diaria hacia un centro de control a través de una red GPRS. Además se encarga del monitoreo del estado de la señal de los colectores, redefiniendo el camino para la obtención de la información de los medidores cuando fuese necesario.

8.5.4 SERVIDOR FTP



Servidor FPT

El servidor FTP es aquel que recoge los datos de los Puntos de Acceso a través de la Red GPRS, y los sube a Internet, siendo la fuente de alimentación de todos los softwares aledaños del sistema EverBlu. El servidor FTP tiene capacidad ilimitada de Puntos de Acceso.

8.6 HISTORIA DE LOS SISTEMAS AMR (AUTOMATIC METER READING)

- **1962:** El primer modelo de lectura fallido de medidores automática fue desarrollado por AT&T. Su implementación no fue exitosa por sus precios excesivos: basado en la comunicación telefónica, tenía una tarifa de \$2 por cada medidor, mientras que el costo de una persona para realizar la misma labor era de 50 centavos.

- **1972:** El primer sistema de monitoreo de sensores, tanto para seguridad y otros, fue desarrollado por Theodore George “Ted” Paraskevakos, mientras trabajaba en Boeing, Alabama. Utilizando la transmisión digital, reemplazo al identificador de línea de teléfono, llamado “Caller ID”.

- **1974:** Fue patentada la tecnología Sensor Monitoring Device ([U.S. Patent 3,842,208](#)), y 3 años después, fue inaugurada Metretek Inc. que desarrolló el primer sistema completamente automatizado para la lectura de datos a distancia y su correspondiente gestión.

- **1985:** Fueron implementados proyectos a gran escala, utilizando medidores AMR, tanto en agua como en gas, por las empresas Hackensack Water Co. and Equitable Gas Co.

- **1986:** Minnegasco instaló un sistema AMR con 450.000 medidores.

- **1987:** Philadelphia Electric Co, para solventar problemas de accesibilidad en sus medidores, instaló miles de líneas para utilizar medidores AMR.

Avances en electrónica como memorias de estado sólido, microprocesadores y reducción de costo han desembocado en medidores AMR capaces de proveer a las compañías la información necesaria a un costo realmente bajo, pasando a ser un factor determinante en la competitividad de las compañías, indispensables para la toma de decisiones.

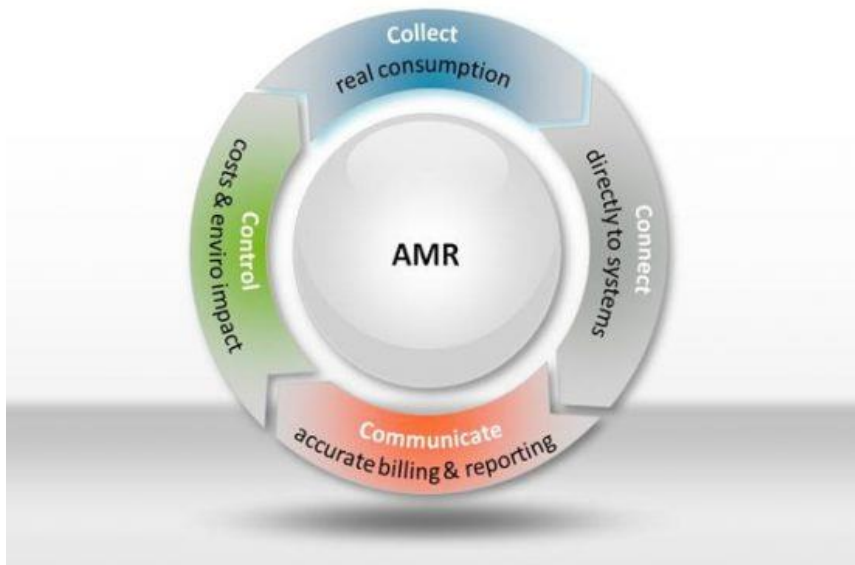
8.7 BENEFICIOS DE LOS SISTEMAS AMR

Para la empresa proveedora:

- Lectura de consumo precisa, no estimada.
- Mejora de facturación.
- Velocidad de respuesta frente a sucesos inesperados.
- Mejora en la seguridad y detección de fugas.
- Mejora de manejo de energía y dimensionamiento de consumo.
- Reducción de costos operativos.
- Mayor y mejor información al momento de tomar decisiones.
- Transparencia en la lectura del consumo.

Para el usuario:

- Modelo de facturación justa: se paga por lo consumido y no por factor de ocupación de terreno (FOS).
- Eventuales tarifas por consumir en horarios.
- Premios por reducción en la utilización de agua.



8.8 DESVENTAJAS

- Pérdida de privacidad. El exceso de información puede descubrir actividades de los usuarios.
- Posibilidad de hackeo de sistema, violación de medidores.
- Pérdida de puestos de trabajo. Al instalar estos medidores, ya no es necesario un operario que levante dichos datos.
- Problemas sindicales.

- Gran inversión en el armado de redes.
- Ante problemas de caída de sistema, imposibilidad de realizar la correspondiente facturación a usuarios.
- Perdida de flexibilidad ante imprevistos.
- Necesidad de cambio en la norma de consumo, lograr obligatoria la instalación de medidores AMR.
- Dificultad de adaptar a red de agua ya previamente instaladas.

Fortalezas	Oportunidades
<ul style="list-style-type: none"> • Dimensionamiento de la Demanda. • Reducción de costos operativos. • Abundancia de datos para la toma de decisiones. • Transparencia en la lectura del consumo. 	<ul style="list-style-type: none"> • Mejora en la seguridad y detección de fugas. • Reducción de consumo indebido de agua. • Posibilidad de prestar servicio a otros entes.
Debilidades	Amenazas
<ul style="list-style-type: none"> • Pérdida de puestos de trabajo. • Gran inversión en el armado de redes. • Dificultades técnicas en el montaje de las redes. • Dificultad de adaptar a red de agua ya previamente instaladas. • Resistencia al cambio. 	<ul style="list-style-type: none"> • Problemas sindicales. • Perdida de flexibilidad ante imprevistos. • Necesidad de cambio en la norma de consumo, lograr obligatoria la instalación de medidores AMR. • Posibilidad de hackeo de sistema, violación de medidores.

Tabla 1 Matriz FODA Sistemas AMR

8.9 AMI (ADVANCED METERING INFRAESTRUCTURE)

Tanto en los medidores AMR, como en los medidores AMI, la lectura de datos y la transmisión se realiza de forma automática. La diferencia radica en la comunicación: en los AMR, la comunicación es unidireccional, desde el MMC hacia la central únicamente. Mientras que en los sistemas AMI, el intercambio de datos es bidireccional, pudiendo realizar modificaciones, cortar suministros, entre otros. La comunicación entre el medidor y la central puede ser a través de una red celular (GPRS), por Wi-Fi, por una red de señales (PLC), wireless ad hoc networks, wireless mesh networks, LORA, ZigBee, y Wi-SUN.

A partir de la inserción de medidores de consumo energético, los proveedores de los servicios han tratado de alinear sus políticas de facturación con la de generación, a partir de la demanda de sus usuarios. Medidores no inteligentes, simplemente miden consumos totales, sin brindar la información de consumo horario o definir patrones de consumo. Los medidores inteligentes, al realizar registros horarios, permiten a las compañías la posibilidad de hacer tarifas de acuerdo al horario, o realizar proyecciones de demanda, dimensionar mejor su infraestructura.

El beneficio de los medidores inteligentes aplica a ambas partes: la compañía proveedora tiene información de su capacidad y su demanda, mientras que el usuario paga un precio acorde a lo consumido. Con los medidores Smart, el usuario puede consultar sus consumos, y así, antes de que llegue la factura, ya tener un valor estimativo, para gestionarse de mejor manera. Se estima que con la adaptación a estos sistemas, los usuarios reducen el consumo entre un 3 y 5%.

Fortalezas	Oportunidades
<ul style="list-style-type: none"> • Demanda Dimensionada e casi Instantánea. • Reducción de costos operativos. • Abundancia de datos para la toma de decisiones. • Modificación de suministro de forma instantánea 	<ul style="list-style-type: none"> • Mejora en la seguridad y detección de fugas. • Reducción de consumo indebido de agua. • Celeridad en la respuesta a consulta de clientes.
Debilidades	Amenazas
<ul style="list-style-type: none"> • Pérdida de puestos de trabajo. 	<ul style="list-style-type: none"> • Problemas sindicales.



