
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: PINAL DE
AMOLES

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	7
1.3 CRONOGRAMA DE EJECUCIÓN.....	9
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	20
4. DICTAMEN TÉCNICO.....	22
4.1 DETALLE DE LAS ACTIVIDADES SUPERVISADAS.....	22
4.2 CUMPLIMIENTO TÉCNICO DE LAS ACTIVIDADES AUTORIZADAS.....	22

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 **PINAL DE AMOLES**, presentado por el IMTA.

Con fecha 20 de enero de 2016, mediante oficio No. GFFI/112100/244/2016, 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 **Pinal de Amoles**, 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 del municipio de **Pinal de Amoles** por el Comité Técnico del FAM mediante carta de términos DAT/112000/045/2017 de fecha 17 de abril de 2017.

Mediante oficio DAT/112000/077/2018 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/0123/2018 SGC-1612-18 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 **Pinal de Amoles**, 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 **Pinal de Amoles**, 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 10 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
	<p>Eficiencias 2015 de la Administración de Pinal de Amoles-Peñamiller Monto facturado agua: \$2,648,568.00 Monto recaudado agua: \$2,193,391.00 La Eficiencia de recaudación es de: 82.81%; pérdidas de 17.19 % por morosidad y cartera vencida. Los montos proporcionales de facturación y recaudación estimados para el municipio de Pinal de Amoles en 2015 son: Monto facturado agua: \$ 0.00 Monto recaudado agua: \$ 0.00 Las cuentas de los 30 usuarios reportados en el Municipio son manejadas en la administración de Jalpan de Serra.</p>		
1	<p>Al mes de abril de 2016 se tienen 1,616 tomas registradas en esta Administración. En el municipio de Pinal de Amoles están en proceso de incorporación 2,650 tomas administradas por Comités Ciudadanos, las cuales cuentan con medidor.</p> <p>El crecimiento promedio anual de la población del municipio de Pinal de Amoles durante 2000-2010 es del -0.1%.</p>	<p>Actualización del padrón de usuarios</p>	<p>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.</p>

ID.	Resultados del Diagnóstico	Acción Recomendada del Plan de Acción	Beneficio
	<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 de los 30 usuarios registrados de Pinal de Amoles. Se encontraron 5 diferencias en un total de 10 cuentas en datos del medidor (50%), y una diferencia en uso contratado (10%).</p>		
2	<p>La cobertura de medición en la Administración Pinal de Amoles-Peñamiller es del 98.63%. 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.</p>	<p>Adquisición de medidores para incrementar la cobertura de medición y para sustituir aquellos con vida útil concluida.</p>	<p>Incremento en la facturación por una medición y determinación de consumos más confiables, así como reducción de pérdidas comerciales.</p>
3	<p>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.</p>	<p>Adquisición e implementación de un nuevo sistema de información comercial (software comercial)</p>	<p>Coadyuvar en la recuperación y control de las pérdidas indicadas de facturación y recaudación.</p>
4	<p>Para la toma de lecturas en la Administración Pinal de Amoles-Peñamiller la CEA cuenta con un lectorista que usa teléfono celular, con más de dos años de antigüedad, que no siendo de uso rudo está por concluir su vida útil, o ya la han concluido.</p>	<p>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.</p>	<p>Contar con tecnología robusta y moderna que minimice errores de lectura y de captura, e incremente los rendimientos de los lectoristas y del proceso de toma de lecturas, como factor central de la facturación.</p>
5	<p>No se da seguimiento a los cortes realizados a usuarios morosos y en cartera</p>	<p>Reforzar el control de morosos mediante más personal,</p>	<p>Incrementar la eficiencia de recaudación.</p>

ID.	Resultados del Diagnóstico	Acción Recomendada del Plan de Acción	Beneficio
	vencida, por lo que los usuarios pueden reconectarse clandestinamente.	tecnología, válvulas antifraude, y mejora de procedimientos.	
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.
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, y 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.

