

---

COORDINACIÓN DE HIDRÁULICA  
INSTITUTO MEXICANO DE TECNOLOGÍA DEL AGUA  
CONVENIO MARCO BANOBRAS-IMTA

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

HC1633.3 - SUPERVISIÓN DE ACCIONES DEL PROYECTO  
EJECUTIVO DE LA COMISIÓN ESTATAL DE AGUAS DE  
QUERÉTARO

SUPERVISIÓN Y EMISIÓN DE DICTAMEN TÉCNICO DE  
CUMPLIMIENTO DEL PROYECTO DE MODERNIZACIÓN DEL  
ÁREA COMERCIAL DE LA COMISIÓN ESTATAL DE AGUAS  
DE QUERÉTARO (CEA) DEL MUNICIPIO DE: EL MARQUÉS

INFORME FINAL

AGOSTO 2018

## Contenido

INTRODUCCIÓN .....	3
1. PROYECTO EJECUTIVO AUTORIZADO .....	5
1.1 RESULTADOS DEL DIAGNÓSTICO .....	5
1.2 ACCIONES Y COSTOS DEL PROYECTO PRIMER ETAPA .....	7
1.3 CRONOGRAMA DE EJECUCIÓN.....	8
2. MODIFICACIONES AL PROYECTO EJECUTIVO VALIDADO.....	10
2.1 MODIFICACIÓN ÚNICA.....	10
3. SUPERVISIÓN DE ACCIONES DEL PROYECTO DEFINITIVO.....	14
3.1 METODOLOGÍA DE SUPERVISIÓN .....	14
3.2 AVANCE DE ACCIONES Y CONCLUSIÓN. ....	14
3.3 VERIFICACIÓN FÍSICA DE INSTALACIÓN DE MEDIDORES .....	14
3.3.1 TAMAÑO DE LA MUESTRA DE VERIFICACIÓN .....	14
3.3.2 RECORRIDOS DE VERIFICACIÓN Y RESULTADOS .....	17
3.4 VERIFICACIÓN DOCUMENTAL .....	31
4. DICTAMEN TÉCNICO.....	33
4.1 DETALLE DE LAS ACTIVIDADES SUPERVISADAS.....	33
4.1 CUMPLIMIENTO TÉCNICO DE LAS ACTIVIDADES AUTORIZADAS.....	33

---

## INTRODUCCIÓN

El Programa de Modernización de las Áreas Comerciales de Organismos Operadores de agua Potable (PMACOOA), tiene el objetivo principal de fortalecer los ingresos municipales a través de incrementar la recaudación de los derechos por consumo de agua, mediante la actualización del padrón de contribuyentes y mejoramiento de la eficiencia del área comercial.

El programa incluye la elaboración del diagnóstico de las áreas comerciales, el plan de acción para su modernización, y el proyecto ejecutivo correspondiente, los cuales, conforme al Convenio Marco BANOBRAS-IMTA, están a cargo del propio IMTA. La ejecución de las acciones planificadas y proyectadas le corresponde al organismo operador, mientras que la supervisión y la elaboración del Dictamen Técnico de Cumplimiento es responsabilidad del IMTA.

El proyecto ejecutivo debe ser validado por el organismo operador y autorizado por la Dirección de Asistencia Técnica de BANOBRAS. Asimismo, con base en las acciones e inversiones determinadas en el proyecto, el organismo operador debe hacer la solicitud de recursos no recuperables a BANOBRAS para poder ejecutarlas con cargo al patrimonio del Fideicomiso No. 2207 denominado “Fideicomiso Fondo de Apoyo a Municipios” (FAM), la cual es evaluada por el Comité Técnico del FAM, y en su caso aprobada. La aprobación es bajo la modalidad de reembolso por la ejecución y conclusión de las acciones de modernización del área comercial, por un monto equivalente al 40% de la inversión total, o máximo 10 millones de pesos IVA incluido en ambos casos, debiendo contar con el Dictamen Técnico de Cumplimiento favorable por parte del IMTA.

En septiembre de 2016, la Comisión Estatal de Aguas de Querétaro (CEA Querétaro), validó el DIAGNÓSTICO Y PROYECTO EJECUTIVO DEL ÁREA COMERCIAL DE LA COMISIÓN ESTATAL DE AGUAS DE QUERÉTARO, PARA EL MUNICIPIO DE **EL MARQUÉS**, presentado por el IMTA.

Con fecha 31 de enero de 2017, mediante oficio No. GFFI/112100/015/2017, BANOBRAS informó al IMTA que con fecha 13 de septiembre del 2016, a través de oficio VE/1780/16 la Comisión Estatal de Aguas de Querétaro, solicitó al Comité Técnico del Fideicomiso Fondo de Apoyo a Municipios (FAM), la autorización de recursos no recuperables en beneficio del municipio de **El Marqués**, cuya evaluación se tenía prevista para la siguiente sesión del Comité Técnico del FAM. Asimismo que conforme a los Lineamientos Específicos, la CEA podría iniciar la ejecución de las acciones e inversiones para el cumplimiento de las mismas, siempre y cuando se contase con recursos disponibles. En el mismo oficio BANOBRAS solicitó al IMTA iniciar la supervisión de las acciones del proyecto ejecutivo validado, y que una vez que el Comité Técnico del FAM autorizase la solicitud de recursos de la CEA y se formalizase a través de la “Carta de Términos” entre la CEA y BANOBRAS, se enviaría copia al IMTA de dicho documento. Se anotó que la fecha de inicio de supervisión y los 12 meses para la ejecución de las acciones del proyecto

---

se considera a partir de la indicada en el oficio “Carta de Términos”, o si se lleva a cabo la supervisión antes de la sesión del Comité Técnico del FAM, se considera entonces a partir de la fecha de la reunión de supervisión del IMTA.

Mediante oficio DAT/112000/248/2017 de fecha 11 de diciembre de 2017, BANOBRAS informó al IMTA la autorización de Recursos no Recuperables en beneficio de los municipios de Colón, Corregidora, **El Marqués**, Ezequiel Montes, Pedro Escobedo, Querétaro y Tolimán, derivada de la sesión del Comité Técnico del FAM de fecha 04 de diciembre de 2017.

Mediante oficio DAT/112000/074/2018 de fecha 13 de marzo de 2018, BANOBRAS informó a la CEA la autorización del Comité Técnico del Fideicomiso FAM, en su sesión del 13 de marzo de 2018, a la prórroga solicitada según oficio DGAC/0127/2018 SGC-1616-18 del 26 de enero de 2018. Se autorizó una prórroga única de seis meses para concluir la ejecución de acciones. Se indica que el IMTA inició la supervisión el 02 de febrero de 2017.

El presente documento describe las actividades de supervisión llevadas a cabo por el IMTA en los trabajos de modernización ejecutados por la CEA en el municipio de **El Marqués**, según las acciones y periodos establecidos en el proyecto validado, y en sus modificaciones.

Incluye el Dictamen Técnico de Cumplimiento y el detalle de las inversiones que fueron realizadas por la CEA y supervisadas por el IMTA.

## 1. PROYECTO EJECUTIVO AUTORIZADO

### 1.1 Resultados del Diagnóstico

El IMTA llevó a cabo el diagnóstico y plan de acción de las áreas comerciales de la CEA en beneficio del municipio de **El Marqués**, de acuerdo con la **Guía para la Elaboración de Diagnósticos de Modernización de las áreas comerciales de organismos Operadores de Agua Potable, Alcantarillado y Saneamiento** (Anexo 3 del Convenio).

Los resultados del diagnóstico de las áreas comerciales y las acciones recomendadas del Plan de acción, orientadas a solucionar los problemas y deficiencias detectados, que explican en parte el valor de la eficiencia de recaudación y su falta de crecimiento, se presentan en la **Tabla 1-1**. Como se observa, se identificaron 11 oportunidades principales de mejora de las áreas comerciales. Se indican los beneficios esperados de cada acción y la decisión de la CEA de realizarlas o no dentro del PMCOOA, según sus diferentes alternativas de inversión, considerando las condiciones de recursos no recuperables de este programa.

**Tabla 1-1. Resultados y acciones del diagnóstico versión integral**

ID.	Resultados del Diagnóstico	Acción Recomendada del Plan de Acción	Beneficio
	<b>Eficiencias 2015 de la Administración de El Marqués</b> \$ facturado agua: \$64,182,278.00 \$ recaudado agua: \$63,812,574.00 Eficiencia de recaudación: 99.4%; pérdidas de 0.6%.		
1	Al mes de abril de 2016 se tienen 12,640 tomas registradas en esta Administración. Las tomas de la Cabecera Municipal, con sus consumos, facturación y recaudación, están administradas por la CEA Central.  El crecimiento promedio anual de la población en el municipio durante 2000-2010 es del 5%. La CEA Querétaro estima en general 7% de tomas no registradas. También con cambio de uso por el crecimiento urbano que se ha tenido.  Se verificó en campo una muestra del padrón de usuarios. Se encontraron 9	Actualización del padrón de usuarios	Incremento en los volúmenes y montos de facturación por la incorporación de usuarios al padrón y la cancelación de derivaciones. Incremento en montos de facturación por la identificación de usuarios con uso distinto al contratado.