<ul style="list-style-type: none">• Gran inversión en el armado de redes.• Dificultades técnicas en el montaje de las redes.• Dificultad de adaptar a red de agua ya previamente instaladas.• Resistencia al cambio.	<ul style="list-style-type: none">• Perdida de flexibilidad ante imprevistos.• Posibilidad de hackeo de sistema, violación de medidores.
---	---

Tabla 2 Matriz FODA Sistemas AMI

8.10 SISTEMA WALK BY

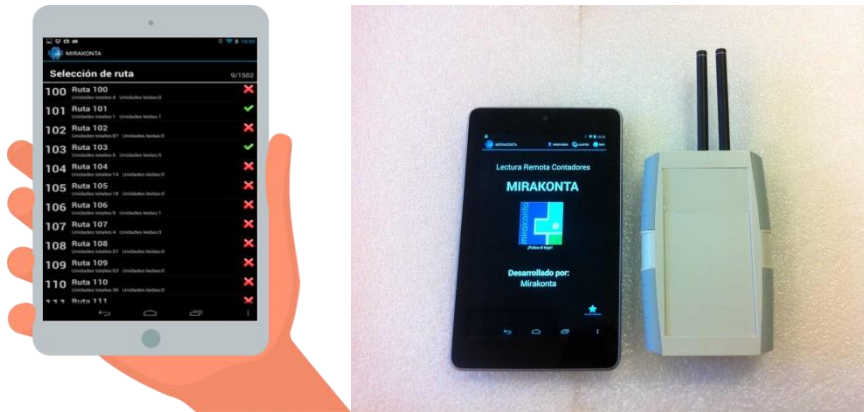
Una alternativa en la medición de consumos es el sistema Walk By, como lo dice su nombre en inglés, una persona pasa por al lado de cada medidor, registrando así cantidades consumidas. Esta alternativa es la que menos inversión requiere, y la que menor cambio cultural representa. Además, es apta para medidores tanto analógicos como AMR.

8.10.1 ALTERNATIVA PROPUESTA POR ANYLINE

Para acelerar la medición, evitando que el responsable de la medición baje con un cuaderno a tomar nota de los consumos, se puede utilizar un teléfono celular para la toma de los códigos. Una alternativa de estos productos es el sistema propuesto por AnyLine (<https://anyline.com/products/ocr-meter-reading/>). Con este sistema, el técnico con su celular escanea el medidor, tomando una foto como referencia y digitalizando el valor de la medición. Así, se evita el papel y la posibilidad de pérdida de información, además, en el caso de que haya mala señal telefónica (situación que suele suceder en la provincia fueguina), almacena los datos y los sube al servidor cuando encuentra la señal necesaria. Por la suma de 8000 euros al año, la empresa Anyline soporta hasta 10.000 escaneos, tanto de forma analógica como digital.

8.10.2 ALTERNATIVA PROPUESTA POR MIRAKONTA

Otra alternativa de estos sistemas es la propuesta por la empresa Mirakonta (<http://www.mirakonta.es/>), utilizando el sistema Bluetooth, se realiza la obtención de datos de forma inalámbrica y rápida. En éste sistema, la unidad de comunicación Inalámbrica Maestro, se conecta a una PC o algún otro dispositivo, y el operario realiza las mediciones mientras circula por la zona. Dichos datos son almacenados en la memoria del dispositivo para, finalizada la jornada, ser descargadas en el servidor de la empresa proveedora. La gran ventaja radica en la disponibilidad y rapidez para realizar la tarea: Los dispositivos bluetooth se encuentran disponibles todo el tiempo y la transmisión de datos no supera el minuto.



Sistema WalkBy Mirakonta

8.10.3 ALTERNATIVA PROPIA

La Dirección Provincial de Obras y Servicios Sanitarios cuenta actualmente con un equipo de desarrollo informático que se encuentra apto para el desarrollo de una aplicación de ésta índole.

Para la realización de una lectura segura, los medidores Intelis transmiten la información de protocolo RADIAN, modulando por desplazamiento de frecuencia. Permiten la comunicación bidireccional, soportando hasta 433.82 MHz.

El receptor de dicha información será manipulado por un técnico, que deberá seguir una ruta de medidores a leer de forma preestablecida. Finalizada la ronda, toda la información almacenada será transmitida al sistema de gestión.

Como paliativo, se podría desarrollar un lector de medidores automático, similar al sistema Drive By. Este medidor podría ser instalado en camiones recolectores de residuos o cualquier otro tipo de transporte público. A pesar de que para su correcto funcionamiento será necesaria la adquisición de un número mayor de lectores, se confeccionaría una red de levantamiento de datos mucho más rápida y eficiente.

8.11 SISTEMA DE GESTIÓN DE LA INFORMACIÓN

El sistema de gestión de la DPOSS será alimentado por la lectura de los medidores a adquirir, y será capaz de proveer la información necesaria para sistemas secundarios, como el de servicio al cliente, facturación, y organizar otra información como histogramas, curvas de demanda, proyección de demanda entre otros.

8.11.1 ALTERNATIVA ITRON (SOFTWARE EVERBLU)

Ante la existencia de una red fija, la lista de contadores se actualiza de forma automática en el software EverBlu mediante la descarga directa desde el Punto de Acceso EverBlu. Como la transmisión de datos se hace según un cronograma preestablecido, el operador puede monitorizar los indicadores de la señal recibida en cada nodo de esta red. El sistema EverBlu funciona de forma totalmente automática, ya que se puede planificar la lectura diaria del servidor FTP, encargado de subir todas las lecturas a la red. De ésta forma, permite gestionar los datos recogidos, tanto los obtenidos por la red fija, como los obtenidos por lectura directa.

8.11.2 ALTERNATIVA PROPIA

Al tener la DPOSS, un ente propio de desarrollos informáticos, se podría desarrollar un sistema que obtenga los datos obtenidos de la red fija (en el caso que existiese) y cuando éstos sean obtenidos por lectura directa, que se suban a la red de forma rápida y sencilla.

De manera diaria, el operario al finalizar su recorrida de lecturas previamente preestablecida, deberá realizar una descarga de todas las mediciones en una base de datos. La misma secuencia se deberá realizar ante lectores instalados en algún tipo de transporte público. Aquí, el técnico deberá analizar que los datos sean veraces y coherentes.

La información obtenida consistirá en la medición de agua consumida de forma horaria por cada medidor, es decir, cada usuario. Por ello, la base de datos será un registro diario de cada usuario, con un nivel de detalle de consumo horario, pudiendo agrupar la información de forma mensual.

Éste sistema tendrá un espacio de consulta, tanto para analistas internos, como para usuarios, brindando información de consumos horarios, tendencia de demanda, aviso frente a consumos inusuales e incluso costo a abonar.

Con el sistema puesto en marcha y funcionando de forma correcta, se podría plantear la posibilidad de hacer tarifas horarias, fomentando así el consumo de agua en horarios no pico, y premiando a aquellos usuarios que menor cantidad de agua consuman. Al existir dicho beneficio, los usuarios se verán fomentados a reducir el consumo de agua de red en horario pico, siendo así menor la cantidad demandada para la DPOSS, mejorando su disponibilidad de servicio.

8.12 COMPARACIÓN DE ALTERNATIVAS

Si bien los medidores a adquirir pueden trabajar con los sistemas en simultáneo, es decir, tanto por red fija, como por consultas de red móvil, al momento de realizar la compra, es necesaria la comparación de dichas alternativas. En la tabla que se muestra a continuación, las calificaciones se encuentran en un intervalo de 1 a 5, donde 1 es malo y 5 excelente.

MATRIZ DE PONDERACIÓN		Alternativa		
Criterios	Factor de ponderación	ED	ED	ED
		FIJA AMR	FIJA AMI	MOVIL WALK BY
Inversión	0,2	1	1	3
Factibilidad de Instalación	0,1	3	3	4
Costo Operativo	0,1	3	4	1
Mantenimiento	0,05	3	3	3
Disponibilidad de Información	0,1	4	5	1
Cambios culturales	0,2	1	1	5
Proveedor	0,15	2	2	2
Flexibilidad	0,1	2	2	4
Total	1	2 ,05	2 ,25	3 ,05

Tabla 3 Matriz de Ponderación de Alternativas

- Inversión: Para la instalación de una Red Fija, tanto AMR como AMI, es necesaria la compra e instalación de colectores, antenas, repetidores, servidores, siendo ésta de valores realmente muy grandes, mientras que para la colección de datos móviles, solamente es necesaria la compra de lectores de medidores.

