



2021 INFORME DE ACTIVIDADES

Sistema de Agua Potable, Alcantarillado y
Saneamiento de La Piedad



2021

INFORME DE ACTIVIDADES

CONTENIDO

I. INTRODUCCION

II. MENSAJE DEL DIRECTOR

III. SAPAS LA PIEDAD

A) JUNTA DE GOBIERNO

IV. AREA COMERCIAL

A) ATENCIÓN A JUBILADOS Y PENSIONADOS

B) PROMOCIÓN PAGO ANTICIPADO

C) NUEVO PUNTO DE COBRO

D) MICROMEDICIÓN

E) MACROMEDICIÓN

V. AREA DE ADMINISTRACION Y FINANZAS

VI. AREA DE ELECTOMECANICA

A) FUENTES DE ABASTECIMIENTO

B) CALIDAD DEL AGUA

VII. SANEAMIENTO DE AGUAS NEGRAS

VIII. PROGRAMA DE OBRAS

A) PRODDER (PROGRAMA DE DEVOLUCIÓN DE DERECHOS)

B) PROAGUA (PROGRAMA DE AGUA POTABLE,
ALCANTARILLADO Y SANEAMIENTO)

C) OBRA DIRECTA

IX. CAPITAL HUMANO

X. CAPACITACION

A) ESCUELA DEL AGUA

B) REUNIÓN DE ORGANISMOS OPERADORES

C) PARTICIPACIÓN CON OTRAS DEPENDENCIAS

D) REUNIONES

XI. INDICADORES DE GESTIÓN

I. INTRODUCCION

Sistema de Agua Potable, Alcantarillado y Saneamiento de La Piedad

La infraestructura hidráulica y sanitaria en La Piedad para la prestación de los servicios de agua potable y saneamiento requiere grandes acciones y recursos para su rehabilitación y complementación; es decir, aumentar las coberturas y mejorar los servicios, así como sanear las aguas residuales al 100%, es importante aprovechar eficiente y estratégicamente los recursos económicos y gestionarlos ante la Federación y el Estado.

SAPAS La Piedad consiente de la problemática y requerimientos en Agua Potable y Saneamiento para el mejoramiento de los servicios y de las eficiencias del sistema, con acertada visión de sus soluciones, ha venido trabajando en acciones concretas de mejoramiento de la eficiencia física, realizando en los últimos años, trabajos en la sectorización de sus redes de distribución de agua potable, ha instalado un sistema de control supervisorio (telemetría), siendo esta acción complementaria y congruente con la sectorización, también ha venido rehabilitando su equipamiento e infraestructura hidráulica y sanitaria, garantizando el volumen de agua potable que demanda actualmente la población en mediano y largo plazo.

Con base a los resultados obtenidos en los últimos años el Organismo elabora este documento para dar cuenta de las políticas implementadas para mejorar la prestación de los servicios de Agua Potable, Alcantarillado y Saneamiento en la Ciudad de La Piedad, durante el ejercicio 2021.





II. MENSAJE DEL DIRECTOR

Primeramente quiero agradecer al H. Ayuntamiento 2018-2021 encabezado por su presidente municipal el Lic. Alejandro Espinoza Ávila por todo el apoyo brindado durante su administración.

Así mismo agradecer al presidente Municipal el Lic. Samuel David Hidalgo Gallardo por la confianza y apoyo para dar continuidad al trabajo que se viene realizando en el Organismo Operador y que nos ha permitido mejorar los servicios de agua potable, alcantarillado y saneamiento que prestamos a la población de La Piedad.

Durante este año 2021 tuvimos logros importantes avanzando en el proceso de sustitución de las redes de agua potable, alcantarillado sanitario y pluvial de la zona la zona distrito hidrométrico Chapultepec que nos ha permitido mejorar la infraestructura hidráulica, disminuir pérdidas de agua por fugas no visibles y a su vez el mejoramiento de las vialidades del centro de la Ciudad.

Así también mi reconocimiento y agradecimiento a todo el personal del Organismo Operador por su trabajo y dedicación durante esta pandemia y que al ser el servicio de agua potable un servicio esencial, logramos trabajar de manera coordinada para cumplir con la prestación de este importante servicio.

De la misma manera agradezco también a los usuarios del SAPAS por su confianza que se vio reflejada con el pago de su servicio y que esto nos permitió contar con los recursos económicos para poder operar de manera normal y de realizar obras que nos han permitido ir mejorando los servicios que prestamos, lo cual nos compromete a mejorar cada día.

ING. JORGE RUBIO OLIVARES
DIRECTOR GENERAL SAPAS LA PIEDAD

III. SAPAS LA PIEDAD

Sistema de Agua Potable, Alcantarillado y
Saneamiento de La Piedad



El organismo Operador de Agua Potable, Alcantarillado y Saneamiento de La Piedad, fue creado el día 17 de mayo de 1991 a través de reunión de Cabildo. Ratificado y publicado el día 17 de septiembre de 1997.