ID.	Resultados del Diagnóstico	Acción Recomendada del Plan de Acción	Beneficio
	diferencias en datos del medidor (56%), y una en datos de dirección (6%).		
2	La cobertura de medición es del 99.44%. El 33.89% de medidores tiene una antigüedad mayor a 5 años. Conforme a Art. 445 de Código Urbano del Estado de Querétaro, deben sustituirse.	Adquisición de medidores para incrementar la cobertura de medición y para sustituir aquellos con vida útil concluida.	Incremento en la facturación por una medición y determinación de consumos más confiables, así como reducción de pérdidas comerciales.
3	El Sistema de Información Comercial fue adquirido en 2005; ya es obsoleto. No se cuenta con el código fuente, y no es posible realizar modificaciones. No se cuenta con póliza de mantenimiento del proveedor, y tiene problemas en procesos concurrentes, que provocan el bloqueo de la operación, siendo necesario realizar actividades fuera del horario de atención al público. Asimismo en las transacciones de recaudación, teniendo que hacer ajustes manuales. No permite integrar la información; se hacen actividades de análisis y reporte por fuera y en horarios fuera de servicio ya que la explotación de la información demerita el desempeño del sistema. No permite una interconectividad con los sistemas Financiero, administrativo y de Recursos Humanos. Cierres mensuales complejos derivado de los ajustes requeridos.	Adquisición e implementación de un nuevo sistema de información comercial (software comercial)	Coadyuvar en la recuperación y control de las pérdidas indicadas de facturación y recaudación.
4	Para la toma de lecturas del municipio la CEA cuenta con 4 lecturistas que usan teléfonos celulares, los cuales tienen más de dos años de antigüedad, que no siendo de uso rudo están por concluir su vida útil, o ya la han concluido.	Renovación de los equipos para toma de lecturas, adquiriendo terminales remotas (hand helds) o celulares de uso rudo, con GPS, cámara fotográfica y otras características técnicas.	Contar con tecnología robusta y moderna que minimice errores de lectura y de captura, e incremente los rendimientos de los lecturistas y del proceso de toma de lecturas, como factor central de la facturación.
5	No se da seguimiento a los cortes realizados a usuarios morosos y en cartera vencida, por lo que los usuarios pueden reconectarse clandestinamente.	Reforzar el control de morosos mediante más personal, tecnología, válvulas antifraude, y mejora de procedimientos.	Incrementar la eficiencia de recaudación.
6	La administración no cuenta con mobiliario para atención a usuarios como son sala de espera, cajas de cobro, señalización, entre otras.	Adquisición de mobiliario para el área de atención a usuarios (mamparas, salas de espera, cajas registradoras, señalización, etc.)	Imagen institucional, mejora en la satisfacción del usuario.

ID.	Resultados del Diagnóstico	Acción Recomendada del Plan de Acción	Beneficio
7	Se requiere contar con espacios y reforzar las actividades del área de Cultura del Agua a través de materiales didácticos y equipo.	Adecuación y adquisición de materiales y equipos, que permitan reforzar la interacción entre usuarios y cultura del agua de la CEA.	Mejorar la percepción ciudadana a cerca del quehacer del organismo
8	El área comercial no cuenta con equipo de transporte suficiente para dar una atención del servicio de reconexiones y cortes, así como para traslado de lecturistas.	Adquisición de equipo de transporte para el área comercial.	Disminución de tiempos de atención y traslados.
9	El equipo informático es obsoleto, pese a que se encuentra en buenas condiciones, ya que no permite el óptimo desempeño de funciones.	Adquisición de equipo informático para el área de atención a usuarios y cajas	Disminución de tiempos de atención, seguridad y respaldo de información
10	Debido a la topografía del terreno, la extensión territorial y las distancias entre comunidades la comunicación es tardada y complicada, lo que implica un dispendio innecesario de recursos humanos y financieros.	Adquisición de equipo de comunicación.	Disminución de tiempos de atención.
11	El área comercial requiere una adecuación que permita una mejor distribución y atención de los usuarios.	Adecuación y/o modernización para el área comercial	Organización y control de la información que se proporciona al usuario, optimización de tiempos, imagen institucional e incremento de satisfacción de usuarios y personal.

## 1.2 Acciones y costos del proyecto primer etapa

A partir del diagnóstico, del plan de acción y de las acciones validadas por la CEA, como se indica en la **Tabla 1-1**, se elaboró el proyecto ejecutivo para modernización de las áreas comerciales, con base en la **Guía para la Elaboración de Proyectos Ejecutivos de Modernización de las Áreas Comerciales de Organismos Operadores de Agua Potable, Alcantarillado y Saneamiento** (Anexo 4 del Convenio).

Conforme a la guía mencionada el Proyecto Ejecutivo contiene la descripción detallada de las acciones a ejecutar por la CEA para alcanzar la modernización de su área comercial, que le permita fortalecer la gestión administrativa y el pago de los derechos por el suministro de agua. Asimismo, la estimación de los costos de esas acciones por la adquisición de cada uno de los bienes y servicios respectivos; los costos de operación; la estimación del incremento potencial

en la recaudación de los derechos de agua derivado de la muestra de campo realizada; el cálculo de los indicadores de rentabilidad, tanto desde el punto de vista privado como social, y el calendario de ejecución.

Los indicadores de rentabilidad considerados son el Valor Neto Presente (VPN), la Tasa Interna de Retorno (TIR) y el Período de Recuperación de la Inversión (PRI), en un horizonte de 5 años utilizando una Tasa de Descuento del 10%.

En la **Tabla 1-2** se muestra el catálogo de conceptos con las acciones y costos del proyecto ejecutivo para modernizar el área comercial de la CEA Querétaro en el municipio de El Marqués, primer etapa, por un total de **1,098,897.57 (Un millón noventa y ocho mil ochocientos noventa y siete pesos 57/100 M. N.)**, IVA incluido, aprobado por BANOBRAS.

**Tabla 1-2 Resumen de costos.**

No.	Acciones	Unidad	Cantidad	Precio unitario (\$)	Importe (\$)
<b>1</b>	<b>Actualización del padrón de usuarios del Municipio de El Marqués adscrito a la administración de El Marqués.</b>				<b>670,405.49</b>
1.1	Actualización del padrón usuarios del municipio de El Marqués, conforme a Términos de Referencia	Estudio	1	670,405.49	670,405.49
<b>2</b>	<b>Suministro e instalación de equipos de medición para usuarios domésticos con servicio de cuota fija</b>				<b>276,920.00</b>
2.1	Suministro de medidores de 1/2" de diámetro (13 mm), N 1.5, clase B o mayor, tipo velocidad, de chorro múltiple, transmisión magnética, preequipado para lectura remota, conforme a la NOM-012-SCFI-1994. Longitud que se indique (165 o 190 mm).	Medidor	301	380	114,380.00
2.2	Suministro de materiales y piezas especiales para la adecuación del cuadro del medidor (según se especifique).	Toma	301	140	42,140.00
2.3	Suministro de válvulas antifraude de 1/2" de diámetro, para control de usuarios morosos	Pieza	301	200	60,200.00
2.4	Mano de obra para adecuaciones, instalación de válvula antifraude y medidores, pruebas de operación y llenado de formatos.	Toma	301	200	60,200.00
<b>SUBTOTAL</b>					<b>947,325.49</b>
<b>IVA</b>					<b>151,572.08</b>
<b>TOTAL</b>					<b>1,098,897.57</b>

### 1.3 Cronograma de ejecución

El programa de ejecución de las acciones de modernización, se presenta en la **Tabla 1-3** considerando que la Comisión Estatal de Aguas de Querétaro podrá desarrollar las acciones establecidas en el proyecto ejecutivo validado durante 12 meses a partir de la fecha de notificación de BANOBRAS.

**Tabla 1-3 Cronograma de ejecución de acciones.**

No.	Acción	Mes											
		ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	
1	Actualización del padrón de usuarios del municipio de El Marqués adscrito a la Administración de El Marqués.	xxx											
2	Suministro e instalación de equipos de medición para usuarios domésticos con servicio de cuota fija	xxx	xxx										

## 2. MODIFICACIONES AL PROYECTO EJECUTIVO VALIDADO

Durante la ejecución del proyecto, la CEA tuvo la necesidad de hacer modificaciones al proyecto ejecutivo validado, debido principalmente a problemas en el desarrollo de la acción del padrón de usuarios, por lo que puso a consideración de BANOBRAS una propuesta modificatoria y la solicitud de aprobación, como se describe a continuación.