- Factibilidad de Instalación: dadas las condiciones geográficas en las que aplica éste proyecto: tanto Ushuaia como Tolhuin, existe la posibilidad de que haya inconvenientes con la señal de red. Para el sistema Walk by, cuando el operario regrese a la central, podrá realizar la carga de los datos obtenidos en la zona remota.

- Costo Operativo: La instalación de una red fija significa una gran reducción de personal para la lectura de medidores. El costo en lugar de estar asociado directamente a la lectura de datos, ira asociado a factores indirectos como el mantenimiento de los servidores, entre otros.

- Mantenimiento: Como criterio de mantenimiento están asociados todos los costos, como mantenimiento de redes, y flota de vehículos para la lectura remota.

- Disponibilidad de Información: Frente a consultas por parte del personal administrativo, en sistemas Walk By, es necesario esperar la carga de datos, mientras que en las redes fijas la comunicación es instantánea.

- Cambios Culturales: La lectura de medidores de forma remota es la que actualmente se realiza en la DPOSS y otros entes como energía y gas. La incorporación de una Red Fija, a pesar de aparentar ser una tendencia mundial, significa una reducción de puestos de trabajo, que puede derivar en problemas sindicales de gran índole.

- Proveedor: en cualquiera de los casos es necesaria la dependencia de un proveedor para el mantenimiento de los equipos.

- Flexibilidad: Ante cambios de demográficos o situacionales, teniendo una red fija es necesaria la extensión de ésta cosa que puede llegar a resultar compleja, mientras que con la red móvil es simplemente necesario el aumento de flota de técnicos.

De acuerdo a lo reflejado en la tabla comparativa de las tres opciones de sistemas a utilizar, se observa que la mejor opción es la utilización del sistema Walk By. A pesar de no ser el sistema que mayor celeridad de respuesta brinde, es el más simple de instalar, ya que requiere una inversión casi nula y es fácilmente escalable. Teniendo en cuenta que la compra de éstos medidores es a modo de prueba piloto, sería utópico pensar en la instalación

de una red de semejantes características, sin tener antes aceptación por parte de los usuarios.

Ambas ciudades provistas de agua por la DPOSS tienen montañas como parte de su geografía, existiendo muchísimos sectores donde no hay señal de celular, por lo que pensar en tener señal para una red nueva no sería realizable en el corto plazo. También, la incorporación de una red fija significa reducción de puestos de trabajo, siendo la DPOSS un ente del estado, dicha maniobra de gestión puede traer aparejado grandes inconvenientes gremiales y políticos.

8.13 CONCLUSIONES

De acuerdo a lo planteado en el documento, se observa que la mejor alternativa, frente a una compra de medidores piloto, es la utilización del sistema Walk by, desarrollado por gente propia de la DPOSS. Éste sistema resulta el más adecuado, teniendo en cuenta que aún no se ha probado la factibilidad de éste proyecto, sería apresurada e imprudente la inversión en la instalación de una red AMR. Primero deberían instalarse los medidores pilotos y ver como se adecúa tanto el usuario como el ente proveedor del servicio. Luego corresponderían realizarse modificaciones en el código civil de construcción, haciendo foco en los dúplex y edificios, que habrían de tener alimentación de agua independiente por cada unidad de vivienda, lo mismo que sucede con la luz y el gas en la actualidad.

En lo que respecta al sistema de gestión de la información, es recomendable que sea desarrollado de forma interna, siendo éste flexible y escalable frente al desarrollo de éste proyecto. En una primera instancia, el software únicamente permitirá el ingreso de la lectura de medidores por parte de los técnicos, pero no habría que descartar la posibilidad de que los mismos usuarios (a través de la utilización de la web) pudieran cargar por sus propios medios los correspondientes consumos. Para que esto sea posible, es necesario el desarrollo de una aplicación que obtenga los datos medidos, y el usuario pueda subirlos a la red de la DPOSS, cubriendo el rol de técnico de lectura de forma propia. Dicho cambio en el hábito de medición representaría grandes reducciones de costos operativos, por lo que deberían ser premiados los usuarios que utilicen dicha aplicación.

La implementación de ésta línea de productos representa un gran cambio en el hábito del consumo de agua, planteando como objetivo primordial la reducción del mal uso del agua potable. Dicha línea de pensamiento no solo ayudará a la empresa proveedora de servicios en definir su demanda, sino que

ésta se verá reducida, al igual que los importes a abonar por los consumidores, siendo así un cambio positivo para todas las partes integradas.

9 - SINTESIS GENERAL

A modo de cierre del presente estudio y luego del relevamiento y posterior análisis de los datos obtenidos en las sucesivas etapas del mismo, podemos concluir que:

- El sistema de MMC que resulta más apto para su instalación en la zona es aquel que precisamente no presenta piezas móviles para su funcionamiento, característica que responde a la tecnología presente en los MMC Ultrasónicos.
- Se sugiere adoptar la modalidad de Modelo de Zona Múltiple con MMC de Diversas Marcas, zonificando a la ciudad de Ushuaia en dos zonas con tres sub zonas cada una y a la ciudad de Tolhuin en una zona única en función de su acotada densidad urbanística.
- En lo que se refiere a las pautas para determinar la prioridad de instalación de los MMC, se sugiere el desarrollo de dos Fases subdivididas en Etapas conforme el detalle expuesto.
- En lo referido a la modalidad de provisión de los MMC a los usuarios, se concluye que ésta debe ser realizada por la DPOSS, respondiendo al modelo de Provisión Estatal. Idéntico criterio debe adoptarse en el caso de la instalación.
- Se desarrolló un modelo de Manual de Materiales y Especificaciones para la Instalación de equipos de MMC, teniendo en cuenta las particularidades de los mismos y la que presenta geográficamente la región.
- Finalmente, en lo que se refiere al análisis y procesamiento de los datos producidos por los MMC se concluye la utilización de un sistema Walk by, desarrollado por el área informática de la DPOSS.