Es un Organismo público descentralizado, con personalidad jurídica y patrimonio propios, cuyos fines serán operar, administrar, mantener, conservar rehabilitar, ampliar y mejorar los servicios de agua potable y alcantarillado del Municipio de La Piedad, Michoacán.

Teniendo atribuciones de fijar las políticas de orden técnico y administrativo referentes a los servicios de agua potable, alcantarillado y Saneamiento del municipio; así como normar y supervisar técnicamente la construcción de las líneas de conducción, redes de distribución y red de atarjeas; determinar los usos del agua potable para consumo doméstico, comercial, industrial o cualquier otra índole y crear las formas de control correspondiente; verificar la eficaz y correcta prestación de los servicios; controlar y mantener actualizados los planes de operación y mejoramiento de los sistemas de agua potable, alcantarillado y saneamiento del municipio; verificar los consumos de agua en sus distintos usos para su pago conforme a las tarifas oficiales; promover ante la Federación y el Estado la participación necesaria para la realización de obras; realizar los estudios y proyectos técnicos que permitan el conocimiento real de los recursos hidrológicos en el municipio; actualizar los estudios y proyectos técnicos necesarios para prever los desarrollos futuros; llevar un inventario de los centros de población del municipio; celebrar los actos

jurídicos necesarios; propiciar la integración e incremento de su patrimonio, así como la autosuficiencia económica; construir obras para reusó y disposición final de aguas servidas y residuales; convenir con los propietarios o poseedores, la ocupación temporal de los bienes necesarios para el cumplimiento de sus fines; solicitar al H. Ayuntamiento promueva ante el gobierno del estado la expropiación parcial o total de bienes de propiedad particular que se requieran para la prestación de los servicios.

A) JUNTA DE GOBIERNO

La máxima autoridad del Sistema de Agua Potable, Alcantarillado y Saneamiento de La Piedad es la Junta de Gobierno, la cual está integrada por un Presidente, que es el Presidente Municipal en turno, un comisario, 7 vocales y 3 vocales suplentes.

Durante el 2021 se realizaron 10 sesiones de Junta de Gobierno, en las que se determinaron políticas y estrategias en la materia, así como las normas y criterios aplicables para la prestación de los servicios de Agua Potable Alcantarillado y Saneamiento y las obras que para ese efecto lo requieran.

INTEGRANTES:

LIC. ALEJANDRO ESPINOZA AVILA

(ENERO – AGOSTO 2021)

LIC. SAMUEL DAVID HIDALGO GALLARDO

(SEPTIEMBRE – DICIEMBRE 2021)

C.P. MARA ISABEL GUZMAN CERVANTES

COMISARIO (ENERO – AGOSTO 2021)

VOCALES:

ING. JOSE LUIS MELGOZA GUILLEN

C. JOSE GONZALEZ TORRES

ARQ. VICTOR DANIEL HERNANDEZ ENRIQUEZ

DRA. NATALIA ALEJANDRA SALINAS BRAVO

ING. SAMUEL REYNOSO LOPEZ

ING. CARLOS GARCIA ARELLE

LIC. JOSE LUIS LOPEZ TORRES

(ENERO-AGOSTO 2021)

C. MARIA SANDRA SANCHEZ SANCHEZ

(SEPTIEMBRE –DICIEMBRE 2021)

PROF. JUAN LUIS AYALA MORALES

(SEPTIEMBRE –DICIEMBRE 2021)

VOCALES SUPLENTES:

MTO. PAULO CISNEROS NERI

LAE. JOSE RAMIRO MATA CABRERA

C.P. CARLOS AGUILAR SALAZAR



IV. AREA COMERCIAL

Sistema de Agua Potable, Alcantarillado y Saneamiento de La Piedad



El sistema comercial de los organismos operadores de agua, denominado también áreas comerciales, juegan en éstos un papel de suma importancia para su buen funcionamiento, ya que tienen la misión de recaudar los ingresos por la prestación de sus servicios, para hacer frente a los costos operativos y administrativos, así mismo a las inversiones para construcción y ampliación de la infraestructura hidráulica para atender la demanda creciente por incremento de la población y por otros usos. Generalmente las inversiones son realizadas con la participación Federal, Estatal y Municipal.

