

CONVENIO MARCO BANOBRAS-IMTA

PROGRAMA DE MODERNIZACIÓN DE LAS ÁREAS COMERCIALES DE ORGANISMOS OPERADORES DE AGUA (PMACOOA)

DIAGNÓSTICO Y PLAN DE ACCIÓN DE MODERNIZACIÓN DEL ÁREA COMERCIAL DEL SISTEMA DE AGUAS Y SANEAMIENTO DE CIUDAD ACUÑA, COAHUILA (SIMAS DE ACUÑA)

Elaboró:
Instituto Mexicano de Tecnología del Agua (IMTA)

Validó:
Ing. Sergio Garza Castillo
Gerente General del SIMAS de Acuña

Validó:
Lic. Tania Pérez Rivera
Subdirectora Comercial del SIMAS de Acuña

JUNIO 2018

1	INTRODUCCIÓN	3
1.1	DESCRIPCIÓN GENERAL DEL MUNICIPIO	3
1.2	DESCRIPCIÓN DEL ORGANISMO OPERADOR	9
2	DESCRIPCIÓN DEL ÁREA COMERCIAL	23
2.1	ORGANIZACIÓN DE LAS ÁREAS COMERCIALES	23
2.2	ESTUDIOS Y EXPERIENCIA DEL PERSONAL DEL ÁREA COMERCIAL	25
2.3	CAPACITACIÓN	28
2.4	NORMATIVIDAD Y PROCEDIMIENTOS	29
2.5	EQUIPAMIENTO E INFRAESTRUCTURA INFORMÁTICA	30
2.6	INSTALACIONES Y MOBILIARIO	34
2.7	ÁREAS DE ATENCIÓN AL PÚBLICO	46
3	PADRÓN DE USUARIOS-TOMA DE LECTURAS DE CONSUMOS-REPARTO DE RECIBOS	52
3.1	PADRÓN DE USUARIOS	52
3.2	COBERTURA Y ANTIGÜEDAD DE APARATOS DE MEDICIÓN	53
3.3	TOMA DE LECTURAS: ORGANIZACIÓN Y EQUIPAMIENTO	54
3.4	GRADO DE ACTUALIZACIÓN DEL PADRÓN Y EFICIENCIA LECTURISTAS-REPARTIDORES	57
4	DIAGNÓSTICO DE MEDIDORES	62
4.1	PRUEBA VOLUMÉTRICA EN MEDIDORES DE DIÁMETRO MENOR A 25 MM	62
4.2	AUDITORIA A MEDIDORES CON DIÁMETRO MAYOR A 25 MM	68
5	FACTURACIÓN DE LOS SERVICIOS	72
5.1	VALIDACIÓN DE LECTURAS	72
5.2	VALIDACIÓN DE CAPTURA	78
5.3	PROCESAMIENTO Y ANÁLISIS DE DATOS	82
6	RECAUDACIÓN Y COBRANZA	92
7	SISTEMA DE RECAUDACIÓN	94
8	CULTURA DEL AGUA E IMAGEN INSTITUCIONAL	97
9	PLAN DE ACCIÓN	99
	BIBLIOGRAFÍA	102

1 INTRODUCCIÓN

1.1 Descripción general del municipio

1.1.1 Ubicación geográfica, mapa de localización, superficie y municipios colindantes

La ubicación geográfica del municipio de Acuña se localiza entre las coordenadas de los paralelos 28° 58' y 29° 53' de latitud norte; los meridianos 102° 55' y 100° 51' de longitud oeste; altitud entre 400 y 2,000 m. Colinda al norte con los Estados Unidos de América; al este con los Estados Unidos de América y el municipio de Jiménez; al sur con los municipios de Jiménez, Zaragoza, Múzquiz y Ocampo; al oeste con el municipio de Ocampo y Estados Unidos de América. El municipio de Acuña ocupa el 7.6% de la superficie del estado de Coahuila (INEGI-Prontuario, 2009).

La **Figura 1** muestra la ubicación del municipio de Acuña, dentro del territorio estatal de Coahuila de Zaragoza. La **Figura 2** muestra el Municipio y la ubicación de la cabecera municipal Ciudad Acuña.



Figura 1. Mapa de localización del municipio de Acuña, Coahuila de Zaragoza. Fuente: Mapa digital de México, Versión 6.0.1 (INEGI, 2013).

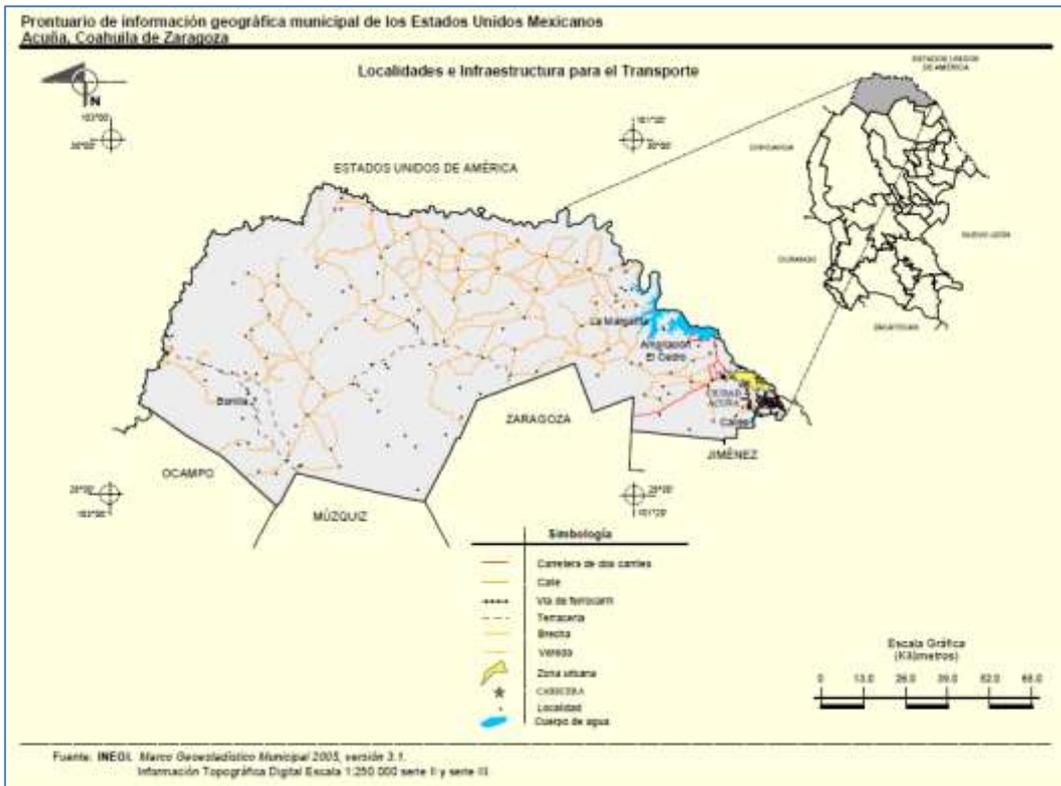


Figura 2. Municipio de Acuña, Coahuila y ubicación de la cabecera municipal Ciudad Acuña. Localidades e infraestructura para el transporte. Se observan las localidades de La Margarita y Ampliación El Cedro. Fuente: (INEGI-Prontuario, 2009).

1.1.2 Climas y uso del suelo y vegetación

En la **Figura 3** y en la **Figura 4** se dan las características de clima y uso del suelo y vegetación en el municipio de Acuña (INEGI-Prontuario, 2009).

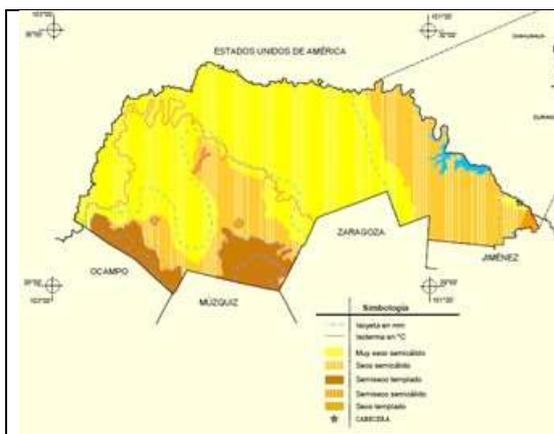


Figura 3. Climas: Mayormente muy seco semicálido (60%) y seco semicálido (31%) en la zona de la cabecera municipal. Rango de precipitación 200-600 mm.



Figura 4. Uso del suelo y vegetación: Mayormente matorral (84.3%), bosque (8%), pastizal (7%), agricultura (0.5%), zona urbana (0.2%).

1.1.3 Recursos hídricos e hidráulicos

El abastecimiento al municipio de Acuña depende mucho de las aguas superficiales, particularmente de los escurrimientos del Río Bravo, aguas abajo de la Presa Internacional La Amistad. Ver **Figura 5**, **Figura 6**, y **Figura 7**. Se encuentra ubicado en la Región Hidrológica Bravo-Conchos. Ver información hidrográfica en la **Tabla 1**.

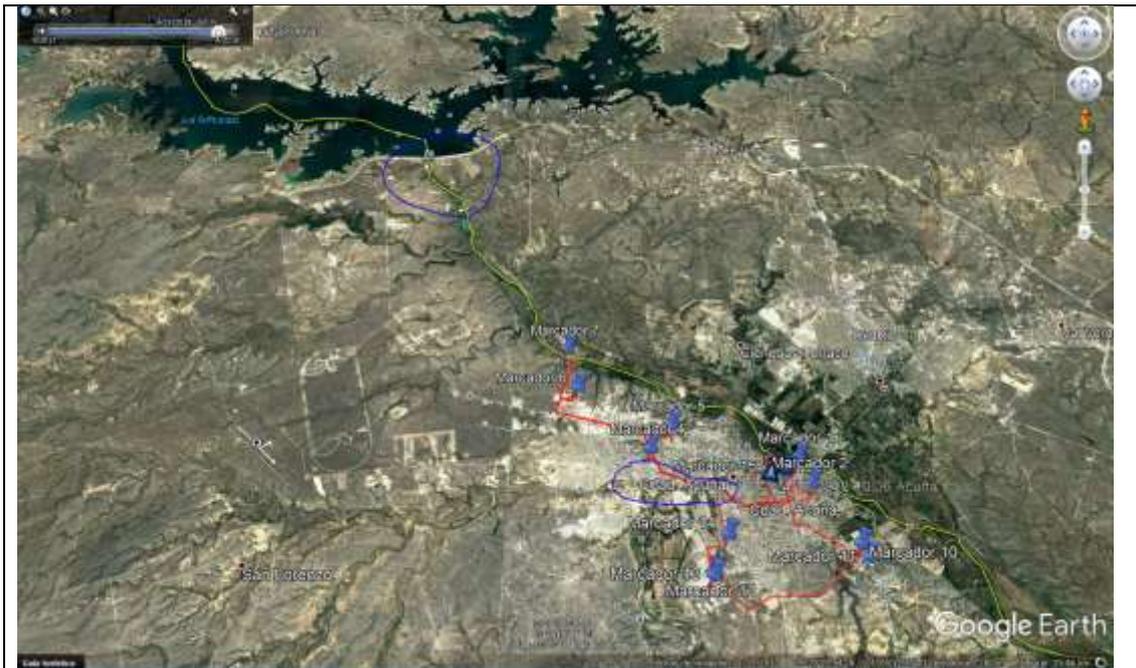


Figura 5. Presa Internacional La Amistad en el cauce del Río Bravo. Ubicación de Ciudad Acuña. Aguas abajo de la presa, a orillas del Río, del cual se abastece mediante dos captaciones que conducen el agua a dos plantas potabilizadoras.



Figura 6. Presa Internacional La Amistad en la frontera con Estados Unidos. Se observa tramo del Río Bravo después de la presa; aguas abajo se ubican las dos obras de captación con las que se abastece de agua potable a Ciudad Acuña.

Tabla 1. Hidrografía.

Concepto	Descripción
Región Hidrológica	Bravo-Conchos (100%)
Cuenca	R. Bravo-P. De La Amistad (78.9%), R. Bravo-Ojinaga (12%), R. Bravo-Piedras Negras (9%) y P. Falcón-R. Salado (0.1%)
Subcuenca	R. Bravo-A. Del Caballo (32%), R. Bravo-A. de los Caballos (31.7%), R. Bravo-A. del León (15%), R. Bravo-A. de las Vetas (12%), R. Bravo-A. de las Vacas (8%), R. Bravo-R. San Diego (1%), R. Bravo-A. Álamos (0.1%), R. Álamos (0.1%) y R. Bravo-A. San Antonio (0.1%)
Corrientes de agua	Perenne: R. Bravo, A. Los Novillo y A. Las Vacas. Intermitentes: R. Jaboncillos, R. Agua Verde, R. Caballo Blanco, R. Charco Largo, R. El Borrego, R. El Buey, R. El Burro, A. El Caballo, A. El León, A. El Nopal, A. El Perdido, A. El Pinito, A. El Soldado, A. El Tule, A. El Willy, A. La Cochina, A. La Parida, A. La Venada, A. La Vinata, A. La Zorra, A. Los Cuates, A. San Rosendo y A. Santa Elena
Cuerpos de agua	P. La Amistad, P. Centenario y P. El Nopal

Fuente: Prontuario de información geográfica municipal de los Estados Unidos Mexicanos Acuña, Coahuila de Zaragoza. INEGI 2009.



Figura 7. Vista del cauce del Río Bravo aguas abajo de la Presa Internacional La Amistad, del cual depende el abastecimiento a Ciudad Acuña.

1.1.4 Información demográfica

Al 2010 la población de Ciudad Acuña, cabecera del municipio de Acuña, representa el 98.15% de la población total del municipio. La población está concentrada en la cabecera municipal. El restante 1.84% se distribuye en algunas localidades de menos de 500 habitantes y otras menores. Ver **Tabla 2**.

Tabla 2. Población del municipio de Acuña y de su cabecera municipal Ciudad acuña.
Población del Estado: 2,748,391 habitantes. Fuente: (INEGI-Iter-Coahuila, 2010).

	Habitantes	Coordenadas Cd. Acuña		
		Longitud	Latitud	Altitud (m)
Total del Municipio	136,755			
Ciudad Acuña	134,233	100° 55´54" O	29° 19´27" N	0271

La tasa de crecimiento total promedio de la población para el periodo 2005-2010 es de 1.6% (Coahuila, 2013).

Para el año 2015, de acuerdo a la Encuesta Intercensal, llevada a cabo por el INEGI, los resultados arrojan que ese año el Estado de Coahuila de Zaragoza tiene una población de 2,954,915 habitantes, de los cuales 147,809 le corresponden al municipio de Acuña. Asimismo, una tasa de crecimiento promedio anual 2010-2015 del 1.7% (INEGI-Coahuila, 2015).

1.1.5 Vivienda y agua

Para el año 2010 INEGI reportó 46,918 viviendas totales en el municipio de Acuña, Coahuila; asimismo, 36,135 “viviendas particulares habitadas”, y un “total de viviendas particulares habitadas” de 36,749, este segundo concepto, incluye viviendas particulares sin información de ocupantes. Para ese año se reportaron 34,759 viviendas particulares habitadas con agua dentro de la misma (94.5%) y 1,269 con agua fuera de la vivienda. La suma de ambos casos es 36,028 viviendas con agua, con lo cual la cobertura de agua potable resulta del 98%. Ver **Tabla 3** y **Tabla 4**.

Para el año 2015 el total de viviendas particulares habitadas que se reportan en la Encuesta Intercensal de ese año, en el municipio de Acuña, son 40,869. Asimismo, una cobertura de viviendas que disponen de agua entubada del 99.4%, incluyendo viviendas en las que se acarrea el agua de otra vivienda o de llave comunitaria (INEGI-Coahuila, 2015).

Con servicio dentro de la vivienda la cobertura de agua potable en el municipio de Acuña disminuye al 95.1% (INEGI-P-Coahuila, 2015). Ver **Figura 8**.

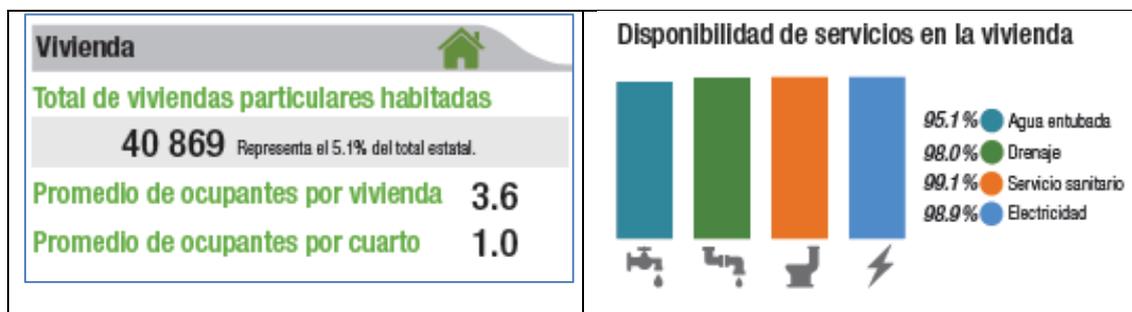


Figura 8. Vivienda y Agua 2015 en el municipio de Acuña. Fuente: (INEGI-P-Coahuila, 2015).

Tabla 3. Vivienda en el municipio de Acuña 2010. Fuente (INEGI-Iter-Coahuila, 2010).

Municipio/ cabecera	Total de viviendas VIVTOT	Total de viviendas ocupadas TVIVHAB	Total de viviendas particulares TVIVPAR	Viviendas particulares habitadas VIVPAR_HAB	Total de viviendas particulares habitadas* TVIVPARHAB	Viviendas particulares deshabitadas VIVPAR_DES	Viviendas particulare s de uso temporal VIVPAR_UT	Ocupantes en viviendas particulares habitadas** OCUPVIVPAR	Promedio de ocupantes en viviendas particulares habitadas PROM_OCUP
Municipio	46,918	36,756	46,297	36,135	36,749	8,665	1,497	134,647	3.73
Cabecera	45,916	36,049	45,297	35,430	36,043	8,494	1,373	132,149	3.73

*Incluye viviendas particulares sin información de ocupantes.

**Nótese que la población en viviendas particulares habitadas es menor que la población total 2010 indicada en el apartado de arriba 1.1.4.

Tabla 4. Vivienda en el municipio de Acuña 2010. Fuente (INEGI-Iter-Coahuila, 2010).

Municipio/ cabecera	Viviendas particulares habitadas con electricidad VPH_C_ELEC	Viviendas particulares habitadas sin electricidad VPH_S_ELEC	Viviendas particulares habitadas con agua dentro VPH_AGUADV	Viviendas particulares habitadas con agua fuera VPH_AGUAFV	Viviendas particulares habitadas con excusado VPH_EXCSA	Viviendas particulares habitadas con drenaje VPH_DRENAJ	Viviendas particulares habitadas sin drenaje VPH_NODREN
Municipio	35,782	306	34,759	1,269	35,715	34,915	1,123
Cabecera	35,177	211	34,398	927	35,062	34,592	745

1.2 Descripción del Organismo Operador

1.2.1 Constitución del SIMAS de Acuña

El Sistema Municipal de Aguas y Saneamiento de Ciudad Acuña, Coahuila de Zaragoza (SIMAS de Acuña), es un Organismo Público Descentralizado de la Administración Pública Municipal de Acuña, Coahuila, con personalidad jurídica y patrimonio propio, de conformidad con su Decreto de creación (285) publicado el 31 de agosto de 1993. El SIMAS de Acuña tiene a su cargo la construcción, rehabilitación, ampliación, administración, operación, conservación y mantenimiento; así como la fijación y el cobro de las tarifas, para prestar los servicios de agua potable, alcantarillado y saneamiento.

En la Ley de Aguas para los Municipios del Estado de Coahuila de Zaragoza, en su artículo 2 se establece que la prestación de los servicios de agua potable, drenaje, alcantarillado, tratamiento, reúso y disposición de aguas residuales, estará a cargo de los municipios de la entidad, quienes podrán prestarlo en forma individual, coordinada o asociada entre ellos conforme lo disponga esa ley y demás disposiciones aplicables. Asimismo, que estos servicios públicos municipales también se podrán prestar por medio de organismos descentralizados o entidades paramunicipales mayoritarias constituidos conforme lo dispone el Código Municipal para el Estado de Coahuila de Zaragoza, que estarán sujetos a las disposiciones de esta Ley y a quienes se les denominará organismos operadores.

También se establece que la prestación de los servicios mencionados podrá concesionarse por los Ayuntamientos a personas físicas o morales, en los términos previstos por el Código Municipal para el Estado de Coahuila de Zaragoza, procurando siempre sean otorgados a personas con solvencia técnica, económica y moral, asegurando las mejores condiciones en cuanto a precio, calidad, financiamiento, oportunidad y equipamiento de los sistemas. Que en todo caso, sea cual fuere la modalidad adoptada para la prestación del servicio, él mismo se sujetará a lo dispuesto por la Ley.

En el 2015, las oficinas centrales del SIMAS de Acuña se ubicaban en calle Galeana #499, Col. Centro, Cd. Acuña, Coahuila de Zaragoza, frente a las oficinas de la Subgerencia Comercial. Para el 2017-2018 se cambiaron a las oficinas de calle Matamoros 310 Norte, Col. Benito Juárez, una vez remodeladas y ampliadas, junto con la renovación y ampliación de la Planta Potabilizadora 1 (PP1), y con la construcción del Museo del Agua, en esta misma dirección. En estas mismas oficinas se cuenta con un cajero automático. Ver **Figura 9**.



Figura 9. Oficinas centrales del SIMAS de Acuña: Gerencia General y varios departamentos. En este sitio se ubica la Planta Potabilizadora 1 (PP1), denominada La Cuchilla, recién reconstruida, con su obra de captación en el Río Bravo contiguo a estas instalaciones. También se ubica aquí el Museo del Agua, construido junto a la PP1 y un cajero automático.

En la **Figura 10** se presenta el organigrama del SIMAS de Acuña, con una estructura singular como se puede observar, para cumplir con sus funciones de prestación de los servicios que tiene a su cargo. El titular del Organismo de Agua es el Gerente General. Cuenta con una Subgerencia de Área Comercial y un área de Cortes.

En las áreas operacionales cuenta con la Subgerencia del Área de Saneamiento, la Subgerencia de Área Técnica y Subgerencia de Área Hidráulica. No dependiente de éstas, está el Área de Supervisión de Contratos. Están además los departamentos de apoyo a las actividades sustantivas del SIMAS de Acuña: Compras, Informática, y Personal, que no están integradas en un área administrativa. Asimismo, está Contraloría, Finanzas y Asesor Jurídico.

En la **Figura 11** se muestra la ubicación de las oficinas del SIMAS de Acuña, así como la ubicación de su infraestructura primaria con la que cuenta para poder prestar los servicios encomendados.

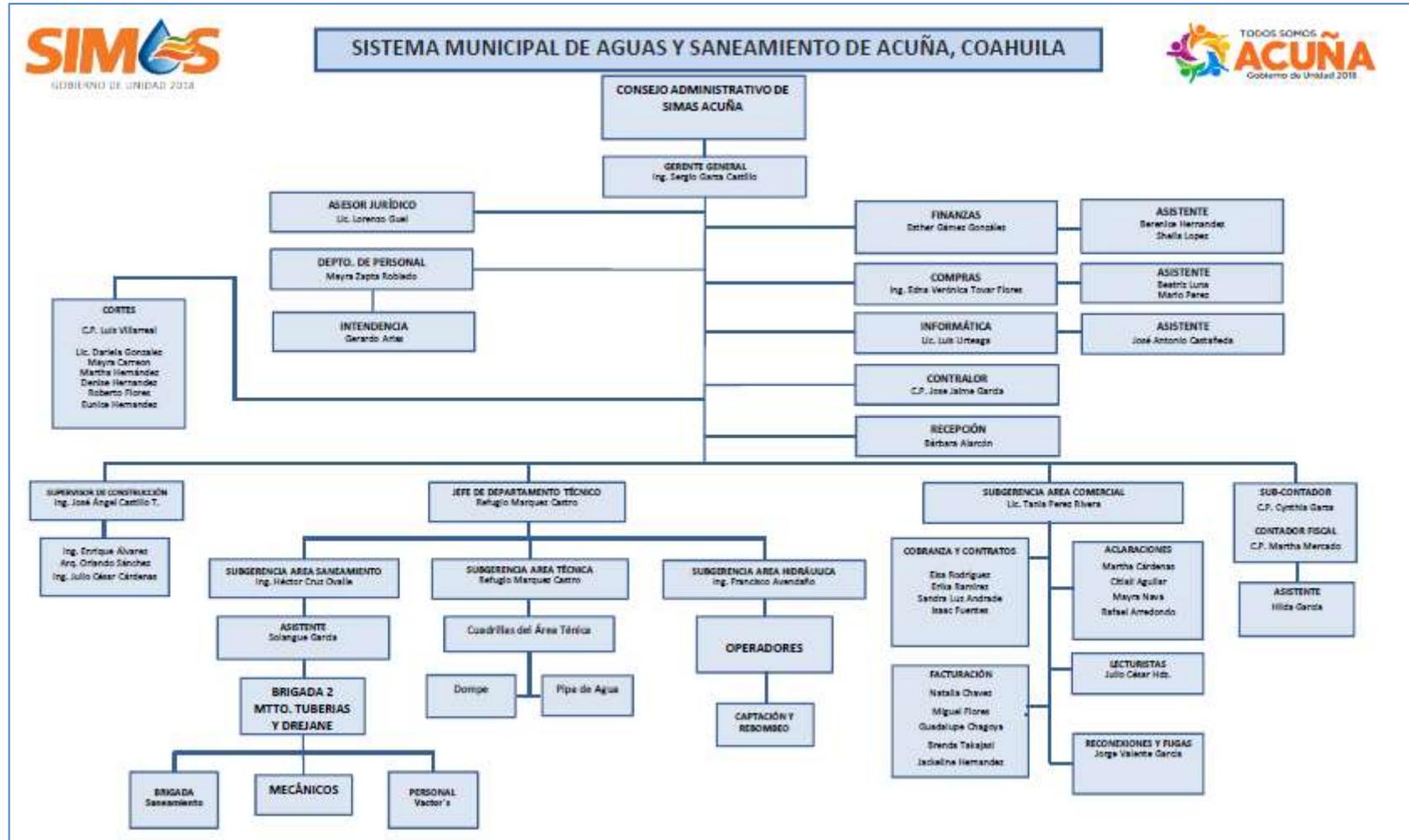


Figura 10. Organigrama General del SIMAS de Acuña. Fuente: SIMAS de Acuña.



Figura 11. Ubicación de oficinas comerciales e infraestructura primaria del SIMAS de Acuña. Elaboración IMTA en Google Earth, con registros de GPS de recorridos realizados con personal del SIMAS de Acuña.