ANEXO I

Expediente	Unidad	Cat. Tarifaria	Periodo Consumo	Consumo Promedio	Titular	Domicilio	Nº	Fantasia	Seccion	Maiz	Parcela	Observaciones
1	2	54	01/17 al 05/18	2.237	A R A	ARMANDO MUTTO	0		I	4	0	
8210	8062	54	01/17 al 05/18	0	GOB PROV CONV C/BASE AERONAVAL	ARMANDO MUTTO	450		I	66	0	Medidor Perdido
6	6398	61	01/17 al 05/18	50	A R A	SAN MARTIN	0		E	2	1G	
6	6394	65	01/17 al 05/18	132	A R A	YAGANES	245		E	2	1G	
6	6395	65	01/17 al 05/18	289	A R A	YAGANES	245		E	2	1G	
6	21864	61	01/17 al 05/18	306	A R A	SAN MARTIN	0		E	2	1G	
6	6397	61	01/17 al 05/18	443	A R A	SAN MARTIN	0		E	2	1G	
6	17774	61	01/17 al 05/18	542	A R A	YAGANES	245		E	2	1G	
11	13	76	01/17 al 05/18	387	LABSIM PATAGONIA S A	SAN MARTIN	1446	HOTEL LOS NARANJOS	A	63	1I	
35	37	64	01/17 al 05/18	66	IM CO FUE S R L	SAN MARTIN	1082	IM CO FUE -IMPORTACION (SAN MARTIN)	A	67	5	
41	25569	61	01/17 al 05/18	26	AIA SOCIEDAD ANONIMA	GOBERNADOR PAZ	1096		A	37	8	
52	53	64	01/17 al 05/18	612								
56	57	64	01/17 al 05/18	12	ELSZTEIN VICTOR ISRAEL	MAIPU	601		A	71	2C	Bajo consumo
57	6400	61	01/17 al 05/18	74	CONCEJO NACIONAL DE EDUCACION	MAIPU	697	COLEGIO JOSE MARTI	A	71	3	
57	6401	61	01/17 al 05/18	243	CONCEJO NACIONAL DE EDUCACION	MAIPU	699	Escuela Provincial Nº 1	A	71	3	
57	58	61	01/17 al 05/18	415	CONCEJO NACIONAL DE EDUCACION	JUANA FADUL	37	Escuela Provincial Nº 1	A	71	3	
76	78	64	01/17 al 05/18	27	SIGEL OSCAR RAIMUNDO	ROCA	41	VIAGRO / FRESCHEZZA	A	74	6	
93	101	61	01/17 al 05/18	92	WEIS ENRIQUE HECTOR	SAN MARTIN	110	A R E F	A	76	1	
106	10332	61	01/17 al 05/18	280	DONOSO ALDO Y DONOSO VICTOR	SAN MARTIN	1431	LEGISLATURA PROVINCIAL	A	48	3	
139	164	65	01/17 al 05/18	409	FADUL ESTHER MERCEDES	SAN MARTIN	719		A	55	3A	
149	7586	64	01/17 al 05/18	0	QUERCIALI ODINO	SAN MARTIN	571		A	57	5F	Se abastece con dos medidores
149	174	64	01/17 al 05/18	14	QUERCIALI ODINO	SAN MARTIN	571		A	57	5F	Se abastece con dos medidores
155	181	64	01/17 al 05/18	223	LONDON SUPPLY S.A.C.I.F.I.	LASSERRE	137	CASINO ELECTRONICO STATUS	A	58	8A	
157	21565	69A	01/17 al 05/18	376	FERNANDEZ CLAUDIA Y MARIA	J.M. DE ROSAS	139	LOS TRES ANGELES	A	54	6A	
174	207	73	01/18 al 05/18	380								
191	225	64	01/17 al 05/18	117	VARGAS DE AZZARO EDUVINA	SAN MARTIN	43	LA MARINA	A	62	5	
196	233	73	01/17 al 05/18	11	MUSTAPIC ANA EMILIA	PIEDRABUENA	248	HOTEL MUSTAPIC	A	36	2A	Se abastece con dos medidores
196	11041	73	01/17 al 05/18	147	MUSTAPIC ANA EMILIA	PIEDRABUENA	248	HOTEL MUSTAPIC	A	36	2A	Se abastece con dos medidores
199	236	64	01/17 al 05/18	21	IM CO FUE S R L	GOBERNADOR DELOQUI	1037	IMCOFUE (DELOQUI 1027)	A	37	3B	
204	241	73	01/17 al 05/18	95	CARUCCI JUAN ENRIQUE Y OTRO	GOBERNADOR DELOQUI	615	HOTEL MALVINAS	A	41	3B	
220	260	64	01/17 al 05/18	1	OLMO ELENA	GOBERNADOR DELOQUI	289	RESTAURAN PLACERES PATAGONICOS	A	45	8A	Bajo consumo
244	286	69	01/17 al 05/18	162	SUCESION KARELOVIC MATEO	YAGANES	326	LAVADERO R4	A	32	15	
248	290	64	01/17 al 05/18	137	S.A. IMP. Y EXP. DE LA PATAGONIA	RIVADAVIA	361	LA ANONIMA RIVADAVIA	A	31	5C	
272	6412	62	01/17 al 05/18	0	DIRECCION PROVINCIAL DE PUERTOS	MAIPU	510		A	82	3	??
272	11999	62	01/17 al 05/18	92	DIRECCION PROVINCIAL DE PUERTOS	MAIPU	510	D P P	A	82	3	
272	6411	62	01/17 al 05/18	4.609	DIRECCION PROVINCIAL DE PUERTOS	MAIPU	510		A	79	2C	
275	318	64	01/17 al 05/18	200	S.A.D.O.S.	SAN MARTIN	1520	LA ANONIMA	C	23	1	
277	27573	61	01/17 al 05/18	270	A R A	PERITO MORENO	0		E	4	3	
277	320	61	01/17 al 05/18	1.198	A R A	PERITO MORENO	0		E	4	3	
279	322	60	01/17 al 05/18	63	Y.P.F. S.A.	PERITO MORENO	610	RESERVA CONTRA INCENDIO	E	4	2A	
279	21418	60	01/17 al 05/18	81	Y.P.F. S.A.	PERITO MORENO	610	RESERVA CONTRA INCENDIO	E	4	2A	
288	6403	61	01/17 al 05/18	3	A R A	YAGANES	251		E	2	1G	??
288	331	61	01/17 al 05/18	240	A R A	YAGANES	251		E	2	1G	
291	21475	61	01/17 al 05/18	18	MUNICIPALIDAD DE USHUAIA	MALVINAS ARGENTINAS	241		B	12	0	Bajo consumo
291	21474	61	01/17 al 05/18	447	MUNICIPALIDAD DE USHUAIA	MALVINAS ARGENTINAS	241		B	12	0	
291	21476	61	01/17 al 05/18	588	MUNICIPALIDAD DE USHUAIA	MALVINAS ARGENTINAS	241		B	12	0	
291	334	61	01/17 al 05/18	742	MUNICIPALIDAD DE USHUAIA	MALVINAS ARGENTINAS	241		B	12	0	
306	353	73	01/17 al 05/18	137	LIVINGSTON ROBERTO	9 DE JULIO	250	HOTEL AUSTRAL	A	39	3B	
312	359	61	01/17 al 05/18	204	FONDO RESIDUAL	JUANA FADUL	266	Colegio Provincial Koketen Anexo	A	40	2F	
323	371	64	01/17 al 05/18	235	KARELOVIC MATEO	MAIPU	730	MATEO KARELOVIC/ VARIOS LOCALES	A	80	1E	
334	17120	69A	01/17 al 05/18	63	MAXIMAT S.A.	GOBERNADOR DELOQUI	366	CUESTION DE ACTITUD / 5 A SEC / DPTOS	A	59	9	
339	13433	73	01/17 al 05/18	140	CHOCRON JORGE GABRIEL	GOBERNADOR PAZ	866	ECO	A	39	8	
339	387	69A	01/17 al 05/18	163	CHOCRON JORGE GABRIEL	GOBERNADOR PAZ	864	HOTEL FREE STYLE	A	39	8	
339	13434	73	01/17 al 05/18	195	CHOCRON JORGE GABRIEL	GOBERNADOR PAZ	864	HOTEL ALTO ANDINO	A	39	8	
390	443	70	01/17 al 05/18	176	ASOCIACION CIVIL LA CARIDAD	GOBERNADOR CAMPOS	134	Colegio del Sur	A	31	1	
391	13268	61	01/17 al 05/18	67	GOBIERNO PROVINCIAL	12 DE OCTUBRE	55	HOSPITAL	C	43	2A	
391	444	61	01/17 al 05/18	3.056	GOBIERNO PROVINCIAL	12 DE OCTUBRE	55	HOSPITAL	C	43	2A	
393	446	73	01/17 al 05/18	400	SAJNOVICH MONICA PURA	SAN MARTIN	1355	HOTEL MONACO	A	49	3	
420	475	73	01/17 al 05/18	179	LIU ZHUIJIANG	RIVADAVIA	168	HOTEL ANTARTIDA ARGENTINA	A	60	2	
433	487	73	01/17 al 05/18	24	D INGHIANA VICENTE	SAN MARTIN	720	VIVIENDA Y COMERCIO	A	70	12	Se abastece con dos medidores
433	18225	64	01/17 al 05/18	53	D INGHIANA VICENTE	SAN MARTIN	720	HOTEL CAPRI	A	70	12	Se abastece con dos medidores
457	512	63	01/17 al 05/18	595	NOBLEX ARGENTINA S.A.	PASAJE SIN NOMBRE	97	NOBLEX S.A	G	3	10	
466	521	71	01/17 al 05/18	538	LMAY S.A	SAN MARTIN	183	HOTEL FUEGUINO	A	50	5	
547	605	64	01/17 al 05/18	427	PRETO LUCIANO/TA S.A.	12 DE OCTUBRE	169	CARREFOUR	C	42	16C	
585	646	69	01/17 al 05/18	209	SOTO JOSE RODOLFO	PIEDRABUENA	418	LAVADERO ESPUMAS	A	4	4A	
685	761	61	01/17 al 05/18	57	PREFECTURA NAVAL ARGENTINA	YAGANES	59		E	2	1H	
685	28014	61	01/17 al 05/18	103	PREFECTURA NAVAL ARGENTINA	YAGANES	59		E	2	1H	
692	17327	69	01/17 al 05/18	32	BARRIENTOS RUIZ JUAN	MARIA SANCHEZ CABALLE	1909	JUZGADO FEDERAL	C	19	11	
714	6404	61	01/17 al 05/18	218	LOVISOLO RICARDO OSVALDO	GOLETA FLORENCIA	1600		F	4	1	
818	896	61	01/17 al 05/18	277	MUNICIPALIDAD DE USHUAIA	PERITO MORENO	2846	MATADERO MUNICIPAL	F	4	1	
818	21142	61	01/17 al 05/18	683	MUNICIPALIDAD DE USHUAIA	PERITO MORENO	2846	MATADERO MUNICIPAL	F	4	1	
828	906	69A	01/17 al 05/18	144	ALONSO REYNALDO RUBEN	GUIRALDES	556	QUALIS - LAVADERO Y TINTORERIA	C	16	4	
854	932	64	01/17 al 05/18	378	S.A. IMP. Y EXP. DE LA PATAGONIA	PERITO MORENO	1550		F	6	5B	
863	941	61	01/17 al 05/18	283	C A D I C	BERNARDO HOUSSAY	200		I	65A	1	Se abastece con dos medidores
863	21054	61	01/17 al 05/18	499	C A D I C	BERNARDO HOUSSAY	200		I	65A	1	Se abastece con dos medidores
943	1021	64	01/17 al 05/18	22	GANGA MARIO CESAR	KAYEN	145		B	31	5	
953	1031	61	01/17 al 05/18	254	BANCO PCIA. DE SANTA CRUZ	LASSERRE	134	Colegio Provincial José Martí Anexo Lasserre 134	A	57	2A	
961	6406	71	01/17 al 05/18	666	CAJA DE PREVISION SOCIAL PROVINCIA	GOLETA FLORENCIA	1722		C	19	10	
1003	1091	73	01/17 al 05/18	256	PETERREIT MAURICIO/ HERNANDEZ HUGO	SAN MARTIN	763	HOTEL LOS ANDES	A	55	5	
1044	1132	64	01/17 al 05/18	20	IM CO FUE S R L	KUANIP	567	IMCOFUE	B	6	3A	
1062	1151	61	01/17 al 05/18	293	DIRECCION NACIONAL DE VALIDAD	12 DE OCTUBRE	358	DISTRITO 24	B	9C	5	
1077	1167	69	01/17 al 05/18	91	EMPRESA DE TURISMO RUMBO SUR S	PERITO MORENO	2541		F	2	3I	
1140	1236	64	01/17 al 05/18	305	LUCIANO PRETO & CIA SCC. FRIGORIFIC	EVA PERON	83	FRIGORIFICO TERRA FOC	F	4	2C	
1209	1308	69A	01/17 al 05/18	28	AGUA PATAGONICA S R L	INTENDENTE TORELLI	897	DEL FARO	B	22	8A	
1298	1408	70	01/17 al 05/18	189	DIRECCION PROVINCIAL DE ENERGIA	PERITO MORENO	2792	USINA CENTRAL	F	4	2E	
1306	16890	63	01/17 al 05/18	51	VINISA FUEGUINA S R L	PERITO MORENO	1793		F	1	17A	
1306	24182	63	01/17 al 05/18	102	VINISA FUEGUINA S R L	PERITO MORENO	1825		F	1	17A	
1306	1417	63	01/17 al 05/18	378	VINISA FUEGUINA S R L	PERITO MORENO	1793		F	1	17A	
1312	19687	64	01/17 al 05/18	20	BUIATTI LEONARDO PEDRO	SAN MARTIN	626	HOSTERIA YAK TEMI S R L	A	71	1G	Se abastece con dos medidores
1312	1422	72	01/17 al 05/18	56	BUIATTI LEONARDO PEDRO	SAN MARTIN	626	CASA DEPORTES MARIANA	A	71	1G	Se abastece con dos medidores
1316	1426	64	01/17 al 05/18	86	DE ANTUENO ADRIAN GUSTAVO	GOBERNADOR PAZ	1486	Jardin de Infantes Dulce de Leche/ Hosteria	A	33	14A	
1326	8094	64	01/17 al 05/18	42	MLSTAIN JORGE PEDRO	INTENDENTE TORELLI	741	CASA / GIMNASIO	B	23	4	
1352	17543	72	01/17 al 05/18	20	LEONIDAS EDUARDO RODOLFO	JUANA FADUL	254	APART HOTEL BAHIA SERENA	A	40	3C	Bajo consumo
1354	10336	63										