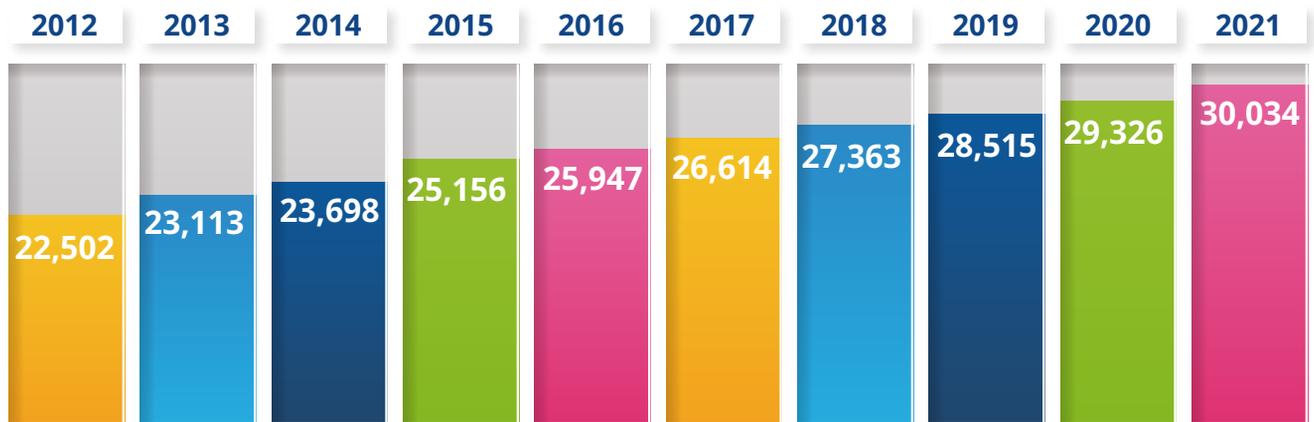
Durante el 2021 el padrón de usuarios creció en 708 cuentas nuevas llegando a 30,034, atendiendo a una población aproximada de los 100,000 habitantes.

Se recibieron **8,763 reportes de fugas** de agua, revisión de tomas domiciliarias, falta de agua, revisión de medidores, fugas de drenaje, cambio de medidor, bacheo, drenajes tapados, cancelación de tomas, entre otras; solucionándose 8,254 (94%) satisfactoriamente y el resto están en proceso.

Se enviaron **2,090 notificaciones por falta de pago** teniendo como resultado que 1,470 fueron liquidadas y el resto están en proceso.

Se emitieron **1,123 órdenes de trabajo** de reclasificaciones de tarifa.

HISTORIAL DE PADRON DE USUARIOS 2012 - 2021



CLAFISICACIÓN DEL PADRON DE USUARIOS

PRODUCTOS	CUOTA FIJA	SERVICIO MEDIDO	TOTAL
DOMÉSTICA POPULAR	164	2,119	2,283 (7.68%)
DOMÉSTICA MEDIO BAJA	77	22,396	22,473 (74.8%)
DOMÉSTICA MEDIA ALTA	9	2,081	2,090 (6.95%)
DOMÉSTICA ALTA	126	1,254	1,380 (4.59%)
COMERCIAL BAJO	62	1,129	1,191 (3.96%)
COMERCIAL ALTO	26	430	456 (1.5%)
PÚBLICO/ESCOLAR	5	131	136 (0.45%)
INDUSTRIAL BAJO	1	3	4 (0.01%)
INDUSTRIAL ALTO	3	18	21 (0.06%)
TOTAL	473 (1.6%)	29,561 (98.4%)	30,034 (100%)



A) ATENCIÓN A JUBILADOS Y PENSIONADO

De enero a abril se atendieron a 2,110 jubilados y pensionados aplicándoseles descuento en el servicio, de acuerdo a su clasificación de tarifa, representando un 7% del padrón de usuarios.



B) PROMOCIÓN PAGO ANTICIPADO

La **promoción 11 x 12** aplicada desde el año 1998 en el Organismo de La Piedad hasta la fecha ha tenido un resultado positivo y cada año aumenta la respuesta de los usuarios, eso ha permitido a los usuarios realizar su pago del servicio de agua potable 11 meses y obtener un mes de descuento además de entrar a sorteo de artículos para el hogar.

Durante el 2021 esta promoción se realizó durante los meses de enero a abril debido a la contingencia sanitaria, teniendo como resultado **13,511 cuentas realizaron su pago representando un 45% del padrón**, teniendo ingresos por la cantidad de **\$27'072,138.39**.