### 2.1 Modificación única

Mediante Oficio No. DAT/112000/129/2018 del 02 de mayo de 2018, BANOBRAS informó al IMTA, que con fecha 25 de abril de 2018, con el Oficio No. VE/0619/2018 SCG-5931-18, la Comisión Estatal de Aguas de Querétaro, solicitó a BANOBRAS autorización para realizar cambios a las acciones autorizadas del Proyecto Ejecutivo del municipio de El Marqués, por lo que a su vez solicitaba la Opinión Técnica respectiva por parte del IMTA.

La opinión Técnica del IMTA se emitió el 24 de mayo de 2018 mediante oficio RJE.04.-33, siendo ésta de procedencia.

Las conclusiones principales de la revisión realizada son las siguientes:

- Las modificaciones propuestas reducen las metas específicas del proyecto original pero manteniéndose dentro de los objetivos del programa, por lo que **la opinión técnica es de procedencia.**
- Se elimina la acción "1" de actualización del padrón de usuarios del municipio de El Marqués, sin embargo, se concluye que el proyecto continúa siendo rentable, aunque sensiblemente en menor medida, según comparativa de rentabilidades anexa.
- Los montos del proyecto se mantienen dentro de los límites establecidos en los Lineamientos del PMACOOA. Los precios unitarios del suministro de medidores de ½ pulgada de diámetro nominal se incrementan de \$380.00 (trescientos ochenta pesos 00/100 M.N.) a \$440.75 (cuatrocientos cuarenta pesos 75/100 M.N.) más IVA; el resto de los conceptos de la acción "2" se registran con precio cero. Para fines de supervisión de la instalación de medidores se deberá reportar a qué tipo de toma corresponden (toma nueva, toma sin medidor, medidor averiado, medidor fuera de vida útil), y por otra parte disgregar el total de medidores según los precios unitarios de las facturas de adquisición, **procedentes para este Programa**; respecto a las válvulas antifraude deberán incluir listados con la información de instalación (fecha, número de contrato, dirección, etc.); se deberá soportar mediante facturas debidamente acreditadas el incremento en los precios de los medidores, además de toda la documentación comprobatoria respectiva.
- El proyecto ejecutivo original es de **1'098,897.57** (Un millón noventa y ocho mil ochocientos noventa y siete pesos 57/100 M.N.), IVA incluido y con la propuesta

---

modificatoria, disminuye a **\$765,882.46** (Setecientos sesenta y cinco mil ochocientos ochenta y dos pesos 46/100 M.N.) IVA incluido, por lo que no rebasa el monto autorizado.

Ver en **Tabla 2-1** el proyecto modificado, y en la **Tabla 2-2** la comparativa entre el proyecto validado y el modificado.

**Tabla 2-1. Proyecto Ejecutivo Modificado del municipio de El Marqués, Querétaro.**

No.	Acciones	Unidad	Cantidad	Precio unitario (\$)	Importe (\$)	Observaciones
<b>2</b>	<b>Suministro e instalación de equipos de medición para usuarios domésticos</b>				<b>660,243.50</b>	
2.1	Suministro de medidores de 1/2" de diámetro (13 mm), N 1.5, clase B o mayor, tipo velocidad, de chorro múltiple, transmisión magnética, preequipado para lectura remota, conforme a la NOM-012-SCFI-1994. Longitud que se indique (165 o 190 mm).	Medidor	1,498	440.75	660,243.50	Para efectos de la supervisión, se considerará el precio soportado mediante facturas procedentes para el PMACOOA, según los tipos y cantidades de medidores, fechas de adquisición y periodos de instalación, y correspondencia de números de serie.
2.2	Suministro de materiales y piezas especiales para la adecuación del cuadro del medidor (según se especifique).	Toma	301	0.00	0.00	Acción se ejecuta pero con costo cero. Las cantidades se ajustarán según se requieran en la instalación de 1,498 medidores, no sólo en tomas de cuota fija.
2.3	Suministro de válvulas antifraude de 1/2" de diámetro, para control de usuarios morosos	Pieza	301	0.00	0.00	Acción se ejecuta pero con costo cero. Adicionalmente, previo a la elaboración del Dictamen Técnico de Cumplimiento, la CEA deberá entregar listados con los datos de instalación (Número de contrato, fecha de instalación, dirección etcétera).
2.4	Mano de obra para adecuaciones, instalación de válvula antifraude y medidores, pruebas de operación y llenado de formatos.	Toma	301	0.00	0.00	Acción se ejecuta pero con costo cero. Se ajustarán las cantidades que se requieran.
<b>SUBTOTAL</b>					<b>660,243.50</b>	
<b>IVA</b>					<b>105,638.96</b>	
<b>TOTAL</b>					<b>765,882.46</b>	

**Tabla 2-2. Proyecto Ejecutivo Modificado del municipio de El Marqués, Querétaro.**

No.	Acciones	ACCIONES PROYECTO EJECUTIVO VALIDADO				ACCIONES PROYECTO EJECUTIVO MODIFICADO				
		Unidad	Cantidad	Precio unitario (\$)	Importe (\$)	Unidad	Cantidad	Precio unitario (\$)	Importe (\$)	
<b>1</b>	<b>Actualización del padrón de usuarios del municipio de El Marqués adscrito a la Administración de El Marqués</b>				<b>670,405.49</b>				<b>0.00</b>	
1.1	Actualización del padrón usuarios del municipio de El Marqués, con una base de 12,640 cuentas, conforme a Términos de Referencia	Estudio	1	670,405.49	670,405.49	Estudio	0	0.00	0.00	
<b>2</b>	<b>Suministro e instalación de equipos de medición para usuarios domésticos</b>				<b>276,920.00</b>				<b>660,243.50</b>	
2.1	Suministro de medidores de 1/2" de diámetro (13 mm), N 1.5, clase B o mayor, tipo velocidad, de chorro múltiple, transmisión magnética, preequipado para lectura remota, conforme a la NOM-012-SCFI-1994. Longitud que se indique (165 o 190 mm).	114,380.00	301	380	114,380.00	Medidor	1,498	440.75	660,243.50	
2.2	Suministro de materiales y piezas especiales para la adecuación del cuadro del medidor (según se especifique).	42,140.00	301	140	42,140.00	Toma	301	0.00	0.00	
2.3	Suministro de válvulas antifraude de 1/2" de diámetro, para control de usuarios morosos	60,200.00	301	200	60,200.00	Pieza	301	0.00	0.00	
2.4	Mano de obra para adecuaciones, instalación de válvula antifraude y medidores, pruebas de operación y llenado de formatos.	60,200.00	301	200	60,200.00	Toma	301	0.00	0.00	
<b>SUBTOTAL</b>					<b>947,325.49</b>	<b>SUBTOTAL</b>				
<b>IVA</b>					<b>151,572.08</b>	<b>IVA</b>				
<b>TOTAL</b>					<b>1,098,897.57</b>	<b>TOTAL</b>				

### 3. SUPERVISIÓN DE ACCIONES DEL PROYECTO DEFINITIVO

#### 3.1 Metodología de supervisión

La supervisión se realizó con base en la **Guía de Supervisión y Emisión de Dictamen Técnico de Cumplimiento de Proyectos de Modernización del Área Comercial de Organismos Operadores de Agua, con cargo al Patrimonio del Fondo de Apoyo a Municipios.**

#### 3.2 Avance de acciones y conclusión.

En la **Tabla 3-1** se muestra el avance mensual de las acciones, mismas que fueron concluidas en el mes de mayo, conforme a la modificación autorizada al proyecto ejecutivo durante ese mes.

**Tabla 3-1. Avance de acciones de diciembre de 2017 a mayo de 2018.**

Mes	Avance %	Observaciones
Diciembre 2017	29.23	A esta fecha se tenía buen avance en medidores y 0% en padrón de usuarios.
Enero 2018	29.23	Sin avance en padrón de usuarios
Febrero	100	Sin considerar padrón de usuarios.
Marzo	100	Sin considerar padrón de usuarios.
Abril	100	Sin considerar padrón de usuarios.
Mayo	100	La CEA solicitó autorización para cancelar la acción de padrón de usuarios y otros cambios, como se describe en el apartado anterior (¡Error! No se encuentra el origen e la referencia.).

#### 3.3 Verificación física de instalación de medidores

##### 3.3.1 Tamaño de la muestra de verificación

Se determinó un tamaño de muestra de 30 medidores para confirmar el % de medidores coincidentes (conformes) con la lista de medidores instalados en el municipio de El Marqués, proporcionada por la CEA (**1,498**).

La determinación de tamaños de muestra (n), según listados finales de la Zona Metropolitana de Querétaro recibidos de parte de la CEA el 08 de diciembre de 2017, y de las Administraciones el 19 de febrero de 2018, se realizó aplicando la Ecuación 1. Se hizo el cálculo para dos condiciones de nivel esperado de conformidad (p) y de error máximo aceptable (e).

