
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) EN EL MUNICIPIO DE:
CORREGIDORA

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 ETAPA 2016	6
1.3 CRONOGRAMA DE EJECUCIÓN.....	8
2. MODIFICACIONES AL PROYECTO EJECUTIVO VALIDADO.....	9
2.1 MODIFICACIÓN ÚNICA.....	9
3. SUPERVISIÓN DE ACCIONES DEL PROYECTO DEFINITIVO.....	13
3.1 METODOLOGÍA DE SUPERVISIÓN	13
3.2 AVANCE DE ACCIONES Y CONCLUSIÓN.	13
3.3 VERIFICACIÓN FÍSICA DE INSTALACIÓN DE MEDIDORES	13
3.3.1 TAMAÑO DE LA MUESTRA DE VERIFICACIÓN	13
3.3.2 RECORRIDOS DE VERIFICACIÓN Y RESULTADOS	16
3.4 VERIFICACIÓN DOCUMENTAL	34
4. DICTAMEN TÉCNICO.....	37
4.1 DETALLE DE LAS ACTIVIDADES SUPERVISADAS.....	37
4.2 CUMPLIMIENTO TÉCNICO DE LAS ACTIVIDADES AUTORIZADAS.....	37

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 **CORREGIDORA**, presentado por el IMTA.

Con fecha 31 de enero de 2017, mediante oficio No. GFFI/112100/014/2017, 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 **Corregidora**, 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/112000/073/2018 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/0126/2018 SGC-1615-18 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 **Corregidora**, 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 **Corregidora**, 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 ocho 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.

ID.	Resultados del Diagnóstico	Acción Recomendada del Plan de Acción	Beneficio
	<p>Eficiencias 2015 de la Administración de Corregidora Monto facturado agua: \$65,298,626.00 Monto recaudado agua: \$62,789,961.00</p> <p>Eficiencia de recaudación: 96%; <i>pérdidas de 4% por morosidad y cartera vencida.</i></p>		
1	<p>Al mes de abril de 2016 se tienen 24,016 tomas registradas en esta Administración.</p> <p>El crecimiento promedio anual de la población de Corregidora durante 2000-2010 es del 6.7%.</p> <p>La CEA Querétaro estima en general 7% de tomas no registradas. También con cambio de uso por el crecimiento urbano que se ha tenido.</p> <p>Se verificó en campo una muestra del padrón de usuarios. Se encontraron 7 diferencias en datos del medidor (33%), 3 en la dirección (14%), y 2 medidores no localizados (9.5%).</p>	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.
2	La cobertura de medición es del 91.08%. El 33.89% de medidores tiene una antigüedad mayor a 5 años. Conforme a Art. 445 de	Adquisición de medidores para incrementar la cobertura de medición y para sustituir	Incremento en la facturación por una medición y determinación de consumos más confiables, así como

ID.	Resultados del Diagnóstico	Acción Recomendada del Plan de Acción	Beneficio
	Código Urbano del Estado de Querétaro, deben sustituirse.	aquellos con vida útil concluida.	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	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.
5	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 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.

1.2 Acciones y costos del proyecto etapa 2016

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 Corregidora, primer etapa, por un total de **\$2,397,500.10 (Dos millones trescientos noventa y siete mil quinientos pesos 10/100 M. N.)**, IVA incluido, aprobado por BANOBRAS.

Tabla 1-2 Resumen de costos.

No.	Acciones	Unidad	Cantidad	Precio unitario (\$)	Importe (\$)
1	Actualización del padrón de usuarios del Municipio de Corregidora adscrito a la administración de Corregidora.				1,273,770.43
1.1	Actualización del padrón usuarios del municipio de Corregidora, con una base de 24,016 cuentas, conforme a Términos de Referencia, según la descripción detallada de esta acción.	Estudio	1	1,273,770.43	1,273,770.43
2	Suministro e instalación de equipos de medición para usuarios domésticos con servicio de cuota fija				793,040.00
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	862	380	327,560.00
2.2	Suministro de materiales y piezas especiales para la adecuación del cuadro del medidor (según se especifique).	Toma	862	140	120,680.00
2.3	Suministro de válvulas antifraude de 1/2" de diámetro, para control de usuarios morosos	Pieza	862	200	172,400.00
2.4	Mano de obra para adecuaciones, instalación de válvula antifraude y medidores, pruebas de operación y llenado de formatos.	Toma	862	200	172,400.00
SUBTOTAL					2,066,810.43
IVA					330,689.67
TOTAL					2,397,500.10

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	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV
1	Actualización del padrón de usuarios del municipio de Corregidora adscrito a la Administración de Corregidora.	xxx	xxx	xxx	xxx	xxx	xxx	xxx	xxx	xxx	xxx	xxx	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/112000/128/2018 del 02 de mayo de 2018, BANOBRAS informó al IMTA, que con fecha 25 de abril de 2018, con el Oficio No. VE/0618/2018 SGC-5930-18, la Comisión Estatal de Aguas de Querétaro solicitó a BANOBRAS autorización para realizar cambios a las acciones autorizadas del Proyecto Ejecutivo del Municipio de Corregidora, 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.-32, siendo ésta de procedencia.

Las conclusiones principales de la revisión realizada a la propuesta modificatoria de la CEA fueron las siguientes:

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 Corregidora, 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 **\$2'397,500.10** (Dos millones trescientos noventa y siete mil quinientos pesos 10/100 M. N.), IVA incluido y con la propuesta modificatoria, disminuye a **\$1'952,028.86** (Un millón novecientos cincuenta y dos mil veintiocho pesos 86/100 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 Corregidora, Querétaro.

No.	Acciones	Unidad	Cantidad	Precio unitario (\$)	Importe (\$)	Observaciones
2	Suministro e instalación de equipos de medición para usuarios domésticos				1,682,783.50	
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	3,818	440.75	1,682,783.50	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	862	0.00	0.00	Acción se ejecuta pero con costo cero. Las cantidades se ajustarán según se requieran en la instalación de 3,818 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	862	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	862	0.00	0.00	Acción se ejecuta pero con costo cero. Se ajustarán las cantidades que se requieran.
SUBTOTAL					1,682,783.50	
IVA					269,245.36	
TOTAL					1,952,028.86	

Tabla 2-2. Comparativa del proyecto modificatorio con el original.