2728	2860	71	01/17 al 05/18	0	GOBIERNO PROVINCIAL	MAIPU	505	HOTEL ALBATROS/RESTAUR/CONF.	A	72	1M	Se abastece con dos medidores
2728	23036	71	01/17 al 05/18	594	GOBIERNO PROVINCIAL	MAIPU	505	HOTEL ALBATROS/RESTAUR/CONF.	A	72	1M	Se abastece con dos medidores
2768	2900	73	01/17 al 05/18	39	VARELA HECTOR ARIEL	J.D. PERON SUR SS	864	ALBERGUE LA POSTA	B	101	27	
2789	12159	64	01/17 al 05/18	36	HABITAR S R L	PERITO MORENO	1023	BONETO AUTOMOTORES	F	90	3	
2816	2947	61	01/17 al 05/18	262	GOBIERNO PROVINCIAL	DARWIN	850	UNDF	D	49		
2941	3062	64	01/17 al 05/18	30	GESSAGA MARTIN CARMELO	EVA PERON	155	DEPOSITO	F	3A	16A	
2976	3117	63	01/17 al 05/18	295	PHILCO USHUAIA S.A.	PERITO MORENO	1750		F	6	1F	
3332	3442	64	01/17 al 05/18	20	OJEDA BENJAMIN	PERITO MORENO	3560	Bloquera Mas 3 viviendas	G	32	2B	Bajo consumo
3348	3458	63	01/17 al 05/18	225	IPASA S.A.	PERITO MORENO	3650	I.P.A.S.A.-COMPUSTO PVC	G	32	5	
3357	3470	73	01/17 al 05/18	110	ISNARDO JORGE LUIS	CHUBUT	1988	POSADA LOS COIHUES	L	6	14	
3387	3497	63	01/17 al 05/18	219	NEWSAN S.A.	EVA PERON	97	NEW SAN	F	4	2D	
3436	3543	69	01/17 al 05/18	130	TOLKEYEN PATAGONIA TURISMO S.A.	17 DE OCTUBRE	277	TOLKEYEN PATAGONIA TURISMO	F	1A	6	
3541	15089	72	01/17 al 05/18	146	CIANCIA BELSENA	MAGALLANES	709	HOSTAL DEL BOSQUE	D	30	1A	
3541	7590	72	01/17 al 05/18	578	CIANCIA BELSENA	MAGALLANES	709	HOSTAL DEL BOSQUE	D	30	1A	
3575	3659	61	01/17 al 05/18	411	RADIO FUND BCO TERRITORIO	L.N. ALEM	2091	Escuela Provincial N° 30 Oshovia	D	65	1A	
3694	3772	61	01/17 al 05/18	116	ACCION SOCIAL	PROVINCIA GRANDE	251	Jardin Maternal N°7 Piedra Libre	L	19	19	
3708	15585	69A	01/17 al 05/18	16	MAYORGA LILIANA ESTER	KUANIP	1093		L	19	18	
3716	12548	64	01/17 al 05/18	76	TRANSPORTE PAMPEANO S.A.C.I.I.F.A.	17 DE OCTUBRE	221	VIALEX SA	F	1A	5	
3725	3808	61	01/17 al 05/18	137	I.P.V.	FRANCISCO GONZALEZ	651	C.D. Angel Alemán - Anexo/IPV	C	50A	0	
3927	3996	64	01/17 al 05/18	26	SANATORIO SAN JORGE S.R.L.	JAINEIN	175	Clinica San Jorge	B	16	7A	Se abastece con tres medidores
375	426	64	01/17 al 05/18	24	VERONESE WALTER	ONACHAGA	184	Clinica San Jorge	B	16	12	Se abastece con tres medidores
375	33321	64	01/17 al 05/18	86	VERONESE WALTER	ONACHAGA	184	Clinica San Jorge	B	16	12	Se abastece con tres medidores
4250	8620	67	01/17 al 05/18	167	SEGOVIA GRACIELA NARCISA	KUANIP	1647	BLOQUERA ONO	L	13	12	
4422	4487	61	01/17 al 05/18	254	I.P.V. CON OCUPANTE FISCAL	CONSTITUCION FUEGUINA	951	Escuela N°22 y Jardin Maternal N°10 Chowen	H	18	1	
4550	4609	71	01/17 al 05/18	772	MURIEL MARIA VERONICA	LASERRER	933	HOTEL USHUAIA	D	56	2	
4565	4621	64	01/17 al 05/18	174	SALDIVIA ADELIA DEL CARMEN	PERITO MORENO	3577	ONE SPORT CENTER	G	3	2	
4602	4642	64	01/17 al 05/18	119	A.R.A.	INDEPENDENCIA	519	Jardin de Infantes Krakeyén	H	33	1A	
4970	4973	72	01/17 al 05/18	360	C Y D ESTUDIO CONTABLE S.R.L.	25 DE MAYO	245	HOTEL MIL 810	A	42	7	
5574	12298	64	04/17 al 05/18	121	NATALE NAZARENO	25 DE MAYO	719	HARD ROCK USHUAIA	A	72	1L	
5590	5083	69	01/17 al 05/18	25	FUENTES OYARZO RUBEN	J.F. QUIROGA	2656		F	1A	9A	
5650	5145	61	01/17 al 05/18	198	GENDARMERIA NACIONAL	PERITO MORENO	1125	ESCUADRON	F	89	15A	
5669	8141	69A	01/17 al 05/18	94	COLIN ASENSIO ERIKA MIRIAM	J.D. PERON SUR	415		B	1	11	
5713	5207	64	01/17 al 05/18	38	LAVORI ERNESTO RAUL	PERITO MORENO	2665	FIRST CLASS	F	1A	3A	
5782	5271	64	01/17 al 05/18	54	LINEA B S.A.	MAIPU	0		A	79	2C	
5794	12354	69	01/17 al 05/18	83	VARGAS JOSE LUIS	KUANIP	1008	LAVADERO PMONSTER / COPACABANA	L	21	1	
5915	8124	60	01/17 al 05/18	186	PESANTAR S.A.	PERITO MORENO	3360	PESANTAR	G	9	1A	
6315	5756	60	01/17 al 05/18	263	Y.P.F. S.A.	PERITO MORENO	588	TEQUILLA POOL BAR	E	4	2B	
6500	23529	73	01/17 al 05/18	102	MAMANI MAMANI DAVID	L.N. ALEM	1839	DEPOSITO / MUELLE DE COMBUSTIBLE	D	84	16	
7117	6478	73	01/17 al 05/18	716	RAMOS ALBERTO LUCAS	CABO DE HORNOS	4018	HOSTERIA CHALP	L	49	17	
7166	8865	72	01/17 al 05/18	412	LUCIANO PRETO & CIA.SCC. HOTEL TOL	DEL TOLKEYEN	2145	HOTEL DEL TOLKEYEN	J	124	8	
7265	10784	70	01/17 al 05/18	459	I.P.V. CON OCUPANTE	SAN MARTIN	1589	BIBLIOTECA POPULAR SARMIENTO	C	12	16	
7902	20977	69A	01/17 al 05/18	77	SILVA RODOLFO MARIO	PUERTO ESPANOL	1380	LAVADERO FUEGUINO	L	71	15	
8100	14212	64	01/17 al 05/18	21	S.A. IMP. Y EXP. DE LA PATAGONIA	PERITO MORENO	4457	LA ANONIMA- DEPOSITO	G	18	5A	Se abastece con dos medidores
8100	15068	64	01/17 al 05/18	98	S.A. IMP. Y EXP. DE LA PATAGONIA	PERITO MORENO	4457	LA ANONIMA- DEPOSITO	G	18	5A	Se abastece con dos medidores
8206	23332	64	01/17 al 05/18	22	PHOENIX S.A.	AVIADOR MARCONCHINI	2570	LA DIOSA / PVC DISEÑO	F	2	10	
8206	8038	65	01/17 al 05/18	186	PHOENIX S.A.	PERITO MORENO	2563	SR HOJALDRE /	F	2	10	
8230	8120	64	01/17 al 05/18	11	BAFESA S.A.	MAIPU	337	MUNDO MUEBLE II	A	74	3E	Bajo consumo
8369	8517	69	01/17 al 05/18	99	JUAREZ JULIO ALEJANDRO	MAGALLANES	1525	MAX 20	D	71	1	
8577	9119	64	01/17 al 05/18	8	CANGA JULIO	17 DE MAYO	540	PLACA CENTRO	D	22A	1D	Bajo consumo
8578	14347	69	01/17 al 05/18	160	CANGA JULIO/ CANGA MYRIAN/ CANGA	MAGALLANES	125	LAVADERO BATUTI	D	22A	1E	
9000	10152	73	01/17 al 05/18	61	SOLARI GUSTAVO ENRIQUE	HIPOLITO YRIGOYEN	2031	APART HOTEL PATAGONIA SUR	J	11	13	
9233	10111	69	01/17 al 05/18	90	CARRASCO MANUEL FERNANDO	SOLDADO LAGOS	2508	LAVADERO Y GOMERIA MALVINAS AR	F	43	9	