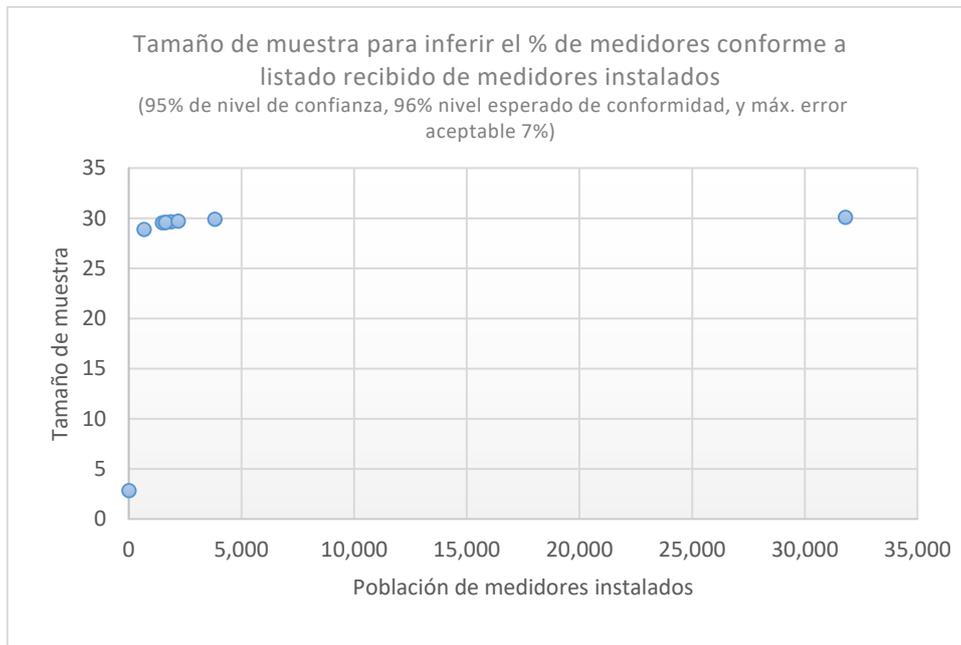
En el primer caso el tamaño de muestra resultó alrededor de 70 para todos los municipios, excepto Pinal de Amoles, y en el segundo de 30. Ver **Tabla 3-2**. Se consideró una muestra de 30 medidores para realizar las verificaciones, y en Pinal de Amoles los tres medidores instalados, reportados hasta ese momento. Asimismo para el Municipio de Querétaro se consideró una muestra de 40 medidores en la cabecera municipal y 30 en la localidad de Santa Rosa Jáuregui. Ver **Ilustración 1** e **Ilustración 2**.

**Tabla 3-2. Determinación de tamaños de muestra (n) para verificación de medidores instalados en nueve municipios del estado de Querétaro.**

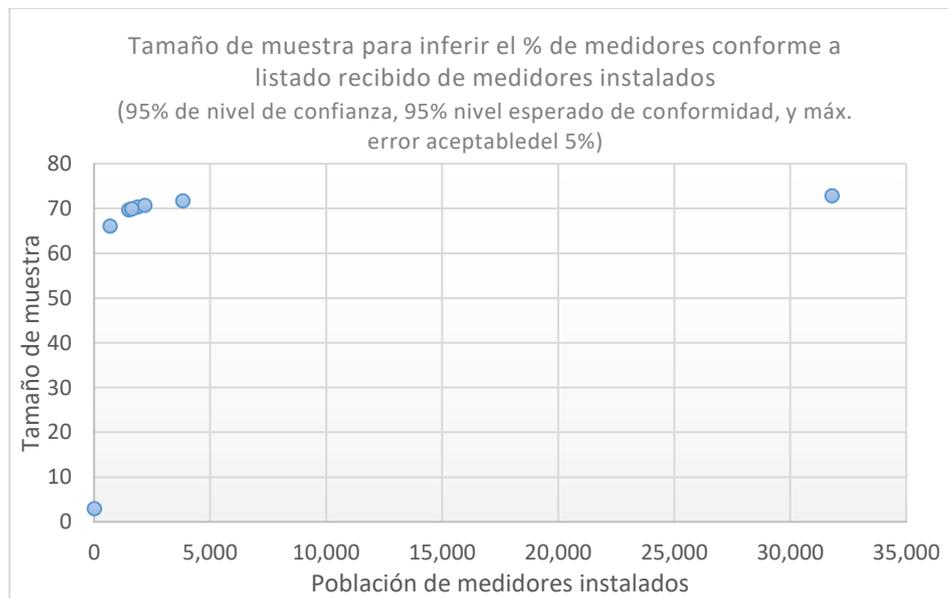
Municipios	z=1.96 para 95% nivel de confianza	N, Población (medidores instalados)	p <sub>1</sub> , nivel esperado de conformidad	e <sub>1</sub> , máx error aceptable	n <sub>1</sub> , tamaño de muestra Ecuación 1	p <sub>2</sub>	e <sub>2</sub>	n <sub>2</sub>
Querétaro	1.96	<b>31,797</b>	0.95	0.05	73	0.96	0.07	<b>30</b>
Pinal de Amoles	1.96	<b>3</b>	0.95	0.05	3	0.96	0.07	<b>3</b>
Colón	1.96	<b>1,877</b>	0.95	0.05	70	0.96	0.07	<b>30</b>
Corregidora	1.96	<b>3,818</b>	0.95	0.05	72	0.96	0.07	<b>30</b>
El Marqués	1.96	<b>1,498</b>	0.95	0.05	70	0.96	0.07	<b>30</b>
Ezequiel Montes	1.96	<b>1,618</b>	0.95	0.05	70	0.96	0.07	<b>30</b>
Pedro Escobedo	1.96	<b>1,633</b>	0.95	0.05	70	0.96	0.07	<b>30</b>
Tequisquiapan	1.96	<b>2,188</b>	0.95	0.05	71	0.96	0.07	<b>30</b>
Tolimán	1.96	<b>686</b>	0.95	0.05	66	0.96	0.07	<b>29</b>

**Ecuación 1**

$$n = \frac{z^2 N p (1 - p)}{e^2 (N - 1) + z^2 p (1 - p)}$$



**Ilustración 1. Tamaños de muestra para verificar la cantidad de medidores instalados (N) en nueve municipios, para un nivel de confianza del 95%, un nivel esperado de conformidad del 96% y máximo error aceptable del 7%.**



**Ilustración 2. Tamaños de muestra para verificar la cantidad de medidores instalados (N) en nueve municipios, para un nivel de confianza del 95%, un nivel esperado de conformidad del 95% y máximo error aceptable del 5%.**

Posteriormente se hizo la selección aleatoria de los 30 predios con instalación o sustitución de medidores de consumo, a partir de los listados definitivos proporcionados por la CEA (ver selección en **Tabla 3-3**).

### 3.3.2 Recorridos de verificación y resultados

Con apoyo de personal de la CEA adscrito a la Administración de El Marqués, se definieron tres rutas de trabajo para igual número de brigadas, integrada cada una por un técnico de la CEA y un especialista del IMTA.

La verificación se llevó a cabo el 6 de marzo de 2018. Ver en la **Ilustración 3** parte de los recorridos de verificación realizados en la cabecera municipal y en localidades rurales. Durante esta se identificaron las tomas que junto con la instalación o sustitución de medidores incluyeron la instalación de válvulas antifraude (VAF), nuevas.

En la **Tabla 3-3** se muestran resultados de la verificación, y de la **Figura 1** a la **Figura 30** las fotografías de cada uno de los predios y medidores verificados.

Las conclusiones principales son las siguientes:

- 1) Se localizaron los 30 medidores de la muestra, coincidiendo los números de serie (100%).
- 2) Se tienen siete observaciones de marcas y modelos: un medidor cuya marca es Itrón, en el sistema está indicado como Cicasa; en 5 medidores Cicasa el modelo es MS-Delaunet, no Aquarius ½; y en n medidor Itrón el modelo es Multimag, no Aquarius ½. La CEA debe hacer las correcciones respectivas en el sistema informático de recaudación, incluyendo direcciones, ya que tres predios cuentan ya con número oficial y uno se encuentra ubicado en una calle que ya tiene nombre.
- 3) Todos los medidores de la muestra se encontraron instalados fuera de los predios.
- 4) Cuatro medidores se encontraron sin tapa para la carátula y uno más roto; se encontró un medidor en registro de banqueta, en buenas condiciones generales; un cuadro al exterior presentó fuga en una conexión;
- 1) Los usuarios realizan sus pagos en oficinas comerciales y mediante demás opciones disponibles.
- 5) De las 30 tomas visitadas, solamente dos cuentan con válvula antifraude, nueva.