No.	Acciones	ACCIONES PROYECTO EJECUTIVO VALIDADO				ACCIONES PROYECTO EJECUTIVO MODIFICADO				
		Unidad	Cantidad	Precio unitario (\$)	Importe (\$)	Unidad	Cantidad	Precio unitario (\$)	Importe (\$)	
1	Actualización del padrón de usuarios del municipio de Corregidora adscrito a la Administración de Corregidora.				1,273,770.43				0.00	
1.1	Actualización del padrón usuarios del municipio de Corregidora, con una base de 24,016 cuentas, conforme a Términos de Referencia, según la descripción detallada de esta acción.	Estudio	1	1,273,770.43	1,273,770.43	Estudio	0	0.00	0.00	
2	Suministro e instalación de equipos de medición para usuarios domésticos				793,040.00				1,682,783.50	
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	862	380	327,560.00	Medidor	3,818	440.75	1,682,783.50	
2.2	Suministro de materiales y piezas especiales para la adecuación del cuadro del medidor (según se especifique).	Toma	862	140	120,680.00	Toma	862	0.00	0.00	
2.3	Suministro de válvulas antifraude de 1/2" de diámetro, para control de usuarios morosos.	Pieza	862	200	172,400.00	Pieza	862	0.00	0.00	
2.4	Mano de obra para adecuaciones, instalación de válvula antifraude y medidores, pruebas de operación y llenado de formatos.	Toma	862	200	172,400.00	Toma	862	0.00	0.00	
SUBTOTAL					2,066,810.43	SUBTOTAL				
IVA					330,689.67	IVA				
TOTAL					2,397,500.10	TOTAL				

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, 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	54.40	A esta fecha se tenía un avance de 38.37% en medidores y 16.03% en padrón de usuarios.
Enero 2018	54.40	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 de 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 proporcionada por la CEA de medidores instalados en el municipio de Corregidora (3,818 medidores).

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 ₁ , nivel esperado de conformidad	e ₁ , máx error aceptable	n ₁ , tamaño de muestra Ecuación 1	p ₂	e ₂	n ₂
Querétaro	1.96	31,797	0.95	0.05	73	0.96	0.07	30
Pinal de Amoles	1.96	3	0.95	0.05	3	0.96	0.07	3
Colón	1.96	1,877	0.95	0.05	70	0.96	0.07	30
Corregidora	1.96	3,818	0.95	0.05	72	0.96	0.07	30
El Marqués	1.96	1,498	0.95	0.05	70	0.96	0.07	30
Ezequiel Montes	1.96	1,618	0.95	0.05	70	0.96	0.07	30
Pedro Escobedo	1.96	1,633	0.95	0.05	70	0.96	0.07	30
Tequisquiapan	1.96	2,188	0.95	0.05	71	0.96	0.07	30
Tolimán	1.96	686	0.95	0.05	66	0.96	0.07	29

Ecuación 1

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

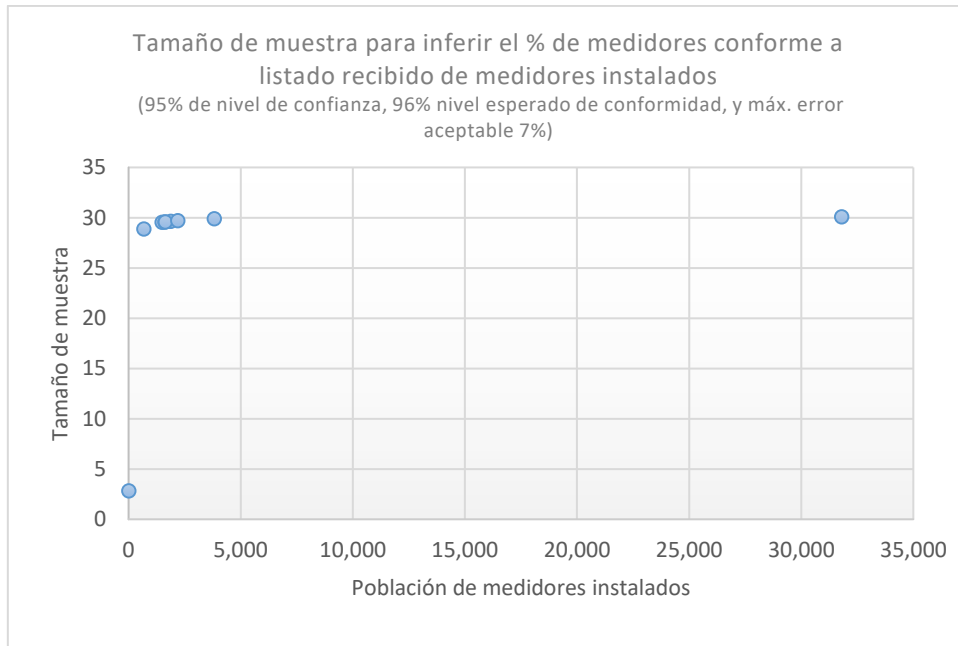


Ilustración 1. Tamaños de muestra para verificar la cantidad de medidores instalados (N) en nueve municipios, para un nivel de confianza del 95%, un nivel esperado de conformidad del 96% y máximo error aceptable del 7%.

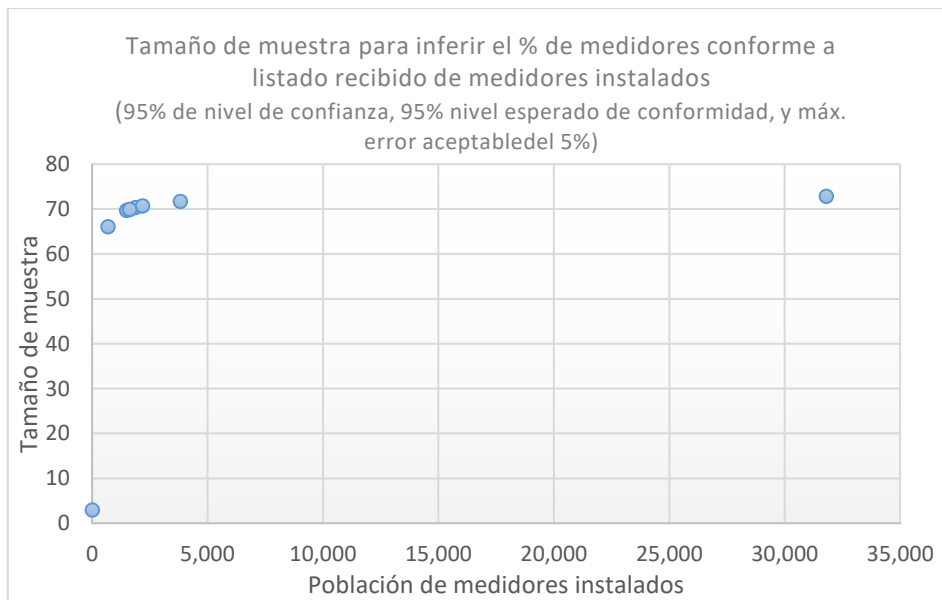


Ilustración 2. Tamaños de muestra para verificar la cantidad de medidores instalados (N) en nueve municipios, para un nivel de confianza del 95%, un nivel esperado de conformidad del 95% y máximo error aceptable del 5%.