1.2.2 Forma de operación

Los artículos 16, 17, 18 y 19 de la Ley de Aguas para los Municipios del Estado de Coahuila de Zaragoza establecen:

ARTÍCULO 16.- La construcción, rehabilitación, ampliación, administración, operación, conservación y mantenimiento de los sistemas de agua potable, agua desalada, drenaje, alcantarillado y tratamiento de aguas residuales y reúso; así como la fijación y el cobro de las tarifas correspondientes en cada municipio, estarán a cargo de los organismos públicos descentralizados de los Municipios del Estado, los cuales tendrán personalidad jurídica y patrimonio propios, y se denominarán "Sistemas Municipales de Aguas y Saneamiento".

ARTÍCULO 17.- El Decreto que crea los Sistemas Municipales de Aguas y Saneamiento, deberá contener, su estructura, ámbito territorial de funciones y atribuciones específicas, el número y las reglas para designar a los Consejeros que los integren, así como las normas para su operación, sujetándose para tal efecto a la presente Ley. La iniciativa de Decreto será promovida por los Ayuntamientos ante la Legislatura Estatal y su contenido se sujetará a lo dispuesto en esta Ley.

ARTÍCULO 18.- Los Sistemas Municipales de Aguas y Saneamiento adoptarán las medidas administrativas necesarias para llevar a cabo la prestación de los servicios que se les atribuyan conforme a lo estipulado en esta Ley, mediante el Reglamento que a propuesta de los mismos, sea aprobado en el Ayuntamiento.

ARTÍCULO 19.- El patrimonio de los Sistemas Municipales de Aguas y Saneamiento, se constituirá:

I.- Con los bienes y derechos que le sean transferidos por la Comisión Estatal de Aguas y Saneamiento de Coahuila.

II.- Con los remanentes o frutos e intereses, que obtenga de su propio patrimonio, así como de las utilidades que obtenga por el desarrollo de sus actividades.

III.- Con los cobros y recaudaciones que realice por concepto de la prestación de los servicios a su cargo.

IV.- Por las donaciones, herencias y legados que se hagan en su favor.

V.- Con las multas, recargos, actualizaciones y en general cualquier ingreso, derivado de la imposición de sanciones previstas en esta ley.

VI.- Por todos aquellos bienes o derechos que adquiera por cualquier otro título legal.

ARTÍCULO 3.- Las obras destinadas al abastecimiento de agua a los centros de población, comercios e industrias, incluyendo la captación, potabilización, conducción y distribución, así como las de drenaje, alcantarillado y las necesarias

para el tratamiento, reúso y disposición de aguas residuales en los municipios del Estado, se harán conforme a lo dispuesto por la presente Ley y a lo que, en su caso, señale la Ley de Aguas Nacionales, las Normas Oficiales Mexicanas y la normatividad en materia ambiental.

En todo caso, la calidad del agua potable para consumo humano deberá ser de la más alta calidad, cumpliendo con la normatividad en la materia, para evitar sea fuente de problemas de salud pública. Los organismos operadores informarán a sus usuarios, mensualmente de los resultados que sobre calidad del agua realicen en su sistema, a través de su página de Internet y/o en el tablero de avisos de sus oficinas al público. El servicio doméstico de agua para consumo humano es prioritario.

ARTÍCULO 4.- Las atribuciones que en materia de prestación de los servicios públicos de agua potable, drenaje, alcantarillado, tratamiento, reúso y disposición de aguas residuales, que se disponen en esta Ley, serán ejercidas por los organismos operadores, que podrán ser:

- I.- Los órganos descentralizados de la administración pública municipal, que se denominarán Sistemas de Aguas y Saneamiento.
- II.- Las entidades paramunicipales constituidas conforme al Código Municipal para el Estado de Coahuila de Zaragoza.
- III.- Los particulares, en los casos que estos últimos, obtengan la concesión del servicio en los términos de las disposiciones aplicables.

En cualquier caso, las actuaciones de los organismos operadores estarán regidas por las disposiciones en la presente Ley, en especial las establecidas en el capítulo segundo, referente a los Sistemas Municipales de Aguas y Saneamiento, que se entenderán aplicables también a las entidades paramunicipales y a los particulares.

ARTÍCULO 5.- Los servicios de Agua Potable se suministrarán para los siguientes usos:

- I.- Domésticos
- II.- Públicos urbanos;
- III.- Industriales;
- IV.- Comerciales; y
- V.- Otros, siempre que no se contravengan las disposiciones de esta Ley.

ARTÍCULO 6.- Los servicios públicos de agua potable, drenaje, alcantarillado, tratamiento, reúso y disposición de aguas residuales, comprenderán las siguientes actividades y funciones, que garanticen el uso racional y sostenible del agua:

- I.- La captación, potabilización, conducción y distribución de agua potable y el control del drenaje pluvial y del alcantarillado.

II.- La operación, vigilancia y mantenimiento de las plantas, instalaciones y redes correspondientes a los sistemas de agua potable, drenaje y alcantarillado.

III.- La determinación, emisión y recaudación de las tarifas que se causen por la prestación de los servicios correspondientes.

IV.- Las actividades y servicios necesarios para remover y reducir las cargas contaminantes de las aguas residuales.

V.- La imposición de sanciones por infracciones a las disposiciones de esta Ley.

VI.- Las demás funciones y actos que respecto a esta materia señalen la presente Ley y demás ordenamientos jurídicos aplicables.

1.2.3 Personal (cantidad de empleados)

En el año 2015 se elaboró el Diagnóstico del Programa de Modernización de las Áreas Comerciales de Organismos Operadores de Agua (PMACOOA) del SIMAS de Acuña, en el que se registraron 111 empleados (36 de confianza y 75 sindicalizados); así como 78 empleados eventuales distribuidos en cada una de las áreas del Sistema, para un total de 189. Con las 43,686 tomas registradas ese año se obtuvo una relación de 4.32 empleados por cada mil tomas, considerando los empleados eventuales.

Para el año 2018, el SIMAS de Acuña reportó en total 192 empleados, 75 sindicalizados, así como 49,427 tomas registradas, con lo que se obtienen 3.88 empleados por cada mil tomas.

1.2.4 Descripción de las distintas áreas del SIMAS de Acuña

Las áreas comerciales y operacionales son la Subgerencia de Área Comercial, un área de Cortes, la Subgerencia de Saneamiento, Subgerencia Técnica, y Área de Supervisión de Contratos. Asimismo, los departamentos de apoyo: Compras, Informática, y Personal, así como Contraloría, Finanzas y Asesor Jurídico.

El Órgano Máximo del SIMAS de Acuña es el Consejo Directivo, que está integrado por:

- Un presidente, designado por el Cabildo
- Nueve consejeros
- Un Gerente General
- Un Comisario
- Tres regidores

Los consejeros representan al sector público, social y privado, buscando equidad en su formación.

1.2.5 Participación en los procesos de suministro, recolección, saneamiento y comercialización

La participación de las áreas principales del SIMAS de Acuña en sus funciones sustantivas es la siguiente:

1.2.5.1 Gerencia General

Encabeza las funciones operativas y administrativas.

1.2.5.2 Subgerencia de área hidráulica

Se encarga de la operación y mantenimiento de las captaciones en el Río Bravo, y de las plantas potabilizadoras que tratan el agua cruda de río; de las fuentes de abastecimiento, distribución del servicio, bombeos, tanques, operación en líneas de conducción y red de distribución, mantenimiento, y macromedición, entre otras. Ver **Figura 12**.



Figura 12. Captación en el Río Bravo de la Planta Potabilizadora 2 (PP2). Telemetría para supervisión y control de los equipos electromecánicos en las unidades operacionales del SIMAS de Acuña, ubicada en la PP2.

1.2.5.3 Subgerencia de área técnica

Esta Subgerencia se encarga de la instalación de tomas de agua potable, conexiones al drenaje, mantenimiento, supervisión de bombeo, captaciones y plantas de tratamiento, y atención a fugas.

1.2.5.4 Subgerencia de saneamiento

Vigila la calidad del agua potable, supervisa las lagunas de estabilización, inspecciona y lleva un control de las descargas del comercio, la industria y

prestadores del servicio; supervisa los camiones cisterna para transporte de agua potable y para construcción, y contrata el servicio externo de laboratorio.



Figura 13. Personal del SIMAS de Acuña tomando muestras de agua para verificar su calidad.

1.2.5.5 Subgerencia de área comercial

Se encarga de lo relacionado con contratos, facturación, lectura de medidores domiciliarios, cortes de suministro, tomas clandestinas, reconexiones, fugas en el cuadro del medidor, crédito y cobranza, y atención a clientes. En esta misma área se deriva un departamento contable el cual tiene bajo su control el crédito y las cobranzas, las cajas, la administración del personal y el registro de operaciones contables.

1.2.5.6 Área de cortes

Contribuye a las funciones de control comercial mediante acciones de restricción y corte de tomas de usuarios morosos y clandestinos. Asimismo, coadyuva en la atención de fugas en tomas domiciliarias y otras tareas que permiten la mejora de la eficiencia de recaudación del SIMAS de Acuña.

1.2.6 Cobertura física y demográfica

1.2.6.1 Cobertura demográfica

En el apartado 1.1.5 se indica que al año 2015 la cobertura de viviendas que disponen de agua entubada era del 99.4%, incluyendo viviendas en las que se acarrea el agua de otra vivienda o de llave comunitaria (INEGI-Coahuila, 2015). Con servicio sólo dentro de la vivienda, la cobertura de agua potable en el municipio de Acuña disminuye al 95.1% (INEGI-P-Coahuila, 2015). Ver **Figura 8**.

Asimismo, la cobertura de viviendas con drenaje en el municipio al 2015 es de 98% (INEGI-P-Coahuila, 2015).

El SIMAS de Acuña proporciona también los servicios de alcantarillado y saneamiento a toda la población del municipio de Acuña, excepto a Ejidos. Conforme a INEGI 2010, 130,233 de los 136,755 habitantes censados contaban servicio de alcantarillado, representando una cobertura del 95% en este servicio. Por su parte, el SIMAS de Acuña reporta que al año 2015, 146,495 de los 152,599 habitantes, cuentan con servicio de alcantarillado, por lo que la cobertura respectiva alcanza el 96%.

1.2.6.2 Cobertura física

El SIMAS de Acuña proporciona los servicios de agua potable a toda la población del municipio de Acuña, incluyendo la cabecera municipal y 5 ejidos del Municipio (Esmeralda, Calles, Balcones, Buenavista y Cuevas). Asimismo, los servicios de alcantarillado y saneamiento a toda la población del municipio de Acuña, excepto a Ejidos. Se debe recordar que Ciudad Acuña, cabecera municipal, representa el 98.15% de la población total del Municipio.

1.2.7 Estado general de la infraestructura

1.2.7.1 Infraestructura de captación

La principal fuente de abastecimiento para el municipio de Acuña es el Río Bravo, que es suficiente para cubrir su demanda. Se dispone de dos obras de captación que extraen agua del Río para conducirla a su respectiva planta potabilizadora. Debido los límites de asignación para extraer agua del Río, el SIMAS de Acuña ha empezado explorar otras fuentes de abastecimiento, y ha perforado un pozo profundo para prever demandas estacionales y futuras.

1.2.7.2 Infraestructura de conducción y distribución, regulación y almacenamiento

La Planta Potabilizadora 1 (PP1) se ubica sobre la margen derecha del Río Bravo, a 200 m aguas arriba del puente internacional, en la parte baja de la ciudad. Debido a que fue construida hace más de 35 años, y que ya operaba a menos del 50% de su gasto de diseño de 150 l/s, prácticamente como de paso, esta planta fue renovada y puesta en operación en 2017. Ver **Figura 14** y **Figura 15**.

La Planta Potabilizadora 2 (PP2), con captación también en el Río Bravo, aguas arriba de la PP1, fue construida en el año 2002 y arrancó operaciones en el año 2003; el terreno en que se construyó es propiedad del SIMAS de Acuña, el cual se localiza en la parte más alta de la ciudad. Esto permite abastecer a casi la totalidad de la ciudad. Se diseñó para una capacidad de 500 l/s, con dos trenes de tratamiento. Se reporta que extrae un caudal de agua cruda de 515 l/s, y se envía a la ciudad un gasto potabilizado de 464 l/s. Como parte de las instalaciones de esta planta se dispone de un tanque de almacenamiento de 4,000 m³. Ver **Figura 16** y **Figura 17**. Ver también en **Figura 18** y **Figura 19** infraestructura de regulación y bombeo para la distribución del agua potabilizada.



Figura 14. Captación en el Río Bravo de la Planta Potabilizadora 1, renovada.



Figura 15. Vista de la Planta Potabilizadora 1 La Cuchilla, renovada.



Figura 16. Captación de Planta Potabilizadora 2, en el Río Bravo.



Figura 17. Planta Potabilizadora 2.



Figura 18. Tanque de regulación y almacenamiento.



Figura 19. Planta de rebombeo.

1.2.7.3 Infraestructura de alcantarillado y saneamiento

Por cuanto al saneamiento, se dispone de una Planta de Tratamiento de Aguas Residuales (PTAR) de lodos activados, construida en 1997. Se reporta que procesa 450 l/s. El agua tratada se descarga aguas abajo en el Río Bravo, a la altura del municipio de Guerrero.

1.2.7.4 Las eficiencias y el estado de la infraestructura

En la **Tabla 5** presentan los datos de volumen producido y volumen facturado del 2015 al 2017. Asimismo, la eficiencia física (Efis) correspondiente, evaluada como el cociente de estos valores, resultando de 52%, 54.59% y 55.63%, respectivamente. Se nota un incremento gradual, pequeño pero sostenido. Las pérdidas para el año 2017 son del 44.37%, debido principalmente a fugas en la red de distribución y a consumos no facturados. El estado de la infraestructura, en especial las redes de distribución y las líneas de conducción, se ve reflejado en el valor de las eficiencias.

Tabla 5. Eficiencia física 2015 al 2017, evaluada como el cociente del volumen facturado entre el producido.

Año	Volumen producido m ³	Volumen facturado m ³	Eficiencia física
2015	16,256,909	8,453,365	52.00%
2016	15,910,570	8,685,364	54.59%
2017	16,010,970	8,906,680	55.63%

El consumo no facturado abona indirectamente a las pérdidas por fugas al no haber recursos suficientes para mantenimiento de tuberías y control de fugas. Igual sucede con la eficiencia de recaudación o eficiencia comercial, que se trata en otro apartado, evaluada como el cociente del volumen cobrado entre el volumen facturado, o bien como el monto cobrado entre el monto facturado, respectivamente.

1.2.8 Principales inversiones de los últimos cinco años

A partir del 2015 la inversión más importante fue la Planta Potabilizadora 1, que suplió a la que operaba en el mismo sitio, pero que había concluido su vida útil. En las tablas **Tabla 6**, **Tabla 7**, **Tabla 8** y **Tabla 9** se presentan las inversiones reportadas por el SIMAS de Acuña del 2015 al 18 de mayo del 2018. Más del 50% se aplicó a la PP1.

Dentro de estas inversiones hay apoyos federales, como los del PMACOOA que coordina BANOBRAS, que recibió en 2016 por la conclusión de su proyecto de modernización del área comercial.

Tabla 6. Inversiones realizadas por el SIMAS de Acuña en el año 2015. Fuente SIMAS de Acuña.

2015	
Adquisición de Micromedidores	792,000.00
Adquisición de Macromedidores en Planta Potabilizadora 2.	82,460.00
Instalación de medidores	435,000.00
Rehabilitación de tanque de alimentación Frac. Fundadores	75,220.00
Rehabilitación de las garzas de llegada a los tanques Cedros, Morelos, Altos de Santa Teresa y Planta Pot. 1	285,000.00
Mantenimiento, reparación y solución de problemas en el sistema de telemetría del sistema.	45,000.00
Consumo de Energía Eléctrica para la Operación de la Infraestructura Hidráulica.	1,464,000.00
Construcción de cajas de válvulas de 1.60*1.80*2 en libramiento Emilio Mendoza Cisneros	70,250.50
Cambio de las líneas de agua potable de 10" y 18" de diámetro en el tramo del puente el Fifi	1,254,105.50
Acciones para desinfección del agua (cloro) en Planta Potabilizadora 1, Planta Potabilizadora 2 y Tanque Morelos.	382,500.00
Planta Potabilizadora N° 1	9,999,999.61

Tabla 7. Inversiones realizadas por el SIMAS de Acuña en el año 2016. Fuente SIMAS de Acuña.

2016	
Adquisición de Micromedidores de 1/2 " de diámetro fabricados en plástico sólido	792,000.00
Instalación de Micromedidores de 1/2" de diámetro	435,000.00
Suministro y colocación de tubería de 8" de diámetro serie 25 en parque industrial amistad	272,078.00
Reposición de las válvulas de 20" en la zona de filtros de la planta potabilizadora II	215,000.00
Rehabilitación de línea de agua potable en la línea de la pileta a toter de 4" de diámetro	27,800.00
Consumo de Energía Eléctrica de los cárcamos de bombeo para la Operación de la Infraestructura Hidráulica.	1,464,000.00
Reposición de línea de agua potable en la calle Allende de 14" de diámetro	92,716.00
reposición de línea de drenaje de 18" de diámetro en calle matamoros	557,680.00
Acciones para desinfección del agua (cloro) en Planta Potabilizadora 1, Planta Potabilizadora 2 y Tanque Morelos.	305,000.00
Remodelación de las oficinas administrativas ubicadas en la calle de Galeana y Allende planta alta, en la zona centro de esta ciudad	324,041.79
Remodelación de las oficinas administrativas ubicadas en la calle de galeana y allende sótano, en la zona centro de esta ciudad	471,370.51
La rehabilitación de las oficinas y taller ubicadas en la calle Bravo y Ramos Arizpe de la zona centro de esta ciudad de acuña, Coahuila	2,227,488.57
Remodelación de edificio de Planta Potabilizadora I para oficinas de la gerencia. En esta ciudad	3'462,192.28
Planta Potabilizadora N° 1	12,401,934.71

Tabla 8. Inversiones realizadas por el de SIMAS Acuña en el año 2017. Fuente SIMAS de Acuña.

2017	
Suministro e instalación de equipo de automatización de la Planta Potabilizadora No 1	137,500.00
rehabilitación consistente en la Impermeabilización de Tanque de Almacenamiento Superficial "Aeropuerto" de 3,000 m3 de capacidad	201,500.00
Adquisición 4,100 Micro medidores de 1/2" de diam. Tipo B	800,000.00
Rehabilitación de 90 MI del colector de 24" de Diámetro con tubería de PVC serie 25 , en el arroyo las Vacas entre el puente el FiFi y Libramiento Sur Poniente	270,000.00
Consumo de Energía Eléctrica del cárcamo de bombeo Amistad para la Operación de la Infraestructura Hidráulica.	975,600.00
Reposición de 450 MI línea de conducción de 14" de diámetro de PVC ubicada en calle 5 de Febrero desde la calle Matamoros a Calle Allende	242,467.84
Equipamiento de tanque en Altos de Santa Teresa, incl. Bomba de 40 Hp, válvulas de 6" variador y garza de llegada estructuras y montajes	432,532.16
Reposición de cruce de colector de 24" de diámetro con tubería de acero al carbón, en calle Matamoros y Arroyo Las Vacas	485,000.00
Reposición de 246 ml de línea de drenaje de 8" de diámetro con tubería de PVC serie 25 en calle Seguro Social y calle Mina	350,000.00
Acciones para desinfección del agua (cloro) en Planta Potabilizadora No 1, Planta Potabilizadora No 2 y Tanque Morelos.	333,000.00
Planta Potabilizadora N° 1	3,960,000.00

Tabla 9. Inversiones realizadas por el SIMAS de Acuña en el año 2018, así como total del 2015 al 18 de mayo de 2018. Fuente SIMAS de Acuña.

2018	
Suministro e instalación de equipo de automatización del tanque 28 de Junio	215,325.00
Impermeabilización de Tanque de Almacenamiento Superficial San Andrés de 1,400 M3 de capacidad	171,241.00
Adquisición Micro medidores de 1/2" de diam. Tipo B	1,200,000.00
Adquisición válvula anti fraude de 1/2" de diam.	525,000.00
Sustitución de tubería de Asbesto de 14" y 6" de diámetro por PVC hidráulico en calle Monclova entre Rosal y Álamo	386,968.00
Consumo de Energía Eléctrica de los cárcamos de bombeo para la Operación de la Infraestructura Hidráulica.	621,698.00
Suministro de 5 válvulas reguladoras de presión de 10", Dos de 8", y Dos de 6"	275,000.00
Suministro de Macromedidor 24" para PP1, de 10" sector INFONAVIT, Dos de 10" en Aeropuerto, y Uno de 8" en el sector la Misión	134,065.00
Suministro de bomba de 250 hp, 230 Ips en Planta Amistad	187,500.00
Acciones para desinfección del agua (cloro) en Planta Potabilizadora 1, Planta Potabilizadora 2 y Tanque Morelos.	333,000.00
	2015 14,885,535.61
	2016 19,586,109.58
	2017 8,187,600.00
	2018 4,049,797.00
	46,709,042.19

2 DESCRIPCIÓN DEL ÁREA COMERCIAL

2.1 Organización de las áreas comerciales

La estructura organizacional del SIMAS de Acuña cuenta con la Subgerencia Área Comercial, la cual está integrada por 5 sub áreas comerciales: Cobranza y Contratos, Aclaraciones, Lecturistas, Facturación y Reconexiones y Fugas. Adicionalmente, cuenta con el área de Cortes, dependiente directamente del Gerente General, con funciones y actividades sobre la morosidad y clandestinaje, que son también comerciales.

Por otra parte, se tiene el área de Informática, dependiente también de manera directa de la Gerencia General, con funciones de soporte en sistemas para todo el SIMAS de Acuña, pero principalmente para el área comercial, ya que lleva la administración y mantenimiento del Sistema de Información Comercial, AquaSis, además de otras funciones de soporte para lecturas y facturación. Ver **Figura 20**.

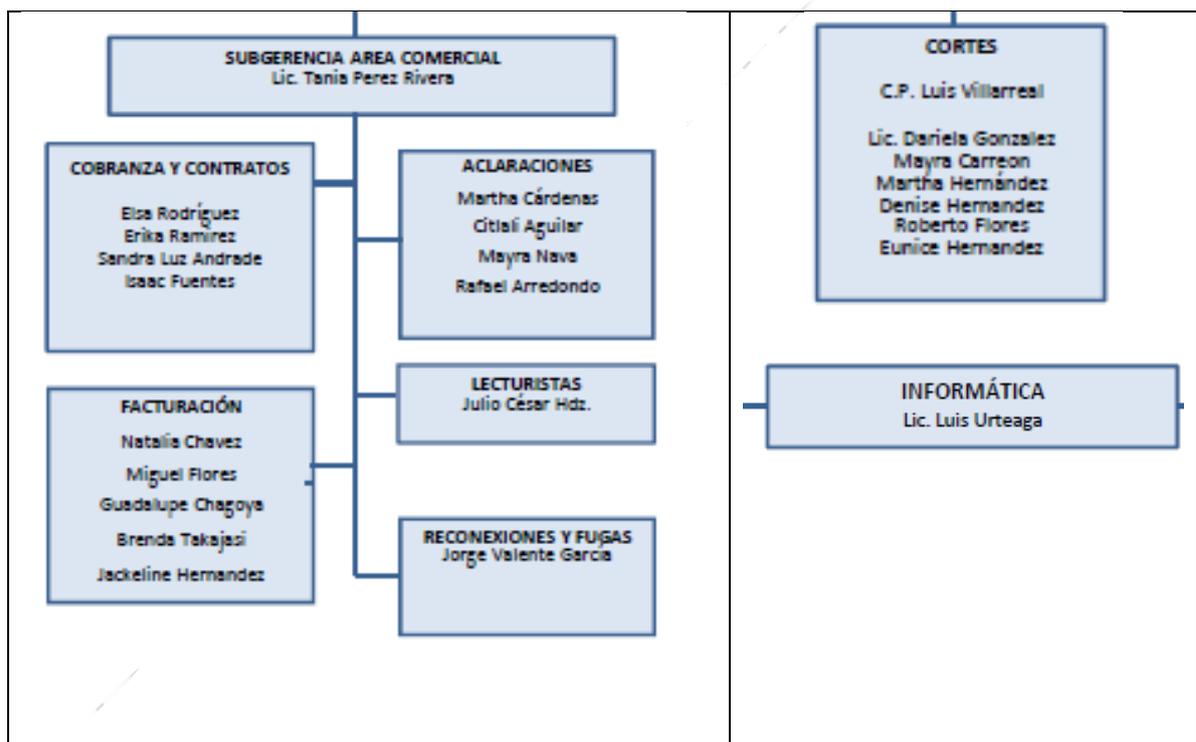


Figura 20. Organigrama de la Subgerencia Área Comercial y de las áreas de Cortes y de Informática, con funciones de apoyo y soporte para la Subgerencia Comercial. Fuente: SIMAS de Acuña.

En la **Figura 21** se muestra la ubicación de oficinas comerciales. La Subgerencia Área Comercial y el área de Informática se encuentran en las oficinas ubicadas en la calle de Galeana (ver **Figura 22**), mientras que el área de Cortes y su personal se encuentran en las oficinas de la calle Bravo (ver **Figura 23**), que comparten con otras áreas del SIMAS de Acuña.



Figura 21. Ubicación de oficinas centrales, oficinas de Subgerencia Área Comercial, y oficinas de Cortes. Elaboración IMTA en Google Earth, con registros de GPS de recorridos realizados con personal del SIMAS de Acuña.

Se debe decir que también en las oficinas centrales, ubicadas en la calle Matamoros 310 Norte, Col. Benito Juárez (ver **Figura 9**), se realizan actividades de índole comercial directamente con el Gerente General, con atención a usuarios que solicitan su intervención en aspectos comerciales.



Figura 22. Oficinas de la Subgerencia Área Comercial y del área de Informática, en Calle Galeana.



Figura 23. Oficinas del área de Cortes, en las que residen también áreas técnicas y almacén del SIMAS Acuña. Calle Bravo 818.

2.2 Estudios y experiencia del personal del área comercial

Conforme a la información proporcionada por el SIMAS de Acuña el 11 de junio de 2018, el área comercial está integrada por 58 empleados, sin incluir al Subgerente de Área Comercial. Ver listado con nombre, puesto, experiencia, escolaridad y profesión en la **Tabla 10**. En la **Figura 24** se puede observar que más del 50% del personal tiene no más de 5 años de experiencia en el SIMAS de Acuña, y en la **Figura 25** que más del 50% tiene una escolaridad de secundaria.