Tabla 3-3. Muestra aleatoria de 30 predios de la lista de medidores instalados en el municipio de El Marqués, entregada por la CEA Querétaro, y resultados de la verificación de conformidad.

Datos básicos de la muestra de medidores instalados, proporcionados por la CEA								Resultados de la verificación IMTA-CEA	
No.	Fecha de instalación	Serie del medidor	Marca	Modelo	Motivo	Domicilio	Colonia	Medidor encontrado	VAF1
1	21/04/2017	161048837	ITRÓN	MULTIMAG 1/2"	AVERIADO	CONOCIDO S/N	COM. AGUA AZUL	Sí Ver Figura 1	NO
2	24/06/2017	176008179	ITRÓN	MULTIMAG 1/2"	FVU	AV. PRESIDENCIA MUNICIPAL S/N	COM. CHICHIMEQUILLAS	Sí Ver Figura 2	NO
3	23/06/2017	176008185	ITRÓN	MULTIMAG 1/2"	FVU	AV. PRESIDENCIA MUNICIPAL S/N	COM. CHICHIMEQUILLAS	Sí Ver Figura 3	NO
4	23/06/2017	176008260	ITRÓN	MULTIMAG 1/2"	FVU	GUILLERMO MUÑOZ S/N	COM. CHICHIMEQUILLAS	Sí Ver Figura 4	NO
5	23/06/2017	176008340	ITRÓN	MULTIMAG 1/2"	FVU	PEDRO CASTRO S/N	COM. CHICHIMEQUILLAS	Sí Ver Figura 5	NO
6	23/06/2017	176008257	ITRÓN	MULTIMAG 1/2"	FVU	PABLO VÁZQUEZ S/N	COM. CHICHIMEQUILLAS	Sí Ver Figura 6	NO
7	21/09/2017	16231385	CICASA	AQUARIUS 1/2	TOMA DIRECTA	ENCINOS S/N	COM. COYOTILLOS	Sí Ver Figura 7	NO
8	22/06/2017	176008557	ITRÓN	MULTIMAG 1/2"	FVU	HEROICO COLEGIO MILITAR NO. 18	COM. EL COLORADO	Sí Ver Figura 8	NO
9	22/06/2017	176008062	ITRÓN	MULTIMAG 1/2"	FVU	LÁZARO CÁRDENAS NO. 96	COM. EL COLORADO	Sí Ver Figura 9	NO
10	19/01/2017	16230757	CICASA	AQUARIUS 1/2	AVERIADO	LAURELES S/N	COM. EL PARAÍSO	Sí Ver Figura 10	NO
11	19/10/2016	160054911	ITRÓN	MULTIMAG 1/2"	AVERIADO	CONOCIDO S/N	COM. LA TRINIDAD	Sí Ver Figura 11	SI
12	15/08/2017	176018044	ITRÓN	MULTIMAG 1/2"	FVU	CONOCIDO S/N	COM. LOS POCITOS	Sí Ver Figura 12	NO
13	27/03/2017	16230734	CICASA	AQUARIUS 1/2	TOMA DIRECTA	CONOCIDO S/N	COM. LOS POCITOS	Sí Ver Figura 13	NO
14	12/06/2017	161049899	ITRÓN	MULTIMAG 1/2"	FVU	NUEVO LEÓN S/N	COM. SAN ISIDRO MIRANDA	Sí Ver Figura 14	NO
15	11/06/2017	161049968	ITRÓN	MULTIMAG 1/2"	FVU	OAXACA S/N	COM. SAN ISIDRO MIRANDA	Sí Ver Figura 15	NO
16	10/06/2017	161050065	ITRÓN	MULTIMAG 1/2"	FVU	PUEBLA S/N	COM. SAN ISIDRO MIRANDA	Sí Ver Figura 16	NO
17	11/06/2017	161049941	ITRÓN	MULTIMAG 1/2"	FVU	TABASCO S/N	COM. SAN ISIDRO MIRANDA	Sí Ver Figura 17	NO
18	11/06/2017	161049909	ITRÓN	MULTIMAG 1/2"	FVU	GUANAJUATO S/N	COM. SAN ISIDRO MIRANDA	Sí Ver Figura 18	NO
19	10/06/2017	161049016	ITRÓN	MULTIMAG 1/2"	FVU	BAJA CALIFORNIA SUR NO. 33	COM. SAN ISIDRO MIRANDA	Sí Ver Figura 19	NO
20	11/06/2017	161050073	ITRÓN	MULTIMAG 1/2"	FVU	QUINTANA ROO S/N	COM. SAN ISIDRO MIRANDA	Sí Ver Figura 20	NO
21	09/06/2017	161048998	ITRÓN	MULTIMAG 1/2"	FVU	CONOCIDO S/N	COM. SAN JOSE NAVAJAS	Sí Ver Figura 21	NO
22	15/03/2017	16118340	CICASA	AQUARIUS 1/2	AVERIADO	16 DE SEPTIEMBRE S/N	COM. SANTA CRUZ FORRAJES	Sí Ver Figura 22	NO
23	01/08/2017	176018171	ITRÓN	MULTIMAG 1/2"	AVERIADO	CONOCIDO S/N	COM. SANTA CRUZ FORRAJES	Sí Ver Figura 23	NO
24	01/02/2017	16230651	CICASA	AQUARIUS 1/2	AVERIADO	CONOCIDO S/N	COM. SANTA CRUZ FORRAJES	Sí Ver Figura 24	NO
25	06/06/2017	161048978	ITRÓN	MULTIMAG 1/2"	FVU	CONOCIDO S/N	COM. SANTA CRUZ FORRAJES	Sí Ver Figura 25	SÍ

Datos básicos de la muestra de medidores instalados, proporcionados por la CEA								Resultados de la verificación IMTA-CEA	
No.	Fecha de instalación	Serie del medidor	Marca	Modelo	Motivo	Domicilio	Colonia	Medidor encontrado	VAF1
26	06/06/2017	161048992	ITRÓN	MULTIMAG 1/2"	FVU	CONOCIDO S/N	COM. SANTA CRUZ FORRAJES	Sí Ver Figura 26	NO
27	06/11/2017	176016706	ITRÓN	MULTIMAG 1/2"	MÁS DE 5 AÑOS INSTALADO	CONOCIDO S/N	COM. SANTA MARIA DE LOS BAÑOS	Sí Ver Figura 27	NO
28	22/08/2017	176018117	ITRÓN	MULTIMAG 1/2"	FVU	CONOCIDO S/N	COM. SANTA MARIA DE LOS BAÑOS	Sí Ver Figura 28	NO
29	20/12/2016	160055037	CICASA	AQUARIUS 1/2	AVERIADO	SIERRA DE LAS CRUCES ORIENTE NO. 44 5	FRACC. HACIENDA LA CRUZ	Sí Ver Figura 29	NO
30	15/11/2016	160055023	ITRÓN	MULTIMAG 1/2"	AVERIADO	AV. DEL MARQUES NO. 35	FRACC. IND. BERNARDO QUINTANA	Sí Ver Figura 30	NO