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**). Sin embargo el día de la verificación, antes de llevarla a cabo, la CEA Corregidora hizo correcciones a la mayoría

de las direcciones de la muestra aleatoria, no en los números de serie. Esto según informó la CEA, por errores en los filtros aplicados en su sistema informático de recaudación. Ver muestra corregida en la **Tabla 3-4** manteniendo los números de serie, con la que finalmente se realizó la verificación, previa definición de rutas de trabajo.

3.3.2 Recorridos de verificación y resultados

Con apoyo de personal de la CEA adscrito a la Administración de Corregidora, se definieron tres rutas 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 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 3-4** se muestran los 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 los siguientes:

- 1) Se localizaron los 30 medidores de la muestra, coincidiendo los números de serie de la lista con los encontrados (100%).
- 2) Respecto a marcas y modelos, se identificaron 13 medidores con observaciones: En 6 casos el modelo es *Multimag*, no *Medidor de ½" TMII Cycle*; en 2 casos son *MS-Delaunet*, no *Aquarius ½*; en 2 casos son *MS-Delaunet*, no *Multimag*; en 2 casos son *Multimag*, no *Anáhuac V*; y en un caso es *Multimag*, no *Itrón Multimag*. La CEA debe hacer las correcciones respectivas en el sistema informático de recaudación. Asimismo en el caso de las direcciones, ya que tres predios cuentan ya con número oficial y dos más presentan uno distinto al indicado.
- 3) Todos los medidores de la muestra se encontraron instalados fuera de los predios.
- 4) Dos medidores se encontraron sin tapa para la carátula; de los 4 medidores instalados en registro de banqueta, dos presentaron azolve y 2 estaban inundados por fuga en la conexión, ocasionando ya en un caso humedad en la carátula.
- 5) Los usuarios realizan sus pagos en oficinas comerciales y mediante demás opciones disponibles.

-
- 6) De las 30 tomas visitadas, en dos se instalaron válvula antifraude, nueva.
 - 7) La CEA debe proporcionar nuevamente el listado de medidores instalados en el municipio de Corregidora dentro del Programa de Modernización de Áreas Comerciales., dadas las precisiones de dirección que hizo a la muestra aleatoria.

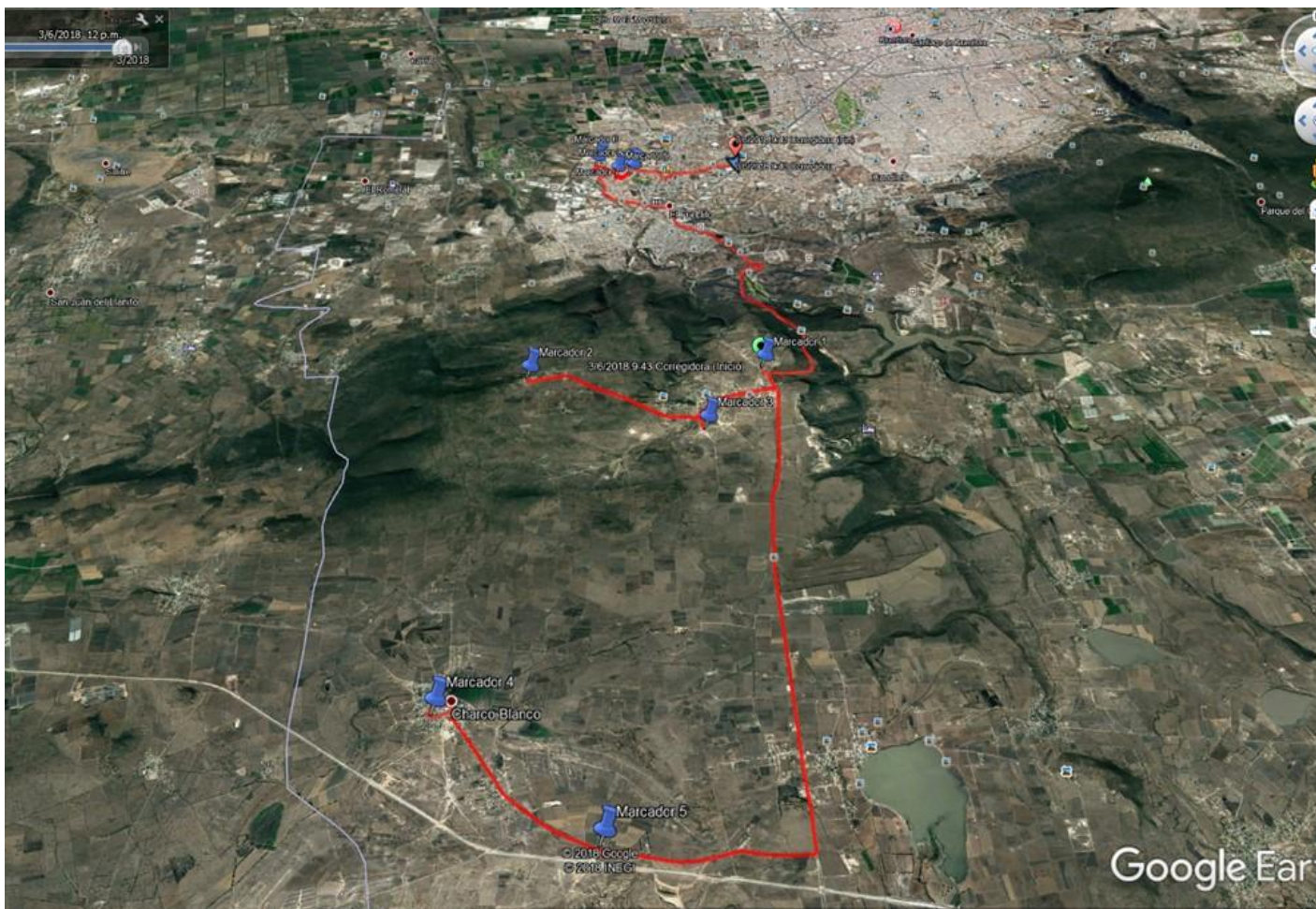


Ilustración 3. Parte del recorrido de verificación realizado en el municipio de Corregidora.