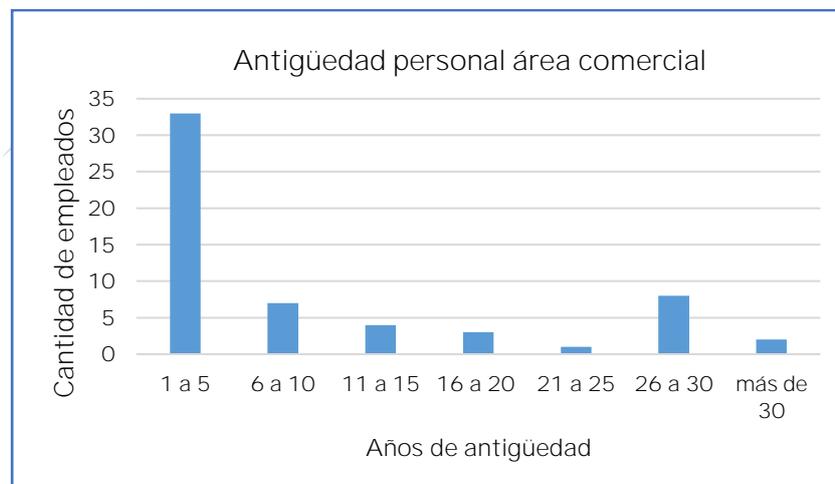


Figura 24. Antigüedad del personal del área comercial.

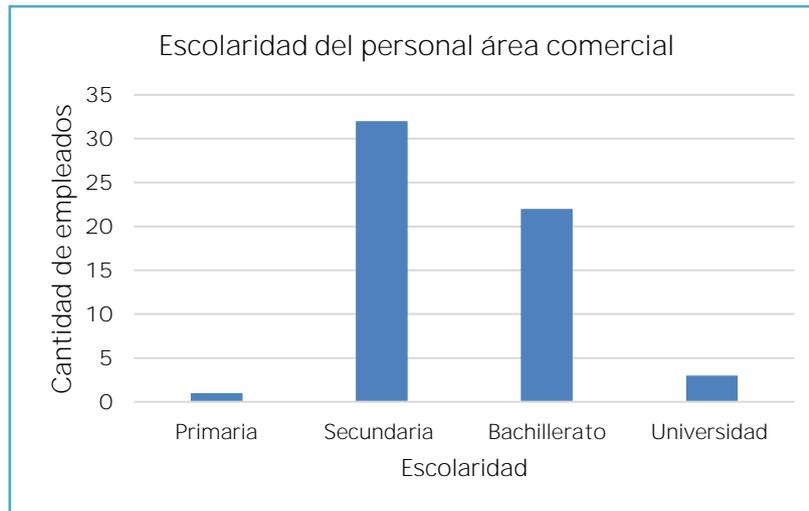


Figura 25. Escolaridad del personal del área comercial.

Tabla 10. Estudios y experiencia del personal del área comercial.

No. Empleado	Nombre Completo	Puesto	Experiencia	Escolaridad	Profesión
434	Luis Jaime castro Wong	Operador de Cuadrilla	30 años	Secundaria	
754	Mayra Carreón Garay	Auxiliar de Oficina Cortes	7 años	Bachillerato	
778	Natalia Chávez Solís	Jefe de Facturación	6 años	Universidad	Lic. en Informática
785	Luis Villarreal Ortiz	Jefe de Cortes Especiales	6 años	Universidad	Contador Publico
888	Gabino Cervantes Hernández	Inspector	2 años	Bachillerato	
940	Juaiza Nabel Peña Saucedo	Auxiliar de Oficina Cortes	1 mes	Bachillerato	
678	Wilfredo García Sandoval	Operador de Cuadrilla	6 años	Secundaria	
781	Julio Cesar Flores García	Operador de Cuadrilla	6 años	Secundaria	
810	Dariela González Montes	Auxiliar de Oficina Cortes	4 años	Universidad	Lic. en Derecho
820	Martha Isabel Hernández Cabrera	Auxiliar de Oficina Cortes	4 años	Bachillerato	
826	Reginaldo Fuentes Villarreal	Ayudante de Cuadrilla	4 años	Secundaria	
829	Gustavo calamaco serrano	Operador de Cuadrilla	4 años	Secundaria	
833	Victor Iván Prieto Castro	Operador de Cuadrilla	4 años	Bachillerato	
838	Roberto Flores Gámez	Auxiliar de Oficina Cortes	4 años	Bachillerato	
843	Karel Denise Hernández Ríos	Auxiliar de Oficina Cortes	4 años	Bachillerato	
844	Francisco Javier Lomas Rodriguez	Notificador	4 años	Secundaria	
845	Mayra Alejandra lomas Alderete	Notificador	4 años	Bachillerato	
846	Jose Guadalupe Delgado Martínez	Ayudante de Cuadrilla	4 años	Secundaria	
852	Héctor Valles Fraire	Operador de Cuadrilla	4 años	Secundaria	

No. Empleado	Nombre Completo	Puesto	Experiencia	Escolaridad	Profesión
864	Erika Liliana Ramírez Morales	Cajera General	3 años	Bachillerato	
877	Yaoltzin Gómez Hernández	Auxiliar Oficina Comercial	3 años	Bachillerato	
879	María Estela Contreras Palacios	Auxiliar Oficina facturación	3 años	Bachillerato	
880	Salvador Chávez Castro	Operador de Cuadrilla	3 años	Secundaria	
891	Oscar Daniel Silva Chávez	Operador de Cuadrilla	2 años	Secundaria	
895	Víctor Manuel Reyes Carranza	Ayudante de Cuadrilla	2 años	Secundaria	
910	Jesús Ricardo Márquez García	Auxiliar de Oficina Cortes	1 año	Bachillerato	
911	Mayra Alejandra Juárez Hernández	Auxiliar Oficina Comercial	1 año	Bachillerato	
916	Rosa Isela Andrade Gómez	Auxiliar Oficina Comercial	1 año	Secundaria	
920	Rafael Arredondo Rangel	Atención a Usuarios	1 año	Bachillerato	
921	Daliza Ramón Moreno	Cajera	1 año	Bachillerato	
929	Lorena Vázquez Sánchez	Auxiliar Oficina Comercial	1 año	Secundaria	
457	Carlos Vidal Álvarez García	Operador de Cuadrilla	33 años	Secundaria	
475	Jose Carlos Hernández Casillas	Operador de Cuadrilla	29 años	Secundaria	
478	Luis Gerard Hernández García	Operador de Cuadrilla	29 años	Secundaria	
534	Javier Ramírez Anaya	Ayudante de Cuadrilla	27 años	Secundaria	
619	Juan Francisco Hernández García	Operador de Cuadrilla	18 años	Secundaria	
406	Martha Margarita Cárdenas Moreno	atención a Usuarios	31 años	Bachillerato	
409	Isaac Jaime Fuentes Rodríguez	atención a Usuarios	27 Años	Secundaria	
414	Alicia Guadalupe coronado pecina	atención a Usuarios	26 años	Secundaria	
435	Julio Cesar Hernández García	Jefe de Lecturistas	28 años	Secundaria	
480	Teódulo salas Garay	Lectorista	29 años	Secundaria	
554	Edilberto Castro Herrera	Lectorista	4 años	Secundaria	
587	Ricardo Guardado García	Lectorista	20 años	Secundaria	
588	Armando Castro Herrera	Lectorista	19 años	Secundaria	
649	Roberto Zúñiga Morales	Lectorista	15 años	Secundaria	
689	Sandra Luz Andrade Barrientos	Cajera	14 años	Secundaria	
704	Elsa Rosaura Rodríguez Castañón	Contratos	12 años	Secundaria	
714	Miguel Flores Silva	Auxiliar de Lecturistas	10 años	Bachillerato	

No. Empleado	Nombre Completo	Puesto	Experiencia	Escolaridad	Profesión
699	Jose Angel Vejarano Gálvez	Lectorista	12 años	Secundaria	
765	Maria Guadalupe Chagolla Liceia	Auxiliar Oficina facturación	7 años	Bachillerato	
808	Porfirio Falcón Beltrán	Lectorista	4 años	Primaria	
824	Pedro Calamaco Rodriguez	Lectorista	4 años	Secundaria	
849	Fidel Menchaca Barraza	Lectorista	4 años	Secundaria	
885	Jose Gerardo Villarreal Moreno	Lectorista	2 años	Bachillerato	
906	Yessenia Jackeline Hernández de la Cruz	Auxiliar Oficina facturación	2 años	Bachillerato	
912	Jorge Luis Hernández Hernández	Lectorista	1 año	Bachillerato	
933	Gerardo Vladimir Hernández Rodriguez	Lectorista	4 meses	Bachillerato	
556	Gerardo Martínez Serrano	Lectorista	25 años	Secundaria	

2.3 Capacitación

Al igual que en el Diagnóstico del 2015, el SIMAS de Acuña reporta que en los últimos años se han seguido aplicando cursos internos de entrenamiento y capacitación para el personal del área comercial. Estos cursos son impartidos por parte de los mandos medios del SIMAS de Acuña, con el fin de mejorar las capacidades de campo y oficina del personal, como es la toma de lecturas de consumo, la detección y registro de usuarios con tomas ocultas debido a corte del servicio por morosidad, manejo del Sistema de Información Comercial AquaSis, etcétera. Ver en **Tabla 11** los registros de capacitación en el manejo del Sistema AquaSis; los comprobantes son las listas de asistencia. De los demás cursos no se obtuvieron registros. Ver **Figura 26** y **Figura 27**.

Tabla 11. Capacitación últimos 3 años del personal del área comercial; instructor: Luis Villarreal Ortiz, Jefe de área de Cortes: Fuente: SIMAS de Acuña.

Nombre	Curso o Capacitación	Fecha de inicio-término	Fecha de inicio-término	Fecha de inicio-término	Fecha de inicio-término
Mayra Carreón Garay	AquaSIS General	01/07/2014	01/06/2015	01/07/2016	18/07/2017
Natalia Chávez Solís	AquaSIS General		01/06/2015	01/07/2016	18/07/2017
Guadalupe Chagoya	AquaSIS General		01/06/2015	01/07/2016	18/07/2017
Miguel Flores	AquaSIS General		01/06/2015		
Martha Cárdenas	AquaSIS General				01/11/2017
Eunice Hernández	AquaSIS General				01/11/2017
Denise Hernández	AquaSIS General	01/07/2014	01/06/2015	01/07/2016	18/07/2017
Dariela González Montes	AquaSIS General	01/07/2014	01/06/2015	01/07/2016	18/07/2017

Nombre	Curso o Capacitación	Fecha de inicio-término	Fecha de inicio-término	Fecha de inicio-término	Fecha de inicio-término
Martha Hernández Cabrera	AquaSIS General	01/07/2014	01/06/2015	01/07/2016	18/07/2017
Barbara Alarcón	AquaSIS General				01/11/2017
Roberto Flores Gamez	AquaSIS General	01/07/2014	01/06/2015	01/07/2016	18/07/2017
Cytlali Aguilar	AquaSIS General				01/11/2017

De cualquier manera, hay necesidad de que el personal de esta área cuente con algún documento que acredite la competencia laboral que se adquiere con estos cursos y su experiencia, así como de cualquier otro curso externo que potencie sus capacidades en beneficio del SIMAS de Acuña y de los usuarios de sus servicios.



Figura 26. Cursos internos de capacitación al personal del área comercial, impartidos en el 2017. Fotos cortesía del SIMAS de Acuña.



Figura 27. Cursos internos de capacitación al personal del área comercial, impartidos en el 2017. Fotos cortesía del SIMAS de Acuña.

2.4 Normatividad y procedimientos

2.4.1 Normatividad

El SIMAS Acuña se fundamenta en las leyes siguientes:

- Constitución Política del Estado de Coahuila de Zaragoza

- Ley de Aguas para los Municipios del Estado de Coahuila de Zaragoza, publicada en el Periódico Oficial el martes 24 de febrero de 2009.

2.4.2 Procedimientos

Respecto a disponibilidad de documentos internos para la integración del personal a la misión, visión y funciones del organismo operador, principalmente los de nuevo ingreso, y para realizar las actividades sustantivas del servicio a los usuarios, la situación es la que se indica en la **Tabla 12**. No se cuenta con Manual de Organización, pero se informa que el Manual de Procedimientos está en proceso de elaboración.

Aunque el personal del área comercial sabe cómo realizar sus actividades, ya que recibe capacitación interna, no hay procedimientos documentados. El SIMAS de Acuña cuenta por el momento sólo con Políticas y Manual de Procedimientos para la contratación y adeudos.

Tabla 12. Normatividad y Procedimientos.

Documento	Sí	No	Observaciones
Manual de Organización		X	
Manual de Procedimientos	X		En proceso de elaboración. Sólo cuenta con Manual de Procedimientos para la contratación y adeudos de agua y drenaje.

2.5 Equipamiento e infraestructura informática

En la **Tabla 13** se muestra el equipamiento informático con el que cuenta actualmente el área comercial, según lo que reporta el SIMAS de Acuña. Se indican 3 computadoras portátiles. Como parte de su participación en el PMACOOA en 2016, se adquirieron 6 laptops. Respecto a esta diferencia, en correo del 20 de junio de 2018 el SIMAS de Acuña informó lo siguiente:

- “Los equipos portátiles Lenovo de gama baja, los tenemos como baja de nuestro inventario
- Tres equipos marca Lenovo con daños en sus componentes. Cuentan con una antigüedad de dos años. Un equipo tiene daño en disco duro **de 500GB, otra portátil con daño en pantalla de 14” y otra con power Jack o fuente de poder quemada.**”

El SIMAS de Acuña debe contar con las evidencias y soportes administrativos de las bajas indicadas para cualquier requerimiento.

En la **Tabla 14** se presenta el concentrado de las características actuales de los equipos, así como de los requerimientos de nuevos equipos. Ver **Figura 28** a **Figura 30**.

Tabla 13. Listado del equipo informático del área comercial del SIMAS de Acuña. Fuente: SIMAS de Acuña.

Tipo de equipo	Cantidad	Uso
PC	5	Computadoras para el Departamento de Facturación, se utilizan para la verificación de estatus comerciales de usuarios, revisión de anomalías en lecturas, generación de órdenes para inspección de predios, gestión de procesos previo a la facturación de recibos. Equipo de Jefe de Facturación tiene antigüedad de 1 año . Los 4 Equipos de Auxiliares de Facturación tienen antigüedad de 5 años.
PC	2	Computadoras para el Área de Lecturistas, se utilizan para la carga y descarga de archivos para la toma lecturas, administración de fotografías tomadas de los predios de usuario, así como anomalías encontradas en medidores. Ambos equipos tienen antigüedad de 5 años .
PC	1	Computadora para Servicio Web utilizado como interface entre Cajeros Automáticos. Antigüedad de 6 meses .
PC	1	Computadora para el timbrado de facturas tipo CFDI de los pagos realizados a diario por usuarios. La antigüedad de este equipo es de 7 años .
PC	1	Computadora para realizar pruebas de facturación y enlaces a los dos edificios de oficinas de SIMAS Acuña. Con antigüedad de 1 año .
PC	2	Computadoras para recepción y atención de Usuarios en las cuales se realizan las consultas de los estados de cuenta y órdenes de trabajo realizado. Antigüedad de 2 y 4 años .
PC	1	Computadora para la elaboración de Contratos de Servicio de Agua Potable y Alcantarillado. Antigüedad de 2 años .
PC	2	Computadoras para cobranza en Efectivo, Cheque o Tarjeta Bancaria a los Usuarios que pagan su recibo. La antigüedad de estos dos equipos es de 2 y 4 años .
PC	2	Computadoras para la Administración de Cajeras, en las cuales se realizan los cortes diarios de Cajas Internas, Externas y Cajeros Automáticos. Ambos equipos con antigüedad de 5 años .
PC	4	Computadoras para la Atención de Aclaraciones de los Usuarios. Dos equipos con antigüedad de 6 meses y 2 equipos con antigüedad de 5 años .
PC	1	Computadora utilizada por la Subgerencia Área Comercial para la consulta de la situación de cada Usuario.

Tipo de equipo	Cantidad	Uso
		Antigüedad de 3 meses .
PC	1	Computadora para las consultas de Usuarios por medio de llamadas telefónicas. Con antigüedad de 5 años .
PC	8	Computadoras para las consultas de la situación de Usuarios en las que se revisan los adeudos y se envían invitaciones de pago, avisos de corte, órdenes de trabajo para cortes de servicio, cierre de órdenes de trabajo, gestión de fotografías tomadas por cada una de las cuadrillas de los trabajos realizados. Listados de adeudo, así como logística de operación del departamento de cortes especiales y clandestinaje. Todos estos equipos tienen antigüedad de 4 años .
PC	2	Computadoras para el Área de Cortes y Reconexiones en las que se elaboran órdenes de trabajo, cierre de órdenes y consulta de situación comercial de usuarios. Ambos equipos con antigüedad de 4 años .
Portátil	3	Computadoras Portátiles utilizadas por el Área de Informática para la administración general del sistema comercial. Laptop Dell con antigüedad de 4 años . Laptop Lenovo con antigüedad de 2 años y Laptop Sony Vaio con antigüedad de 7 años .
Impresora	7	Impresoras Láser para la impresión de reportes de inspecciones, órdenes de trabajo para cuadrillas y reportes en general. La antigüedad de estos equipos es de 4 años .
Impresora	1	Impresora de Inyección de Tinta para reportes en general. Con antigüedad de 4 años .
Impresora	5	Impresora de Matriz de Puntos para la impresión de comprobantes de pago en cajas internas. Todos estos equipos tienen antigüedad de 9 años .
Escáner	5	Escáner de alta capacidad para la digitalización de Expedientes de Contratos de Servicio de Agua y Drenaje, Fotografías de Identificaciones de Usuarios que realizan el Trámite, Expedientes de Aclaraciones. Equipos con antigüedad de 1 año y medio .
Escáner	1	Escáner de interface Ethernet para la digitalización de documentos generales del Área Comercial. Antigüedad de 4 años .
Servidor	1	Servidor para la operación y resguardo de base de datos del Sistema Comercial. Antigüedad de 8 años .
Teléfonos Celulares	9	Teléfonos móviles, los cuales cuentan con una aplicación para la toma de lecturas, en la cual se cargan las rutas de cada uno de los lecturistas. Estos equipos tienen una antigüedad de 2 años y 1 mes .
Cajero Numero 033	1	Cajero automático ubicado en Edificio Comercial de Calle Galeana. Este cajero tiene una antigüedad de 9 años .

Tipo de equipo	Cantidad	Uso
Cajero Numero 034	1	Cajero automático ubicado en Edificio Comercial de Calle Galeana. Este cajero tiene una antigüedad de 8 años .
Cajero Numero 037	1	Cajero automático ubicado en Edificio Administrativo de Planta 01. Este cajero tiene una antigüedad de 7 años .
Cajero Número 036	1	Cajero automático ubicado en Edificio de Almacén de Materiales (PMACOOA 2016). Este cajero tiene una antigüedad de 2 años .
Cajero Número 035	1	Cajero automático ubicado en Edificio de Presidencia Municipal. Este cajero tiene una antigüedad de 7 meses .

Tabla 14. Características del equipo del área comercial. Fuente: SIMAS de Acuña.

No	Características actuales	Características requeridas*	Observaciones
1	Equipos del área comercial con discos duros de estado mecánico de 7200 rpm, procesador Intel core i3 y 4 gb de memoria ram.	Colocar discos duros de estado sólido SSD para mejorar el tiempo de respuesta de la información y el desempeño general del equipo de cómputo.	Colocar estos discos en 27 equipos del área comercial.
2	Impresoras actualmente de matriz de punto utilizadas para la impresión de comprobantes de pago.	Instalar impresoras térmicas para mejorar considerablemente la velocidad de impresión.	Se requieren 6 impresoras térmicas para las diferentes operaciones de caja.
3	Teléfonos móviles para la captura de información de lecturas en medidores.	Utilizar dispositivos de tipo hand held para la actualización de procesos y rendimiento de equipo en la toma de lecturas.	Se requieren 15 equipos de tipo hand held para la toma de lecturas.
4	Proceso de órdenes de trabajo a mano y en papel.	Incorporación de estaciones móviles de trabajo o tabletas para el procesamiento y envío de información de manera inalámbrica, ya sea por wifi o por datos móviles.	Se requieren 15 equipos de tipo <i>Tablet</i> para el procesamiento de datos de órdenes de trabajo.



Figura 28. Mobiliario y equipo de cómputo del área de Cortes en 2018.



Figura 29. Celular utilizado para toma de lecturas, con daño. Foto SIMAS de Acuña.



Figura 30. Mobiliario y equipo de cómputo del área de Cortes en mayo de 2018.

2.6 Instalaciones y Mobiliario

2.6.1 Espacio físico destinado para la realización de las actividades

2.6.1.1 Espacio físico Gerencia General

En el apartado 1.2.1 se da una descripción breve de estas oficinas. En la **Figura 31** se presenta la distribución de sus espacios, en planta baja y planta alta. Ver en la **Figura 32** una vista general exterior, y en la **Figura 33** el interior de las oficinas, así como una vista lateral externa en la que se observa un cajero automático. Asimismo, en la **Figura 34** se muestra la Planta Potabilizadora 1 La Cuchilla, y en la **Figura 35** el Museo del Agua, ubicados en la misma dirección. En la **Figura 36** se muestra la distribución de espacios del museo.

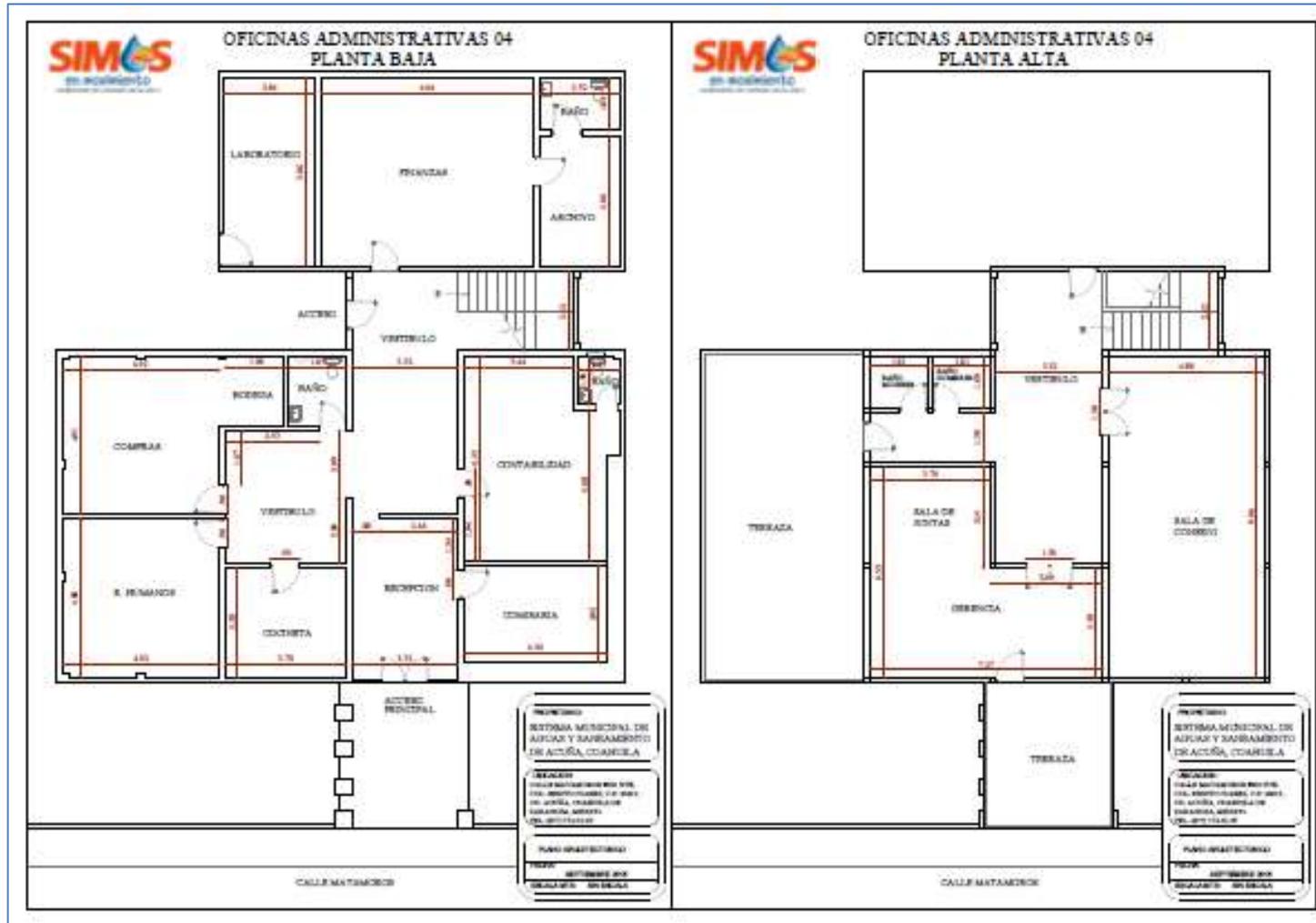


Figura 31. Distribución de espacios de oficinas principales del SIMAS de Acuña (oficinas administrativas). Fuente: SIMAS de Acuña.



Figura 32. Oficinas centrales del SIMAS de Acuña, en calle Matamoros 310 Norte, Col. Benito Juárez.



Figura 33. Interior y cajero automático en el exterior de oficinas centrales.



Figura 34. Otras vistas de la Planta Potabilizadora 1 La Cuchilla, a las presentadas en el apartado 1.2.7 con su obra de captación en el Río Bravo. En la misma dirección de calle Matamoros 310 Norte, Col. Benito Juárez.



Figura 35. Museo del Agua con un auditorio, en calle Matamoros 310 Norte, Col. Benito Juárez.