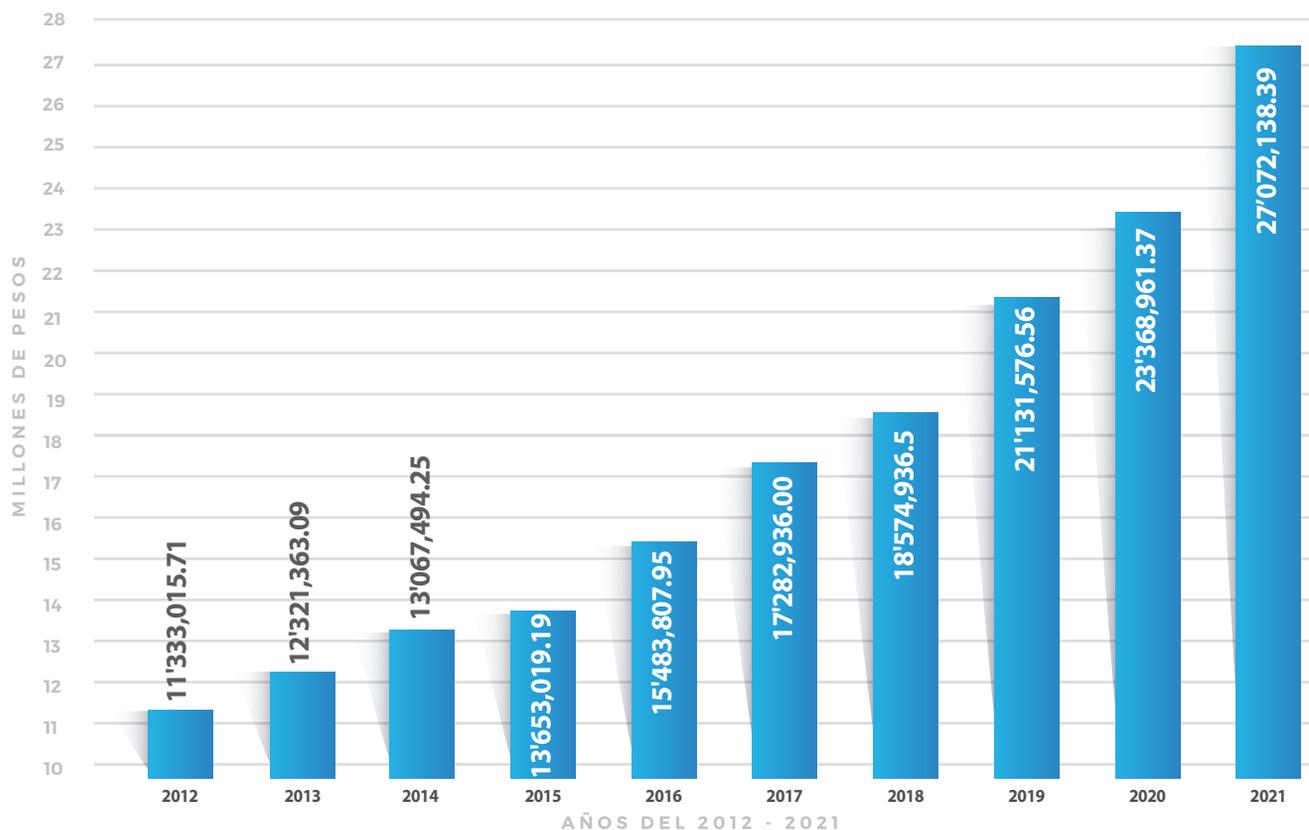
Por segunda edición la **rifa de artículos** para el hogar se llevó de **manera virtual**, participando todos los usuarios que hicieron su pago anual, evento realizado en el mes de junio y fue transmitido a través de redes sociales y medios de comunicación locales, esto permitió que nuestros usuarios accedieran al evento desde sus hogares.



USUARIOS QUE PAGARON CON LA PROMOCIÓN 11X12 DEL 2012 - 2021



HISTORIAL DE INGRESOS DE LA PROMOCIÓN 11X12



AÑO	INGRESO
2012	\$11'333,015.71
2013	\$12'321,363.09
2014	\$13'067,494.25
2015	\$13'653,019.19
2016	\$15'483,807.95
2017	\$17'282,936.00
2018	\$18'574,936.5
2019	\$21'131,576.56
2020	\$23'368,961.37
2021	\$27'072,138.39

C) NUEVO PUNTO DE COBRO

De acuerdo a la problemática que presentaba el **Fraccionamiento Villas de la Loma** en donde no les alcanzaba el agua debido a que existe en su mayoría la gente tiene suspendido su servicio por falta de pago del contrato, además que comparten varias casas una toma, hay un gran número de fugas que se presentan en tinacos, dentro de los domicilios y en medidores. A partir del mes de abril del 2021 se inició con el proyecto para regularizar el servicio en el fraccionamiento.