Tabla 3-3. Muestra original de 30 predios de la lista de medidores instalados en el municipio de Corregidora, entregada por la CEA Querétaro con anterioridad.

MUESTRA DE MEDIDORES INSTALADOS A SUPERVISAR EN EL MUNICIPIO DE CORREGIDORA

Consec.	Número de contrato	Serie del medidor	Marca	Modelo	Fecha de instalación	Motivo de la instalación	Domicilio	Colonia
1	31001057	161050247	ITRON	MULTIMAG 1/2"	28/02/2017	Toma directa	RINCON DE LA PAZ NO. M 17 L 1	COL. 20 DE ENERO
2	38006620	161052733	ITRON	MULTIMAG 1/2"	02/09/2017	Por tiempo de vida útil	AV. HEROICO COLEGIO MILITAR NO. 71	COL. LA NEGRETA
3	38023744	176039462	ITRON	MULTIMAG 1/2"	10/01/2018	Instalación de toma	CIRCUITO SANTA CRUZ NO. M 6 L 11	COL. LOMAS LA CRUZ
4	31001582	160026801	ITRON-ACTARIS	MEDIDOR DE 1/2" TMII CYCLE	22/11/2016	Toma directa	ROBLE NO. M 8 L 2	COL. LOMAS LA CRUZ
5	31001181	160026414	ITRON-ACTARIS	MEDIDOR DE 1/2" TMII CYCLE	21/10/2016	Toma directa	CEDRO NO. M 9 L 18	COL. LOS PINOS
6	38017514	161052173	ITRON	MULTIMAG 1/2"	02/06/2017	Por tiempo de vida útil	DOM. CON. PRESA DE BRAVO S/N	COL. LUIS DONALDO COLOSIO
7	38011946	160018466	SCR	ANÁHUAC V	30/09/2016	Por tiempo de vida útil	GUSTAVO DIAZ ORDAZ NO. 29 B	COL. PRADERAS DE LOS ANGELES
8	38023627	16358373	CICASA	AQUARIUS 1/2"	11/10/2017	Instalación de toma	DOM. CON. EL JARAL S/N	COL. PRADOS DE BALVANERA
9	38006891	176011707	ITRON	MULTIMAG 1/2"	24/06/2017	Por tiempo de vida útil	ADOLFO LOPEZ MATEOS NO. 31	COL. PUEBLITO
10	38015351	160018465	SCR	ANÁHUAC V	28/09/2016	Por tiempo de vida útil	PRIV. TABACHINES NO. 9	COL. PUEBLITO
11	38006393	176007360	ITRON	MULTIMAG 1/2"	28/06/2017	Por tiempo de vida útil	AV. MIGUEL HIDALGO NO. 18 7	COL. PUEBLITO
12	38016389	160026472	ITRON-ACTARIS	MEDIDOR DE 1/2" TMII CYCLE	16/11/2016	Por tiempo de vida útil	CASCADA DE TAMAZOPO NO. 150	COL. RINCON DE GUADALUPE
13	31001360	161050284	ITRON-ACTARIS	MEDIDOR DE 1/2" TMII CYCLE	15/03/2017	Toma directa	RINCON DE LA BONDAD NO. M-10 L-19	COL. RINCON DE GUADALUPE
14	31000231	161052016	ITRON	MULTIMAG 1/2"	26/04/2017	Toma directa	CERRO BUFA NO. M 91 L 2	COL. SAN JOSE DE LOS OLVERA
15	38009529	161052530	ITRON	MULTIMAG 1/2"	01/07/2017	Por tiempo de vida útil	ADOLFO LOPEZ MATEOS NO. 59	COL. SANTA BARBARA
16	38011078	176013681	ITRON	MULTIMAG 1/2"	01/07/2017	Por tiempo de vida útil	FRANCISCO CARBAJAL NO. 99	COL. SANTA BARBARA
17	38001466	176013651	ITRON	MULTIMAG 1/2"	04/07/2017	Por tiempo de vida útil	ALVARO OBREGON NO. 31-A	COL. SANTA BARBARA
18	38001710	176013901	ITRON	MULTIMAG 1/2"	03/07/2017	Por tiempo de vida útil	LAZARO CARDENAS NO. M.8 L.7 B	COL. SANTA BARBARA
19	38004212	161052957	ITRON	MULTIMAG 1/2"	24/06/2017	Por tiempo de vida útil	PASCUAL ORTIZ RUBIO NO. 27	COL. SANTA BARBARA
20	38009658	176008287	ITRON	MULTIMAG 1/2"	26/06/2017	Por tiempo de vida útil	ALVARO OBREGON NO. 23	COL. SANTA BARBARA

MUESTRA DE MEDIDORES INSTALADOS A SUPERVISAR EN EL MUNICIPIO DE CORREGIDORA

Consec.	Número de contrato	Serie del medidor	Marca	Modelo	Fecha de instalación	Motivo de la instalación	Domicilio	Colonia
21	31001431	161050519	ITRON	MULTIMAG 1/2"	27/03/2017	Toma directa	NOGAL NO. M 11 L 3	COL. VALLE DE LOS PINOS
22	31001511	161050358	ITRON	MULTIMAG 1/2"	27/03/2017	Toma directa	NOGAL NO. M 12 L 23	COL. VALLE DE LOS PINOS
23	31001407	161050480	ITRON	MULTIMAG 1/2"	27/03/2017	Toma directa	MADROÑO NO. M 1 L 9	COL. VALLE DE LOS PINOS
24	38022960	17270513	CICASA	AQUARIUS 1/2	18/01/2018	Instalación de toma	PRADERAS DEL CAFETAL NO. M 66 L 1	COM. AMPLIACION PRADERAS
25	31001260	160026410	ITRON-ACTARIS	MEDIDOR DE 1/2" TMII CYCLE	21/10/2016	Toma directa	CEDRO NO. M 10 L 17	COM. BRAVO
26	38007865	161052728	ITRON	ITRON MULTIMAG	07/09/2017	Por tiempo de vida útil	AV. HEROICO COLEGIO MILITAR NO. 39 A	COM. COLINAS DE LOS ANGELES
27	38023608	17270336	CICASA	AQUARIUS 1/2	05/12/2017	Instalación de toma	DOM. CONOCIDO LA CUEVA S/N	COM. LA CUEVA
28	31000398	161050242	ITRON-ACTARIS	MEDIDOR DE 1/2" TMII CYCLE	28/02/2017	Toma directa	GAVILAN NO. M 30 L 26	COM. LA CUEVA
29	38008581	161050321	ITRON	MULTIMAG 1/2"	05/04/2017	Por tiempo de vida útil	ADOLFO LOPEZ MATEOS NO. 14	COM. PRESA DE BRAVO
30	38015902	16358000	ITRON	MULTIMAG 1/2"	02/06/2017	Por tiempo de vida útil	AV. PIRAMIDE DEL CERRITO NO. 5 9	FRACC. LAS TROJES