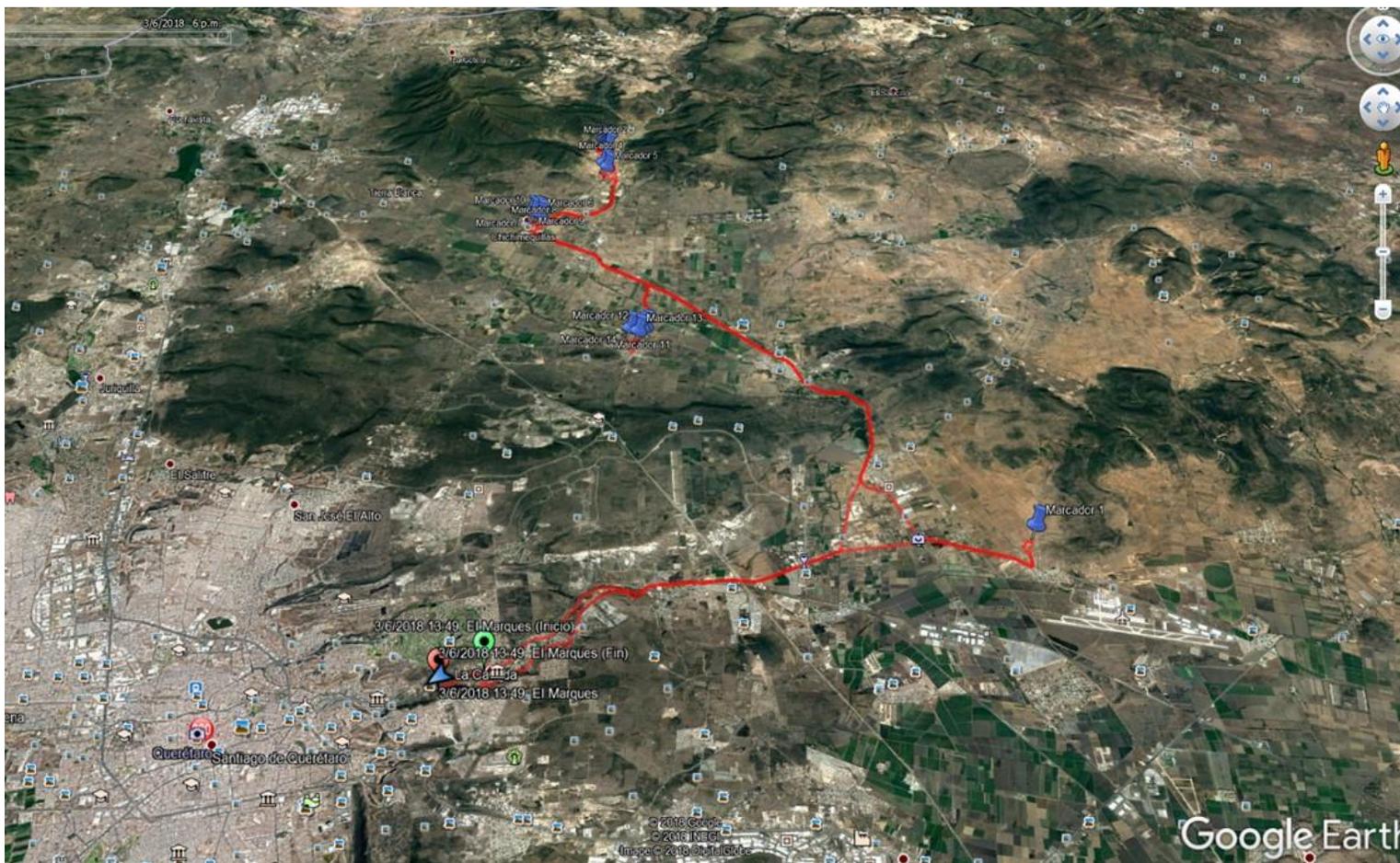


Ilustración 3. Parte del recorrido de verificación realizado en el Municipio de El Marqués.



Figura 1. Medidor Itrón, Multimag 161048837, clase C, con VAF2. Cuadro de toma y detalle de medidor con número de serie. Comunidad Agua Azul, municipio de El Marqués. Lectura del medidor: 227.60 m<sup>3</sup>. Atendió sobrina del usuario titular, quien ya falleció.



Figura 2. Medidor Itrón, Multimag 176008179, clase C, sin VAF. Cuadro de toma y detalle de medidor con número de serie. Comunidad Chichimequillas, municipio de El Marqués. Lectura del medidor: 24.21 m<sup>3</sup>. Atendió hijo de la usuaria titular.



Figura 3. Medidor Itrón, Multimag 176008185, clase C, sin VAF. Cuadro de toma y detalle de medidor con número de serie. Comunidad Chichimequillas, municipio de El Marqués. Lectura del medidor: 130.35 m<sup>3</sup>. Atendió familiar del usuario titular.



Figura 4. Medidor Itrón, Multimag 176008260, clase C, sin VAF. Cuadro de toma y detalle de medidor con número de serie. Comunidad Chichimequillas, municipio de El Marqués. Lectura del medidor: 112.46 m<sup>3</sup>. Se encontró que el medidor no cuenta ya con tapa para la carátula. No se encontró a ninguna persona en el domicilio.

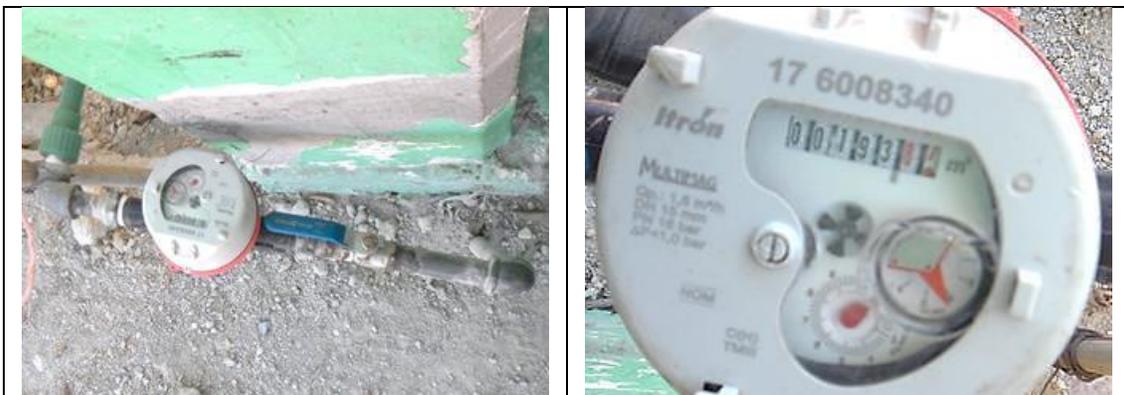


Figura 5. Medidor Itrón, Multimag 176008340, clase C, sin VAF. Cuadro de toma y detalle de medidor con número de serie. Comunidad Chichimequillas, municipio de El Marqués. Lectura del medidor: 193.87 m<sup>3</sup>. Se encontró que el medidor no cuenta ya con tapa para la carátula. Atendió la hija del usuario titular.



Figura 6. Medidor Itrón, Multimag 176008257, clase C, sin VAF. Cuadro de toma y detalle de medidor con número de serie. Comunidad Chichimequillas, municipio de El Marqués. Lectura del medidor: 122.95 m<sup>3</sup>. Se encontró que el medidor está roto. Atendió usuario titular.



Figura 7. Medidor CICASA, MS Delaunet 16231385, clase B, sin VAF. Detalles de medidor con número de serie. Comunidad Coyotillos, municipio de El Marqués. Lectura del medidor: 149.70 m<sup>3</sup>. Se encontró que debe corregirse el modelo (es MS-Delaunet, no Aquarius ½), en el padrón de usuarios. Atendió usuaria titular.



Figura 8. Medidor Itrón, Multimag 176008557, clase C, sin VAF. Cuadro de toma y detalle de medidor con número de serie. Comunidad El Colorado, municipio de El Marqués. Lectura del medidor: 124.45 m<sup>3</sup>. Atendió usuaria titular.



Figura 9. Medidor Itrón, Multimag 176008062, clase C, sin VAF. Cuadro de toma y detalle de medidor con número de serie. Comunidad El Colorado, municipio de El Marqués. Lectura del medidor: 149.16 m<sup>3</sup>. No se encontró a ninguna persona en el domicilio.



Figura 10. Medidor CICASA, MS Delaunet 16230757, clase B, sin VAF. Cuadro de toma y detalle de medidor con número de serie. Comunidad El Paraiso, municipio de El Marqués. Lectura del medidor: 186.79 m<sup>3</sup>. Se encontró que debe corregirse el modelo (es MS-Delaunet, no Aquarius ½), en el padrón de usuarios. No se encontró a ninguna persona en el domicilio.



Figura 11. Medidor Itrón, Multimag 160054911, clase C, con VAF1. Cuadro de toma y detalle de medidor con número de serie. Comunidad La Trinidad, municipio de El Marqués. Lectura del medidor: 589.71 m<sup>3</sup>. La calle donde se ubica el predio es San Francisco, por lo que debe especificarse en el padrón de usuarios. Atendió familiar del usuario titular.



Figura 12. Medidor Itrón, Multimag 176018044, clase C, sin VAF. Cuadro de toma y detalle de medidor con número de serie. Comunidad Los Pocitos, municipio de El Marqués. Lectura del medidor: 97.31 m<sup>3</sup>. No se encontró a ninguna persona en el domicilio.



Figura 13. Medidor CICASA, MS Delaunet 16230734, clase B, con VAF2. Detalles de medidor con número de serie. Comunidad Los Pocitos, municipio de El Marqués. Lectura del medidor: 3.84 m<sup>3</sup>. Se encontró que debe corregirse el modelo (es MS-Delaunet, no Aquarius ½), en el padrón de usuarios. No se encontró a ninguna persona en el domicilio.



Figura 14. Medidor Itrón, Multimag 161049899, clase C, sin VAF. Cuadro de toma y detalle de medidor con número de serie. Colonia San Isidro Miranda, municipio de El Marqués. Lectura del medidor: 341.27 m<sup>3</sup>. No se encontró a ninguna persona en el domicilio.



Figura 15. Medidor Itrón, Multimag 161049968, clase C, sin VAF. Cuadro de toma y detalle de medidor con número de serie. Colonia San Isidro Miranda, municipio de El Marqués. Lectura del medidor: 260.47 m<sup>3</sup>. Se encontró que el predio tiene datos de identificación, es M 11 L 7, por lo que debe registrarse en el padrón de usuarios. No se encontró a ninguna persona en el domicilio.