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 Pinal de Amoles, primer etapa, por un total de **\$61,015.72 (Sesenta y un mil quince pesos 72/100 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 Pinal de Amoles adscrito a la Administración de Pinal de Amoles-Peñamiller				47,999.76
1.1	Actualización del padrón usuarios del municipio de Pinal de Amoles, con una base de 905 cuentas, conforme a Términos de Referencia, según la descripción detallada de esta acción.	Estudio	1	47,999.76	47,999.76
2	Suministro e instalación de equipos de medición para usuarios domésticos con servicio de cuota fija				4,600.00
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	5	380	1,900.00
2.2	Suministro de materiales y piezas especiales para la adecuación del cuadro del medidor (según se especifique).	Toma	5	140	700.00
2.3	Suministro de válvulas antifraude de 1/2" de diámetro, para control de usuarios morosos	Pieza	5	200	1,000.00
2.4	Mano de obra para adecuaciones, instalación de válvula antifraude y medidores, pruebas de operación y llenado de formatos.	Toma	5	200	1,000.00
SUBTOTAL					52,599.76
IVA					8,415.96
TOTAL					61,015.72

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 Pinal de Amoles adscrito a la Administración de Pinal de Amoles-Peñamiller	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/112000/132/2018 del 02 de mayo de 2018, BANOBRAS informó al IMTA, que con fecha 25 de abril de 2018, con el Oficio No. VE/0622/2018 SCG-5936-18, la Comisión Estatal de Aguas de Querétaro solicitó a BANOBRAS modificaciones al proyecto ejecutivo del Municipio de Pinal de Amoles, 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.-34, siendo esta de procedencia.

Las conclusiones principales de la revisión realizada son las siguientes:

- Las modificaciones propuestas reducen una meta específica 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 Pinal de Amoles, sin embargo se concluye que el proyecto continúa siendo rentable, aunque sensiblemente en menor medida, según comparativa de rentabilidades. El importe destinado a la realización de la acción "1", se cancela, considerando el Proyecto Ejecutivo Integral avalado por la CEA.
- Los montos del proyecto se mantienen dentro de los límites establecidos en los Lineamientos del PMCOOA. 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 cuatro facturas de adquisición; 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 **\$61,015.72** (Sesenta y un mil quince pesos 72/100 M.N.) IVA incluido, y con la propuesta modificatoria, disminuye a **\$2,556.35** (Dos mil quinientos cincuenta y seis pesos 35/100 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 Pinal de Amoles, Querétaro.

No.	Acciones	Unidad	Cantidad	Precio unitario (\$)	Importe (\$)	Observaciones
2	Suministro e instalación de equipos de medición para usuarios domésticos				2,203.75	
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	5	440.75	2,203.75	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	5	0.00	0.00	Acción se ejecuta pero con costo cero. Las cantidades se ajustarán según se requieran en la instalación de 5 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	5	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 (Numero 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	5	0.00	0.00	Acción se ejecuta pero con costo cero. Se ajustarán las cantidades que se requieran.
SUBTOTAL					2,203.75	
IVA					352.60	
TOTAL					2,556.35	

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 Pinal de Amoles adscrito a la Administración de Pinal de Amoles-Peñamiller.				47,999.76				0.00	
1.1	Actualización del padrón usuarios del municipio de Pinal de Amoles , con una base de 905 cuentas, conforme a Términos de Referencia, según la descripción detallada de esta acción.	Estudio	1	47,999.76	47,999.76	Estudio	0	0.00	0.00	
2	Suministro e instalación de equipos de medición para usuarios domésticos				4,600.00				2,203.75	
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	5	380	1,900.00	Medidor	5	440.75	2,203.75	
2.2	Suministro de materiales y piezas especiales para la adecuación del cuadro del medidor (según se especifique).	Toma	5	140	700.00	Toma	5	0.00	0.00	
2.3	Suministro de válvulas antifraude de 1/2" de diámetro, para control de usuarios morosos	Pieza	5	200	1,000.00	Pieza	5	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	5	200	1,000.00	Toma	5	0.00	0.00	
SUBTOTAL					52,599.76	SUBTOTAL				
IVA					8,415.96	IVA				
TOTAL					61,015.72	TOTAL				
						2,203.75				
						352.60				
						2,556.35				

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	47.49	A esta fecha se reportaba un avance del 2.15% medidores y 45.33% en padrón de usuarios.
Enero 2018	47.49	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 para confirmar el % de medidores coincidentes (conformes) con la lista de medidores instalados en el municipio de Pinal de Amoles, proporcionada por la CEA (tres medidores más dos de listado complementario adicional enviado por la CEA).