Teniendo como acciones las siguientes:

- Revisiones en las instalaciones de los edificios y casas
- Certeza que los recibos se entreguen en los domicilios
- Apoyo con convenios de pago para contratos y adeudos de agua para su regularización
- Módulo de atención ciudadana
- Reuniones informativas con vecinos sobre la situación del servicio de agua en el fraccionamiento.
- Instalación de caja permanente

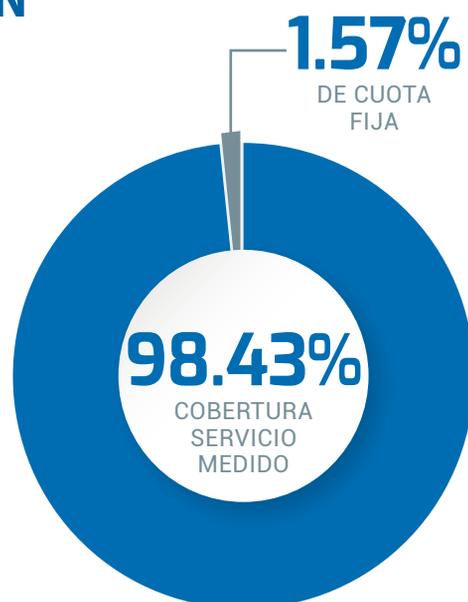


D) MICROMEDICIÓN

Actualmente mantenemos la **cobertura de micromedición en un 98.43%** de servicio medido y un **1.57% de cuota fija**.

En La Piedad se brindó el servicio de manera continua en toda la ciudad.

A partir del mes de marzo hasta el resto del año **se disminuyeron las restricciones del servicio y cortes en domicilios** que presentaban adeudos, esto dio como resultado que nuestra **cartera vencida llegara al orden del 9.6%**.





E) MACROMEDICIÓN

La macromedición de agua se convierte en una herramienta fundamental para contribuir al mejoramiento tecnológico, administrativo y económico de las empresas, entendiendo la macromedición como el conjunto de equipos, elementos y actividades que **permiten obtener, analizar y divulgar datos operacionales relativos a los caudales, volúmenes, presiones y niveles de agua en los sistemas de abastecimiento.**

Con la calibración y estandarización de este tipo de tecnologías **se contribuye al manejo integral del recurso hídrico**, a través de la gestión de las pérdidas de agua mediante el monitoreo de los

volúmenes de agua utilizados en los diferentes componentes del sistema de aprovisionamiento de agua (captación, tratamiento, almacenamiento y redes de distribución). Los instrumentos más utilizados para la medición de caudal en los sistemas de abastecimiento son los macromedidores.

Durante los últimos 13 años seguimos manteniendo la cobertura de macromedición al 100% además de que **todas las fuentes se encuentran automatizadas** a través del sistema de telemetría.

V. ADMINISTRACIÓN Y FINANZAS

Sistema de Agua Potable, Alcantarillado y Saneamiento de La Piedad

Durante el 2021 se obtuvieron ingresos considerables en materia de la prestación de los servicios de Agua Potable, Alcantarillado y Saneamiento, como resultado de estas se ingresó la cantidad de \$79'398,666.57, solamente por la prestación de los servicios. Lo que permitió hacer frente a los compromisos que tiene en organismo.

Las finanzas de SAPAS son sanas y no se tiene deuda pública, estamos al corriente en los pagos de impuestos ante el SAT y con el Gobierno de Estado, así como también con la Comisión Nacional de Agua respecto al pago de derechos de explotación de las fuentes de abastecimiento y de los derechos de descargas de aguas residuales.



VI. AREA DE ELECTROMECAÁNICA

Sistema de Agua Potable, Alcantarillado y Saneamiento de La Piedad

Una gran parte de los principales acuíferos del país se encuentran sobreexplotados, modificando los patrones originales de flujo y calidad del agua. Como consecuencia se incrementa el consumo de la energía eléctrica a medida que los niveles de bombeo son cada vez más profundos. Otras causas del aumento en el consumo de la energía eléctrica es el uso ineficiente de los equipos de bombeo, su mantenimiento insuficiente o en muchos casos nulo.

El costo más importante en la operación de pozos y plantas de bombeo es la energía eléctrica, por ello, la mejor manera de conocer el estado que guarda el sistema de bombeo es realizar estudios de eficiencia electromecánica, que consisten en una serie de pruebas y mediciones en los equipos de bombeo de pozos, tomando en cuenta los parámetros eléctricos, niveles de bombeo, presión y gasto, que permita finalmente determinar la eficiencia del equipo, así como las causas que merman la eficiencia.

En esta área se revisan y monitorean de manera permanente las instalaciones y equipos electromecánicos de bombeo para reducir los costos de energía eléctrica y costos operativos, con el objetivo de ser cada día más eficientes en la prestación del servicio.