Figura 16. Medidor Itron, Multimag 161050065, clase C, sin VAF. Frente del predio y detalle de medidor con número de serie. Colonia San Isidro Miranda, municipio de El Marqués. Lectura del medidor: 96.67 m<sup>3</sup>. No se encontró a ninguna persona en el domicilio.



Figura 17. Medidor Itron, Multimag 161049941, clase C, sin VAF. Cuadro de toma y detalle de medidor con número de serie. Colonia San Isidro Miranda, municipio de El Marqués. Lectura del medidor: 326.97 m<sup>3</sup>. Atendió esposa del usuario titular.



Figura 18. Medidor Itron, Multimag 161049909, clase C, sin VAF. Cuadro de toma y detalle de medidor con número de serie. Colonia San Isidro Miranda, municipio de El Marqués. Lectura del medidor: 239.09 m<sup>3</sup>. Debe registrarse el número de predio (es 40) en el padrón de usuarios. Atendió usuario titular.



Figura 19. Itrón, Multimag Medidor 161049016, clase C, sin VAF. Frente del predio y detalle de medidor con número de serie. Colonia San Isidro Miranda, municipio de El Marqués. Lectura del medidor: 233.11 m<sup>3</sup>. No se encontró a ninguna persona en el domicilio.



Figura 20. Medidor Itrón, Multimag 161050073, clase C, sin VAF. Cuadro de toma y detalle de medidor con número de serie. Colonia San Isidro Miranda, municipio de El Marqués. Lectura del medidor: 340.91 m<sup>3</sup>. Se encontró que el medidor no cuenta ya con tapa para la carátula. Debe registrarse el número de predio (es 311) en el padrón de usuarios. Atendió inquilino del usuario titular.



Figura 21. Medidor Itrón, Multimag 161048998, clase C, sin VAF. Cuadro de toma y detalle de medidor con número de serie. Comunidad San José Navajas, municipio de El Marqués. Lectura del medidor: 99.27 m<sup>3</sup>. Atendió usuario titular.

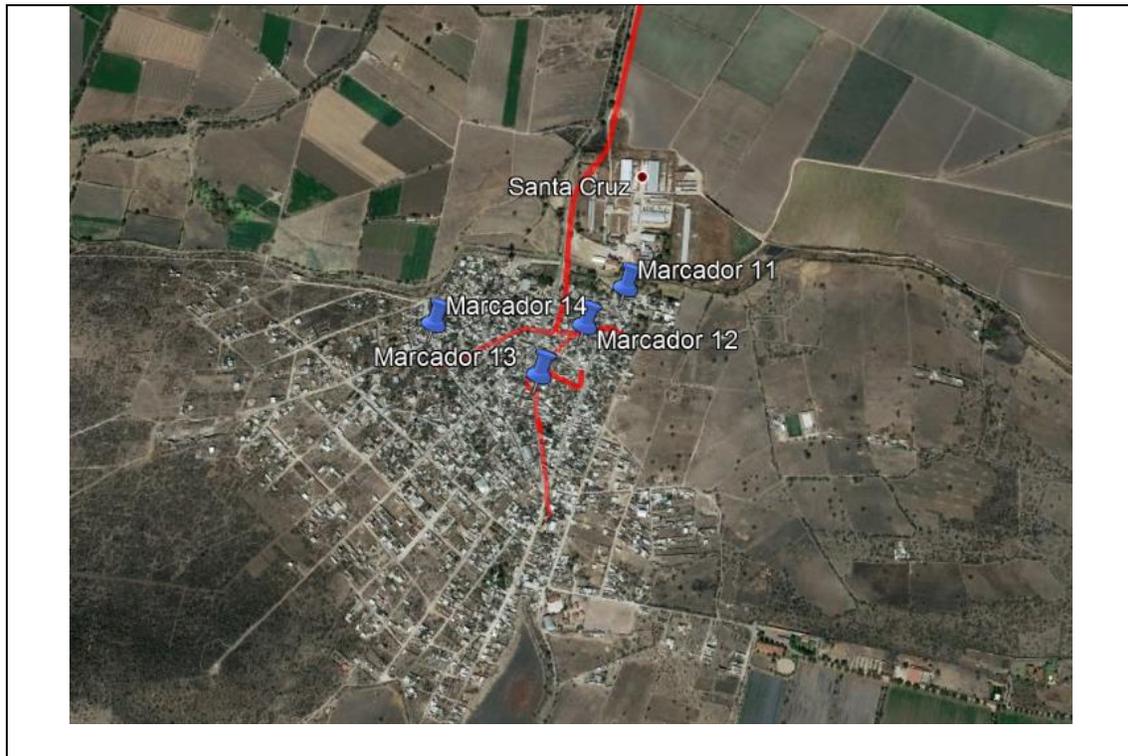


Figura 22. Comunidad Santa Cruz Forrajes, municipio de El Marqués, de ubicación del medidor 16118340, clase B, sin VAF. Fotos extraviadas, en recuperación. Lectura del medidor: 384.89 m<sup>3</sup>. Se encontró que el medidor no cuenta ya con tapa para la carátula y debe corregirse el modelo (es MS-Delaunet, no Aquarius ½), en el padrón de usuarios. Atendió hijo del usuario titular.



Figura 23. Medidor Itrón, Multimag 176018171, clase C, sin VAF. Cuadro de toma y detalle de medidor con número de serie. Comunidad Santa Cruz Forrajes, municipio de El Marqués. Lectura del medidor: 201.88 m<sup>3</sup>. Se encontró una pequeña fuga en una de las conexiones del cuadro de instalación. No se encontró a ninguna persona en el domicilio.



Figura 24. Medidor CICASA, MS Delaunet 16230651, clase B, sin VAF. Detalles de medidor con número de serie. Comunidad Santa Cruz Forrajes, municipio de El Marqués. Lectura del medidor: 801.92 m<sup>3</sup>. Se encontró que debe corregirse el modelo (es MS-Delaunet, no Aquarius ½), en el padrón de usuarios. No se encontró a ninguna persona en el domicilio.



Figura 25. Medidor Itrón, Multimag 161048978, clase C, con VAF1. Cuadro de toma y detalle de medidor con número de serie. Comunidad Santa Cruz Forrajes, municipio de El Marqués. Lectura del medidor: 310.64 m<sup>3</sup>. No se encontró a ninguna persona en el domicilio.



Figura 26. Medidor Itrón, Multimag 161048992, clase C, sin VAF. Cuadro de toma y detalle de medidor con número de serie. Comunidad Santa Cruz Forrajes, municipio de El Marqués. Lectura del medidor: 359.96 m<sup>3</sup>. No se encontró a ninguna persona en el domicilio.



Figura 27. Medidor Itrón, Multimag 176016706, clase C, sin VAF. Cuadro de toma y detalle de medidor con número de serie. Comunidad Santa María de los Baños, municipio de El Marqués. Lectura del medidor: 92.04 m<sup>3</sup>. No se encontró a ninguna persona en el domicilio.



Figura 28. Medidor Itrón, Multimag 176018117, clase C, sin VAF. Cuadro de toma y detalle de medidor con número de serie. Comunidad Santa María de los Baños, municipio de El Marqués. Lectura del medidor: 10.97 m<sup>3</sup>. Atendió usuaria titular.



Figura 29. Medidor Itrón, Multimag 160055037, clase C, con VAF2. Registro de toma y detalle de medidor con número de serie. Fraccionamiento Hacienda de la Cruz, municipio de El Marqués. Lectura del medidor: 61.34 m<sup>3</sup>. Se encontró que se debe corregir la marca del medidor (es Itrón, no Cicasa) y el modelo (es Multimag, no Aquarius ½), en el padrón de usuarios. Atendió inquilino de la usuaria titular.



Figura 30. Medidor Itron, Multimag 160055023, clase C, sin VAF. Cuadro de toma y detalle de medidor con número de serie. Fraccionamiento Parque Industrial Bernardo Quintana, municipio de El Marqués. Lectura del medidor: 190.03 m<sup>3</sup>. No se encontró a ninguna persona en el domicilio.

### 3.4 Verificación documental

La verificación documental se realizó sobre las copias de las cuatro facturas y de los depósitos de pagos a proveedores, y demás información proporcionada por la CEA Querétaro. En la **Tabla 3-4** se presentan los datos de las cuatro facturas correspondientes al suministro e instalación de medidores en los 17 municipios a cargo de la CEA, incluidos en el PMACOOA, entre ellos el de El Marqués, con un total de 1,498 medidores comprometidos en la modificación autorizada a la CEA, 469 clase B y 1,029 clase C. Las cuatro facturas comprenden 52,600 medidores adquiridos en total por la CEA Querétaro.