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. Posteriormente la CEA envió lista adicional de instalación de dos medidores, para cubrir los cinco del proyecto modificadorio. 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

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

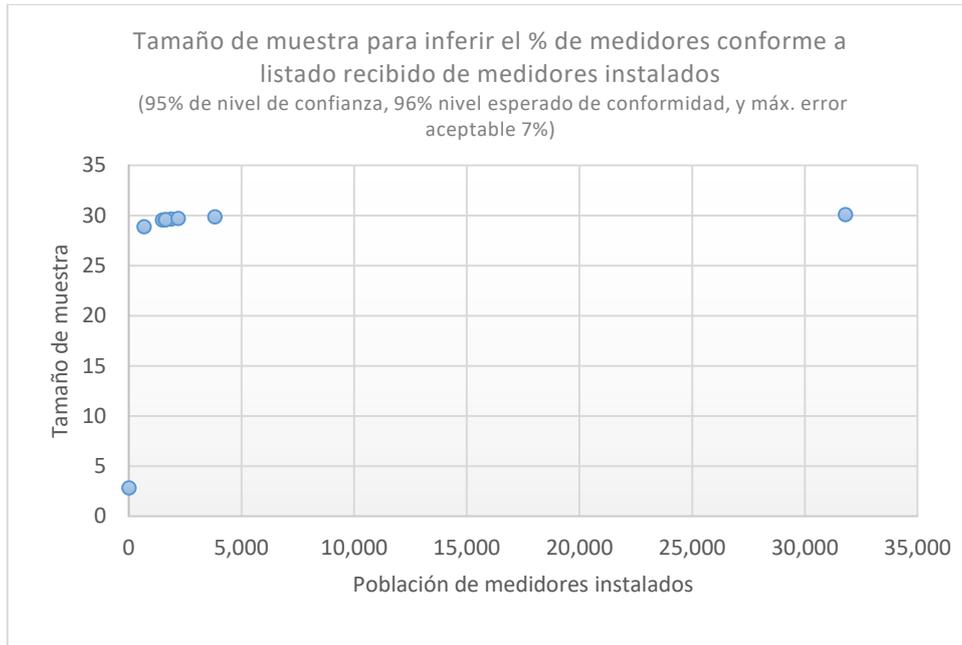


Ilustración 1. Tamaños de muestra para verificar la cantidad de medidores instalados (N) en nueve municipios, para un nivel de confianza del 95%, un nivel esperado de conformidad del 96% y máximo error aceptable del 7%.

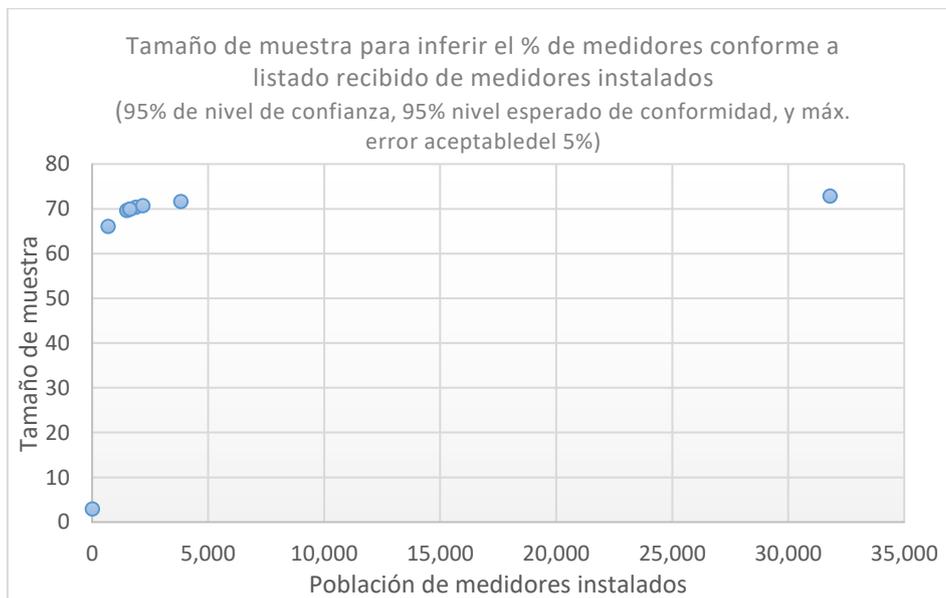


Ilustración 2. Tamaños de muestra para verificar la cantidad de medidores instalados (N) en nueve municipios, para un nivel de confianza del 95%, un nivel esperado de conformidad del 95% y máximo error aceptable del 5%.

En este municipio, por lo que se explica más adelante, se revisaron los tres medidores instalados, indicados en la lista inicial proporcionada por la CEA. Ver **Figura 1**. Las tomas están conectadas a la red de distribución de la CEA, y son atendidas por la Administración de Jalpan de Serra, debido a su cercanía con la infraestructura de este segundo municipio. El grueso de las tomas del municipio son atendidas por un sistema independiente, que finalmente no se logró integrar

a la CEA, que era el objetivo, por decisión de la población. Por lo tanto sólo se instalaron medidores, que fueron los que se verificaron.