9439	10113	61	01/17 al 05/18	69	OBRA SOCIAL DE LA PROVINCIA DE TIE	FITZ ROY	344	FARMACIA	C	42	4A	
9630	23158	73	01/17 al 05/18	59	ACOSTA ALEJANDRA MARIA TERESITA	GOBERNADOR CAMPOS	1554	HOSTERIA LOS CANELOS	C	9	1	
9635	10965	70	01/17 al 05/18	45	FUNDACION MARIA AUXILIADORA	ONAS	767		D	91	2	
9688	10892	61	01/17 al 05/18	390	CAJA DE PREVISION SOCIAL PROVINCIA	L.N. ALEM	2410	EX-IPAUS	K	6	10	
10335	12053	70	01/17 al 05/18	112	CLUB ANDINO USHUAIA	L.N. ALEM	2873	EX PISTA DE SKY	U	1	6	
10631	12546	70	01/17 al 05/18	66	CAM.POL.TER.	JOSE CABEZAS	50	C.A.M.POL.TER.	G	12	5B	
10816	12954	69	01/17 al 05/18	62	SALAZAR P. DAVID E./ DORCAS ALBINO	CARLOS GARDEL	622	LAVADERO	B	77	36	
11093	25697	64	01/17 al 05/18	163	GOBIERNO PROVINCIAL	CALLE SIN NOMBRE	0	AEROPUERTO MALVINAS ARGENTINAS	I	7	2	
11093	14352	64	01/17 al 05/18	197	GOBIERNO PROVINCIAL	CALLE SIN NOMBRE	0	AEROPUERTO MALVINAS ARGENTINAS	I	7	2	
11093	13494	64	01/17 al 05/18	1.331	GOBIERNO PROVINCIAL	AEROPUERTO MALVINAS	0	AEROPUERTO COMBUSTIBLE YPY	I	7	2	
11506	14214	70	01/17 al 05/18	3	DASU OBRA SOCIAL UNIV NAC.PAT.	GOBERNADOR DELOQUI	835		A	39	3E	Verificar conexiones
11526	14271	64	01/17 al 05/18	52	CLAUSEN PABLO	HEROES DE MALVINAS	4094	RIA AUSTRAL S.R.L./PABLO CLAUSEN CONSTRUCC	G	10	3D	
11851	14518	69	01/17 al 05/18	239	RASA S.A.	KUANIP	1280	LAVADERO KUANIP	L	64	2	
12131	9481	73	01/17 al 05/18	26	I.P.V. CON OCUPANTE	GOBERNADOR MONETTA	605	APART HOTEL LOS PINOS	D	72	10	
12290	14997	61	01/17 al 05/18	491	GOBIERNO PROVINCIAL	CONGRESO NACIONAL	502	STJ	H	16	1	
12291	14998	64	01/17 al 05/18	1.204	LOS PETRELES SOCIEDAD ANONIMA	PERITO MORENO	1460	SHOPPING	F	6	6	
12388	25122	69A	01/17 al 05/18	373	LARYEA S.A.	HEROES DE MALVINAS	4150		G	10	2	
12444	15253	64	01/17 al 05/18	158	BUIATTI LEONARDO PEDRO	BELGRANO	294		A	35	1G	
12447	15261	61	01/18 al 05/18	213	MINISTERIO DE EDUCACION Y CULTURA	JOSE RUCCI	2483		F	22	2A	
12516	15348	72	01/17 al 05/18	459	LOS NIRES S.A.	LOS NIRES	0	HOTEL LOS NIRES	J	1000	2ADR	
12551	15430	63	01/17 al 05/18	713	COOPERATIVA DE TRABAJO RENACER	PERITO MORENO	2063	EX BENCER	F	1	14A	
12552	28380	63	01/17 al 05/18	418	NEWSAN S.A.	PERITO MORENO	3875	PLANTA 5- EX PLANTA CM	G	24	1A	
12552	15431	63	01/17 al 05/18	449	NEWSAN S.A.	PERITO MORENO	2063	PLANTA 5- EX PLANTA CM	G	24	1A	
12794	15676	64	01/17 al 05/18	58	FURST FRANCISCO FELIPE	ANTARTIDA ARGENTINA	239	KAITEK CONFITERIA BAILABLE	A	47	7D	
12817	15709	69	01/17 al 05/18	23	HIEDE HECTOR ALEJANDRO	MAGALLANES	1279	BOXES	D	66	9	
13775	25196	67	01/17 al 05/18	20	CAVANAGH MARIA VIRGINIA	HEROES DE MALVINAS	4265	PATAGONIA OBRAS	G	5	12	
13802	17257	64	01/17 al 05/18	71	GANDUR VIOLA HELENA MARIA	PIONEROS FUEGUINOS	4610	CAR WASH	G	17A	1K	
13841	17288	61	01/17 al 05/18	111	MUÑOZ ADA HAYDEE	SAN MARTIN	15	SUPERIOR TRIBUNAL DE JUSTICIA	A	62	3E	
13906	17377	67	01/17 al 05/18	233	TAMIC S.A.M.I. C.Y.A.	VITO DUMAS	259	HORMIX S.A.	F	2	3D	
13995	17430	67	01/17 al 05/18	153	IM CO.FUE S.R.L.	HEROES DE MALVINAS	4557	IM CO.FUE S.R.L.	G	7	6A	
14005	22602	69A	01/17 al 05/18	157	GOMEZ RAUL EDGARDO	AGENTE M. CAMINA	158	AGUA JONY	G	8	3A	
14026	17461	64	01/17 al 05/18	19	POPPER S.A.	HEROES DE MALVINAS	4110	PUNTO AUSTRAL / POPPER	G	10	3B	
14292	18857	73	01/17 al 05/18	53	PALACIO FRANCISCO TERREU	CALLE SIN NOMBRE	825	HOTEL CAMPANILLA	J	47	19C	
14315	18889	73	01/17 al 05/18	65	SANFELIU PEREIRA ROGELIO CARLOS	TERRA AUSTRALIS	902	HOSTERIA MI VIDA	J	48	7	
14338	18920	73	01/17 al 05/18	505	RECCHIA JOSE LUIS	LUIS FERNANDO MARTIAL	1441	HOTEL ALTOS USHUAIA	U	13	1	
14484	19153	70	01/17 al 05/18	154	GOBIERNO PROVINCIAL	HIPOLITO YRIGOYEN	2340	QUINCHO USHUAIA / U.C.R. GIMNASIO	J	1	1	
14492	19161	64	01/17 al 05/18	61	OYARZUN BUCHS JUAN CARLOS	DEL TOLKEYEN	1190	CENTRO MEDICO SAN FRANCISCO	J	17	7	
14720	19416	63	01/17 al 05/18	805	NEWSAN S.A.	HEROES DE MALVINAS	3050	PLANTA 6	G	3	12	
14812	19513	76	01/17 al 05/18	35	PRETO CONSTANCE MORENO- CASA	COSTA DE LOS YAMANAS	2850	HOTEL LOS YAMANAS	J	1000	2XR	
14812	22400	64	01/17 al 05/18	370	PRETO CONSTANCE MORENO - HOTEL	COSTA DE LOS YAMANAS	2850	HOTEL LOS YAMANAS	J	1000	2XR	
14845	19576	73	01/17 al 05/18	29	EIRIZ MARIO ROBERTO	Tierra de vientos	2421	HOSTERIA TIERRA DE LEYENDAS	J	97	6	
14891	19668	61	01/17 al 05/18	253	GOBIERNO PROVINCIAL	PERITO MORENO	0	PISCICULTURA	G	1000	113C	
14923	19887	77	01/17 al 05/18	3.135	ALARKEN S.A.	HEROES DE MALVINAS	0	ARAKUR S.A.	G	35	6	
15380	22126	71	01/17 al 05/18	994	LOS CAUQUENES USHUAIA S.A.	DE LA ERMITA	3478	HOTEL LOS CAUQUENES USHUAIA	J	44	1A	
18277	22356	63	01/17 al 05/18	6	SAN ARAWA S.A.	PERITO MORENO	2540		F	5	6C	Bajo consumo
18397	23533	64	01/17 al 05/18	169	S.A. IMPORTADORA Y EXP DE LA PATAG	AVENIDA DE LOS NIRES	2223	LA ANONIMA - BARRIO PIPO	J	105	6A	
18406	24687	63	01/17 al 05/18	71	GLACIAR PESQUERA S.A.	PERITO MORENO	2568	GLACIAR PESQUERA S.A.	F	5	6B	
20704	28293	61	01/17 al 05/18	171	MUNICIPALIDAD DE USHUAIA	CALLE SIN NOMBRE	315	PILETA ANDORRA	O	1A	1	
20704	28294	61	01/17 al 05/18	435	MUNICIPALIDAD DE USHUAIA	CALLE SIN NOMBRE	315	PILETA ANDORRA	O	1A	1	
20773	30282	64	01/17 al 05/18	7	MUNICIPALIDAD DE USHUAIA CON OCUP	PEREZ QUINTANA	1677	METALURGIA MUNIZ	F	1	35	Bajo consumo