Tabla 3-4. Muestra de los 30 predios verificados, de la lista de medidores instalados en el municipio de Corregidora, corregida y entregada por la CEA el día en que se realizó la verificación. Esta difiere de la muestra anterior en la mayoría de las direcciones, no en los números de serie. La CEA informó que fue por error al filtrar los listados en su sistema informático de recaudación. 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	28/02/2017	161050247	ITRÓN	MULTIMAG 1/2"	INSTALACIÓN DE TOMA	DOM. CON. PITA S/N	COM. PITA	SÍ Ver Figura 1	NO
2	02/09/2017	161052733	ITRÓN	MULTIMAG 1/2"	INSTALACIÓN DE TOMA	LIRIOS NO. M 2 L 21	COM. COLINAS DE LOS ÁNGELES	SÍ Ver Figura 2	NO
3	10/01/2018	176039462	ITRÓN	MULTIMAG 1/2"	INSTALACIÓN DE TOMA	CIRCUITO SANTA CRUZ NO. M 6 L 11	COL. LOMAS LA CRUZ	SÍ Ver Figura 3	NO
4	22/11/2016	160026801	ITRÓN-ACTARIS	MEDIDOR DE 1/2" TMII CYCLE	INSTALACIÓN DE TOMA	VALLE DE SANTIAGO QUERÉTARO NO. M 1 L 9	COL. VALLE DE ARAGÓN	SÍ Ver Figura 4	NO
5	21/10/2016	160026414	ITRÓN-ACTARIS	MEDIDOR DE 1/2" TMII CYCLE	INSTALACIÓN DE TOMA	CEDRO NO. M 10 L 12	COL. LOS PINOS	SÍ Ver Figura 5	NO
6	02/06/2017	161052173	ITRÓN	MULTIMAG 1/2"	INSTALACIÓN DE TOMA	PINO NO. M 3 L 10	COL. LOS PINOS	SÍ Ver Figura 6	SÍ
7	30/09/2016	160018466	SCR	ANÁHUAC V	INSTALACIÓN DE TOMA	AV. PIRÁMIDE DE LAS RANAS NO. 37	FRACC. PIRÁMIDES	SÍ Ver Figura 7	NO
8	11/10/2017	16358373	ITRÓN	MULTIMAG 1/2"	INSTALACIÓN DE TOMA	DOM. CON. PURÍSIMA DE LA CUEVA	COM. PURÍSIMA DE LA CUEVA	SÍ Ver Figura 8	NO
9	24/06/2017	176011707	ITRÓN	MULTIMAG 1/2"	FUERA DE VIDA ÚTIL	SALVADOR SÁNCHEZ BAR NO. 71	COL. EMILIANO ZAPATA	SÍ Ver Figura 9	NO
10	28/09/2016	160018465	SCR	ANÁHUAC V	INSTALACIÓN DE TOMA	DOM. CON. CHARCO BLANCO S/N	COM. CHARCO BLANCO	SÍ Ver Figura 10	NO

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
11	28/06/2017	176007360	ITRÓN	MULTIMAG 1/2"	FUERA DE VIDA ÚTIL	JUSTO SIERRA NO. 14 B	COL. PUEBLITO	SÍ Ver Figura 11	NO
12	16/11/2016	160026472	ITRÓN- ACTARIS	MEDIDOR DE 1/2" TMII CYCLE	INSTALACIÓN DE TOMA	RINCÓN DE LA JUSTICIA NO. M 2 L 2	COL. RINCÓN DE GUADALUPE	SÍ Ver Figura 12	SI
13	15/03/2017	161050284	ITRÓN- ACTARIS	MEDIDOR DE 1/2" TMII CYCLE	INSTALACIÓN DE TOMA	RINCÓN DE FE NO. M 4 L 13	COL. RINCÓN DE GUADALUPE	SÍ Ver Figura 13	NO
14	26/04/2017	161052016	ITRÓN	MULTIMAG 1/2"	FUERA DE VIDA ÚTIL	GUANAJUATO NO. 18	COL. SAN JOSÉ DE LOS OLVERA	SÍ Ver Figura 14	NO
15	01/07/2017	161052530	ITRÓN	MULTIMAG 1/2"	FUERA DE VIDA ÚTIL	GUSTAVO DÍAZ ORDAZ NO. 49	COL. SANTA BÁRBARA	SÍ Ver Figura 15	NO
16	01/07/2017	176013681	ITRÓN	MULTIMAG 1/2"	FUERA DE VIDA ÚTIL	EMILIO PORTES GIL NO. 24	COL. SANTA BÁRBARA	SÍ Ver Figura 16	NO
17	04/07/2017	176013651	ITRÓN	MULTIMAG 1/2"	FUERA DE VIDA ÚTIL	MIGUEL ALEMÁN VALDEZ NO. M 46 L 8	COL. SANTA BÁRBARA	SÍ Ver Figura 17	NO
18	03/07/2017	176013901	ITRÓN	MULTIMAG 1/2"	FUERA DE VIDA ÚTIL	ADOLFO DE LA HUERTA NO. M 55 L 16	COL. SANTA BÁRBARA	SÍ Ver Figura 18	NO
19	24/06/2017	161052957	ITRÓN	MULTIMAG 1/2"	FUERA DE VIDA ÚTIL	EMILIO PORTES GIL NO. M 3 L 18	COL. SANTA BÁRBARA	SÍ Ver Figura 19	NO
20	26/06/2017	176008287	ITRÓN	MULTIMAG 1/2"	FUERA DE VIDA ÚTIL	GUSTAVO DÍAZ ORDAZ NO. M 31 L 6	COL. SANTA BÁRBARA	SÍ Ver Figura 20	NO
21	27/03/2017	161050519	ITRÓN	MULTIMAG 1/2"	INSTALACIÓN DE TOMA	BANACK NO. M 14 L 2	COL. VALLE DE LOS PINOS	SÍ Ver Figura 21	NO
22	27/03/2017	161050358	ITRÓN	MULTIMAG 1/2"	INSTALACIÓN DE TOMA	NOCHE BUENA NO. M 4 L 6	COL. VALLE DE LOS PINOS	SÍ Ver Figura 22	NO
23	27/03/2017	161050480	ITRÓN	MULTIMAG 1/2"	INSTALACIÓN DE TOMA	ENCINO NO. M 17 L 13	COL. VALLE DE LOS PINOS	SÍ Ver Figura 23	NO