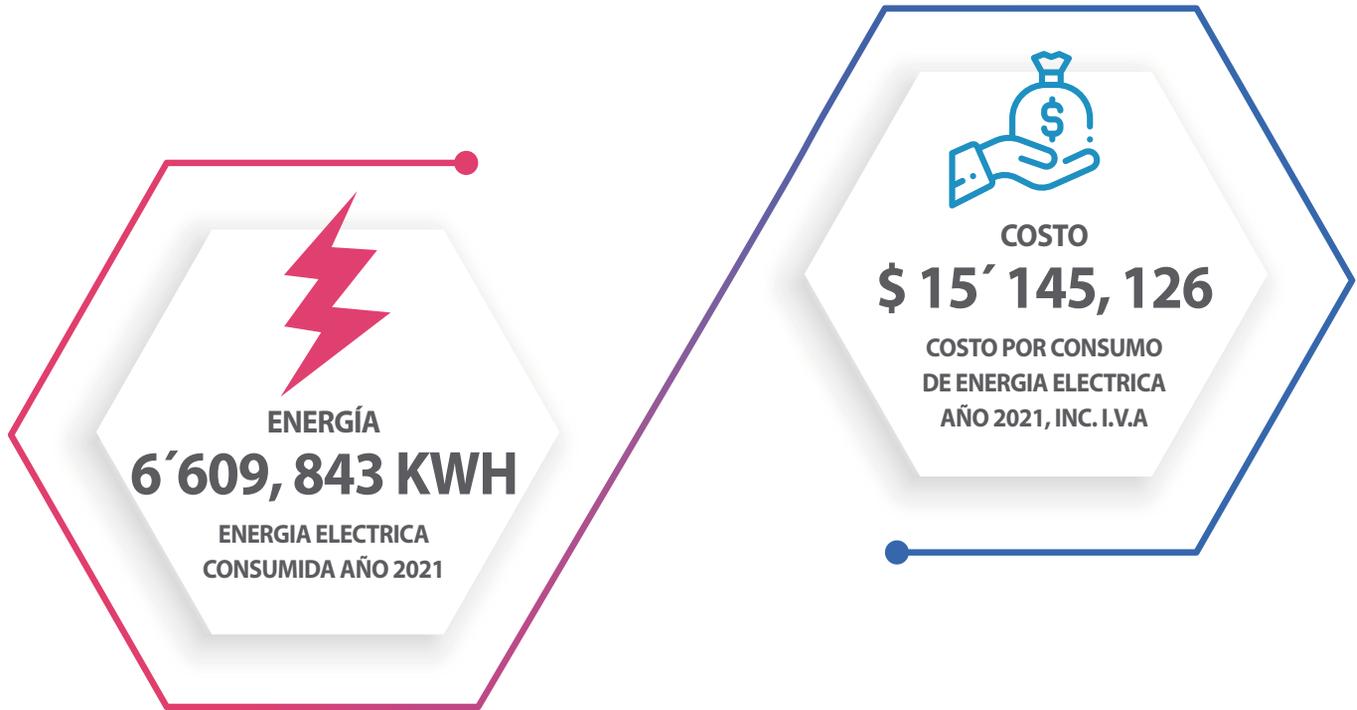
A) FUENTES DE ABASTECIMIENTO

Cada día tenemos más clara la necesidad de lograr un equilibrio que permita el consumo del agua y que se haga un uso eficaz de este recurso escaso.

Es por ello que trabajamos arduamente para hacer de la extracción del agua de nuestras fuentes (pozos profundos) una práctica responsable y eficiente. Actualmente administramos 29 pozos profundos, las cuales se encuentran en operación.