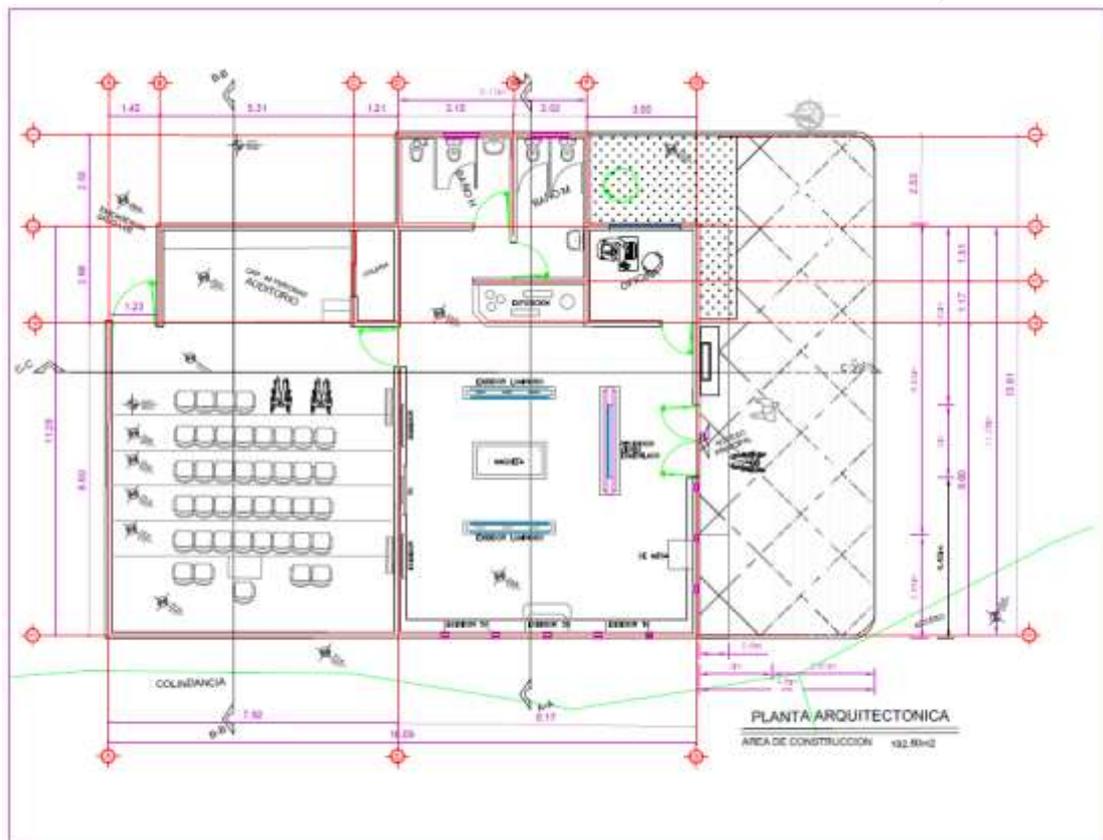


Figura 36. Museo del Agua dentro de las instalaciones de la PP1 y de oficinas principales del SIMAS Acuña en Calle Matamoros.

2.6.1.2 Espacio físico Subgerencia Área Comercial

Las áreas comerciales del SIMAS de Acuña en las oficinas de la Subgerencia Área Comercial, remodeladas y equipadas como parte de las acciones ejecutadas en el PMACOOA en el 2016, disponen en general de espacios suficientes, en dos plantas, y mobiliario en condiciones adecuadas para realizar sus actividades, tanto de atención al público usuario, como de trabajo interno. Complementadas con diversas

opciones disponibles para realizar pagos y trámites, como son dos cajeros automático en operación.

Estas oficinas alojan las áreas de Facturación, Cobranza y Contratos, Aclaraciones, Lecturas, así como la de Informática. Además de estas áreas, se cuenta con ventanillas de pago y de atención a los usuarios. Cuenta con sistema de turnos, pantalla de información, y sala de espera. El área de reconexiones de la Subgerencia Área Comercial se ubica en las oficinas de la calle Bravo. Antes de la remodelación se alojaba aquí el área de Cortes, que ahora está también en la calle Bravo. Ver de la **Figura 37** a la **Figura 41**.



Figura 37. Vista exterior de la oficina de Subgerencia Área Comercial en calle Galeana.



Figura 38. Oficinas remodeladas, como parte del PMACOOA 2016, de la Subgerencia Área Comercial en Calle Galeana. Planta alta: oficina Subgerente y módulos de aclaraciones (Atención al Usuario). Fuente: SIMAS de Acuña.

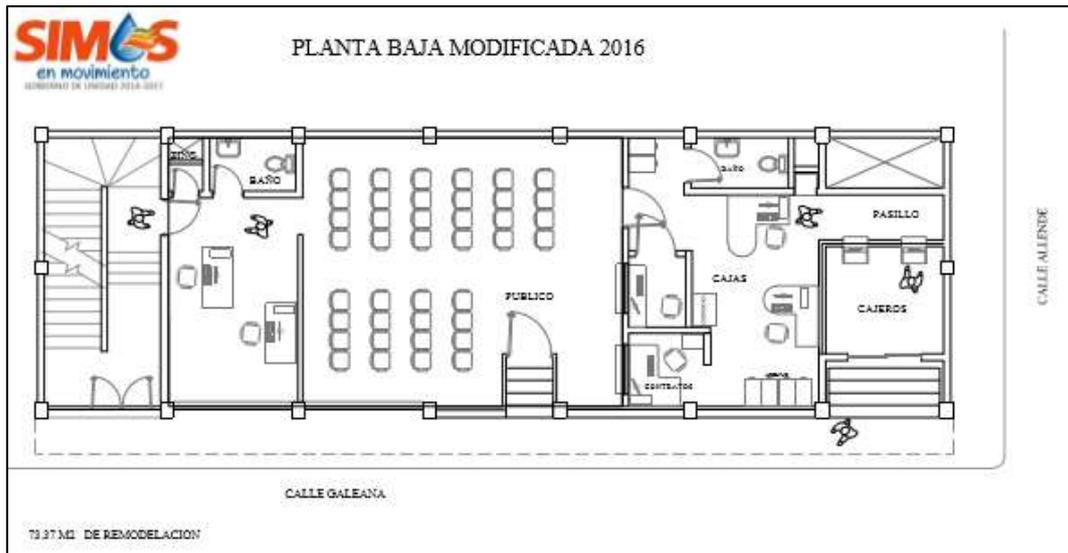


Figura 39. Oficinas remodeladas (PMACOOA 2016) de la Subgerencia Área Comercial en Calle Galeana. Planta baja: sala de espera, ventanillas de cajas, contratos, un módulo de aclaraciones, y área de cajeros automáticos. Fuente: SIMAS de Acuña.

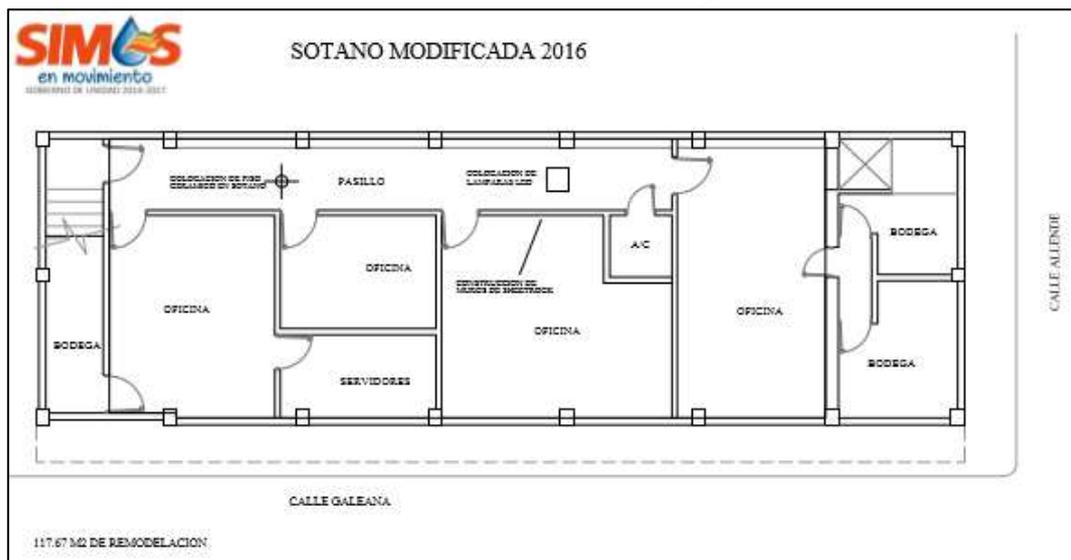


Figura 40. Oficinas remodeladas (PMACOOA 2016) de la Subgerencia Área Comercial, en Calle Galeana. Sótano: áreas de facturación, informática y lecturas. Antes de la remodelación se alojaba también el área de Cortes. Fuente: SIMAS de Acuña.

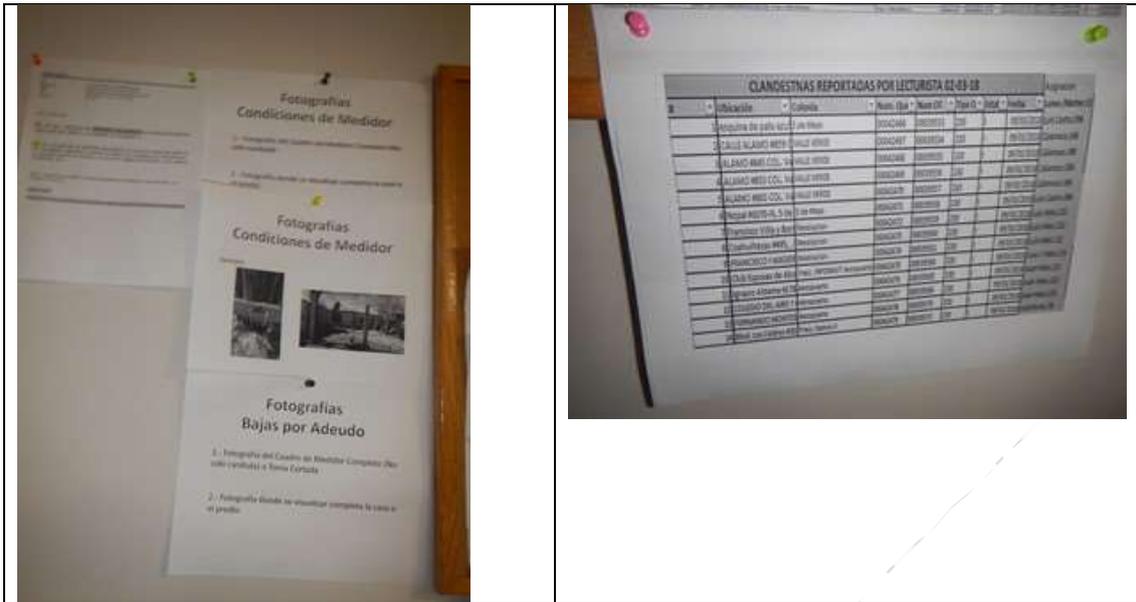


Figura 41. Área de lecturas en oficinas remodeladas de Subgerencia Área Comercial en calle Galeana. Sótano.



Figura 42. Área de lecturas y área de informática, en las oficinas remodeladas de Subgerencia Área Comercial en calle Galeana. Sótano.



Figura 43. Otra vista de área de informática, y área de facturación, en las oficinas remodeladas de Subgerencia Área Comercial en calle Galeana. Sótano.



Figura 44. Sala de espera y sistema de turnos en las oficinas remodeladas de Subgerencia Área Comercial en calle Galeana. Planta baja.

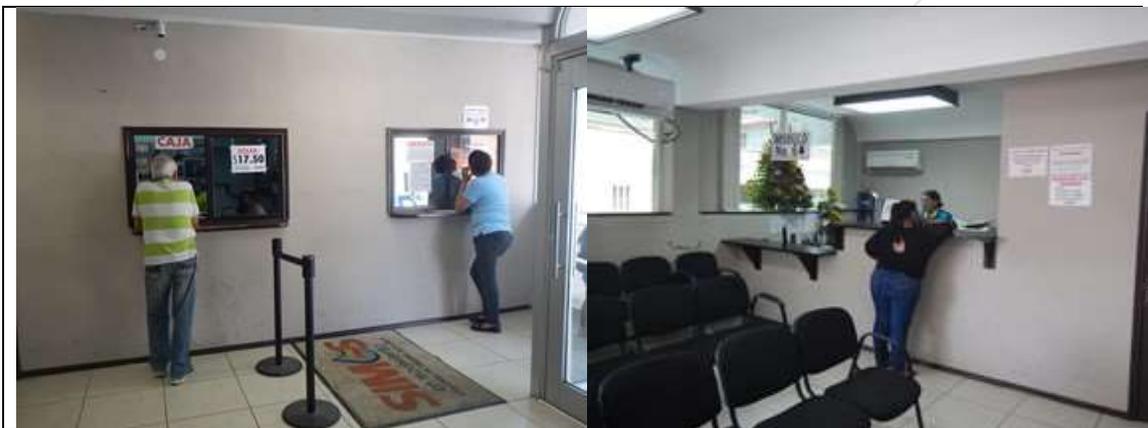


Figura 45. Ventanillas de caja y un módulo de aclaraciones (atención al usuario) en las oficinas remodeladas de Subgerencia Área Comercial en calle Galeana. Planta baja.



Figura 46. Área de cajeros automáticos en oficinas de la Subgerencia Área Comercial, en Calle Galeana. Planta baja.



Figura 47. Dos cajeros automáticos en oficinas de la Subgerencia Área Comercial, en Calle Galeana. Planta baja.



Figura 48. Sala de espera, módulos de aclaraciones (atención al usuario); se observa pantalla de sistema de turnos. Oficinas remodeladas de Subgerencia Área Comercial en calle Galeana. Planta alta.

2.6.1.3 Espacio físico de las áreas de Cortes y de Reconexiones

Estas instalaciones se ubican en calle Ramos Arizpe esquina con calle Bravo. En éstas se alojan las áreas de Cortes y la de Reconexiones. Asimismo, está el almacén del SIMAS de Acuña, y algunas áreas técnicas. Cuentan además con un cajero automático.

Estas oficinas e instalaciones, al igual que las centrales de la Gerencia General y la de la Subgerencia Área Comercial, están recién remodeladas, los espacios e instalaciones son suficientes. Ver **Figura 49** a la **Figura 53**.



Figura 49. Oficinas e instalaciones de Ramos Arizpe y Bravo: área de Reconexiones, área de Cortes, Almacén y áreas Técnicas.



Figura 50. Espacios interiores, amplios, de las oficinas e instalaciones de Ramos Arizpe y Bravo.



Figura 51. Otra vista de los interiores de las oficinas e instalaciones de Ramos Arizpe y Bravo.



Figura 52. Sala de espera y cajero automático en oficinas de Ramos Arizpe y Bravo.

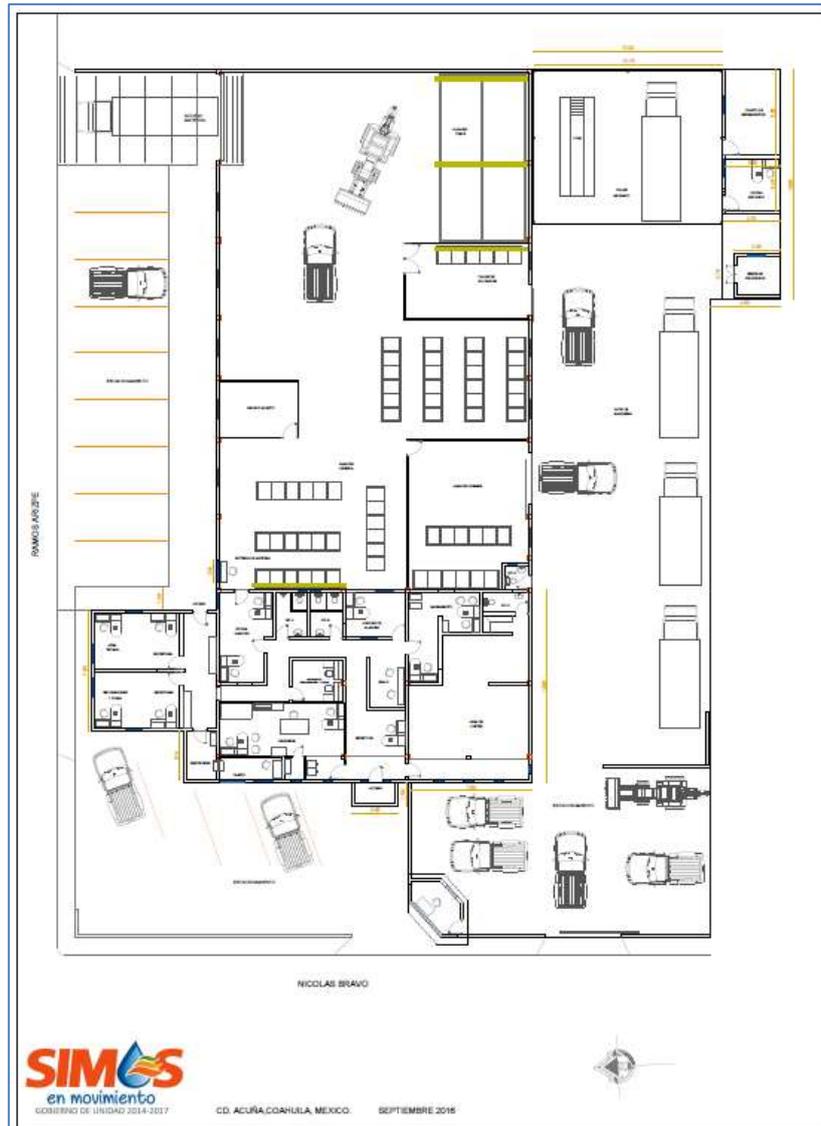


Figura 53. Distribución de espacios en oficinas e instalaciones de Ramos Arizpe y Bravo: área de reconexiones, área de Cortes, almacén y áreas técnicas.

2.6.2 Mobiliario del área comercial

En la **Tabla 15** se listan los muebles reportados por el SIMAS de Acuña en su área comercial. La mayoría del mobiliario es relativamente nuevo y en buenas condiciones. Gran parte fue adquirido dentro del PMACOOA 2016. El más antiguo es un aire acondicionado del 2012.

Tabla 15. Listado de mobiliario del área comercial de SIMAS Acuña.

Muebles	Fecha Adquisición	Registro	Descripción	Descripción
Módulo secretarial	08/04/2013	t-4262	MOD0SS008	Flippin g 1.7o m
Módulo esquinero	31/12/2015	C00038	Madera	1.20 x 1.20
Módulo esquinero	31/12/2015	C00038	Madera	1.20 x 1.20

Muebles	Fecha Adquisición	Registro	Descripción	Descripción
Módulo esquinero	31/12/2015	C00038	Madera	1.20 x 1.20
Banca 4 plazas	23/02/2016	C00369	Solution	1681
Banca 4 plazas	23/02/2016	C00369	Solution	1681
Banca 4 plazas	23/02/2016	C00369	Solution	1681
Banca 4 plazas	23/02/2016	C00369	Solution	1681
5 escritorios rectangular	26/10/2016	C02192	Rectangular	120x60x.75
5 archivero horizontal	26/10/2016	C02192	Hor 2 cajones	1105 2cajones
Silla Etna	26/10/2016	C02192	Tal piel	4849
Mesa multiusos	26/10/2016	C02192	Multiusos	2 metros
Banca de visitas y silla	24/11/2016	C02516	Cristina sanchez cruz	Negro
Televisor	30/11/2015	C02216	Samsung led	Smart
Televisor	24/11/2016	C02503	Vizio	720p60hz
Sistema de turnos	28/12/2015	C02345	Better	Gwl
Minisplit absolut x 220	18/09/2012	2523	X 220	Absolut
Minisplit mirage	24/10/2014	CH-6746	Mirage	1.5 tonel
Equipo de red	03/05/2016	C01072	Walmart	
Minisplit	06/10/2014	CH-6707	Mirage	230 V1

2.6.3 Vehículos del área comercial

La situación del parque vehicular del área comercial se muestra en la **Tabla 16**, con el listado de vehículos, marca y modelo. Por antigüedad, sería necesaria la sustitución de los equipos de transporte 1999, 2000, 2006 y 2007, para hacer más eficientes las actividades de campo y beneficiar al SIMAS de Acuña con reducción de costos por operación y mantenimiento. Los vehículos 2017 y 2018, son vehículos en muy buenas condiciones. Ver **Figura 54**.

Tabla 16. Vehículos del área comercial. Fuente: SIMAS de Acuña.

Cantidad	Marca/submarca	Modelo	Tipo	Ubicación	Condiciones
1	Chevrolet tornado	2007	Camioneta	Tomas Ocón	Mala
1	Chevrolet tornado	2006	Camioneta	Julio cesar Hernández	Mala
1	Chevrolet Silverado	2006	Camioneta	Jorge Valente García	Mala
1	Chevrolet tornado	2006	Camioneta	Miguel Méndez	regular
1	Chevrolet tornado	2012	Camioneta	Guadalupe Rangel	Regular
1	Chevrolet tornado	2012	Camioneta	Julio flores García	regular
1	Chevrolet Aveo	2011	Vehículo	Depto. Cortes especiales	Regular
1	Matiz Ppaq Bb	2012	Vehículo	Hugo madera	Buena
1	Silverado Regular j	2012	Camioneta	Luis Villarreal	Buena
1	Matiz Paq Bpaq b	2013	Vehículo	Agustín García	Buena

Cantidad	Marca/submarca	Modelo	Tipo	Ubicación	Condiciones
1	Matiz Paq Bpaq b	2013	Vehículo	Juan Ramón González	Buena
1	Matiz paq b	2013	Vehículo	Adrián Ramirez	Buena
1	Matiz Paq Bpaq b	2013	Vehículo	Luis Castro	Regular
1	Ford Ranger	1999	Camioneta	Salvador Chávez	Mala
1	Ford Ranger	2000	Camioneta	Gustavo Calamaco	Regular
1	Chevrolet tornado	2017	Camioneta	Luis Hernandez	Buena
1	Chevrolet tornado	2018	Camioneta	Juan Hernandez	Buena
1	Chevrolet tornado	2018	Camioneta	Wilfredo Garcia	Buena
1	Chevrolet tornado	2018	Vehículo	Jose Carlos Casillas	Buena
1	Italika ft 150	2014	Motocicleta	Mayra Lomas	Buena
1	Italika dm200	2017	Motocicleta	Francisco Lomas	Buena



Figura 54. Vehículos del área comercial del SIMAS Acuña. El primero en muy buenas condiciones y el segundo de buenas a regulares.

2.7 Áreas de atención al público

2.7.1 Servicios, ventanillas y procedimientos

La atención a los usuarios del SIMAS de Acuña, en pagos y trámites, se lleva a cabo en las oficinas de la Sugerencia Área Comercial, en calle Galeana, en donde se cuenta también con 2 cajeros automáticos. En oficinas centrales de calle Matamoros se tiene también un cajero automático, otro en oficinas de Ramos Arizpe esquina con Bravo, y uno más en la Presidencia Municipal (Figura 55). En total cinco cajeros automáticos operando. Uno de ellos, el de Ramos Arizpe se adquirió como parte de las acciones del PMACOOA 2016.

Ver en la **Tabla 17** la cantidad y tipo de ventanillas con que cuenta el SIMAS de Acuña. En total, 8 ventanillas, ubicadas todas en Calle Galeana. Se indican horarios de atención, acceso al sistema de recaudación y consulta de adeudos.

En la **Tabla 18** se presenta un concentrado del número de trámites que se realizan anualmente, con los tiempos promedio de atención por parte del personal y los tiempos en fila de los usuarios.

Tabla 17. Ventanillas de Atención a Usuarios.

Datos de la ventanilla	Tipo de ventanilla	Horario de atención	Acceso al sistema de gestión	Consulta de adeudos
Ventanilla Contratos	Servicios	De 8:00 am a 3:00 pm.	Si	Si
Ventanilla Cajas 01	Cobranza	De 8:00 am a 3:00 pm.	Si	Si
Ventanilla Cajas 02	Cobranza	De 8:00 am a 3:00 pm.	Si	Si
Ventanilla de Recepción	Atención al Usuario	De 8:00 am a 3:00 pm.	Si	Si
Ventanilla Aclaraciones 01	Atención al Usuario	De 8:00 am a 3:00 pm.	Si	Si
Ventanilla Aclaraciones 02	Atención al Usuario	De 8:00 am a 3:00 pm.	Si	Si
Ventanilla Aclaraciones 03	Atención al Usuario	De 8:00 am a 3:00 pm.	Si	Si
Ventanilla Aclaraciones 04	Atención al Usuario	De 8:00 am a 3:00 pm.	Si	Si

Tabla 18. Servicios que presta el SIMAS de Acuña.

Tipo de trámite	Número de trámites en el año anterior	Tiempo efectivo de trabajo del personal por trámite (min)	Tiempo promedio de espera en fila del usuario (min)	Tiempo de entrega del trámite (min)	Número de veces que retorna el usuario para concluir el trámite
Contrato de Servicios	2,177	6	10	1	2
Solicitud de Estado de Cuenta	3372	1	3	1	2
Solicitud de Reimpresión de Recibos	95	2	3	1	2
Alta de Reporte	541	3	11	2	1
Aclaraciones	14,054	5	8	3	2
Atención de Subgerencia	9,187	3	6	1	1
Cajas	84,550	1	2	1	1

Tabla 19. Datos del Área de Atención al Público.

Datos del área	Características
¿Área apta para la atención a usuarios?	Sólo en las oficinas de calle Galeana, remodeladas, se cuenta con ventanillas, que se incrementaron a ocho en total, dos

Datos del área	Características
	de éstas para pagos, complementadas con dos cajeros automáticos, el área es apta para la atención de los usuarios; la sala de espera cuenta con sistema de turnos y sillas cómodas y suficientes.
Cantidad de ventanillas localizadas	Ocho ventanillas
Horario de atención de las ventanillas.	08:00 a.m. a 15:00 p.m.
Medios de información al usuario (especificar)	En pantalla de sistema de turnos, tanto en planta alta como en planta baja, se indican los requisitos cualquier trámite, avisos para cortes, videos de cultura del agua, publicación de tarifas del año correspondiente, entre otros.
Señalización correcta para orientar al usuario	Sí se tienen señalizaciones adecuadas.
¿Existe orden para realizar los pagos?	Mediante el sistema de turnos.
¿Tiempo de espera estimado para el pago del servicio de un usuario?	El tiempo de espera estimado por usuario es menor a 10 minutos.

Adicionalmente, los usuarios pueden realizar su pago en línea, centros comerciales e instituciones bancarias. Ver **Figura 56**.

Por otra parte, como parte de la atención a los usuarios, el SIMAS de Acuña cuenta con atención telefónica para el reporte de fugas y averías o problemas de suministro de agua potable. Ver **Figura 57**.



Figura 55. Cajero automático en Presidencia Municipal.



Figura 56. Opciones adicionales de pago. Fuente: Simas de Acuña 2018. (SIMAS, 2018).

SIMAS Acuña cuenta con el Servicio de Atención Telefónica para Reportar Fugas o Averías en su Suministro de Agua, a los teléfonos 772 78 10 y 772 51 07 las 24 horas del día, los 365 días del año.

En Horarios de Oficina recibirás atención personalizada para realizar los siguientes trámites:

- Contratación de Servicios de Agua y/o Drenaje
- Reporte de Fugas
- Tomas Clandestinas
- Cortes y Reconexiones de Agua
- Baja Temporal o Definitiva de Contrato
- Cambios de Propietario
- Consulta de Saldos

Figura 57. Atención telefónica para reportar fugas y problemas de suministro. Fuente: Simas de Acuña 2018. (SIMAS, 2018).

2.7.2 Aplicación de encuesta de satisfacción del usuario

Se llevó a cabo la aplicación de 60 encuestas en la sala de espera de la oficina de calle Galeana con la finalidad de medir el nivel de satisfacción de usuarios. Ver **Figura 58**. Como se observa en la **Tabla 20**, resultó un nivel de satisfacción bueno del 79%, lo cual es aceptable. Sin embargo, el 12% de los usuarios manifiesta una satisfacción regular, y el 7% mala. Ver también gráfica de **Figura 59**.