**Tabla 3-4. Datos de facturas proporcionados por la CEA, de medidores instalados en los 17 municipios, incluido El Marqués.**

Folio Factura	VC60	1307	F2223	1729	Totales, promedios
Fecha	19-dic-16	20-dic-16	15-dic-17	02-ago-17	
Cantidad	11,500	15,800	11,500	13,800	<b>52,600</b>
PU \$	\$450.00	\$435.00	\$439.00	439	\$440.75
Importe (Sin IVA) \$	\$5,175,000.00	\$6,873,000.00	\$5,048,500.00	\$6,058,200.00	\$23,154,700.00
Marca	CICASA MS DELAUNET	ITRON Multimag TMIII	ITRON Multimag TMIII	ITRON Multimag TMIII	
Clase	B	C	C	C	
Cantidad instalada 2017*	1,490	3,038	0	0	4,528
Cantidad disponible	10,010	12,762	11,500	13,800	48,072
Cantidad instalada 2018*	10,686	12,762	11,500	9,446	44,394
Diferencia (saldo)	-676	0	0	4354	

\*Etapas de evaluación y supervisión, aunque pueden incluir medidores instalados del 2016 al 2018

En la **Tabla 3-5** se muestra el resumen de medidores instalados en los municipios, según los listados proporcionados por la CEA para realizar el muestreo de verificación.

**Tabla 3-5. Resumen de medidores instalados en los municipios por tipo y marca, según los listados proporcionados por la CEA, incluyendo de otras marcas, diferentes a las de las facturas proporcionadas.**

Municipio	Cantidad instalada de Medidores Cicasa B	Cantidad instalada de Medidores Itrón C	1. Total medidores instalados Cicasa B y Itrón C	Medidores instalados de otras marcas no incluidas en facturas	Total de medidores instalados incluidos de otras marcas
1. Querétaro (Santa Rosa)	6,847	24,236	<b>31,083</b>	624	<b>31,707</b>
7. Pinal de amoles	2	3	<b>5</b>	-	<b>5</b>
10. Corregidora	370	3,441	<b>3,811</b>	7	<b>3,818</b>
11. El Marqués	469	1,029	<b>1,498</b>	-	<b>1,498</b>
12. Ezequiel Montes	929	686	<b>1,615</b>	3	<b>1,618</b>
14. Pedro Escobedo	833	799	<b>1,632</b>	1	<b>1,633</b>
16. Tequisquiapan	790	1,398	<b>2,188</b>	-	<b>2,188</b>
17. Tolimán	208	478	<b>686</b>	-	<b>686</b>

**Total 2018      10,686                  33,708                  44,394                  636                  45,030**

Nota: Considerando 90 medidores adicionales clase C instalados en Querétaro (según listados complementarios de la CEA), se obtiene un total en este municipio de 31,797 medidores (para cubrir la cantidad del proyecto modificadorio), así como un gran total de 45,120 medidores en los 17 municipios.

## 4. DICTAMEN TÉCNICO

### 4.1 Detalle de las actividades supervisadas

En la **Tabla 4-1** se presenta el detalle de las actividades supervisadas, del proyecto ejecutivo modificado autorizado, en el que se observa el cumplimiento de las mismas.

**Tabla 4-1. Detalle de las actividades supervisadas.**

N o.	Acción	Universo de Trabajo		Periodo de Ejecución		% De Cumplimiento	Costo (pesos)	
		Autorizado	Ejecutado	Programado	Ejecutado		Estimado	Ejercido
<b>2</b>	<b>Suministro e instalación de equipos de medición para usuarios domésticos</b>							
2.1	Suministro de medidores de 1/2" de diámetro (13 mm), N 1.5, clase B o mayor, tipo velocidad, de chorro múltiple, transmisión magnética, pre equipado para lectura remota, conforme a la NOM-012-SCFI-1994. Longitud que se indique (165 o 190 mm).	1,498	1,498	2 meses	15 meses	100	660,243.50	660,243.50
2.2	Suministro de materiales y piezas especiales para la adecuación del cuadro del medidor (según se especifique).	301	301	2 meses	15 meses	100	0.00	0.00
2.3	Suministro de válvulas antifraude de 1/2" de diámetro, para control de usuarios morosos.	301	301	2 meses	15 meses	100	0.00	0.00
2.4	Mano de obra para adecuaciones, instalación de válvula antifraude y medidores, pruebas de operación y llenado de formatos.	301	1,498	2 meses	15 meses	100	0.00	0.00
<b>Subtotal</b>							<b>660,243.50</b>	<b>660,243.50</b>
<b>IVA</b>							<b>105,638.96</b>	<b>105,638.96</b>
<b>Total</b>							<b>765,882.46</b>	<b>765,882.46</b>

### 4.1 Cumplimiento técnico de las actividades autorizadas

En la **Tabla 4-2** se presenta el cumplimiento técnico de las acciones programadas y realizadas, con lo que finalmente se emitió un Dictamen Técnico de Cumplimiento Favorable por la ejecución del Proyecto Ejecutivo de la Comisión Estatal de Aguas de Querétaro en el municipio de El Marqués.

**Tabla 4-2. Cumplimiento técnico de las actividades.**

ACTIVIDAD	Cumplimiento Técnico		OBSERVACIONES
	Sí	No	
2. Suministro e instalación de equipos de medición para usuarios domésticos	Sí		<p>En operación.</p> <p>Mediante Oficio No. VE/0619/2018 SCG-5931-18 de fecha 25 de abril de 2018 y correo electrónico de fecha 23 de mayo de 2018, la CEA solicitó incrementar de 301 a 1,498 la cantidad de medidores de ½ pulgada, así como la eliminación de la Acción 1.</p> <p>Asimismo, la CEA remitió la siguiente documentación: listado de medidores instalados del 19 febrero 2018; reporte de válvulas instaladas del 11 de mayo de 2018; reporte de ajuste al precio de medidores del 23 de mayo de 2018; envío de facturas y contratos respectivos del 24 de mayo de 2018; envío de tablas de distribución de medidores del 24 de mayo de 2018; e informe de problemas de sistema para ubicar válvulas instaladas complementarias del 30 de mayo de 2018.</p> <p>Con fecha 28 de mayo de 2018, mediante oficio DAT/112000/139/2018 Banobras notificó a la CEA la autorización a la modificación. El nuevo monto autorizado para la ejecución del Proyecto de Modernización en beneficio del municipio de <b>El Marqués</b> fue de <b>\$765,882.46</b>.</p>
2.1 Suministro de medidores de 1/2" de diámetro (13 mm), N 1.5, clase B o mayor, tipo velocidad, de chorro múltiple, transmisión magnética, pre equipado para lectura remota, conforme a la NOM-012-SCFI-1994. Longitud que se indique (165 o 190 mm).	Si		<p>En operación.</p> <p>Los <b>1,498 medidores</b> instalados incluyeron medidores que excedieron su vida útil, averiados, en toma nueva, además de los instalados en tomas sin medidor o cuota fija, con las siguientes cantidades:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- 822 en medidores fuera de vida útil</li> <li>- 473 por medidor averiado</li> <li>- 42 en tomas de cuota fija (sin medidor)</li> <li>- 161 en tomas nuevas</li> </ul> <p>Se estima con la medición en tomas de cuota fija y en tomas nuevas, se tendrán incrementos de facturación por 4 m<sup>3</sup> y en las demás de 1.718 m<sup>3</sup>, lo que se traduce en un incremento en la recaudación de hasta <b>\$407,393.21 anuales</b>. El Proyecto es rentable.</p>

ACTIVIDAD	Cumplimiento Técnico		OBSERVACIONES
	Sí	No	
2.2 Suministro de materiales y piezas especiales para la adecuación del cuadro del medidor (según se especifique).	Si		En operación.  Se consideró un número base de 301, con ajustes según lo requerido en la instalación de 1,498 medidores. Se contabilizaron un total de 42 tomas sin medidor (cuota fija) y 161 instalaciones de tomas nuevas, dando un total de <b>203</b> adecuaciones de cuadro de medidor para estos casos. Sin embargo se dejan 301 por las adecuaciones que se hayan necesitado en los demás. Dicho concepto se consideró con tarifa cero, puesto que la CEA lo realizó con recursos materiales y humanos propios.
2.3 Suministro de válvulas antifraude de 1/2" de diámetro, para control de usuarios morosos	Si		En operación.  Dicho concepto se consideró con tarifa cero, puesto que la CEA se comprometió a realizarlo con sus recursos materiales y humanos disponibles. El número base de válvulas antifraude (VAF) fue de 301. Las instaladas reportadas por la CEA fue de <b>301</b> VAF.
2.4 Mano de obra para adecuaciones, instalación de válvula antifraude y medidores, pruebas de operación y llenado de formatos.	Si		En operación.  Se estableció un número base de 301, sin embargo, el total de medidores instalados que requirieron mano de obra fue un total de <b>1,498</b> medidores, costo que se consideró con tarifa cero, toda vez que la CEA lo realizó con personal adscrito a la Administración de El Marqués.