NO.	POZOS PROFUNDOS (NOMBRE)	PROF. POZO (MTS)	TEMP. AGUA (°C)	GASTO INST. (L.P.S.)	ADEME LONG.(DIAM) MTS(PLG)	COLUMNA LONGITUD (M)	GASTO EXTRACC. (L.P.S.)	VOLUMEN EXTRAIDO AÑO 2021
1	CUITZILLO I	240.00	29	25.50	180 (14)	122.00	18.69	589,308
2	CUITZILLO II	115.30	30	31.60	115.30 (14)	84.00	25.35	799,562
3	CUITZILLO III	200.00	30	16.40	200 (12)	166.00	13.80	435,120
4	CUITZILLO IV	207.00	35	35.30	86 (12)	83.35	34.41	1,085,220
5	LOS LAURELES	274.20	48	47.00 43.00	192(12) 82.2(8)	76.10	44.35	1,398,566
6	PARQUE MORELOS	144.80	32	16.00	144 (12)	129.50	9.53	300,577
7	UNIDAD DEPORTIVA	161.00	41	10.30	161 (14)	150.00	7.32	230,807
8	SAN RAFAEL	145.00	31	6.00	145 (12)	139.00	4.71	148,452
9	INF. MIGUEL SILVA	165.00	35	4.20	165 (8)	152.10	4.20	132,350
10	SANTA CRUZ	303.00	33	12.30	300 (8)	186.00	11.39	359,152
11	PONIENTE I	345.00	31	18.60	167 (12)	129.00	4.70	148,236
12	LAS PALMAS	330.00	36	37.00	200 (12)	125.00	26.06	821,884
13	MERCADO MIXTO	180.00	32	7.00	180 (12)	90.00	4.77	150,329
14	CIUDAD DEL SOL II	143.00	52	9.80	143 (10)	120.60	9.70	306,001
15	TANQUE DE PEÑA	285.00	32	7.80	285 (10)	246.00	1.20	37,760
16	LA ESCONDIDA	244.00	36	10.10	244 (10)	170.00	8.23	259,649
17	FRACC. M.J. CLOUTHIER	152.00	32	1.60	151.80 (10)	125.00	0.32	10,202
18	FRACC. PLAN DE AYALA	100.00	22	1.50	100 (10)	94.70	0.66	20,695
19	VASCO DE QUIROGA	352.00	35	28.50	352 (12)	173.20	22.16	698,800
20	LA CENTRAL	155.00	37	10.70	155 (10)	82.80	5.43	171,297
21	EL ENSUEÑO	103.00	22	11.00	103 (10)	90.00	8.50	267,986
22	LA TORCAZA	223.50	27	1.22	223.50 (8)	182.20	0.24	7,551
23	SANTA FE	340.00	60	4.40	340 (12)	260.40	2.82	88,954
24	RAQUETA	142.00	32	3.90	66 (10)	124.25	1.01	31,940
25	LOS OLIVOS	164.70	41	6.10	164.70 (8)	152.50	3.76	118,597
26	COL.MEXICO	242.40	36	7.00	242.4 (10)	164.00	5.56	175,220
27	BICENTENARIO	301.00	22	35.50	301 (12)	106.75	13.00	409,880
28	VILLAS DE LA LOMA 2	166.30	32	7.00	166.30 (12)	154.50	0.00	-
29	VILLAS DE LA LOMA 3	149.00	32	7.27	149 (12)	140.50	0.00	-
TOTAL				418.59			291.86	9'204,095

CONSUMO Y COSTO DE ENERGÍA ELÉCTRICA EN FUENTES DE ABASTECIMIENTO 2021



COMPARATIVO DE LOS ÚLTIMOS 8 AÑOS DE GASTO DE INSTALACIÓN Y GASTO DE EXTRACCIÓN

	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021
GASTO INSTALADO L.P.S.	368.58	437.96	370.23	372.70	375.86	434.62	385.50	418.59
GASTO DE EXTRACCIÓN L.P.S	257.57	263.14	264.73	273.42	278.23	274.45	286.73	291.86
VOLUMEN EXTRAÍDO (M3)	8.12	8.30	8.35	8.67	8.77	8.98	9.04	9.20
POBLACIÓN ATENDIDA	94,756	100,660	103,788	106,456	109,452	114,064	111,438	100,000

HISTORIAL DE COSTOS, CONSUMOS DE ENERGÍA ELÉCTRICA Y VOLÚMENES DE EXTRACCIÓN DE AGUA EN LAS FUENTES DE ABASTECIMIENTO DEL PERIODO 1997-2021.

AÑO	CONSUMO DE ENERGÍA EN KWH	COSTO DE ENERGÍA ELÉCTRICA EN PESOS	VOL. EXTRACCIÓN EN MILLONES DE M3	INDICADOR ENERGÉTICO EN KWH/M3	POTENCIA INST. EN H.P.	INSTALACIONES OPERACION **
1997	5,954,033	2,832,102.00	8.40	0.71	1,626.00	20
1998	5,391,625	2,915,643.00	8.34	0.65	1,510.00	20
1999	4,808,920	2,790,313.00	8.30	0.58	1,311.00	21
2000	4,894,572	3,191,775.00	8.32	0.59	1,371.00	21
2001	4,962,932	3,314,704.00	8.23	0.60	1,426.00	24
2002	5,329,549	3,760,801.00	8.35	0.64	1,426.00	24
2003	5,478,804	4,527,630.00	8.04	0.68	1,427.00	24
2004	5,377,109	5,011,605.00	8.30	0.65	1,427.00	24
2005	5,577,761	5,879,636.00	8.70	0.64	1,442.00	24
2006	5,524,765	6,522,168.00	7.80	0.71	1,427.00	24
2007	5,456,846	6,236,304.00	8.14	0.67	1,480.00	26
2008	5,667,393	8,270,764.00	8.91	0.64	1,565.00	25
2009	5,900,162	7,293,396.00	8.46	0.70	1,370.00	23
2010	6,062,424	8,480,485.00	8.51	0.71	1,525.00	24
2011	5,873,142	9,022,175.00	8.43	0.70	1,335.00	22
2012	5,813,831	9,462,669.00	8.22	0.71	1,300.00	20
2013	5,893,526	10,012,208.00	7.99	0.74	1,332.00	21
2014	6,136,871	10,929,933.00	8.12	0.76	1,332.50	21
2015	6,132,309	9,898,216.00	8.30	0.74	1,372.00	22
2016	6,266,571	8,727,935.00	8.35	0.75	1,422.50	23
2017	6,545,584	11,611,164.00	8.67	0.75	1,447.50	24
2018	6,350,270	13,579,340.00	8.77	0.72	1,402.50	25
2019	6,561,694	14,776,505.00	8.98	0.73	1,492.5	26
2020	6,609,950	14,572,140.00	9.04	0.73	1,457.50	26
2021	6,609,843	15,145,126.00	9.20	0.72	1,622.50	29