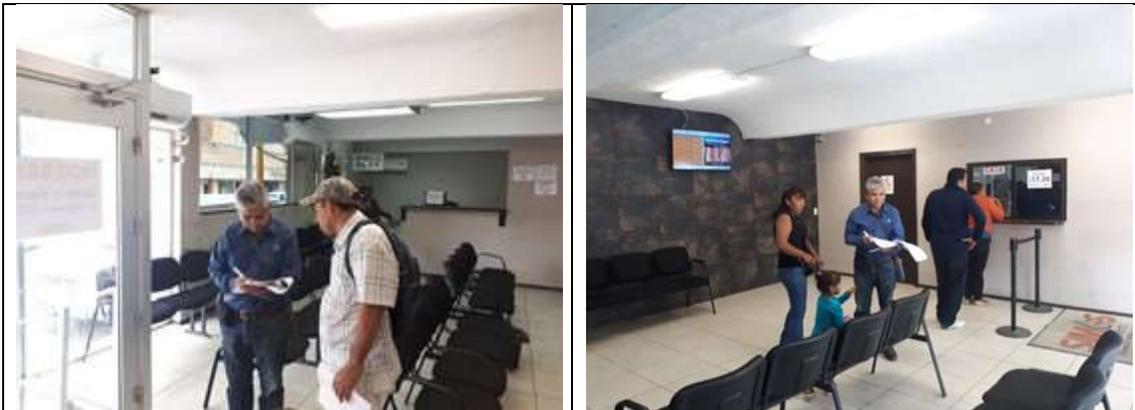


Figura 58. Aplicación de encuestas de satisfacción al usuario en oficinas de Subgerencia Área Comercial, de calle Galena. Fotos cortesía del SIMAS de Acuña.

Tabla 20. Resultados de las encuestas de satisfacción.

Concepto	Nivel de Satisfacción				Total
	Bueno	Regular	Malo	No contestó	
1. Tiempo de Espera y Atención					
1.1 Tiempo de Espera	61.67%	21.67%	13.33%	3.33%	100.00 %
1.2 Atención del personal	86.67%	8.33%	1.67%	3.33%	100.00 %
2. Infraestructura e instalación					
2.1 Señalización	73.91%	10.87%	15.22%	0.00%	100.00%
2.2 Comodidad	88.33%	10.00%	1.67%	0.00%	100.00%
2.3 Número de Ventanillas y Personal	63.33%	16.67%	20.00%	0.00%	100.00%
3. Comunicación					
3.1 Amabilidad	88.33%	8.33%	3.33%	0.00%	100.00 %
3.2 Trato recibido	88.33%	8.33%	3.33%	0.00%	100.00 %
4 Calidad					
4.1 Conocimiento del trámite	85.00%	10.00%	3.33%	1.67%	100.00 %
4.2 Solución proporcionada a la solicitud	80.00%	11.67%	1.67%	6.67%	100.00 %
5. Satisfacción general					
5.1 Satisfacción	77.78%	14.81%	7.41%	0.00%	100.00 %
Nivel de satisfacción %	79.34%	12.07%	7.10%	1.50%	100.00 %

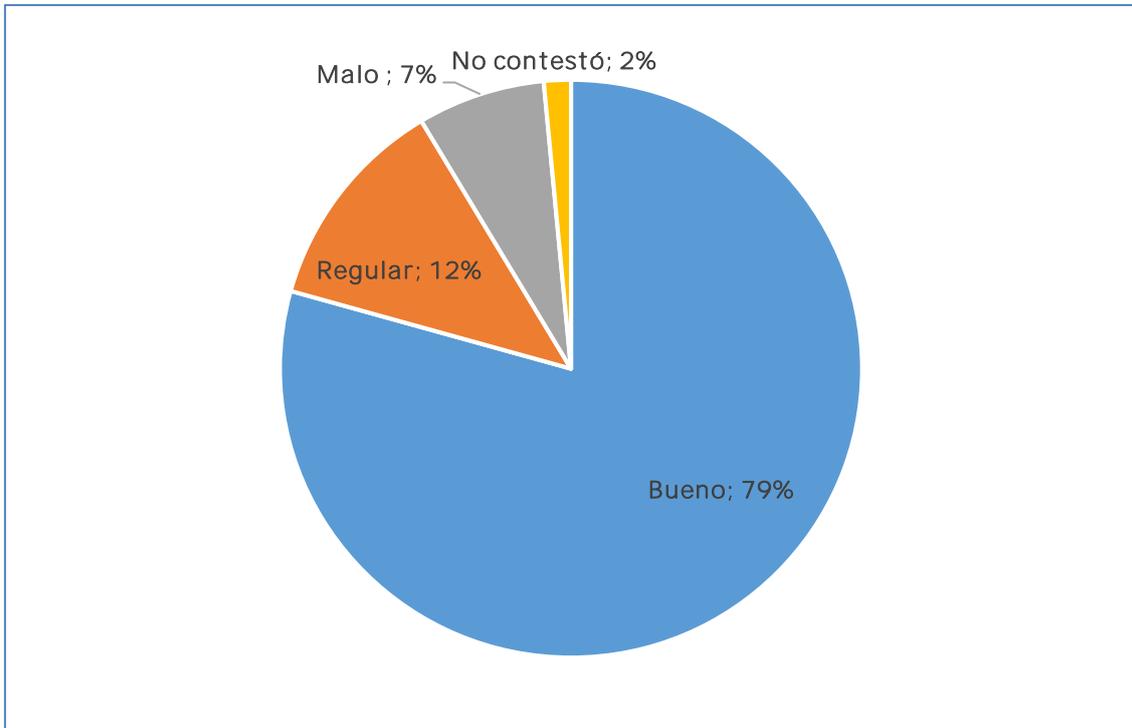


Figura 59. Resultados de encuesta de satisfacción al usuario.

3 PADRÓN DE USUARIOS-TOMA DE LECTURAS DE CONSUMOS-REPARTO DE RECIBOS

3.1 Padrón de usuarios

De acuerdo al Padrón de Usuarios recibido del SIMAS de Acuña, éste cuenta con 49,484 usuarios registrados a junio de 2018: el 86.99% domésticos, 8.56% jubilados y pensionados, 2.94% comerciales, 0.91% edificios públicos, y 0.60% industriales. Ver **Tabla 21**.

Derivado del Diagnóstico de Modernización del Área Comercial del SIMAS de Acuña realizado en 2015 dentro del PMACOOA, en la **Tabla 22** se muestra la situación del Padrón de Usuarios al año 2015, con 43,686 usuarios registrados. El número de tomas registradas se incrementó un 13% durante este periodo.

Tabla 21. Usuarios registrados y su clasificación a junio de 2018. Fuente: Padrón SIMAS de Acuña.

Tipo de uso	Total general	% de uso	Cuota Fija	Servicio Medido	Cobertura de micro-medición
Comercial	1,454	2.94%	10	1,444	99.31%
Doméstico	43,045	86.99%	1,176	41,869	97.27%
Edificio público	448	0.91%	6	442	98.66%
Industrial	299	0.60%	3	296	99.00%
Jubilados	4,238	8.56%	451	3,787	89.36%
Total general	49,484	100.00%	1,646	47,838	96.67%

Tabla 22. Usuarios registrados y su clasificación 2015. Fuente (IMTA, 2015).

Tipo de uso	Total general	% de usos	Cuota Fija	Servicio Medido	Cobertura de micro-medición
Comercial	1,230	2.82%	12	1,218	99.02%
Doméstico	38,023	87.04%	2,121	35,902	94.42%
Edificio público (Escuelas)	393	0.90%	9	384	97.71%
Industrial	254	0.58%	3	251	98.82%
Jubilados	3,786	8.67%	510	3,276	86.53%
Total general	43,686	100.00%	2,655	41,031	93.92%

3.2 Cobertura y antigüedad de aparatos de medición

3.2.1. Cobertura de micro medición

La cobertura de medición al mes de junio de 2018 es del 96.67%. En 2015 era del 93.92%. Hubo un incremento sensible del 2.75%, en parte como resultado de la acción de instalación de medidores ejecutada dentro del PMACOOA 2016.

Al 2018 la mayor cobertura de medición se tiene en los usuarios comerciales y los industriales con 99.31% y 99.00% respectivamente. La menor cobertura se tiene con los usuarios jubilados con 89.36% y luego los domésticos con el 97.27%. Se registran en total 1,646 tomas de cuota fija. Se hace la aclaración que a los usuarios jubilados, según informa el SIMAS de Acuña, se les aplica la tarifa doméstica, pero con descuento del 50% en agua, drenaje y saneamiento, en un rango de consumos de hasta 20 m³.

3.2.2. Antigüedad de los medidores

Los registros de fecha de instalación o de antigüedad de los medidores no son confiables en el Padrón debido a errores arrastrados del anterior sistema. Sin embargo, existe un campo de condiciones del medidor, reportada por los lecturistas, que proporciona información sobre la situación operativa de los aparatos. Ver **Tabla 23**. Se puede observar que 41,993 medidores, clave MK, además de estar en buenas condiciones, no tienen problema para que se les tome la lectura.

También están los medidores que se reportan como destruidos, pegados, con alto consumo y girando, con cristal empañado, pegado, que marca ceros, con un total de 2,121, que podrían considerarse para sustitución.

Tabla 23. Condiciones del medidor o de la toma para hacer la lectura.

Condición del medidor/toma	Clave	Cantidad
Toma cortada (moroso)	AC	2,160
Medidor con sello violado	MA	418
Medidor destruido	MD	18
Medidor al revés	ME	14
Medidor con consumo alto	MG	1902
Sin medidor	MH	652
Medidor adentro	MI	2
Medidor en buenas condiciones	MK	41,993

Condición del medidor/toma	Clave	Cantidad
Medidor con cristal empañado	ML	13
Medidor nuevo	MN	473
Medidor obstruido	MO	52
Medidor pegado	MP	84
Medidor reconexión	MR	5
Medidor marca ceros	MW	104
Medidor con fuga	MX	136
Medidor con error de lectura anterior	MY	48

Nota: El significado de las claves se indica en la primera columna, por ejemplo AC: Toma cortada. En esta Tabla se incluyen 473 medidores que los lecturistas reportan con la clave MN debido a que pueden estar marcando ceros o un volumen muy bajo.

3.3 Toma de lecturas: organización y equipamiento

El área de lecturas del SIMAS de Acuña está organizada en tres sectores, y cada sector con su número de rutas. El sector 3 con 33 rutas; el sector 2 con 32, y el sector 3 con 38 rutas. Ver **Tabla 24**, **Tabla 25** y **Tabla 26**.

Se cuenta con 12 lecturistas, un jefe de área y un ayudante, que realizan las actividades de toma de lecturas y entrega de recibos conforme a un programa mensual de actividades. Ver **Tabla 27**.

Hasta el año 2015, para la toma de lecturas se utilizaban terminales remotas (Hand Helds), que posteriormente, dado el deterioro de estas, cambiaron a teléfonos celulares (9 aparatos), que usan mediante una aplicación que desarrollaron dentro del PMACOOA 2016. Actualmente, el SIMAS de Acuña reporta que estos aparatos, con dos años de antigüedad, han cumplido su vida útil, al no ser de uso rudo, y proponen volver a las Hand Helds. Ver **Figura 60** y **Figura 61**.

Tabla 24. Control de lecturistas para sector 1.

Lectoristas		Sector 1				2018
Clave	Nombre	Rutas				Total de usuarios
137	Pedro Calamaco	20	46	52	18	2084
65	Armando Castro	83	73	64		2226
27	Gerardo Martinez	27	67	8		1642
29	Ricardo Guardado	39	40	75	90	1797
129	Fidel Menchaca	22	24	55		1565
30	Roberto Zúñiga	16	17	59	82	1753
	Jorge I. Hernandez	45	56	48		1934
34	Teódulo Salas	21	72	104	98-79	1340

Lectoristas		Sector 1				2018
						Total
152	Edilberto Castro	15	25	54	33	1764
	Gerardo Villarreal	Relevo				16,105
33	Jose Vejarano	Relevo				

Tabla 25. Control de lectoristas para sector 2.

Lectoristas		Sector 2				2018
Clave	Nombre	Rutas				Total de usuarios
137	Pedro Calamaco	30-34	53	60	65	1938
65	Armando Castro	77	88	57		1560
27	Gerardo Martinez	35	43	49	47	1708
29	Ricardo Guardado	80	26	102		1272
129	Fidel Menchaca	36	41	63	38	1773
30	Roberto Zúñiga	37	28	66		1509
	Jorge I. Hernandez	19	62	78	76	1888
34	Teódulo Salas	61	89	58	91	1449
152	Edilberto Castro	42	50	68		1294
	Gerardo Villarreal	Relevo				14,391
33	Jose Vejarano	Relevo				

Tabla 26. Control de lectoristas para sector 3.

Lectoristas		Sector 3				2018
Clave	Nombre	Rutas				Total de usuarios
137	Pedro Calamaco	5	1	23	87	1721
65	Armando Castro	51	85	7	2	1727
27	Gerardo Martínez	6	69	14	74	1617
29	Ricardo Guardado	70-9	12	29	84	1677
129	Fidel Menchaca	4	31	10	81	1605
30	Roberto Zúñiga	32	44	11	71	1740
	Jorge I. Hernandez	86	97			1702
34	Teódulo Salas	103	106	109		1975
152	Edilberto Castro	3	13	108	92	919
33	Jose Vejarano	96	107	110	111	309
	Gerardo Villarreal	Relevo				14,992
	Porfirio Falcón	Ejidros ruta 100				

Tabla 27. Calendario de actividades del área de lecturistas para el mes de abril de 2018.

dom	lun	mar	mié	jue	vie	sáb
1	2 FESTIVO	3 ENTREGA DE RECIBOS SECTOR 2	4 TOMA DE LECTURAS SECTOR 2	5 TOMA DE LECTURAS SECTOR 2	6 TOMA DE LECTURAS SECTOR 2	7
8	9 ENTREGA DE RECIBOS SECTOR 3	10 ENTREGA DE RECIBOS SECTOR 3 FACTURACION SECTOR 1	11 ENTREGA DE RECIBOS SECTOR 3	12 TOMA DE LECTURAS SECTOR 3	13 TOMA DE LECTURAS SECTOR 3	14
15	16 TOMA DE LECTURAS SECTOR 3	17 ENTREGA DE RECIBOS SECTOR 1	18 ENTREGA DE RECIBOS SECTOR 1	19 ENTREGA DE RECIBOS SECTOR 1	20 TOMA DE LECTURAS SECTOR 1 FACTURACION SECTOR 2	21
22	23 TOMA DE LECTURAS SECTOR 1	24 TOMA DE LECTURAS SECTOR 1	25 ENTREGA DE RECIBOS SECTOR 2	26 ENTREGA DE RECIBOS SECTOR 2	27 ENTREGA DE RECIBOS SECTOR 2 FACTURACION SECTOR 3	28
29	30 FESTIVO					



Figura 60. Del Diagnóstico de 2015, entrevista con personal de toma de lecturas y notificaciones. Se observan las terminales remotas (Hand Helds) que utilizaban, y que después cambiaron a teléfonos celulares, debido a su antigüedad.

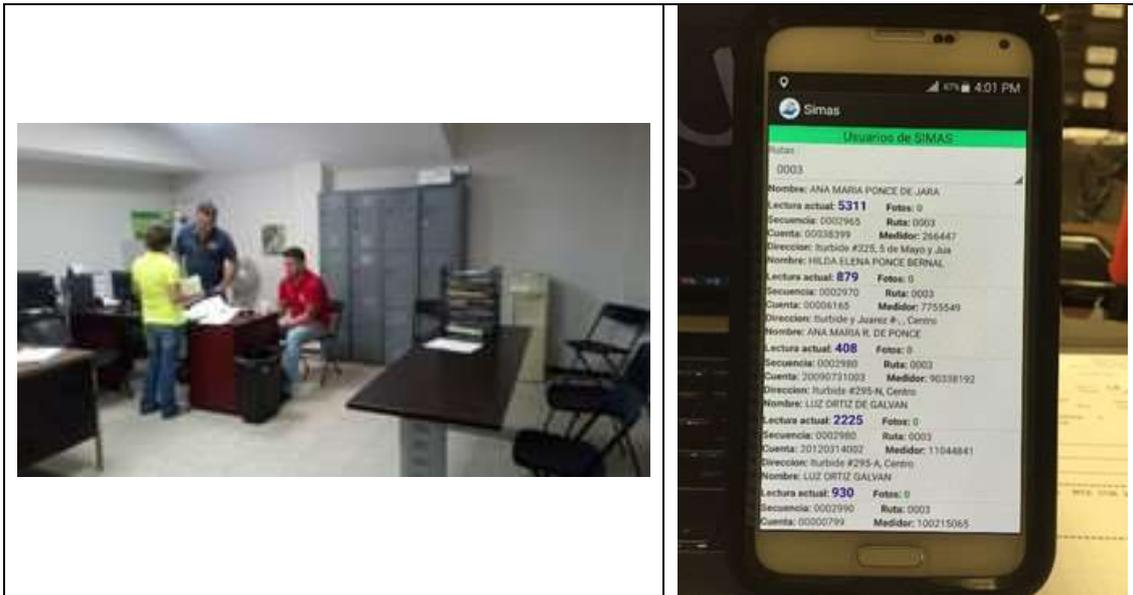


Figura 61. Oficina actual de lecturistas y celular con aplicación para la toma actual de lecturas. Segunda imagen cortesía del SIMAS de Acuña.

3.4 Grado de actualización del Padrón y eficiencia Lecturistas-Repardidores

El grado de actualización del Padrón de Usuarios, así como la eficiencia en la toma de lecturas y entrega de recibos de pago, se verificó en campo a través de una muestra de 47 usuarios registrados, seleccionados aleatoriamente a partir de la base de datos del Padrón, considerando datos del usuario, del predio, de la toma y del medidor de consumos.

La verificación incluyó lo siguiente: uso del inmueble (señalando el giro), diámetro de la toma, número de serie del medidor (en su caso), registro del medidor (lectura al momento), número oficial del inmueble (el visible), fotografías de inmueble incluyendo el cuadro y medidor. Se buscó la presencia de toma clandestina o derivaciones y se consultó con el usuario la entrega de recibo a tiempo.

Una vez realizado el trabajo en campo, se elaboró la siguiente **Tabla 28**, que resume los datos obtenidos comparándolos con los datos del Padrón de Usuarios.

Tabla 28. Resultados de la verificación del Padrón de Usuarios.

Rubro / concepto	Datos del padrón *	Datos observados en campo **	Diferencias
Número de usuarios	47	47	0
Usuarios domésticos ⁽¹⁾	31	30	1
Usuarios no domésticos	16	17	1
Diferencias en dirección (calle, número exterior, o ambos) ⁽²⁾	47	45	2

Rubro / concepto	Datos del padrón *	Datos observados en campo **	Diferencias
Diámetro de toma (número de usuarios de cada diámetro) ⁽³⁾	13 mm / 40 19 mm / 1 25 mm / 2 38 mm / 2 50 mm / 2	13 mm / 39 19 mm / 1 25 mm / 2 50 mm / 2 75 mm / 3	1 0 0 0 1
Número de medidores	47	47	0
Número de usuarios con medidor distinto al de la base de datos ⁽⁴⁾	47	47	0
Número de lecturas cuyo valor es inferior al último dato capturado en el padrón	47	47	0
Número de lecturas cuyo valor es superior a la última lectura capturada, en una cantidad superior al promedio mensual de consumo de los últimos seis meses	47	13	34
Número de usuarios que manifestaron no haber recibido la factura de consumo del último mes ⁽⁵⁾	41	41	0
Cantidad de tomas no registradas, clandestinas o derivadas no registradas	0	0	0

Notas:

* Número de elementos a buscar.

** Número de elementos encontrados y/o con información correcta, es decir, no presentan diferencias.

- (1) En domésticos se incluyen cuatro usuarios cuyo servicio o clase es jubilado/pensionado.
- (2) En un caso el número exterior del predio no coincide con el especificado en el padrón de usuarios y en el otro el nombre de la calle es incorrecto.
- (3) Un usuario que no tenía especificado diámetro se consideró como toma de 13 mm, por estar catalogado como usuario doméstico.
- (4) En 16 casos se detectó que al número especificado le falta un cero a la izquierda para coincidir con el grabado en el medidor y en uno más un uno. En un caso más se observó variación en un dígito. Sin embargo, esto no generó dificultades para la identificación de los medidores. El personal del SIMAS comentó que el campo asignado en el padrón de usuarios para el número de serie de los medidores es de tipo alfanumérico, por lo que el personal que ha realizado la captura de la información omitió colocar "ceros" a la izquierda, de tal forma que se hace la recomendación de que el número sea capturado totalmente, incluyendo números, letras y símbolos que pudieran contener.
- (5) El número especificado en "Datos del padrón" corresponde a los usuarios encontrados en su domicilio.

Por otra parte, existen desarrollos habitacionales como Altos de Santa Teresa, Fundadores y Ácoros, donde el SIMAS de Acuña estima la existencia de usuarios no registrados de los servicios que presta, y asimismo, incertidumbre en los datos de

los usuarios registrados, en cuanto a tipo de usuarios, toma, medidor y demás. Derivado en parte de situaciones administrativas del desarrollador, en la entrega que hace al SIMAS de Acuña, de infraestructura y conexiones a viviendas, para operación y comercialización; pero también de cumplimiento de especificaciones técnicas en la instalación de las tomas domiciliarias, en diseño del cuadro, materiales de la toma y otros aspectos.

En estos casos es conveniente realizar un censo que permita actualizar el Padrón de Usuarios, en beneficio del SIMAS de Acuña y de sus ingresos, y de los mismos usuarios que están al corriente de sus obligaciones por los servicios recibidos. Ver **Figura 62** a la **Figura 66**.



Figura 62. Tanques SIMAS de Acuña en Altos de Santa Teresa y desarrollo habitacional habitado.



Figura 63. Desarrollo habitacional en Altos de Santa Teresa en proceso de construcción.



Figura 64. Desarrollos habitacionales en Altos de Santa Teresa, Fundadores y Ácoros. Elaboración IMTA en Google Earth, con registros de GPS de recorridos realizados con personal del SIMAS de Acuña.



Figura 65. Desarrollo habitacional en Altos de Santa Teresa en proceso de construcción. Perforación de pozo profundo por parte del SIMAS de Acuña.



Figura 66. Detalles de preparación de toma domiciliaria y material utilizado.

4 DIAGNÓSTICO DE MEDIDORES

4.1 Prueba volumétrica en medidores de diámetro menor a 25 mm

Para determinar el error de los medidores de consumo se realizaron pruebas con base en la NOM-012-SCFI-1994, en una muestra de **39** aparatos, utilizando medidas volumétricas certificadas conforme a la NOM-042-SCFI-1997.

La NOM-012-SCFI-1994, con aplicación para pruebas de laboratorio, pero que es un referente para evaluaciones en sitio, establece como límites permisibles de error $\pm 5\%$ en el campo inferior, comprendido entre el gasto mínimo q_{min} incluido y el gasto de transición q_t excluido; y $\pm 2\%$ en el campo superior, comprendido entre q_t incluido y el gasto de sobre carga q_s incluido. Los gastos q_{min} y q_t dependen de la clase metrológica A, B y C, y de la designación del medidor N en m^3/h .

Conforme a la misma norma se define el gasto permanente, q_p [m^3/h], como el gasto al cual se requiere que el medidor opere de manera satisfactoria bajo condiciones de flujo estable o intermitente, y que se determina con relación al valor numérico de la designación del medidor. Asimismo el gasto de sobre carga q_s [m^3/h] definido como el gasto al cual se requiere que el medidor opere de manera satisfactoria por un corto periodo de tiempo sin deteriorarse; su valor es igual al doble del gasto permanente. Con los datos de prueba del medidor y de la medida volumétrica patrón se determinan los gastos reales de prueba y los errores respectivos, en las condiciones de operación prevalecientes en la toma y medidor de cada predio seleccionado. Los equipos de prueba en sitio son:

- Probador portátil o un arreglo con manómetro y válvulas para establecer los gastos de prueba.
- Medida volumétrica certificada conforme a la NOM-042-SCFI-1997.
- Nivelador.
- Cronómetro.
- Probeta graduada de 0.5 L.

Se requieren también herramientas para conectar el probador portátil o el arreglo con el medidor existente en la toma. El cálculo de errores se realiza conforme a la **Ecuación 1** según la NOM-012-SCFI-1994:

Ecuación 1

$$Em = \frac{V_i - V_c}{V_c} \%$$

Donde:

Em: Error de medición

Vc: Valor convencionalmente verdadero del volumen (medida volumétrica)

Vi: Valor indicado por el medidor bajo prueba

Ver formato de prueba en la **Tabla 29**. Se elaboró una herramienta en hoja de cálculo que permite capturar los datos del medidor y los datos resultantes del procedimiento de prueba, en el campo inferior y en el campo superior, obteniendo de inmediato los errores y los caudales reales de prueba, tanto de forma tabular como gráfica. Con este formato, se puede realizar una prueba en el campo inferior y repetirla tres veces en caso necesario, obteniendo automáticamente su promedio. En el superior dos pruebas y repetirlas también tres veces de ser necesario. Observar rectángulos rojos que abarcan tres renglones en los dos campos. La herramienta de cálculo, que se utilizó en la prueba de esta muestra de medidores, hace también un resumen de resultados de todos los medidores probados, y una evaluación general.

Se anexa archivo de las pruebas realizadas. Ver en la **Figura 67** y en la **Figura 68** una de las 39 pruebas realizadas y sus resultados. Los años de fabricación de los medidores probados van de 1998 al 2015. El promedio general pesado resultó con una sub medición del -8.86%. Ver concentrado de resultados en la **Tabla 30**.



Figura 67. Prueba de errores del medidor 090338549 clase B, N 1.5 m³/h, DN 15 mm, año de fabricación 2009, usuario doméstico 20161004002. Fecha 19 de abril 2018.

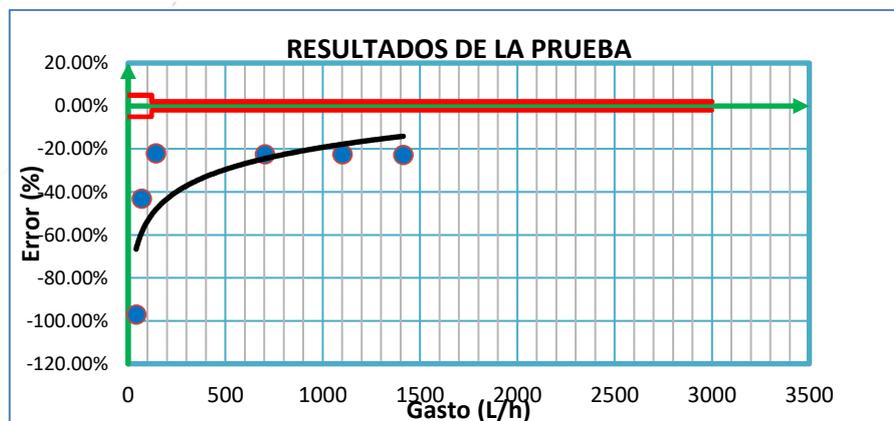


Figura 68. Resultados de la prueba de errores del medidor 090338549 clase B, N 1.5 m³/h, DN 15 mm, año de fabricación 2009, usuario doméstico 20161004002, Fecha 19 de abril 2018.