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
24	18/01/2018	17270513	CICASA	AQUARIUS 1/2	INSTALACIÓN DE TOMA	PRADERAS DEL CAFETAL NO. M 66 L 1	COM. AMPLIACIÓN PRADERAS	SÍ Ver Figura 24	NO
25	21/10/2016	160026410	ITRÓN-ACTARIS	MEDIDOR DE 1/2" TMII CYCLE	INSTALACIÓN DE TOMA	CEDRO NO. M 8 L 21	COL. LOS PINOS	SÍ Ver Figura 25	NO
26	07/09/2017	161052728	ITRÓN	ITRÓN MULTIMAG	INSTALACIÓN DE TOMA	AZUCENAS NO. M 3 L 5	COM. COLINAS DE LOS ANGELES	SÍ Ver Figura 26	NO
27	05/12/2017	17270336	CICASA	AQUARIUS 1/2	INSTALACIÓN DE TOMA	DOM. CONOCIDO LA CUEVA S/N	COM. LA CUEVA	SÍ Ver Figura 27	NO
28	28/02/2017	161050242	ITRÓN-ACTARIS	MEDIDOR DE 1/2" TMII CYCLE	INSTALACIÓN DE TOMA	AV. SANTA ANA NO. 11	FRACC. MISIÓN REGINA	SÍ Ver Figura 28	NO
29	05/04/2017	161050321	ITRÓN	MULTIMAG 1/2"	FUERA DE VIDA ÚTIL	ÁLVARO OBREGÓN NO. M 68 L 2	COL. SANTA BÁRBARA	SÍ Ver Figura 29	NO
30	02/06/2017	16358000	ITRÓN	MULTIMAG 1/2"	FUERA DE VIDA ÚTIL	AV. PIRÁMIDE DEL CERRITO NO. 5 10	FRACC. LAS TROJES	SÍ Ver Figura 30	NO



Figura 1. Medidor Itrón, Multimag 161050247, clase C, sin VAF. Cuadro de toma y detalle de medidor con número de serie. Comunidad Pita, municipio de Corregidora. Lectura del medidor: 306.51 m³. No se encontró a ninguna persona en el domicilio.



Figura 2. Medidor Itrón, Multimag 161052733, clase C, con VAF2. Cuadro de toma y detalle de medidor con número de serie. Comunidad Colinas de los Ángeles, municipio de Corregidora. Lectura del medidor: 0.05 m³. No se encontró a ninguna persona en el domicilio.



Figura 3. Medidor Itrón, Multimag 176039462, clase C, con VAF2. Cuadro de toma y detalle de medidor con número de serie. Colonia Lomas de la Cruz, municipio de Corregidora. Lectura del medidor: 2.85 m³. Atendió inquilina del usuario titular.



Figura 4. Medidor Itrón, Multimag 160026801, clase C, sin VAF. Cuadro de toma y detalle de medidor con número de serie. Colonia Valle de Aragón, municipio de Corregidora. Lectura del medidor: 185.81 m³. Se encontró que debe corregirse la marca (es Itrón, no Itrón-Actaris) y el modelo (es Multimag, no Medidor de ½" TMII Cycle), en el padrón de usuarios. Atendió inquilina del usuario titular.



Figura 5. Medidor Itrón, Multimag 160026414, clase C, sin VAF. Cuadro de toma y detalle de medidor con número de serie. Colonia Los Pinos, municipio de Corregidora. Lectura del medidor: 206.49 m³. Se encontró que debe corregirse la marca (es Itrón, no Itrón-Actaris) y el modelo (es Multimag, no Medidor de ½" TMII Cycle), en el padrón de usuarios. No se encontró a ninguna persona en el domicilio.



Figura 6. Medidor Itrón, Multimag 161052173, clase C, con VAF1. Cuadro de toma y detalle de medidor con número de serie. Colonia Los Pinos, municipio de Corregidora. Lectura del medidor: 0.13 m³. Se

encontró la toma sin tubería de entrada al predio y la VAF cerrada, la cual, al abrirla, permitió observar una fuga en una conexión. No se encontró a ninguna persona en el domicilio.



Figura 7. Medidor Itrón, Multimag 160018466, clase C, con VAF2. Cuadro de toma y detalle de medidor con número de serie. Fraccionamiento Pirámides, municipio de Corregidora. Lectura del medidor: 127.94 m³. Se encontró que debe corregirse la marca (es Itrón, no SCR) y el modelo (es Multimag, no Anáhuac V), en el padrón de usuarios. No se encontró a ninguna persona en el domicilio.



Figura 8. Medidor CICASA, MS Delaunet 16358373, clase B, sin VAF. Detalles de medidor con número de serie. Comunidad La Purísima de la Cueva, municipio de Corregidora. Lectura del medidor: 33.66 m³. Se encontró que debe corregirse la marca (es Cicasa, no Itrón) y el modelo (es MS-Delaunet, no Multimag), en el padrón de usuarios. Atendió usuario.



Figura 9. Medidor Itrón, Multimag 176011707, clase C, sin VAF. Cuadro de toma y detalle de medidor con número de serie. Colonia Emiliano Zapata, municipio de Corregidora. Lectura del medidor: 42.98 m³. Atendió usuario.



Figura 10. Medidor Itrón, Multimag 160018465, clase C, sin VAF. Cuadro de toma y detalle de medidor con número de serie. Comunidad Charco Blanco, municipio de Corregidora. Lectura del medidor: 43.01 m³. Se encontró que debe corregirse la marca (es Itrón, no SCR) y el modelo (es Multimag, no Anáhuac V), en el padrón de usuarios. Atendió usuario actual, el titular del contrato ya falleció.