3.3.2 Recorridos de verificación y resultados

La verificación de los tres medidores mencionados fue realizada por dos especialistas del IMTA con el apoyo de un lectorista de la CEA de Jalpan de Serra, el 26 de febrero de 2018.

En la **Tabla 3-3** se muestran los resultados de la verificación realizada, en la **Figura 1** el recorrido de verificación realizada, y a partir de la **Figura 2** las fotografías de cada uno de los predios y medidores verificados. Los resultados principales son los siguientes:

- a) Los 3 medidores a verificar, fueron localizados, aunque el 160055142 se encontró con la carátula rota, por lo que el lectorista de la CEA tomo nota para su atención.
- b) Los tres son Clase C, con diámetro nominal de 15 mm. Asimismo en los tres casos se cuenta con válvula antifraude. Uno de ellos cuenta con válvula expulsora de aire, debido al servicio tandeado.

Tabla 3-3. Lista de los 3 predios con medidores instalados en el municipio de Pinal de Amoles 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 Inst.	Serie de Medidor	Marca	Modelo	Motivo	Domicilio	Colonia	Medidor encontrado*	VAF
5	20/10/2016	160055142	ITRON	MULTIMAG 1/2"	Cuota fija	CARR. CARR. FED. SJR-XILITLA NO. S/N	COLONIA SAN MARTIN	OK. Ver Figura 2	Sí
28	20/10/2016	160055135	ITRON	MULTIMAG 1/2"	Cuota fija	CARR. FED. SJR-XILITLA NO. S/N	LOC. PEÑA ALTA	OK. Ver Figura 3	Sí
87	07/09/2017	176014576	ITRON	MULTIMAG 1/2"	Toma nueva	CARR. FED. SJR-XILITLA NO. S/N	LOC. PEÑA ALTA	OK. Ver Figura 4	Sí

* Número de serie, Marca, modelo, domicilio.