Tabla 29. Formato aplicado para realizar las pruebas volumétricas.

DIAGNÓSTICO DE MEDIDORES													
SISTEMA MUNICIPAL DE AGUAS Y SANEAMIENTO DE CIUDAD ACUÑA													
DATOS DEL USUARIO													
Nombre:		Domicilio:		No. Cuenta:		Sector:		Ruta:					
				Clase:		Giro:							
DATOS DEL MEDIDOR (NOM-012-SCFI-1994)													
		Marca/modelo:		Año de fabricación:		# de serie:							
N		m3/h			qmin		qt						
DN		mm			CLASE	Para N<15	Para N≥15	Para N<15	Para N≥15				
Clase					A	0.04	0.08	0.1	0.3				
N: Designación del medidor; DN Tamaño del medidor; Clase: clase metrológica					B	0.02	0.03	0.08	0.2				
					C	0.01	0.006	0.015	0.015				

Campos	Error permisible	Gastos estándar referentes (L/h)	Presión promedio (PSI)	Presión promedio (kg/cm2)	Micro			Medida volumétrica			Error Em=(VI-Vc)/Vc %	OBSERVACIONES	Min	seg	cent de seg	Total seg	
					Lec Inic (m3)	Lec fin (m3)	VI (L)	Tiempo seg	Vc (L)	Q real L/h							
Inferior Campo	5%	Mínimo Q1 (qmin)															
Campo superior	2% para T≤30 oC	Transición Q2 (qt)															
		Permanente Q3 (qp)															
		Sobrecarga Q4 (qs)	3000														

Fecha Realizó:		Hora:	16:30	Datos de equipos de prueba:	
Observaciones adicionales (clandestinos, derivaciones, tomas para varias casas o locales,)					

Tabla 30. Resultados de las pruebas volumétricas de una muestra de **39** medidores domiciliarios.

No.	No. De cuenta	Sector	Ruta	Clase	No. de serie	Año fabric.	N (m ³ /h)	Q _{Inf} (L/h)	Q _{sup1} (L/h)	Q _{sup2} (L/h)	Error _{Inf} (5%)	Error _{sup1} (2%)	Error _{sup2} (2%)	Error _{PromPesado} (%)
1	46254	3	87	DOMÉSTICO	77055810	2008	1.5	71.21	231.52	1335.68	-29.48%	-3.13%	-6.09%	-5.63%
2	20120109006	2	78	DOMÉSTICO	010284	2002	1.5	85.86	276.94	1413.55	-90.68%	-12.27%	-6.14%	-13.74%
3	20090622001	2	30	COMERCIAL	090332470	2009	1.5	69.74	197.85	390.59	-100.00%	-6.14%	-1.10%	-8.82%
4	8056	2	19	EDIFICIO PÚBLICO	1027254	2011	1.5	77.24	472.43	1384.72	-22.20%	-2.82%	-1.57%	-3.29%
5	37957	3	2	COMERCIAL	100219880	2010	1.5	62.54	217.89	632.66	-2.37%	6.09%	0.90%	3.59%
6	20140512019	2	38	DOMÉSTICO	091234155	2009	1.5	58.18	389.40	1249.01	-34.53%	-28.57%	-17.88%	-24.59%
7	22053	2	30	INDUSTRIAL	98042759	1998	1.5	71.45	245.52	509.82	-96.25%	-4.53%	7.70%	-4.23%
8	20100715010	3	5	COMERCIAL	100108455	2010	1.5	72.06	201.19	1449.57	-50.82%	-3.78%	-3.76%	-6.13%
9	4043	3	6	JUBILADO / PENSIONADO	010424	2003	1.5	59.24	290.26	995.78	-12.00%	5.04%	-0.62%	1.92%
10	19658	3	10	DOMÉSTICO	77038932	2008	1.5	64.11	332.12	910.45	-15.80%	-4.38%	-6.11%	-5.64%
11	20161004002	3	5	EDIFICIO PÚBLICO	090338549	2009	1.5	55.62	423.07	1257.35	-70.06%	-22.26%	-22.66%	-24.81%
12	20120626011	1	75	DOMÉSTICO	2015694	2012	1.5	93.31	450.24	1522.78	-10.09%	-2.65%	-3.13%	-3.21%
13	85	3	2	DOMÉSTICO	100871446	2010	1.5	71.80	564.83	1095.89	-20.24%	-14.77%	5.03%	-7.12%
14	20110328006	3	69	DOMÉSTICO	0186134	2010	1.5	44.51	197.34	1273.25	-29.07%	-3.98%	-2.10%	-4.48%

No.	No. De cuenta	Sector	Ruta	Clase	No. de serie	Año fabric.	N (m ³ /h)	Q _{Inf} (L/h)	Q _{sup1} (L/h)	Q _{sup2} (L/h)	Error _{Inf} (5%)	Error _{sup1} (2%)	Error _{sup2} (2%)	Error _{PromPesado} (%)
15	10855	1	40	DOMÉSTICO	7759933	2014	1.5	38.66	306.37	901.64	-0.30%	-10.86%	-14.88%	-11.94%
16	10826	1	40	DOMÉSTICO	77585799	2014	1.5	105.39	464.79	864.14	21.39%	2.33%	1.45%	2.93%
17	30463	2	66	DOMÉSTICO	110337	2003	1.5	74.90	342.03	550.76	-40.10%	-10.09%	-0.10%	-7.59%
18	43259	1	82	DOMÉSTICO	202187	2007	1.5	116.59	422.25	1227.31	-82.07%	-13.54%	-11.94%	-16.33%
19	35548	1	75	DOMÉSTICO	2006589	2012	1.5		329.15	1116.94		4.78%	0.40%	2.79%
20	34711	1	75	DOMÉSTICO	1035455	2011	1.5	89.92	502.81	707.40	-19.84%	-1.85%	-8.51%	-5.41%
21	5083	1	16	DOMÉSTICO	2011010	2012	1.5	116.59	651.52	1165.18	-10.36%	0.20%	-0.33%	-0.54%
22	20850	2	57	DOMÉSTICO	77614764	2015	1.5		165.33	400.41		-25.07%	-13.59%	-19.23%
23	19778	2	60	JUBILADO / PENSIONADO	01754622	2001	1.5	112.09	415.81	713.46	3.79%	0.97%	0.15%	0.78%
24	45534	2	53	COMERCIAL	91234213	2009	1.5	107.58	302.00	676.48	-60.00%	-39.96%	-10.62%	-29.22%
25	20140228180	2	26	DOMÉSTICO	77600512	2014	1.5		210.34	419.53		-1.30%	-3.69%	-2.19%
26	20121122002	1	73	DOMÉSTICO	77647804	2016	1.5	85.71	240.86	895.97	-9.00%	-2.00%	1.90%	-0.79%
27	20130905005	1	24	DOMÉSTICO	13075078	2013	1.5	76.32	384.31	1001.56	-49.88%	-4.81%	-0.10%	-5.18%
28	5981	3	2	DOMÉSTICO	100871209	2010	1.5	45.16	186.23	1051.33	-18.92%	9.03%	3.69%	5.50%

No.	No. De cuenta	Sector	Ruta	Clase	No. de serie	Año fabric.	N (m ³ /h)	Q _{Inf} (L/h)	Q _{sup1} (L/h)	Q _{sup2} (L/h)	Error _{Inf} (5%)	Error _{sup1} (2%)	Error _{sup2} (2%)	Error _{PromPesado} (%)
29	458	3	2	DOMÉSTICO	1039692	2011	1.5	68.67	168.00	1193.65	-24.47%	-6.50%	-3.99%	-6.39%
30	20140307007	2	66	DOMÉSTICO	080774464	2008	1.5	57.13	155.99	1021.99	-18.00%	-19.00%	-21.42%	-19.92%
31	27796	2	76	DOMÉSTICO	01716227	2001	1.5	75.72	258.14	951.53	-75.48%	-6.59%	-1.45%	-7.98%
32	20100719011	1	52	DOMÉSTICO	100108524	2010	1.5	71.56	188.21	529.09	3.24%	3.00%	3.15%	3.07%
33	32038	1	45	JUBILADO / PENSIONADO	0161705	2010	1.5	78.87			-36.21%			-1.81%
34	2229	3	2	COMERCIAL	0160106	2010	1.5	61.96	148.71	943.62	-26.00%	-1.50%	-3.30%	-3.44%
35	26019	3	23	DOMÉSTICO	00349235	2000	1.5	96.17	213.14	720.00	-57.04%	-7.09%	2.01%	-5.95%
36	5558	3	23	COMERCIAL	057760	2006	2.5	223.33	223.44	2336.45	-0.25%	1.45%	1.74%	1.48%
37	20111209003	3	14	DOMÉSTICO	11003252	2011	1.5	70.58	183.31	1476.58	-92.51%	-81.76%	-33.32%	-62.92%
38	20120126011	3	96	DOMÉSTICO	11001115	2011	1.5	72.24	279.01	1388.62	-100.00%	-51.30%	-37.00%	-48.01%
39	44982	3	44	DOMÉSTICO	2001117	2012	1.5	101.27	176.06	955.56	-2.50%	-2.50%	1.25%	-1.00%
											-35.50%	-9.53%	-5.42%	-8.86%

4.2 Auditoría a medidores con diámetro mayor a 25 mm

Se realizó una auditoría al medidor permanente mediante un medidor portátil con certificado de calibración vigente, que registra los consumos cada cierto tiempo. También se van haciendo registros en el medidor permanente. La auditoría incluye una inspección para descartar posibles desvíos o conexiones ocultas.

Esta evaluación es una comparativa entre ambos medidores, ya que a menos que se utilice un medidor portátil con exactitud sensiblemente mayor a la del permanente, no se podrá decir que se están determinando errores de medición de éste. Esta comparativa es para verificar:

- a) La variación horaria de consumos por parte del alto consumidor
- b) Si el dimensionamiento del medidor permanente es adecuado, ya que un sobredimensionamiento puede significar pérdidas importantes por submedición de flujos bajos
- c) Que el medidor permanente se comporte de manera similar al portátil
- d) Las diferencias de volumen acumulado entre ambos medidores, y que estas sean razonables en función del tipo de medidores
- e) Si el medidor permanente está midiendo bien, o requiere alguna verificación en laboratorio y ajuste, o incluso su cambio
- f) Posibles desvíos y otras irregularidades

Se seleccionaron **siete** altos consumidores para realizar la auditoría en sus medidores, sin embargo, en **tres** de ellos no se encontraron condiciones adecuadas para hacerla. Las auditorías se realizaron en **cuatro** medidores de altos consumidores, mediante un medidor ultrasónico Thermo de tiempo en tránsito, modelo DCT7088, con su certificado de calibración vigente.

La condición para la instalación de los medidores ultrasónicos, consistió en elegir un punto de medición antes o después del medidor permanente, atendiendo a las normativas de cada empresa auditada. La instalación y operación del medidor portátil se llevó a cabo conforme a las instrucciones del fabricante. Primero se hicieron las preparaciones necesarias para instalar los sensores del medidor, y luego las propias mediciones comparativas.

En la **Figura 69** y en la **Figura 70** se muestran imágenes de una de las cuatro auditorías realizadas y sus resultados. En la **Figura 71** y en la **Figura 72** se muestran los resultados gráficos de las comparativas de caudal leído en los cuatro medidores permanentes y en el medidor portátil ultrasónico.



Figura 69. Auditoría en el medidor del usuario 6433 Serie 150500056, DN 25 mm, clase B. Medición 1 h.

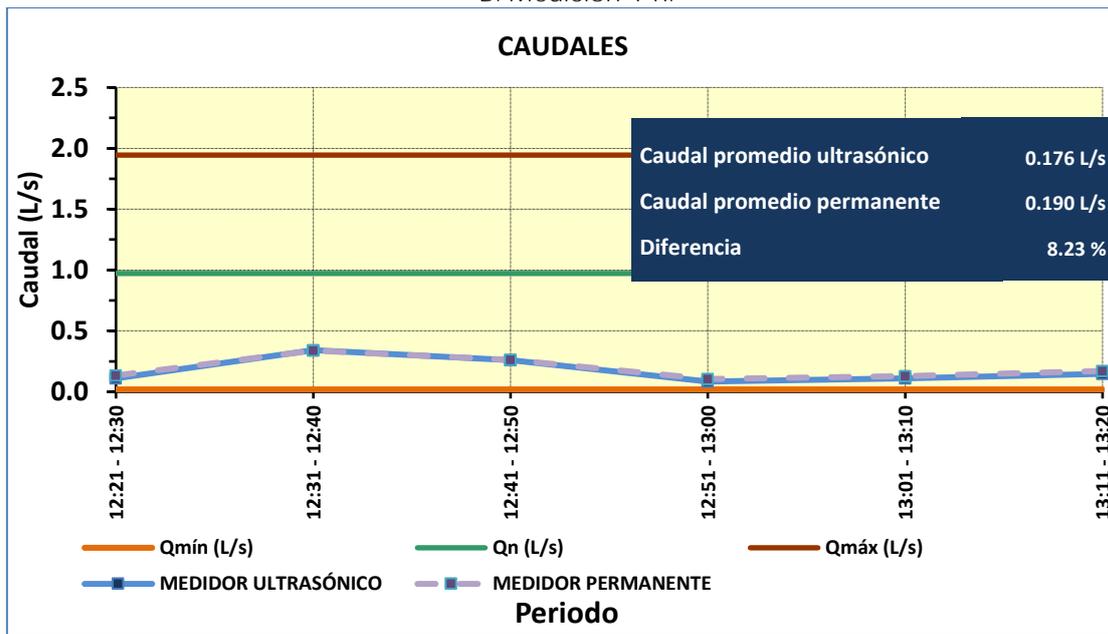


Figura 70. Auditoría en el medidor del usuario 6433 Serie 150500056, DN 25 mm, clase B. Medición 1 h.

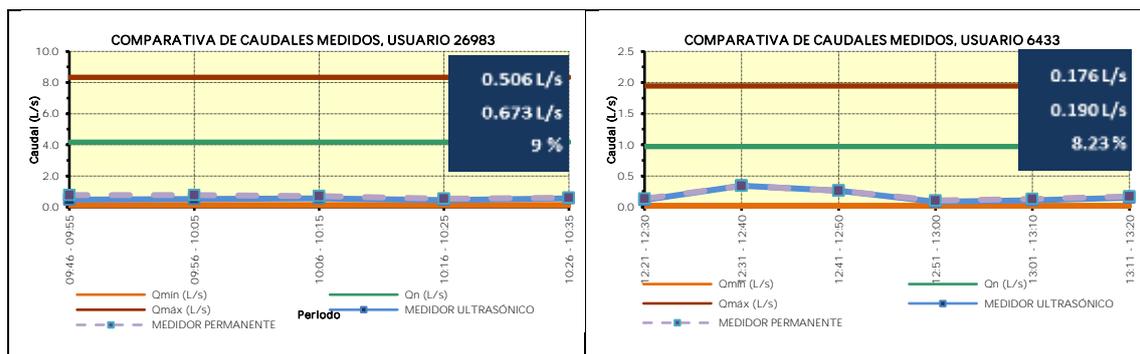


Figura 71. Resultados de auditoría en medidores de usuarios 26983 y 6433.

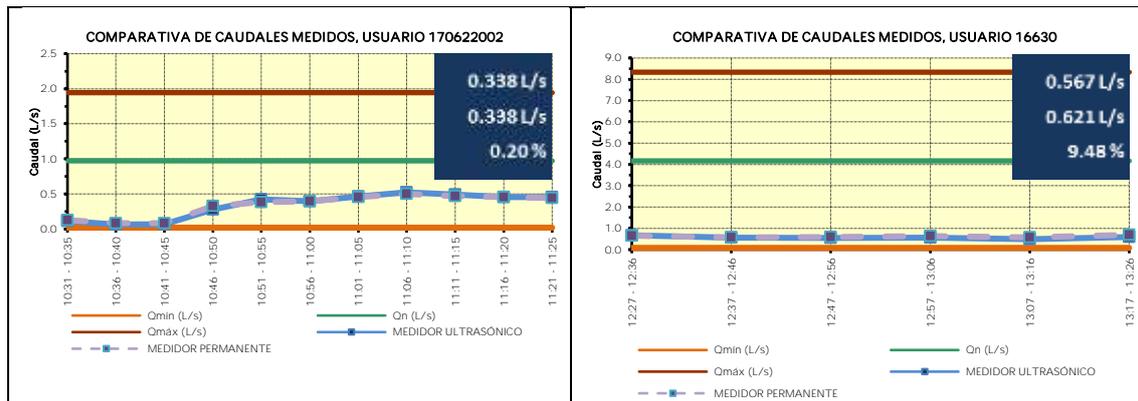


Figura 72. Resultados de auditoría en medidores de usuarios 170622002 y 16630.

El resumen de los resultados de las cuatro auditorías se presenta en la **Tabla 31**. El promedio obtenido es de +12.75%, que si se toma literalmente sería de sobre medición, es decir, no se tendrían pérdidas de facturación. Se observa que en los cuatro casos las lecturas de caudal del medidor ultrasónico y del permanente prácticamente se empalman. Los caudales promedio medidos están muy por debajo del caudal permanente o normal de operación (Q_p, o Q_n), lo cual significa sobre dimensionamiento. Por tanto, se recomienda que la diferencia indicada se confirme con un método volumétrico como se hace con los micromedidores, para lo cual se requiere de una medida volumétrica certificada de al menos 50 L.

Se anexa hoja de cálculo con el detalle las auditorías realizadas.

Tabla 31. Resultados de lecturas comparativas de medidor permanente con medidor portátil.

No	NOMBRE O RAZÓN SOCIAL	Cuenta	Serie	DN mm	Fecha de auditoría	Duración prueba h	Gasto medidor de usuario (L/s)	Volumen medidor de usuario m ³	Gasto medidor portátil (L/s)	Volumen medidor portátil m ³	Diferencia %
1	Usuario 1	26983	022772	50	18/ABRIL/2018	0.83	0.673	2.020	0.506	1.518	33.09
2	Usuario 2	6433	150500056	25	18/ABRIL/2018	1	0.190	0.684	0.176	0.632	8.23
3	Usuario 3	20170622002	211603	25	19/ABRIL/2018	0.92	0.338	1.117	0.338	1.115	0.20
4	Usuario 4	16630	022764	50	14/JUNIO/2018	1	0.621	2.236	0.567	2.042	9.48
PROMEDIO											12.75

5 FACTURACIÓN DE LOS SERVICIOS

5.1 Validación de lecturas

Primero se describe el procedimiento de toma de lecturas que sigue el SIMAS de Acuña (apartado 5.1.1), y luego la toma de lecturas de validación realizada por el personal del IMTA junto con personal del SIMAS de Acuña (apartado 5.1.2).

5.1.1 Proceso de la toma de lectura y su descarga al sistema comercial

Al año 2018, las actividades comerciales están referidas en 111 rutas agrupadas en 3 sectores para atender al municipio de Acuña. La toma de lectura de consumos se realiza con 9 letrados más 3 relevos, mediante el uso de 9 celulares marca Samsung modelo S5. Para cada mes se programan las fechas de toma de lecturas, facturación y reparto de recibos. Ver **Tabla 27**.

El procedimiento de la captura de lecturas en el celular hasta la incorporación de la información al Sistema Comercial es el siguiente:

a) Preparar la información desde el Sistema Comercial que se cargará en cada celular.

Cada letrado tiene asignadas las rutas que le corresponde la toma de lecturas, por lo que cada mes se debe cargar a cada celular las rutas correspondientes para cada uno. El primer paso consiste exportar desde el Sistema Comercial (SC) a un archivo de texto la información de las rutas (con sus usuarios correspondientes) que se cargará al celular.

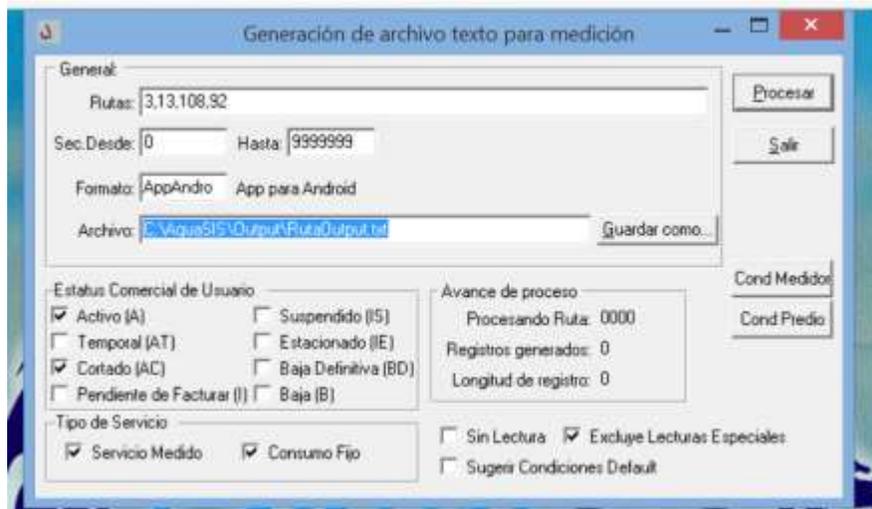


Figura 73. Pantalla del Sistema Comercial donde se genera el archivo de texto con la información que se cargará al celular.

Archivo	Edición	Formato	Ver	Ayuda
0000040000320111104010	3007829	5 de Mayo #884-N, Centro	GUADALUPE PARGAS DE BALDERAS	
0000050000300046435	77055873	5 de Mayo #886-N, , Centro	NORMA PARGA ARRAMBIDE	
000006000030000668	100659039	5 de Mayo #857, Ramos Arizpe	YRANON GARCIA DE LA CRUZ	
0000070000300002326	185853	5 de Mayo #835, , Centro	GABRIEL HERNANDEZ GARZA	
000008000030000516	77592298	5 de Mayo #395, Ramos Arizpe	yJESUS SALVADOR LOPEZ YEVERINO	
0000085000300023537	77713196	Ramos Arizpe #355, 5 de Mayo	yTERESA ZAMORA CALDERA	
0000090000300005025	559225	Ramos Arizpe #325, Juarez y 5	GLORIA MARINA LOPEZ DE MARTINI	
0000120000300045281	13069669	Juarez #840, , Centro	ISAIRO DANIEL MOTA ROMAN	
0000130000300004928	2009172	Juarez #850, , Centro	GILDARDO GUERRERO MARTINEZ	
000017000030000528	2015841	Ramos Arizpe #240, Lerdo y Jua	MIGUEL FLORES MIRELES	
0000180000300002103	100871548	Ramos Arizpe #230, Lerdo y Jua	MARIO TAMEZ DIAZ	
0000190000300001906	77578550	Lerdo #800, Ramos Arizpe y Vil	CECILIA MARGARITA ROSITAS MAR	
0000200000301010154	100219872	Lerdo #850, Ramos Arizpe y Vil	JUAN ELIZONDO RODRIGUEZ	
0000215000320171026001	77606513	Lerdo #860, Ramos Arizpe y Vil	JUAN FRANCISCO HERNANDEZ SANC	
0000220000300000255	77615609	Lerdo #870, Ramos Arizpe, Cent	MARIO TAMEZ DIAZ	
0000235000320090727010	90332354	Guerrero #805, Ramos Arizpe y	JOSE CARMELO LARA CONTERAS	
0000240000300000389	273611	Guerrero #845, Villaldana, Cen	VICTOR VARA GONZALEZ	

Figura 74. Pantalla que muestra parte del archivo de texto generado desde el SC.

b) Preparación del archivo en el formato que requiere la aplicación del celular.

Para poder cargar la información en la aplicación donde se capturan las lecturas en el celular, el archivo de texto generado en el punto anterior (figura anterior) debe exportarse a un **formato Database (DB)**, para esto, el SIMAS de Acuña cuenta con una aplicación independiente del SC llamada **SQLite**, la cual se muestra en la siguiente figura. La opción para la exportación de formato es **Generar datos**.



Figura 75. Pantalla que muestra la aplicación SQLite para exportar a formato DB el archivo de texto generado.

En la siguiente figura se muestra la pantalla se muestra el archivo de texto cargado en la aplicación SQLite y en la cual se exporta al formato DB.

Migración de datos a SQLite

C:\AquaSIS\OutPut\RutaOutput.txt Buscar archivo Generar BD

Secuencia	Ruta	Cuenta	NumMedidor	Direccion	Nombre	TipoUsu	Giro
0000040	0003	20111104010	3007829	5 de Mayo #884-N, Centro	GUADALUPE PARGAS DE BALDERAS	D	Usuario normal
0000050	0003	00046435	77055873	5 de Mayo #886-N, , Centro	NORMA PARGAARRAMBIDE	D	Usuario normal
0000060	0003	00000668	100659039	5 de Mayo #857, Ramos Arizpe y	RAMON GARCIA DE LA CRUZ	D	Usuario normal
0000070	0003	00002326	185853	5 de Mayo #835, , Centro	GABRIEL HERNANDEZ GARZA	JP	Usuario normal
0000080	0003	00000516	77592298	5 de Mayo #395, Ramos Arizpe y	JESUS SALVADOR LOPEZ YEYERINO	D	Usuario normal
0000085	0003	00023537	77713196	Ramos Arizpe #355, 5 de Mayo y	TERESA ZAMORA CALDERA	D	Usuario normal
0000090	0003	00005025	559225	Ramos Arizpe #325, Juarez y 5	GLORIA MARINA LOPEZ DE MARTINE	D	Usuario normal
0000120	0003	00045281	13069669	Juarez #840, , Centro	ISAURO DANIEL MOTAROMAN	D	Usuario normal
0000130	0003	00004928	2009172	Juarez #850, , Centro	GILDARDO GUERRERO MARTINEZ	D	Usuario normal
0000170	0003	00000528	2015841	Ramos Arizpe #240, Lerdo y Jua	MIGUEL FLORES MIRELES	D	Usuario normal
0000180	0003	00002103	100871548	Ramos Arizpe #230, Lerdo y Jua	MARIO TAMEZ DIAZ	D	Usuario normal
0000190	0003	00001906	77578550	Lerdo #800, Ramos Arizpe y VII	CECILIA MARGARITA ROSITAS MART	C	Imprenta
0000200	0003	01010154	100219872	Lerdo #850, Ramos Arizpe y VII	JUAN ELIZONDO RODRIGUEZ	C	Oficina
0000215	0003	20171026001	77686513	Lerdo #860, Ramos Arizpe y VII	JUAN FRANCISCO HERNANDEZ SANCH	C	Papelaria
0000220	0003	00000255	77615699	Lerdo #870, Ramos Arizpe, Cent	MARIO TAMEZ DIAZ	D	Usuario normal
0000235	0003	20090727010	90332354	Guerrero #805, Ramos Arizpe y	JOSE CARMELO LARA CONTERAS	C	Pañeteria, Neve

Figura 76. Pantalla que muestra que el archivo de texto ya fue exportado a SQLite.