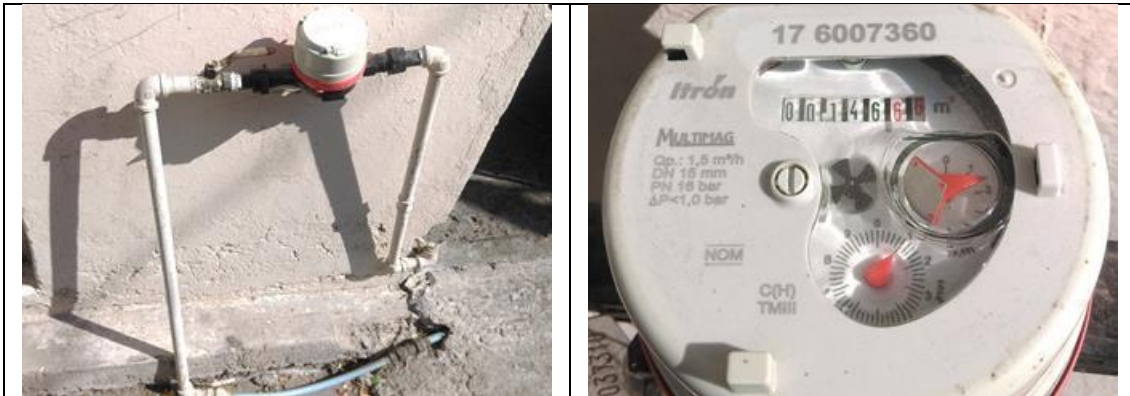


Figura 11. Medidor Itrón, Multimag 176007360, clase C, sin VAF. Cuadro de toma y detalle de medidor con número de serie. Colonia El Pueblito, municipio de Corregidora. Lectura del medidor: 146.66 m³. Atendió usuario.



Figura 12. Medidor Itrón, Multimag 160026472, clase C, con VAF1. Cuadro de toma y detalle de medidor con número de serie. Colonia Rincón de Guadalupe, municipio de Corregidora. Lectura del medidor: 148.05 m³. Se encontró que debe corregirse la marca (es Itrón, no Itrón-Actaris) y el modelo (es Multimag, no Medidor de ½" TMII Cycle), en el padrón de usuarios. No se encontró a ninguna persona en el domicilio.



Figura 13. Medidor Itrón, Multimag 161050284, clase C, sin VAF. Cuadro de toma y detalle de medidor con número de serie. Colonia Rincón de Guadalupe, municipio de Corregidora. Lectura del medidor: 114.37 m³. Se encontró que debe corregirse la marca (es Itrón, no Itrón-Actaris) y el modelo (es Multimag, no Medidor de ½" TMII Cycle), en el padrón de usuarios. No se encontró a ninguna persona en el domicilio.



Figura 14. Medidor Itrón, Multimag 161052016, clase C, sin VAF. Cuadro de toma y detalle de medidor con número de serie. Colonia San José de los Olvera, municipio de Corregidora. Lectura del medidor: 93.49 m³. El medidor se encuentra dentro del predio. No se encontró a ninguna persona en el domicilio.



Figura 15. Medidor Itrón, Multimag 161052530, clase C, sin VAF. Cuadro de toma y detalle de medidor con número de serie. Colonia Santa Bárbara, municipio de Corregidora. Lectura del medidor: 139.41 m³. Debe corregirse el número de predio (es 56-A y no 49) en el padrón de usuarios. Atendió esposa del usuario titular.



Figura 16. Medidor Itrón, Multimag 176013681, clase C, con VAF2. Registro de toma y detalle de medidor con número de serie. Colonia Santa Bárbara, municipio de Corregidora. Lectura del medidor: 190.01 m³. Debe corregirse el número de predio (es 40 y no 24) en el padrón de usuarios. Se encontró registro azolvado y el medidor no cuenta ya con tapa para la carátula. Atendió familiar del usuario titular.



Figura 17. Medidor Itrón, Multimag 176013651, clase C, sin VAF. Cuadro de toma y detalle de medidor con número de serie. Colonia Santa Bárbara, municipio de Corregidora. Lectura del medidor: 89.23 m³.

Debe registrarse el número de predio (es 53) en el padrón de usuarios. No se encontró a ninguna persona en el domicilio.



Figura 18. Medidor Itrón, Multimag 176013901, clase C, con VAF2. Registro de toma y detalle de medidor con número de serie. Colonia Santa Bárbara, municipio de Corregidora. Lectura del medidor: 88.02 m³. Debe registrarse el número de predio (es 73-A) en el padrón de usuarios. Se encontró el registro azolvado. No se encontró a ninguna persona en el domicilio.



Figura 19. Medidor Itrón, Multimag 161052957, clase C, sin VAF. Cuadro de toma y detalle de medidor con número de serie. Colonia Santa Bárbara, municipio de Corregidora. Lectura del medidor: 98.60 m³. Debe registrarse el número de predio (es 17-A) en el padrón de usuarios. El medidor no cuenta ya con tapa para la carátula. Atendió esposa del usuario titular, el cual ya falleció.



Figura 20. Medidor Itrón, Multimag 176008287, clase C, con VAF2. Registro de toma y detalle de medidor con número de serie. Colonia Santa Bárbara, municipio de Corregidora. Lectura del medidor: 64.59 m³. No se encontró a ninguna persona en el domicilio.



Figura 21. Medidor Itrón, Multimag 161050519, clase C, con VAF2. Cuadro de toma y detalle de medidor con número de serie. Colonia Valle de los Pinos, municipio de Corregidora. Lectura del medidor: 85.23 m³. Atendió hermano del usuario titular.



Figura 22. Medidor Itrón, Multimag 161050358, clase C, con VAF2. Cuadro de toma y detalle de medidor con número de serie. Colonia Valle de los Pinos, municipio de Corregidora. Lectura del medidor: 66.04 m³. No se encontró a ninguna persona en el domicilio.



Figura 23. Medidor Itrón, Multimag 161050480, clase C, sin VAF. Cuadro de toma y detalle de medidor con número de serie. Colonia Valle de los Pinos, municipio de Corregidora. Lectura del medidor: 138.04 m³. Atendió usuario titular.



Figura 24. Medidor CICASA, MS Delaunet 17270513, clase B, sin VAF. Detalles de medidor con número de serie. Comunidad Ampliación Praderas, municipio de Corregidora. Lectura del medidor: 13.20 m³. Se encontró que debe corregirse el modelo (es MS-Delaunet, no Aequarius ½), en el padrón de usuarios. Atendió padre del usuario titular.



Figura 25. Medidor Itrón, Multimag 160026410, clase C, sin VAF. Cuadro de toma y detalle de medidor con número de serie. Colonia Los Pinos, municipio de Corregidora. Lectura del medidor: 304.03 m³. Se encontró que debe corregirse la marca (es Itrón, no Itrón-Actaris) y el modelo (es Multimag, no Medidor de ½" TMII Cycle), en el padrón de usuarios. No se encontró a ninguna persona en el domicilio.



Figura 26. Medidor Itrón, Multimag 161052728, clase C, con VAF2. Cuadro de toma y detalle de medidor con número de serie. Comunidad Colinas de los Ángeles, municipio de Corregidora. Lectura del medidor: 0.12 m³. Se encontró que debe corregirse el modelo (es Multimag, no Itrón Multimag), en el padrón de usuarios. No se encontró a ninguna persona en el domicilio.