ANEXO II

USHUAIA,

VISTO el expediente N° XXX/2018, del registro de la Dirección Provincial de Obras y Servicios Sanitarios; y

CONSIDERANDO:

Que a través del expediente del VISTO se tramita la aprobación por parte de este Organismo del Manual de Instalación de Equipos para el servicio medido de agua en la Ciudad de Ushuaia, **que forma parte anexa a la presente.**

Que la aprobación del Manual mencionado, deviene necesaria dada la reciente decisión de esta Dirección respecto del nuevo método de medición y cobro del servicio de agua, que se realizará en directa relación con el consumo real de cada usuario conectado a la red en la Ciudad de Ushuaia.

Que este nuevo método supone la instalación de Medidores de tipo analógicos en cada domicilio conectado a la red de agua.

Que por ello, han sido seleccionados dos tipos de equipos, cada uno de los cuales cuenta con especificaciones que se adecúan a las características propias de las conexiones existentes en la ciudad. Se trata de **Medidores ultrasónicos con comunicación de radiofrecuencia incorporado marcas “Itron Intelis” e “iPERL Sensus”.**

Que el referido Manual prevé el procedimiento global, que va desde los pasos para tramitar el acceso a la conexión de agua, hasta la forma de instalar y poner en funcionamiento los medidores, tanto en locaciones con conexión preexistente, como en aquellas donde se hace la conexión a la red por primera vez.

Que esta Dirección Provincial ha elaborado el Manual de instrucciones para la instalación de cada equipo, anexado a la presente, entendiendo procedente su aprobación mediante el dictado del Acto Administrativo correspondiente.

Que el suscripto se encuentra facultado para dictar el presente acto administrativo, conforme a las atribuciones conferidas por el artículo 14° de la Ley Territorial N° 158, su modificatoria Ley Provincial N° 188 y Decreto Provincial N° 3038/2015.