En la aplicación SQLite, se selecciona ahora la opción Lecturistas, con lo cual se abrirá la pantalla mostrada en la siguiente figura, donde se selecciona el nombre del lectorista, se asigna un usuario y una clave y se carga el archivo DB generado anteriormente. Con esto finalmente se genera el archivo que se debe copiar al celular.

Lectoristas

- Tomas Irving Lara Rasendi
- Usuario operador
- Luis Urteaga
- Teodoro Salas
- Edberto Castro**
- Roberto Zuriga
- Armando Castro
- Fidel Merchaca
- Jose Vejarano
- Gerardo Martinez
- Pedro Calamaco
- Ricardo Guardado
- Manuel Angulano
- Gerardo Vilameal
- Marcos Daniel Angulano
- Jorge Luis Hernandez

Nombre:
Edberto Castro

usuario: Clave:

Tipo:

Guardar Cancelar Eliminar Cancelar Guardar

Figura 77. Pantalla de la aplicación SQLite que configura el archivo que se copiará al celular.

Leer base de datos de SQLite

C:\Agua\SI\SI\Datos\base\SI_07jun2018.sqlite

id_usuario	id_ruta	id_medidor	id_cliente	direccion	nombre	telefono	genero	fecha_nac	estado_civil
000004	0008	2018020001	2018001	Berenguer-Castela #1406, Sierra	ADRIAN ALVARADO GARCIA	0	Popular	00000001	SM
000005	0008	2018020002	2018002	Josefa Ortiz de Dominguez #176	HILFIDO RAULONADO GUILLERMO	1	Purifadino	00000002	SM
000006	0008	00000001	0000001	Josefa Ortiz de Dominguez #175	JUAN ALFREDO DAVID HERRERA	0	Popular	00000001	SM
000007	0008	00000002	0000002	Josefa Ortiz de Dominguez #180	RAJEO MARTINEZ SANDARA	0	Popular	00000002	SM
000008	0008	00000003	0000003	B. Cardeza y Josefa Ortiz #185	LUCYVINA RAMIREZ RAMIREZ	0	Usuario normal	00000003	SM
000009	0008	00000004	0000004	Chaparral #182, Juan De la B	JOSEFINA GONZALEZ REYES	0	Popular	00000004	CP
000010	0008	00000005	0000005	Josefa Ortiz de Dominguez #183	JOSEFINA OLIVARES VILLA	0	Popular	00000005	SM
000011	0008	2018030001	2018006	Josefa Ortiz de Dominguez #170	ELSA ZARATHA GARCIA	0	Adulto	00000006	SM
000012	0008	2018030002	2018007	Juan De la Barrera #187, Jose	ALEJANDRO INQUEZ CRUZ	0	Usuario normal	00000007	SM
000013	0008	2018030003	2018008	Juan De la Barrera #175, Ivan	ROSALBA GUERRERO GUTIERREZ	0	Usuario normal	00000008	SM
000014	0008	00000006	0000006	Josefa Ortiz de Dominguez #181	RODOLFO DOMINGO GARCIA	0	Popular	00000009	SM
000015	0008	00000007	0000007	Josefa Ortiz de Dominguez #182	JUAN GONZALEZ BONILLA	0	Usuario normal	00000010	SM
000016	0008	2018030004	0000008	Josefa Ortiz de Dominguez #182	JAVIER ALBERTO QUIROZ GOMEZ	0	Usuario normal	00000011	SM
000017	0008	00000008	0000008	Josefa Ortiz de Dominguez #175	CASA HOGAR NUEVA FUENTE DE V	0	Dependencia Part.	00000012	SM
000018	0008	00000009	0000009	Josefa Ortiz de Dominguez #175	SAUL RICOZ TRIVIÑO	0	Popular	00000013	SM
000019	0008	00000010	0000010	Josefa Ortiz de Dominguez #180	JUAN PEREZ MARTINEZ	0	Popular	00000014	SM
000020	0008	00000011	0000011	Josefa Ortiz de Dominguez #175	MICHILES LÓPEZ RACHADO	0	Popular	00000015	SM
000021	0008	00000012	0000012	Josefa Ortiz de Dominguez #180	RODOLFO GARCIA HERNANDEZ	0	Popular	00000016	SM
000022	0008	00000013	0000013	Org. Industrial y Josefa Ortiz	MARCA DEL REPUBLO VAZQUEZ SAUD	0	Popular	00000017	SM
000023	0008	00000014	0000014	Josefa Ortiz de Dominguez #181	MARCELA AGUIA ESTRADA	0	Popular	00000018	CP
000024	0008	00000015	0000015	Josefa Ortiz de Dominguez #182	MARCELA TONAS MILLS	0	Popular	00000019	SM
000025	0008	00000016	0000016	Josefa Ortiz de Dominguez #181	IRACELIA QUIZ SANTOS	0	Popular	00000020	SM
000026	0008	2018030005	0000017	Josefa Ortiz de Oro, y Progre	IRENE MONTOYA SOLIS	0	Usuario normal	00000021	SM
000027	0008	00000017	0000017	Josefa Ortiz de Dominguez #184	IRACELIA PARRA SALDAÑA	0	Popular	00000022	SM

Figura 78. Pantalla de la aplicación SQLite que genera el archivo que se copiará al celular.

c) Cargado de la información al celular y captura de lecturas.

El siguiente paso consiste en cargar la información en la aplicación del celular, esta aplicación también fue desarrollada especialmente para el SIMAS de Acuña para la captura de lecturas en el celular. En la siguiente figura se presenta la pantalla de inicio de la aplicación en la cual se debe capturar el usuario y contraseña definidos en el inciso anterior, con esto se cargará la información de las rutas (con sus usuarios) definidos en el inciso anterior.

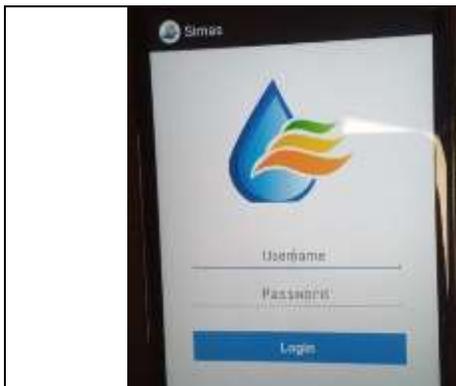


Figura 79. Pantalla que muestra la aplicación del celular donde se debe capturar el usuario y contraseña.

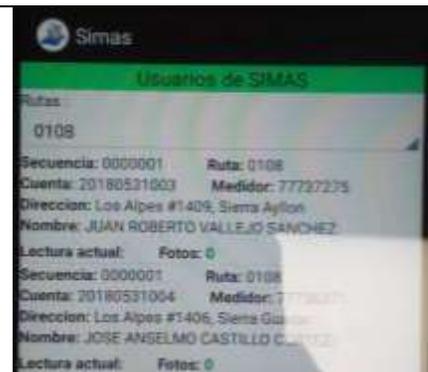


Figura 80. Pantalla que muestra la aplicación del celular donde se muestran los usuarios de una ruta.

Una vez cargada la información al celular, el lectorista puede visualizar a los usuarios de cada una de las rutas para los cuales tomará la lectura de consumo en los medidores.

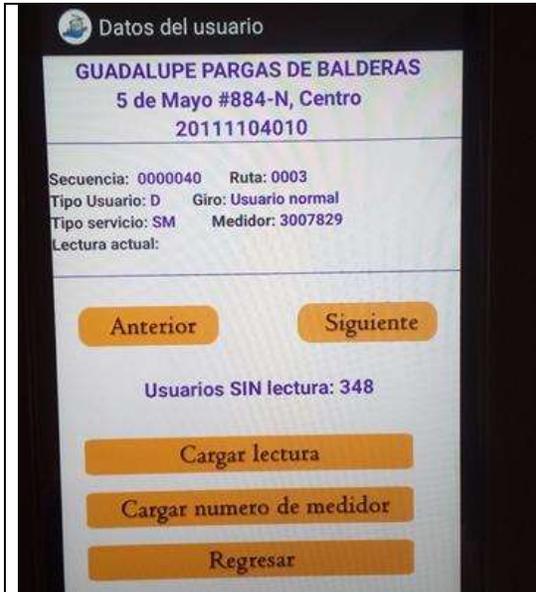


Figura 81. Pantalla que muestra la aplicación del celular donde visualiza la información de un usuario y tiene la opción de capturar la lectura o el número de medidor.

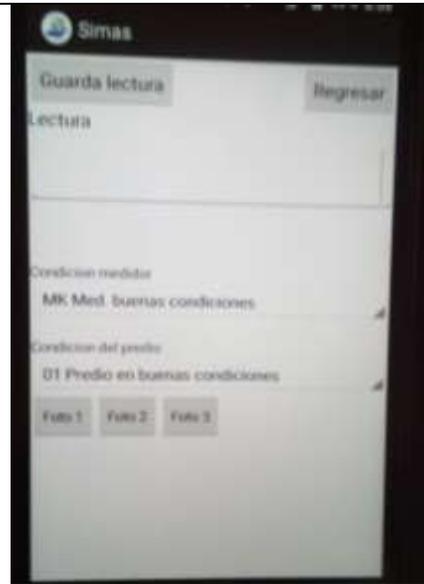


Figura 82. Pantalla que muestra la aplicación del celular donde se captura la lectura.

5.1.2 Toma de lecturas de validación

Para la validación de esta actividad se realizó la toma de dos lecturas en la muestra de 47 medidores utilizada para verificar los datos del Padrón de Usuarios (apartado ¡Error! No se encuentra el origen de la referencia.). Una lectura al momento de realizar las visitas descritas en ese apartado, y otra lectura 10 días o más después. Con la información disponible del historial de consumos se determinaron los consumos promedios mensuales y se compararon con los consumos proyectados (al mes) a partir de las dos lecturas. Ver resultados en la **Tabla 32**.

Las diferencias obtenidas mediante este procedimiento no se pueden atribuir directamente a errores voluntarios o involuntarios de toma de lecturas. Habría que hacer análisis estadísticos complementarios, de varianza de consumos mensuales de al menos un año completo o más, entre otros. De cualquier manera los resultados se presentan para que el área de lecturas lo revise y le dé seguimiento.

Tabla 32. Resumen de lecturas tomadas a 47 medidores.

Número de medidor	Lectura inicial (m ³)	Lectura 10 o más días después (m ³)	Proyección de consumo por mes (m ³)	Consumo promedio de los últimos 5 meses	Diferencia (m ³)
77055810	2,078	2,129	35.64	52	-17
010284	4,590	4,617	18.15	171	-153
090332470	2,590	2,941	257.09	138	119
1027254	30,076	30,248	125.74	201	-75
100219880	1,818	1,833	10.93	22	-11
091234155	5,477	5,509	24.27	53	-28
98042759	8,095	8,610	386.59	264	122
100108455	5,843	5,936	71.36	58	13
010424	5,343	5,379	27.55	20	7
77038932	781	797	12.37	9	3
090338549	4,574	4,615	31.63	14	17
2015694	687	720	28.17	8	20
100871446	3,764	3,829	52.50	58	-6
0186134	2,783	2,830	42.47	45	-3
7759933	59	59	0.00	0	0
77585799	110	110	0.00	25	-25
110337	1,300	1,310	7.79	6	1
14055345	782	796	15.73	20	-5
202187 ⁽¹⁾	1,694	19	21.11	11	10
2006589	741	752	12.13	9	3
1035455 ⁽²⁾	1,174	21	21.72	20	2
2011010	1,012	1,026	15.34	18	-2
77614764	227	228	0.59	6	-5
01754622 ⁽³⁾	3,869	19	20.42	16	4
91234213 ⁽⁴⁾	3,125	46	49.40	3	47
77600512	629	644	15.48	14	1
77647804	218	265	48.49	17	32
13075078 ⁽⁵⁾	662	15	15.43	6	10
100871209	1,959	2,115	167.18	61	106
1039692	900	917	17.12	9	8
080774464	1,529	1,567	27.47	44	-16
01716227	2,955	2,968	30.81	21	10
100108524	239	241	2.76	9	-6
0161705	1,389	1,397	12.67	10	2

Número de medidor	Lectura inicial (m ³)	Lectura 10 o más días después (m ³)	Proyección de consumo por mes (m ³)	Consumo promedio de los últimos 5 meses	Diferencia (m ³)
0160106	1,731	1,755	25.69	47	-21
00349235	1,512	1,618	109.14	35	74
057760	9,030	9,992	994.81	163	832
11003252	394	396	2.13	2	0
11001115	943	967	19.19	15	4
2001117	714	737	15.82	19	-4
207019	3,795	3,805	6.42	8	-2
084016	21,571	22,360	591.56	432	160
022772	31,474	31,769	221.25	238	-17
150500056	5,409	5,719	232.50	305	-73
211603	3,656	4,200	408.00	290	118
022764	63,768	64,490	503.50	302	202
207051	21,575	21,899	226.12	196	30

Notas:

- (1) El medidor fue reemplazado el mismo día que fue verificado, debido a su estado físico. El nuevo medidor tiene el número de serie 77737506.
- (2) El medidor fue reemplazado el mismo día que fue verificado, debido a su estado físico. El nuevo medidor tiene el número de serie 77737547.
- (3) El medidor fue reemplazado el mismo día que fue verificado, debido a su estado físico. El nuevo medidor tiene el número de serie 17171164.
- (4) El medidor fue reemplazado el mismo día que fue verificado, debido a su estado físico. El nuevo medidor tiene el número de serie 77737160.
- (5) El medidor fue reemplazado el mismo día que fue verificado, debido a su estado físico. El nuevo medidor tiene el número de serie 17041930.

5.2 Validación de captura

La aplicación del celular cuenta con una **primera prevalidación** en la toma de lectura, la cual consiste en:

- Si la lectura capturada es menor que la última registrada en el Sistema Comercial, entonces se enviará un mensaje al lectorista diciéndole que la lectura es inválida, por lo que el lectorista deberá verificar nuevamente la lectura. En el caso de que la lectura capturada sea la correcta, entonces en automático se abre la aplicación de la cámara para que se tome una fotografía al medidor con la lectura. Posteriormente, se revisará en el Sistema Comercial para identificar la causa, (pudiendo ser por ejemplo que se haya cambiado de medidor).

- Si es un usuario doméstico y la lectura tomada arroja que el consumo está por arriba de los 50 m³ (límite entre bajos y altos consumidores) entonces mandará un aviso para que el lectorista verifique la lectura y se abrirá en automático la cámara para que capture una fotografía con la lectura y tener la evidencia.
- Si al tomar la lectura resulta que el consumo es cero, se abre la cámara para tomar una foto y documentar la lectura. Esta situación implica que el medidor por alguna razón no funcionó en dicho mes. Esto a su vez puede ser por problemas en el aparato, o bien porque efectivamente no hubo consumo, y se debe revisar la posible existencia de alguna derivación.

d) Transferencia de las lecturas del celular a la PC.

Una vez que se han tomado todas las lecturas de las rutas asignadas, el siguiente paso es copiar la información a la PC, esto se realiza mediante cable USB.

e) Conversión de la información a formato de texto.

El archivo que se genera en el celular con todas las lecturas y que fue copiado a la PC tiene un formato de DB, por lo que se requiere transformar el archivo a texto ya que así se requiere para que sea cargado en el Sistema Comercial.

Este paso se realiza con la aplicación SQLite en la **opción Leer datos SQLite**.

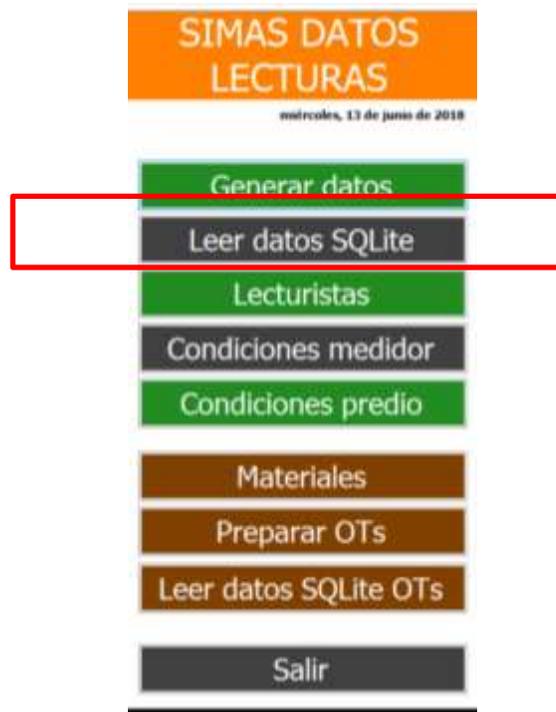


Figura 83. Pantalla de la aplicación SQLite donde se seleccionara la opción para transformar de formato DB a texto las lecturas.

Figura 86. Pantalla del Sistema Comercial donde se realiza la importación de las lecturas.

Una vez que se importan las lecturas al Sistema Comercial se pueden visualizar para cada uno de los usuarios donde se calculará el consumo del mes y el importe a pagar.

Fecha lect	Lectura	Consumo	Cond	Fact	Per cons	Tipo	Año
04/06/18	109	1	MK	No	? L	Sí	
03/05/18	108	0	MG	Sí	2018,05	L	Sí
06/04/18	108	0	MG	Sí	2018,04	L	Sí
05/03/18	108	0	MG	Sí	2018,03	L	Sí
05/02/18	108	1	MK	Sí	2018,02	L	No
03/01/18	107	42	MK	Sí	2018,01	L	Sí
30/11/17	65	0	MG	Sí	2017,12	L	Sí

Figura 87. Pantalla del Sistema Comercial que muestra la consulta de un usuario donde se visualiza la lectura importada.

Detalle de lectura

Fecha: 04/06/18 Tipo: L Tomada por: 170
Cuenta: 00031282 Ruta: 0019 220
Medidor: 2008464 Válida

Lectura: 109 Anterior: 108
Consumo: 1 Vuelta de medidor
 Carga via lectora

Area: Núm OT:
 Facturado Período: ?

Observaciones:

Anomalías:
 Sin anterior Condición anormal
 Sin medidor Consumo anormal
 Tardía Menor a anterior
 Igual a anterior

Adicionales:
 Anom. adic[1] Anom. adic[4]
 Anom. adic[2] Anom. adic[5]
 Anom. adic[3]

Condiciones:
 Cond medidor: MK Cond adic[1]:
 Cond predio: 01 Cond adic[2]:
 Cond adic[3]:

Salir

Figura 88. Pantalla del Sistema Comercial que muestra más detalle de la lectura importada.

g) Resguardo de las fotografías.

Las fotografías tomadas durante la toma de lecturas en los casos descritos en el inciso b) se copian en la PC y posteriormente en una carpeta dentro de la RED del SIMAS de Acuña. Con esto, las diferentes áreas (mediante el Sistema Comercial) pueden realizar la consulta de las fotografías. El nombre de las fotografías contiene el número de usuario (contrato o cuenta) lo cual permite la vinculación a cada usuario.

5.3 Procesamiento y análisis de datos

5.3.1 Procesamiento de consumos y facturación

Validación de las lecturas o pre facturación

Una vez que las lecturas fueron exportadas al Sistema Comercial, el siguiente paso consiste en realizar una validación de las lecturas, lo cual consiste en revisar las lecturas importadas con la finalidad de poder detectar posibles fugas (al tener un consumo mayor que lo histórico) y posibles derivaciones (al estar la lectura muy por abajo del consumo histórico).

El Sistema Comercial cuenta con un módulo para realizar revisión mencionada (de todos los usuarios), en el cual se definen parámetros para la revisión que consideran los tres últimos consumos.

Con el resultado de la validación, en los casos que se detectan anomalías se toma la decisión de levantar reportes para realizar una inspección y encontrar la causa de dicha anomalía. La inspección se realiza antes de proceder con la facturación del servicio.

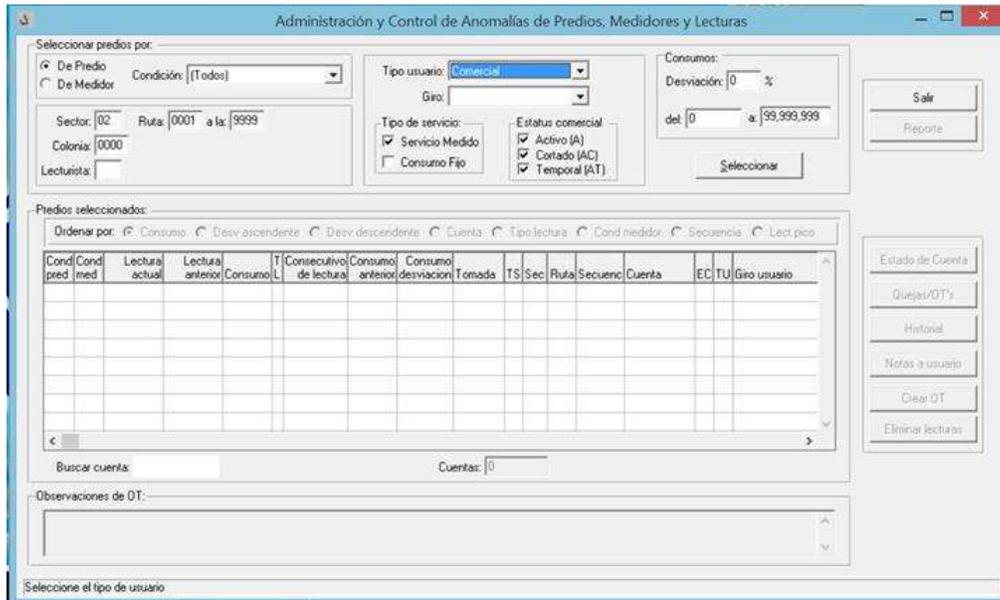


Figura 89. Pantalla del Sistema Comercial donde se definen parámetros para la validación de las lecturas.



Figura 90. Pantalla del Sistema Comercial donde se realiza el análisis de las lecturas con los criterios de validación definidos.

temp\TQ269153.TMP

Archivo Edición

Impreso por: luiurt Sistema Municipal de Aguas y Saneamiento de Cd. Acuña, Coah.
cf3903r.p Reporte de anomalías
Del 28/05/18 al 08/06/18, de la ruta 1 a la 9999.

Fecha: 31/05/18
Ruta: 0028

Secuenc	Tomada-x	Núm. cuenta	+---- Lecturas ----+		+---- Consumos ----+		Anomalías detectadas
			Anterior	actual	Anterior	actual	
60	030	00004805	1,136	1,136	0	0	Cond anorm, = anterior
80	030	00027918	2,937	5	39	2,932	Cons anorm, cond anorm, < a
1005	030	20140303093	27	27	0	0	Cond anorm, = anterior
1030	030	00003349	251	252	0	1	Cons anorm
1050	030	20140513023	4,745	4,761	24	16	Cond anorm
1260	030	00022002	268	268	0	0	Cond anorm, = anterior
1335	030	00003644	1,611	1,621	14	10	Sin med
1430	030	00006882	125	127	15	2	Sin med
2200	030	00007126	990	1,011	28	21	Sin med
2225	030	00016571	737	750	20	13	Sin med
2271	030	00026476	249	302	2	53	Cons anorm, cond anorm
2365	030	00016512	358	365	5	7	Sin med
2400	030	00009525	1,647	1,720	23	73	Cond anorm

Figura 91. Pantalla del archivo que muestra el resultado de la validación de las lecturas.

Validación de la Facturación

Una vez que se ha realizado la validación de las lecturas, el Sistema procede a realizar la facturación de cada uno de los usuarios. A continuación se presenta el cálculo de los importes a pagar por dos usuarios con lo cual se valida la facturación de acuerdo con las tarifas autorizadas.

Tarifas autorizadas

De acuerdo con el artículo 16 de la Ley de Aguas para los Municipios del estado de Coahuila de Zaragoza, la fijación y el cobro de las tarifas correspondientes en cada Municipio, estarán a cargo de los organismos públicos descentralizados de los Municipios del Estado, los cuales tendrán personalidad jurídica y patrimonio propios, y se denominarán Sistemas Municipales de Aguas y Saneamiento. En el artículo 73 de La Ley se establece que los servicios de agua potable, drenaje y alcantarillado se cobrarán a los usuarios con base en las cuotas o tarifas que fije el organismo operador. En el artículo 75 se indica que las cuotas o tarifas se fijarán de conformidad a lo dispuesto en los artículos 16 y 22 de La Ley y con base en los estudios económicos, que formularán anualmente los organismos operadores. Asimismo, en el artículo 76 se establece que una vez determinadas las tarifas respectivas, estas deberán incluirse en la iniciativa de Leyes de Ingresos Municipales, para su vigencia y obligatoriedad de acuerdo con el artículo 28 de del Código Financiero para los Municipios del Estado de Coahuila de Zaragoza y demás disposiciones aplicables, asimismo se publicarán en las Gacetas Municipales, páginas de Internet de los municipios y de los organismos operadores (Congreso, 2016).

Con base en lo anterior, el SIMAS de Acuña informa que las tarifas se actualizan de acuerdo al INPC de forma trimestral, y se autorizan por medio de la Gerencia General y el Consejo Directivo.

En las siguientes figuras se presentan las tarifas autorizadas para el cobro de los servicios de agua potable, alcantarillado y saneamiento.



Figura 92. Tarifas de agua potable, alcantarillado y Saneamiento autorizadas para uso Doméstico y Comercial.

SISTEMA MUNICIPAL DE AGUAS Y SANEAMIENTO DE ACUÑA, COAHUILA

FACTURACION
TARIFAS PARA COBRO M3 MAYO 2018
TARIFAS USUARIOS TIPO INDUSTRIAL

RANGO		COSTO ACTUAL 2018	
0	20	\$	10.20
21	30	\$	11.05
31	50	\$	11.86
51	75	\$	12.84
76	100	\$	14.13
101	150	\$	15.64
151	200	\$	21.04
201	9999	\$	22.04

MÁS \$60 COSTO DE FACTURACION
25% DRENAJE
10% SANEAMIENTO
16 % I.V.A. (AGUA, DRENAJE Y SANEAMIENTO)

Figura 93. Tarifas de agua potable, alcantarillado y saneamiento autorizadas para uso Industrial.