Figura 27. Medidor CICASA, MS Delaunet 17270336, clase B, sin VAF. Detalles de medidor con número de serie. Comunidad La Cueva, municipio de Corregidora. Lectura del medidor: 9.91 m³. 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.

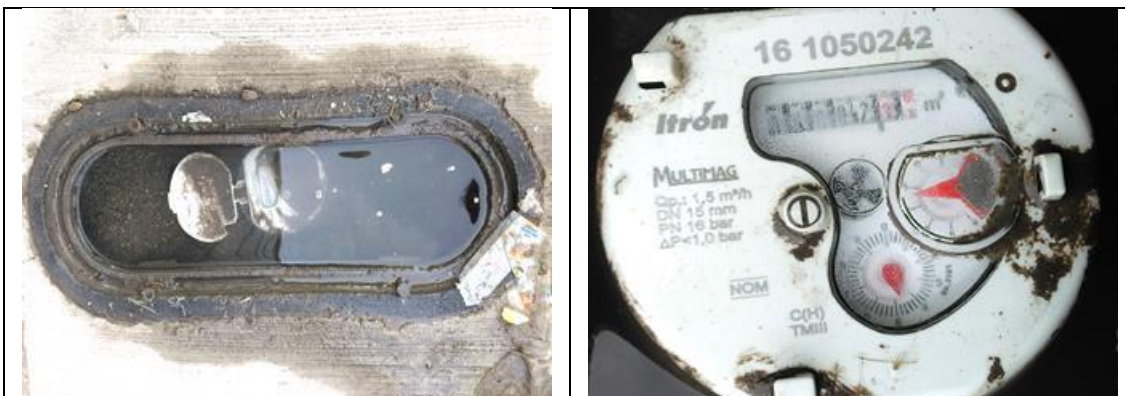


Figura 28. Medidor Itrón, Multimag 161050242, clase C. Registro de toma y detalle de medidor con número de serie. Fraccionamiento Misión Regina, municipio de Corregidora. Lectura del medidor: 2.30 m³. Se encontró el registro con agua en el interior, que refleja que existe fuga en la conexión, lo cual impidió

identificar si se cuenta con VAF y ha generado humedad en la carátula. Debe corregirse la marca del medidor (es Itrón, no Itrón-Actaris) y el modelo (es Multimag, no Medidor de ½" TMII Cycle), en el padrón de usuarios. No se encontró a ninguna persona en el domicilio.



Figura 29. Medidor Itrón, Multimag 161050321, clase C, sin VAF. Cuadro de toma y detalle de medidor con número de serie. Colonia Santa Bárbara, municipio de Corregidora. Lectura del medidor: 53.99 m³. No se encontró a ninguna persona en el domicilio.



Figura 30. Medidor CICASA, MS Delaunet 16358000, clase B, sin VAF. Detalles de medidor con número de serie. Fraccionamiento Las Trojes, municipio de Corregidora. Lectura del medidor: 27.42 m³. Se encontró que debe corregirse la marca (es Cicasa, no Itrón) y el modelo (es MS-Delaunet, no Multimag), en el padrón de usuarios. 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 3-5** 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 Corregidora, con un total de 3,818 medidores comprometidos en la modificación autorizada a la CEA, 370 clase B y 3,448 clase C. Las cuatro facturas comprenden 52,600 medidores adquiridos en total por la CEA Querétaro.

Tabla 3-5. Datos de facturas proporcionados por la CEA, de medidores instalados en los 17 municipios, incluido Corregidora.

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	52,600
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 3-6** se muestra el resumen de medidores instalados en los municipios, según los listados proporcionados por la CEA para realizar el muestreo de verificación. Para el caso de Corregidora se incluyeron en las listas siete medidores de marca no considerada en las facturas soporte proporcionadas por la CEA. La observación fue solventada por la CEA enviando el soporte de instalación de otros medidores con una de las marcas de las facturas (clase C).

Tabla 3-6. 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	31,083	624	31,707
7. Pinal de amoles	2	3	5	-	5
9. Colón	238	1,638	1,876	1	1,877
10. Corregidora	370	3,441	3,811	7	3,818
11. El Marqués	469	1,029	1,498	-	1,498
12. Ezequiel Montes	929	686	1,615	3	1,618
14. Pedro Escobedo	833	799	1,632	1	1,633
16. Tequisquiapan	790	1,398	2,188	-	2,188
17. Tolimán	208	478	686	-	686

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
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.

No.	Acción	Universo de Trabajo		Periodo de Ejecución		% De Cumplimiento	Costo (pesos)	
		Autorizado	Ejecutado	Programado	Ejecutado		Estimado	Ejercido
2	Suministro e instalación de equipos de medición para usuarios domésticos							
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).	3,818	3,818	3 meses	15 meses	100	1,682,783.50	1,682,783.50
2.2	Suministro de materiales y piezas especiales para la adecuación del cuadro del medidor (según se especifique).	862	1,716	3 meses	15 meses	100	0.00	0.00
2.3	Suministro de válvulas antifraude de 1/2" de diámetro, para control de usuarios morosos.	862	862	3 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.	862	3,818	3 meses	15 meses	100	0.00	0.00
Subtotal							1,682,783.50	1,682,783.50
IVA							269,245.36	269,245.36
Total							1,952,028.86	1,952,028.86

4.2 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 Corregidora.

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/0618/2018 SCG-5930-18 de fecha 25 de abril de 2018 y correo electrónico de fecha 23 de mayo de 2018, la CEA solicitó incrementar de 862 a 3,818 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; envío de lista complementaria de 7 medidores instalados del 29 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/112000/138/2018 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 Corregidora fue de \$1'952,028.86.</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 3,818 medidores 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"> - 2,010 en medidores fuera de vida útil - 92 por medidor averiado - 805 en tomas de cuota fija (sin medidor) - 911 en tomas nuevas <p>Se estima con la medición en tomas de cuota fija y en tomas nuevas, se tendrán incrementos de facturación por 4 m³ y en las demás de 1.290 m³, lo que se traduce en un incremento en la recaudación de hasta \$1'697,106.96 anuales. 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 862, con ajustes según lo requerido en la instalación de 3,818 medidores. Se contabilizaron un total de 805 tomas sin medidor (cuota fija) y 911 instalaciones de tomas nuevas, dando un total de 1,716 adecuaciones de cuadro de medidor para estos casos. 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 862. Las instaladas reportadas por la CEA fue de 862 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 862, sin embargo, el total de medidores instalados que requirieron mano de obra fue un total de 3,818 medidores, costo que se consideró con tarifa cero, toda vez que la CEA lo realizó con personal adscrito a la Administración de Corregidora.