Por ello:

EL PRESIDENTE DE LA
DIRECCIÓN PROVINCIAL DE OBRAS Y SERVICIOS SANITARIOS

RESUELVE:

ARTÍCULO 1º.- Aprobar el “Manual para la Instalación de Equipos para el servicio medido de agua en la ciudad de Ushuaia”, **que forma parte de la presente como Anexo I.**

ARTÍCULO 2º.- Registrar. Comunicar a quien corresponda, cumplido archivar.

RESOLUCIÓN D.P.O.S.S. N° _____ /2018 . –

ANEXO III

USHUAIA,

VISTO:

Que dada la necesidad de que esta Dirección Provincial de Obras y Servicios Sanitarios de la Provincia de Tierra del Fuego A.e I.A.S. encare en forma global e integrada acciones concretas tendientes a dar respuesta efectiva a las demandas de la comunidad en materia de saneamiento.

Que esta Dirección Provincial de Obras y Servicios Sanitarios de la Provincia de Tierra del Fuego A.e I.A.S. tiene como función *“Elaborar, instrumentar y ejecutar la política en materia de provisión y/o abastecimiento de agua potable, servicios cloacales y saneamientos urbanos y suburbanos a aplicarse en el ámbito del Territorio, de acuerdo con los lineamientos definidos por el Poder Ejecutivo Territorial”* (art. 5º, inc. a) Ley T 188).

Que el financiamiento de la Dirección de Obras y Servicios Sanitarios de la Provincia de Tierra del Fuego A.e I.A. S debe provenir principalmente de los importes percibidos en concepto de tasas y tarifas por los servicios que presta, de los importes que perciba en concepto de derechos de conexión, así como también de su capacidad de endeudamiento (Art. 9 Ley T 188), y no de los recursos tributarios con los que se motoriza el accionar general de esta Dirección.

Que la Ley T. 188 faculta a la Dirección de Obras y Servicios Sanitarios de la Provincia de Tierra del Fuego A.e I.A. S a proponer la fijación de tarifas.

Que es por ello que esta Dirección se ha visto en la necesidad de implementar la colocación obligatoria de medidores de caudal, como la manera más adecuada de cumplir con la función que le es propia, y de esa forma modificar el régimen tarifario vigente a uno que refleje el real consumo de agua por parte de los usuarios.

CONSIDERANDO:

Que es de público y notorio conocimiento que la comunidad en la actualidad carga con el peso de un sistema tarifario que ha tornado anacrónico por su desactualización, haciendo que el funcionamiento de esta Dirección Provincial sea defectuoso e ineficiente.

Que siendo así, deviene en inaceptable que el usuario absorba la suerte de déficit en la prestación del servicio que brinda la Dirección Provincial de Obras y Servicios Sanitarios de la Provincia de Tierra del Fuego A.e I.A.S, resultando imperioso que se tomen las medidas de fondo necesarias para revertir la situación, permitiendo mayor eficacia en la prestación del servicio y su correspondiente cobro por parte de esta Entidad.

Que por ello, se hace imprescindible modificar el Sistema tarifario vigente denominado “Sistema de canilla abierta”, con el objetivo de lograr paulatinamente la transición hacia el “Sistema medido”.

Que el suscripto se encuentra facultado para dictar el presente acto administrativo, conforme a las atribuciones conferidas por el artículo 14° de la Ley Territorial N° 158, su modificatoria Ley Provincial N° 188 y Decreto Provincial N° 3038/2015.

Por ello:

EL PRESIDENTE DE LA

DIRECCIÓN PROVINCIAL DE OBRAS Y SERVICIOS SANITARIOS

RESUELVE:

ARTÍCULO 1°.- DEJAR SIN EFECTO, a partir del XX/XX/XX en el Régimen Tarifario vigente para la Dirección Provincial de Obras y Servicios Sanitarios de la Provincia de Tierra del Fuego A.e I.A.S., aplicable a toda la Provincia, los siguientes rubros:

-....

-....

-.....

EN ESTE PUNTO HAY QUE AGREGAR, DEL SISTEMA TARIFARIO ACTUAL, AQUELLOS RUBROS QUE TENGAN RELACION ESTRICTA CON EL COBRO

DEL AGUA POR METRO CUADRADO, CONEXIÓN DEL SERVICIO, RECONEXION, ETC.

ARTÍCULO 2º.- IMPLEMENTAR a partir del xx/xx/xx un sistema de medición del volumen consumido por el usuario de la Dirección Provincial de Obras y Servicios Sanitarios de la Provincia de Tierra del Fuego A.e I.A.S, consistente en la facturación de los metros cúbicos leídos por el valor del metro cúbico fijado en el Anexo XX.

HAY QUE ESTABLECER EN UN ANEXO, COMO MINIMO LOS SIGUIENTES VALORES

1-EL VALOR DEL METRO CUBICO DE AGUA

2-EL VALOR DEL SERVICIO DE AGUA Y CLOACA POR METRO CUBICO DE CONSUMO

3- EL VALOR DE LA FACTURACION MINIMA PARA AGUA, MEDIDA EN BASE A UN MINIMO DE METROS CUBICOS CONSUMIDOS, Y CON VIGENCIA COINCIDENTE AL MES EN EL QUE SE PONE EN VIGENCIA EL NUEVO REGIMEN TARIFARIO, ASI COMO TAMBIEN PARA AGUA Y CLOACA.

4- EL VALOR DEL “ALQUILER DEL MEDIDOR” (EXCEPTO QUE SE DECIDA DARLOS EN COMODATO), RECOMIENDO QUE COMO VALOR DE ALQUILER SE TOMA DE REFERENCIA EL VALOR DEL METRO CUBICO DE AGUA POTABLE.

5- COMO RESOLVER EL TEMA DE LAS UNIDADES FUNCIONALES QUE NO TENGAN CAUDALIMETRO, HE AVERIGUDO QUE SE SUELE FACTURAR AL CONSORCIO RESPECTIVO, PERO HAY QUE VER EN LA PARTICULARIDAD DE TDF COMO RESOLVER EL TEMA .

EN ANEXO SEPARADO TAMBIEN ESTABLECER LOS SIGUIENTES VALORES

1-EL VALOR DE AQUELLO RELACIONADO CON DERECHOS A LIQUIDAR POR APROBACION DE PLANOS, CONEXIONES, VISADO DE PLANOS, RECOMENDANDO TAMBIEN UTILIZAR COMO PARÁMETRO EL VALOR DEL METRO CUBICO DE AGUA.

EN ANEXO SEPARADO TAMBIEN ESTABLECER LOS SIGUIENTES VALORES

2- EL VALOR DEL ARANCELES DEL LABORATORIO (POTABILIDAD, ANÁLISIS QUIMICOS TOTALES Y PARCIALES, ETC.



ARTÍCULO 3°.- ESTABLECER para aquellos inmuebles que no cuenten con el cadalímetro regirá el sistema tarifario “a canilla abierta”, es decir en función de la superficie, hasta la instalación del medidor respectivo.

ARTÍCULO 4°.- ESTABLECER como facturación mínima para todos los inmuebles con caudalímetros el volumen de XXXm³ mensuales.

ARTÍCULO 5°.- ESTABLECER que cada nueva conexión de agua deberá contar con un medidor de caudal y la facturación será al mismo.

ARTICULO 6°.- FIJASE el valor del alquiler del medidor provisto por la Dirección Provincial de Obras y Servicios Sanitarios de la Provincia de Tierra del Fuego A.e I.A.S, y que abonará el usuario, equivalente a XXM³.-

ARTICULO 7°.- ESTABLECER el valor a abonar por el servicio cloacal a todos los inmuebles con servicio de desagüe cloacal que posean medidor, en el equivalente al valor que posea el servicio de agua potable.

ARTICULO 8°.- ELEVAR la presente Resolución, en cumplimiento pleno de las facultades que confiere la Ley T N^a188 y su modificatoria al Sr. Presidente de la Institución, al Poder Ejecutivo Provincial para su refrendado.

ARTICULO 9°.- Registrar. Comunicar a quien corresponda, cumplido archivar.

RESOLUCIÓN D.P.O.S.S. N° _____ /2018 . –