Validación de las tarifas definidas en el Sistema Comercial

En las siguientes tres figuras se muestran las tarifas definidas en el Sistema Comercial para los usos Doméstico y Comercial, donde se puede observar que coinciden con las tarifas autorizadas.

Tipo	Giro	Valor o límite sup	Porc o monto	Monto	Monto base	Descripción alterna
D		20	Monto	5.3600	30.00	
D		30	Monto	5.7400	30.00	
D		50	Monto	6.1600	30.00	
D		75	Monto	6.7000	30.00	
D		100	Monto	7.4200	30.00	
D		150	Monto	8.1100	30.00	

Figura 94. Tarifas de uso Doméstico dadas de alta en el Sistema Comercial.

Tipo	Giro	Valor o límite sup	Porc o monto	Monto	Monto base	Descripción alterna
C		20	Monto	10.2000	60.00	
C		30	Monto	11.0500	60.00	
C		50	Monto	11.8600	60.00	
C		75	Monto	12.8400	60.00	
C		100	Monto	14.1300	60.00	
C		150	Monto	15.6400	60.00	

Figura 95. Tarifas de uso Comercial dadas de alta en el Sistema Comercial.

Catálogo de conceptos de cobro y tarifas

Conc: Descripción
001 Consumo de Agua
002 Descarga de Drenaje
003 Saneamiento
004 Otros cargos
005 Recargo

Buscar por clave: nombre:

La tarifa depende de...
 Tarifa por tipo Tarifa por ruta
 Tarifa por giro Usar tipo como default
 Tarifa por valor Usar ruta como default

Tipo/Giro	Valor o límite sup	Porc o monto	Monto	Monto base	Descripción alterna
C		Porc	25.0000	0.00	
D		Porc	20.0000	0.00	
DIS		Porc	20.0000	0.00	
EP		Porc	20.0000	0.00	
I		Porc	25.0000	0.00	
JP		Porc	20.0000	0.00	

Entre datos o pulse ESC para finalizar.

Figura 96. Tarifas para alcantarillado dadas de alta en el Sistema Comercial.

Catálogo de conceptos de cobro y tarifas

Conc: Descripción
001 Consumo de Agua
002 Descarga de Drenaje
003 Saneamiento
004 Otros cargos
005 Recargo

Buscar por clave: nombre:

La tarifa depende de...
 Tarifa por tipo Tarifa por ruta
 Tarifa por giro Usar tipo como default
 Tarifa por valor Usar ruta como default

Tipo/Giro	Valor o límite sup	Porc o monto	Monto	Monto base	Descripción alterna
C		Porc	10.0000	0.00	
D		Porc	10.0000	0.00	
DIS		Porc	10.0000	0.00	
EP		Porc	10.0000	0.00	
I		Porc	10.0000	0.00	
JP		Porc	10.0000	0.00	

Entre datos o pulse ESC para finalizar.

Figura 97. Tarifas para Saneamiento dadas de alta en el Sistema Comercial.

Validación del importe facturado de un Usuario Comercial.

En la siguiente figura se presenta un usuario Comercial con un consumo de 7 m³, y el importe (subtotal) que debe pagar el usuario de acuerdo con el Sistema Comercial es de \$328.72, de los cuales \$131.40 corresponden a agua potable, \$32.85 al drenaje, \$13.14 al saneamiento y \$151.50 a limpieza.

De acuerdo con las tarifas autorizadas (ver **Figura 92**) el importe que debe pagar el usuario es:

Agua potable=: \$60.00 + \$10.20 (7m³)= **\$131.40**

Alcantarillado= 25% del Servicio de agua potable= 0.25*\$131.40= **\$32.85**

Saneamiento= 10% del Servicio de agua potable= 0.10*\$190.72= **\$13.14**

Por lo anterior, se concluye que el importe determinado por el Sistema Comercial es correcto. En la **Figura 101** se presenta el recibo impreso de este usuario.

The screenshot shows a software window titled "Consulta de estado de cuenta" with the following details:

- Cuenta: 20100414001 Ult consumo: 7 Antig: 0 Teléfono:
- Nombre: COMERCIAL LOMAS DE ACUÑA SA DE CV
- Dirección: Lib. Jose De las Fuentes Rdz. #1802, Amado Nervo, 1 de Mayo
- Tipo-giro: C 68 Comercial, Gasolinera Sec Com: 01 Válvula
- Cot: 0001 Cuadrante: 004 001 01 Cond: MK Saldo: 357.00
- Catastro: Viv: 0 Docs x venc: 0.00
- Rutas: Primaria: 0040 7158 Medidor: 091128516 Ult. pago: 28/05/18
- Diám: 0.500

Buttons: Salir, Res Adeudo, Imprimir, Est.Corte: 00, Estatus comercial: A

Checkboxes: Agua Facturable Servicio medido Consumo fijo: 0 Drenaje Saneam Contrato ren:

Recibo	Movs. adic.	Pagos/bon	Convenio	Lecturas	Otros movs	Queja/OT's
Periodo consumo: 2018.06						
Tipo: F Núm: 00055664						
Emitido el: 10/06/18						
Vence el: 04/07/18						
Saldo anterior: 389.00						
<input checked="" type="checkbox"/> Impreso <input checked="" type="checkbox"/> Entregado						
Conc	Pg	Descripción	Importe	IVA		
001		Consumo de Agua	131.40	21.02		
002		Descarga de Drenaje	32.85	5.26		
003		Saneamiento	13.14	2.10		
007		Redondeo del mes anterior	0.48	0.00		
007		Redondeo	-0.75	0.00		
008		Limpieza	151.50	0.00		
			Sub total:	328.62	28.38	
			Total:	357.00		

Figura 99. Importe calculado por el Sistema Comercial para el usuario Comercial.

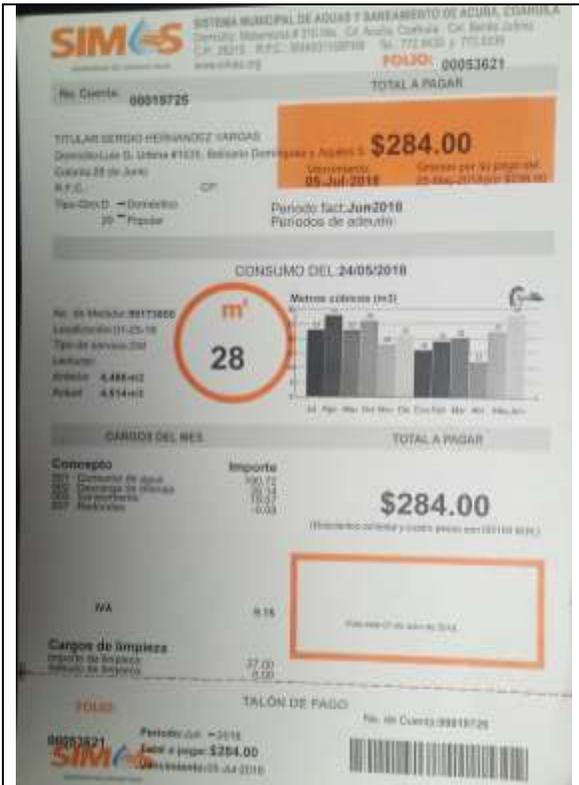


Figura 100. Recibo del usuario Doméstico para el cual se realizó la validación de la facturación.



Figura 101. Recibo del usuario Comercial para el cual se realizó la validación de la facturación.

6 RECAUDACIÓN Y COBRANZA

Para el año 2016, la eficiencia de recaudación se incrementó más del 3% respecto al 2015, lo cual se puede atribuir en parte a las acciones del PMACOOA 2016. Sin embargo, no logró sostenerse para el 2017, disminuyendo poco más del 1%. (Ver **Tabla 33**). Hubo un incremento en la facturación de 11% en el periodo 2015-2017) y de 7% del 2016 a 2017.

En cuanto al rezago, al 2017, el monto total de rezago, doméstico y no doméstico, es de 40.44 millones de pesos. (Ver **Tabla 34** y **Tabla 35**).

Tabla 33. Recaudación y cobranza.

Concepto	2015	2016	2017
Número de usuarios domésticos	38,778	40,686	43,045
Número de usuarios no domésticos	5,800	6,086	6,439
Emisión total (pesos)	\$75,469,169.47	\$77,999,771.72	\$83,844,666.74
Recaudación total (pesos)	\$62,469,952.68	\$67,109,471.01	\$71,221,619.50
Eficiencia de recaudación	82.7%	86.0%	84.9%
Número de requerimientos de pago	15,500	36,000	39,000
Número de suspensiones del servicio hídrico	11,277	21,781	22,243

Tabla 34. Análisis de morosidad. Usuarios domésticos.

Clasificación	Número de Usuarios	Monto de Total del Adeudo
Adeudos mayores a \$50 mil, últimos 5 años	22	760,697.00
Adeudos mayores a \$10 mil y menores a \$50 mil, últimos 5 años	726	11,042,541.00
Adeudos mayores a \$5 mil y menores a \$10 mil, últimos 5 años	1,140	7,974,509.94
Adeudos mayores a mil y menores a \$5 mil, últimos 5 años	4,788	9,979,737.32
Adeudos menores a mil pesos	15,669	8,058,317.21
TOTAL	22,345	37,815,802.47

Tabla 35. Análisis de morosidad. Usuarios no domésticos.

Clasificación	Número de Usuarios	Monto de Total del Adeudo
Adeudos mayores a \$50 mil, últimos 5 años	10	679,488.00
Adeudos mayores a \$10 mil y menores a \$50 mil, últimos 5 años	47	863,627.00
Adeudos mayores a \$5 mil y menores a \$10 mil, últimos 5 años	47	334,877.00
Adeudos mayores a mil y menores a \$5 mil, últimos 5 años	259	540,576.00
Adeudos menores a mil pesos	339	209,448.00
TOTAL	702	2,628,016.00

7 SISTEMA DE RECAUDACIÓN

En este apartado se describen las condiciones y características de operación del Sistema Comercial del SIMAS de Acuña. El Sistema utilizado es el Aquasis. De la **Tabla 36** a la

Tabla 39 se presentan las características principales de este Sistema.

- **Descripción general:** Sistema desarrollado por la empresa SEySO, S.A. de C.V. en la cual se opera el Sistema Comercial basado en módulos y cuentas de acceso a cada uno de ellos, y se ejecuta 24 horas al día en un servidor físico y en equipos de tipo cliente.
- **Plataforma de desarrollo:** Desarrollado en Visual Basic con conectividad a una base de datos en Progress.
- **Módulos que lo componen:** Módulo de Contratación del Servicio, Lecturas y Medición, Facturación, Cobranza, Atención al Usuario, Área de Órdenes de Trabajo para Inspecciones y Cuadrillas, Mantenimiento a Información Comercial de Usuarios, Catálogos de los diferentes módulos e información.

Tabla 36. Aspectos generales del Sistema de Ingresos.

Aspecto	SI / No	Características	Observaciones
Arquitectura y plataforma de desarrollo y aplicación	SI	Sistema de Cobranza mediante cajas internas, externas y cajeros automáticos conectados en línea a la base de datos del Área Comercial.	Para cajeros automáticos se utilizan enlaces de punto a punto y servicios web para la interface con la base de datos de progress.
Base de datos	SI	Base de datos operando en Progress.	AqsAcuna con alrededor de 49 mil registros dentro del padrón de usuarios.
Documentación del sistema	SI	Manual de Usuario	Manuales genéricos de usuario.
Repositorio de los datos	SI	Información alojada en servidor.	Directamente se guarda la información en servidor y después se realizan respaldos en discos duros externos de tipo NAS.
¿Diseñada en Módulos?	SI	Cada usuario tiene acceso a los módulos asignados	Se han incorporado y adecuado los diferentes módulos que existen en el sistema de acuerdo a las necesidades operacionales.
Seguridad y acceso a los datos	SI	Usuarios con contraseña para acceder al sistema.	Cada usuario operador del sistema cuenta con su nombre de usuario y contraseña, la cual solamente le da acceso a los módulos asignados.
Niveles de acceso al sistema y a la base de datos	SI	Los usuarios no pueden acceder a información no autorizada.	Cada usuario tiene niveles de seguridad en su cuenta, de esta forma, solamente pueden acceder a la información asignada previamente.

Tabla 37. Aspectos de funcionalidad del Sistema de Ingresos.

Funcionalidad	Situación Actual	Requerimiento o situación optima	Observaciones
Consultas de datos de usuarios de agua	Información completa de usuarios.	Está cubierta por sistema actual.	Ninguna.
Módulo de determinación de obligaciones.	Sí cuenta.	Está cubierta por sistema actual.	Ninguna.
Módulo de emisión de liquidaciones.	Sí cuenta.	Está cubierta por sistema actual.	Ninguna.
Módulo de caja	El módulo de caja está operando en condiciones normales.	Está cubierta por sistema actual.	Ninguna.
Módulo de contabilidad	No cuenta.	La contabilidad se maneja con un sistema aparte, aunque lo recomendable es su integración.	Es necesario para contabilizar los ingresos y generar reportes.
Módulo de control de cobranza	Módulo de cobranza operando sin problemas.	Permiten operar diferentes transacciones comerciales, bonificaciones, convenios, etcétera.	Ninguna.
Mantenimiento de la información	La Información en base de datos crece muy rápido.	Requerimos un mantenimiento a la información y base de datos para poder migrar datos a una base de tipo historial, en la cual se muestren datos de 6 años hacia atrás, y poder disminuir el tamaño de nuestro archivo de datos.	Ninguna.
Módulo de gestión (creación de reportes, gráficos, reportes dinámicos)	Reportes generados en archivo plano y Excel.	Se puede mejorar.	Actualmente para la creación de gráficos o reportes, la información tiene que transportarse a hoja Excel
OTROS (especificar)	Contratación.	Está cubierta por sistema actual.	Ninguna.

Tabla 38. Aspectos técnicos respecto a la base de datos.

Capacidad	Situación Actual	Requerimiento o situación optima	Observaciones
Existencia de Catálogos	Existen catálogos en los cuales se clasifica la información para su manejo.	Está cubierta por sistema actual.	La información está catalogada, de manera que facilite la captura y administración de la misma.
Estructura de Base de Datos Relacional	Los archivos de base de datos están divididos en bloques de 2 gb para su mejor administración.	Está cubierta por sistema actual.	Ninguna.
Publicación de información en Ambiente Web Internet/ Intranet	Se tiene el ambiente de tipo servicio web para la consulta de usuarios.	Implementación de este ambiente en 4 cajeros para homologar aplicaciones de cobranza en cajeros.	Ninguna.

Tabla 39. Aplicación y procedimientos para control de obligaciones fiscales.

Aplicación	Observaciones
Emisión de listados de morosos por rango de valor, por tipo de contribuyente, por número de bimestres	La información puede obtenerse por rutas de lectura.
Emisión automatizada de liquidaciones	Se pueden obtener reportes por periodos mensuales.
Emisión automatizada de requerimientos de pago y/o cartas invitación	Genera reportes de usuarios morosos por ruta, por tipo de usuario, por periodo de adeudo y por monto del adeudo.
Generación de reportes: señalar los más importantes	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Padrón de usuarios ▪ Reporte de pago recibido ▪ Reportes de pagos por día y caja ▪ Reporte de corte de caja ▪ Pólizas contables de caja ▪ Avance de toma de lecturas
	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Resumen de facturación ▪ Estadísticas de facturación y cobranza ▪ Historial de cambios de usuario ▪ Consulta de usuarios por ruta y secuencia ▪ De conceptos de cobro y aplicación de tarifas a usuarios.

8 CULTURA DEL AGUA E IMAGEN INSTITUCIONAL

El área de Cultura del Agua del SIMAS de Acuña ha incorporado espacios por demás interesantes para llevar a cabo sus actividades, como es el Museo del Agua con un auditorio. Tienen todos los elementos para hacer atractiva la vista de estudiantes de primaria en adelante. Se ubica en el denominado Museo del Agua, en las instalaciones de la Planta Potabilizadora 1 La Cuchilla, junto al Río Bravo y su captación, y junto también a las oficinas de la Gerencia General, en la calle de Matamoros.

El encargado de Cultura del Agua se integró en octubre de 2017. No existe aún el nombramiento, ni aparece todavía en el Organigrama, pero es un nuevo espacio, con nuevos retos.

Sus actividades principales son atender las visitas de escuelas y universidades. En el museo se muestran elementos de los sistemas de agua potable, alcantarillado y saneamiento. Se hacen prácticas de armado de tuberías, se presentan videos en el auditorio, y se hacen recorridos en la Planta, de modo seguro. Se trabaja con programa con la Dirección de Educación del Municipio. Se llegan a recibir hasta 200 alumnos por día. Tienen mucha demanda y está en sus objetivos ser un referente en el estado de Coahuila.

De la **Figura 102** a la **Figura 104** se muestran imágenes el espacio de Cultura del Agua, sus recursos, incluyendo los naturales y la Planta Potabilizadora escala 1 a 1.



Figura 102. Entrevista con el responsable de Cultura del Agua del SIMAS de Acuña, Ramiro Moreno, y con el responsable del área de Cortes, Luis Villarreal.



Figura 103. Los recorridos a los estudiantes empiezan desde lo que es la captación en el Río para su potabilización. Se observa una pantalla del auditorio sobre un video que les pasan a los estudiantes.



Figura 104. Maqueta del museo para mostrar los elementos de una planta potabilizadora. Tubos y accesorios para su armado.

9 PLAN DE ACCIÓN

En la **Tabla 40** se resumen los principales resultados obtenidos en los diferentes apartados del Diagnóstico, así como las acciones recomendadas para cada oportunidad de mejora identificada, como parte del Plan de Acción propuesto para la modernización del área comercial del SIMAS de Acuña, que le permita incrementar sus ingresos, sostener las eficiencias de recaudación, y consolidar su operación y administración, en beneficio del municipio de Acuña y del medio ambiente.

Tabla 40. Resultados del Diagnóstico y Plan de Acción recomendado.

ID.	Resultados del Diagnóstico	Acción Recomendada del Plan de Acción	Beneficio
1	<p>Aunque el personal del Área Comercial sabe cómo realizar sus actividades, ya que recibe capacitación interna, no hay procedimientos documentados. El SIMAS de Acuña cuenta por el momento sólo con Políticas y Manual de Procedimientos para la contratación y adeudos.</p> <p>El Manual de Procedimientos se reporta en proceso de integración por parte del área de Cortes.</p>	<p>Actualizar el “Manual de Procedimientos” para su divulgación y aplicación en la Subgerencia Área Comercial y en el área de Cortes.</p>	<p>Es un requisito para los Sistemas de Gestión de la Calidad, lo que significa que con su divulgación y aplicación se da certidumbre a la ejecución referenciada de las tareas sustantivas del SIMAS de Acuña y de su área comercial, propiciando su eficiencia y la mejora en la prestación de los servicios.</p>
2	<p>El Padrón de Usuarios del SIMAS de Acuña cuenta actualmente con 49,484 usuarios registrados: el 86.99% domésticos, 8.56% jubilados y pensionados, 2.94% comerciales, 0.91% edificios públicos, y 0.60% industriales.</p> <p>Existen desarrollos habitacionales como Altos de Santa Teresa, Fundadores y Ácoros, donde el SIMAS de Acuña estima la existencia de usuarios no registrados, así como datos de usuarios registrados no confiables, en cuanto a tipo de usuarios, toma, medidor y demás datos.</p>	<p>Actualización del Padrón de Usuarios, en Altos de Santa Teresa, Fundadores, Ácoros, y otras zonas específicas de la ciudad.</p>	<p>Incremento en los volúmenes y montos de facturación por la incorporación de usuarios al padrón y la cancelación de derivaciones.</p> <p>Incremento en montos de facturación por la identificación de usuarios con uso distinto al contratado.</p> <p>Depuración de cartera vencida.</p>
3	<p>La cobertura de medición al 2018 es del 96.67%. Al 2015 era del 93.92%. Hubo un incremento sensible del 2.75%, como resultado de la acción de instalación de medidores en el PMACOOA 2016. Se registran en total 1,646 tomas de cuota fija.</p> <p>En cuanto al deterioro y antigüedad del parque de medidores, se reportan como destruidos, pegados, con alto consumo y girando (posible mal funcionamiento), con cristal empañado, pegado, que marca ceros, un total de 2,121, que podrían considerarse para sustitución.</p>	<p>Adquisición e instalación de medidores para llegar a una cobertura del 100%, y para sustituir parte de los deteriorados: 1,646 (cuota fija) y 1,354 de 2,121 deteriorados.</p>	<p>Reducción de la submedición, control de consumos y desperdicios, y definición más objetiva de la renovación de medidores, con impacto en el incremento de ingresos y reducción de costos.</p> <p>Asimismo, tener mayor confiabilidad en la toma de lecturas, con el uso de equipos adecuados.</p>

ID.	Resultados del Diagnóstico	Acción Recomendada del Plan de Acción	Beneficio
4	<p>Para la toma de lecturas hasta el año 2015 se utilizaban Hand Helds que posteriormente, dado el deterioro de éstas, cambiaron a teléfonos celulares (9 aparatos), que usan mediante una aplicación que desarrollaron dentro del PMACOOA 2016.</p> <p>El SIMAS de Acuña reporta que estos aparatos, con dos años de antigüedad, han cumplido su vida útil, y que al no ser de uso rudo, están presentando problemas.</p>	<p>Complementar y renovar el equipamiento de toma de lecturas, acorde al crecimiento de tomas y al deterioro de los actuales equipos, mediante celulares de uso rudo.</p>	<p>Tener mayor seguridad y durabilidad con equipos especiales para su uso frecuente y rudo en campo.</p> <p>Fortalecer las funciones de toma de lecturas e incrementar los rendimientos de los lecturistas, como factor central de la facturación.</p>
5	<p>En el tema de capacitación del personal del área comercial, tanto de campo como de oficina, recibe cursos internos de capacitación en temas de medidores, de tomas domiciliarios, de uso del sistema AquaSis, entre otros.</p> <p>Por otra parte, no se cuenta por el momento con constancias u otro tipo de documentos que acrediten o certifiquen la competencia laboral que han adquirido.</p>	<p>Certificación de personal de campo en estándares de competencia como el ECO140 Cuantificación del Consumo de Agua Potable con Medición, y el ECO153 Atención a Usuarios en la Solicitud de Servicios en Entidades Administradoras de Agua.</p>	<p>Fortalecer y consolidar estas habilidades del personal operativo, en toma de lecturas y en atención al cliente, con el fin de incrementar sus rendimientos y confiabilidad, como factor central de la facturación y recaudación.</p>
6	<p>En equipamiento e infraestructura informática el SIMAS de Acuña reporta que los equipos del área comercial cuentan con discos duros de estado mecánico, de 7200 rpm, procesador Intel core i3 y 4 gb de memoria ram, con bajos rendimientos.</p> <p>También reportan impresoras de matriz de punto, utilizadas para la impresión de comprobantes de pago.</p> <p>Asimismo, llevan a cabo el proceso de órdenes de trabajo a mano y en papel, que no les permite transmitir y capturar en tiempo real la información de campo.</p>	<p>Colocar discos duros de estado sólido SSD para mejorar el tiempo de respuesta de la información y el desempeño general del equipo de cómputo.</p> <p>Adquirir impresoras térmicas para mejorar considerablemente la velocidad de impresión.</p> <p>Adquirir tabletas electrónicas para el procesamiento y envío de información de manera inalámbrica, ya sea por wifi o por datos móviles. Desarrollar la aplicación para las tabletas.</p>	<p>Mejorar los rendimientos de los equipos, y del personal en la realización de sus actividades, para brindar un mejor servicio.</p>
7	<p>En el equipamiento de transporte, el área comercial reporta vehículos 1999, 2000, 2006, 2007, 2017 y 2018. Solo los vehículos 2017 y 2018, están en muy buenas condiciones</p>	<p>Renovar los equipos de transporte más antiguos en área de lecturistas y en área de reconexiones y fugas de la Subgerencia Área Comercial.</p>	<p>Reducción de costos por operación y mantenimiento.</p> <p>Hacer más eficientes y seguras las actividades de campo.</p>

ID.	Resultados del Diagnóstico	Acción Recomendada del Plan de Acción	Beneficio
8	El área de Cultura del Agua cuenta con nuevos espacios y recursos muy interesantes que generan la demanda de atención de escuelas del municipio y de otros lugares del estado de Coahuila, la cual se debe capitalizar en temas como la cultura de pago y otros.	<p>Reconocer en el Organigrama del SIMAS de Acuña el área de Cultura del Agua, y asimismo incluirla en el Manual de Organización del SIMAS de Acuña, el cual se debe elaborar.</p> <p>Establecer un programa conjunto con el área de lecturas para medir el impacto de las pláticas en las escuelas, antes y después de llevarlas a cabo.</p>	Incrementar la cultura de pago y coadyuvar en la mejora de eficiencias, así como potenciar el impacto de sus actividades en la población del municipio. Asimismo, permitir y facilitar integración del personal a la misión, visión y funciones del organismo operador, principalmente los de nuevo ingreso.
9	La Información en base de datos del Sistema Comercial AquaSis crece muy rápido.	Dar mantenimiento a la información y base de datos para poder migrar datos a una base de tipo historial, en la cual se muestren datos de 6 años hacia atrás, y poder disminuir el tamaño de archivo de datos	Mantener la capacidad y seguridad del Sistema Comercial y su base de datos.

Bibliografía

- Coahuila, P. I. (2013). *Informe del resultado 2013-Auditoría al Desempeño*. Saltillo: Auditoría Superior del estado de Coahuila-Poder Legislativo.
- Congreso. (2016). *Ley de Aguas para los Municipios del Estado de Coahuila de Zaragoza-última reforma*. Saltillo, Coahuila: Periodico Oficial del martes 16 de diciembre de 2016.
- IMTA. (2015). *Dágnóstico y proyecto ejecutivo de modernización del área comercial del SIMAS de Acuña, Coahuila*. Jiutepec, Mor.: BANOBRAS.
- INEGI-Coahuila. (2015). *Principales resultados de la encuesta intercensal 2015-Coahuila de Zaragoza*. Aguascalientes: INEGI.
- INEGI-Iter-Coahuila. (2010). *Censos y conteos de población y vivienda*. Obtenido de Censo de población y vivienda 2010-principales resultados por localidad (ITER)-Coahuila de Zaragoza:
<http://www3.inegi.org.mx/sistemas/tabuladosbasicos/tabentidad.aspx?c=33713&s=est>
- INEGI-P-Coahuila. (2015). *Panorama sociodemográfico de Coahuila de Zaragoza 2015-Encuesta intercensal 2015*. Aguascalientes: INEGI.
- INEGI-Prontuario. (2009). *Pronctuario de información geográfica municipal de los Estados Unidos Mexicanos-Acuña, Coahuila de Zaragoza-Clave geoestadística 05002*. Aguascalientes: INEGI.
- SIMAS. (13 de junio de 2018). *SIMAS*. Obtenido de SIMAS Información:
<http://simas.org/informacion/lugares.php>.