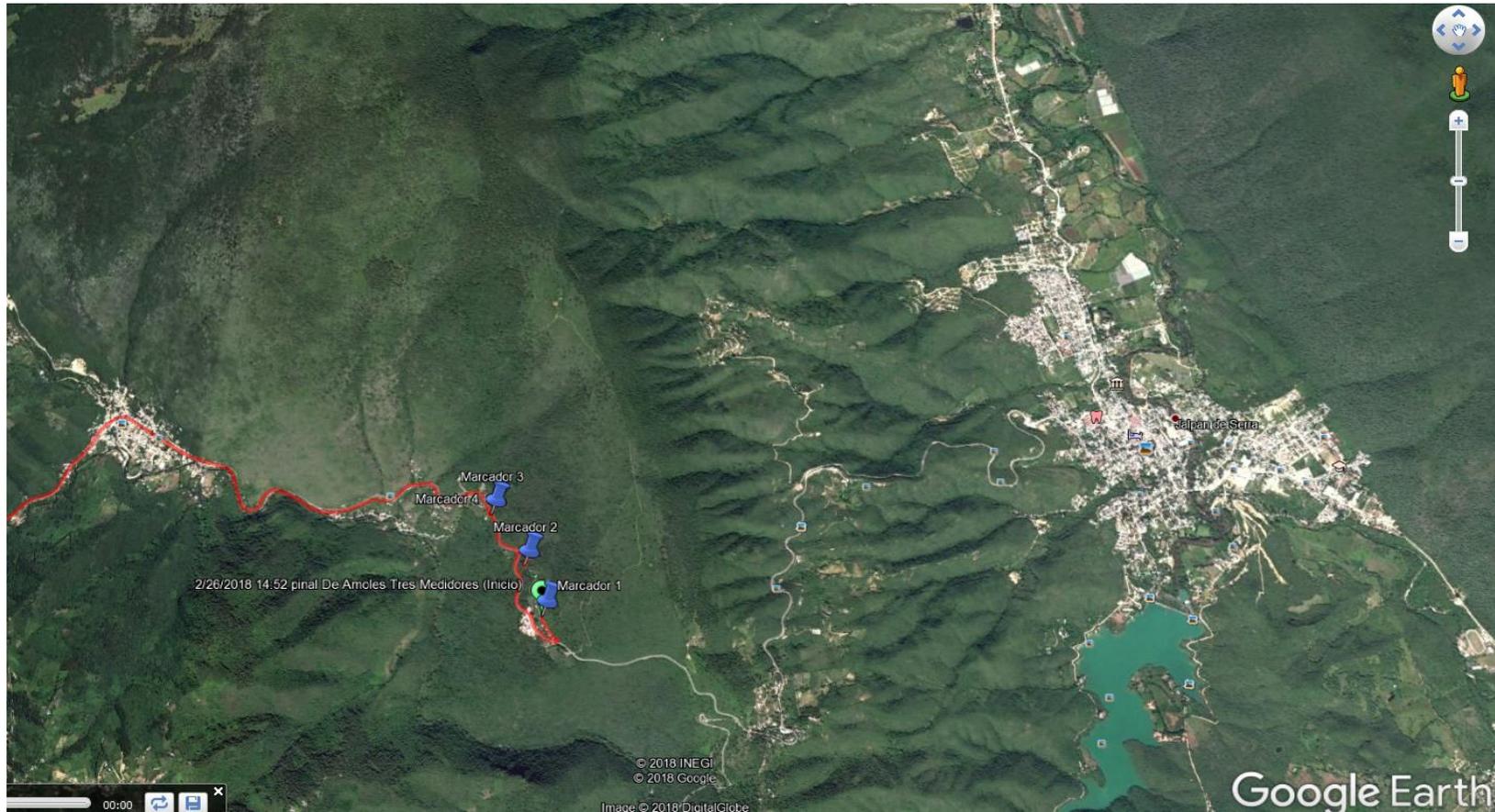


Figura 1. Recorridos realizados en el municipio de Pinal de Amoles, Querétaro, para verificar la instalación de los medidores de consumo, indicados de la Figura 2 a la Figura 4. De izquierda a derecha se observa: cabecera municipal de Pinal de Amoles, sitios de instalación de los tres medidores verificados, y cabecera municipal de Jalpan de Serra.



Figura 2. Medidor 160055142, clase C. Predio con toma y detalle de medidor con número de serie. Con VAF. CARR. CARR. FED. SJR-XILITLA NO. S/N, COLONIA SAN MARTIN. Medidor con carátula rota.



Figura 3. Medidor 160055135, clase C. Predio con toma y detalle de medidor con número de serie. Con VAF y válvula expulsora de aire. Localidad Peña Alta.



Figura 4. Medidor 176014576, clase C. Predio con toma y detalle de medidor con número de serie. Con VAF. Domicilio conocido S/N. Localidad Peña Alta.

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 Pinal de Amoles, con un total de 5 medidores comprometidos en la modificación autorizada a la CEA, 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 Pinal de Amoles.

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 3-5** 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 Pinal de Amoles se incluyeron en las listas sólo tres medidores, los cuales fueron verificados. Sin embargo en el proyecto modificadorio se indicaron cinco medidores. La observación fue solventada por la CEA enviando el soporte de instalación de dos medidores adicionales en la Colonia Peña Alta (B).

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	31,083	624	31,707
7. Pinal de Amoles	2	3	5	-	5

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
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

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
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).	5	5	2 meses	15 meses	100	2,203.75	2,203.75
2.2	Suministro de materiales y piezas especiales para la adecuación del cuadro del medidor (según se especifique).	5	5	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.	5	5	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.	5	5	2 meses	15 meses	100	0.00	0.00
Subtotal							2,203.75	2,203.75
IVA							352.60	352.60
Total							2,556.35	2,556.35

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 Pinal de Amoles.

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/0622/2018 SCG-5936-18 de fecha 25 de abril de 2018 y correo electrónico de fecha 23 de mayo de 2018, la CEA solicitó mantener en 5 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/112000/142/2018 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 Pinal de Amoles fue de \$2,556.35.</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 5 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 en medidores fuera de vida útil - 0 por medidor averiado - 2 en tomas de cuota fija (sin medidor) - 1 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 1.029 m³, lo que se traduce en un incremento en la recaudación de hasta \$1,509.37 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 5, con ajustes según lo requerido en la instalación de 3,818 medidores. Se contabilizaron un total de 2 tomas sin medidor (cuota fija) y 1 instalaciones de tomas nuevas, dando un total de 3 adecuaciones de cuadro de medidor para estos casos. Sin embargo se dejan 5 por las adecuaciones que hayan sido necesarias en los restantes. 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 5. Las instaladas reportadas por la CEA fue de 5 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 5, sin embargo, el total de medidores instalados que requirieron mano de obra fue un total de 5 medidores, costo que se consideró con tarifa cero, toda vez que la CEA lo realizó con personal adscrito a la Administración de Pinal de Amoles-Peñamiller.