B) CALIDAD DEL AGUA



Para el organismo operador **es prioridad garantizar agua de calidad**, es por ello que se realiza el programa permanente de aplicación de cloro para la desinfección del agua en todos los pozos. Durante el 2021, **se aplicaron 3,604 kilogramos de gas cloro** (equivalente a 84 cilindros de 68 kg/cada uno), **11,470 litros de hipoclorito de sodio al 13% para la desinfección del agua potable** que se suministra a la ciudad. |

En coordinación con la Comisión Nacional del Agua y Jurisdicción Sanitaria **se realizaron 620 muestreos** para detectar cloro residual en tomas domiciliarias, fuentes de abastecimiento y tanques de almacenamiento, cumpliendo así con la Norma NOM127-SSA1-1994.

Además cabe mencionar que **periódicamente se realizan análisis bacteriológicos y fisicoquímicos** de la calidad del agua de los pozos de la ciudad de La Piedad, Michoacán. Con esta acción **garantizamos la salud de la población y evitamos la transmisión de enfermedades por agua contaminada.**

Se apoyó con un total de 1,050 litros de Hipoclorito de sodio al 13% para la desinfección de agua potable **en comunidades rurales** que así lo solicitaron y que no tuvo un costo para ellas como fueron: Río Grande, la Campana, Cujuarato, el Algodonal, Cuitzillo, Zaragoza, el Fuerte y al Centro de readaptación social (CERESO).

VII.SANEAMIENTO DE AGUAS NEGRAS

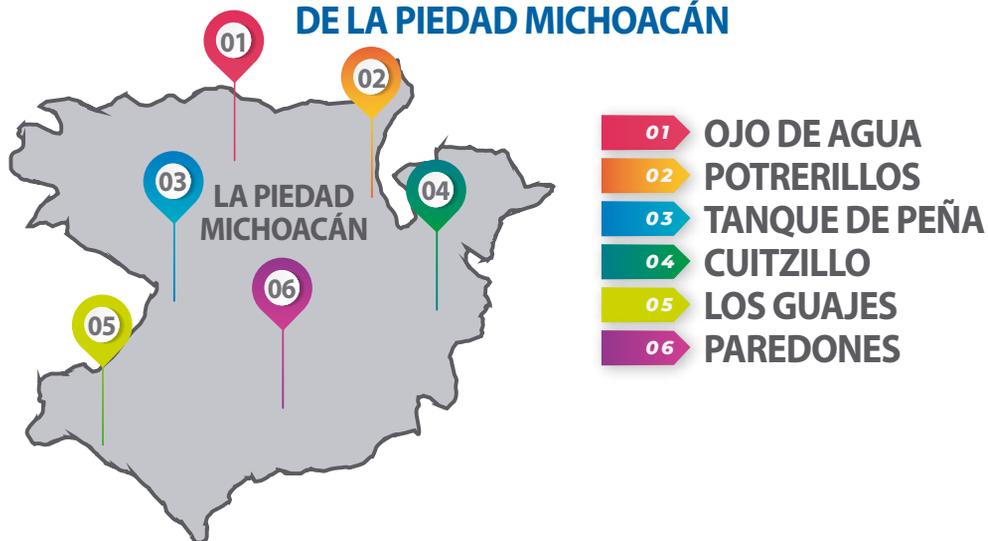
Sistema de Agua Potable, Alcantarillado y Saneamiento de La Piedad



El objetivo e importancia de las plantas de tratamiento de aguas residuales consiste en el **tratamiento de las aguas producto de las descargas domesticas para preservar el medio ambiente y propiciar una mayor disponibilidad de este recurso.** Para ello se cuenta con normativas nacionales como la Ley de Aguas Nacionales. Igualmente, de acuerdo con las normas oficiales de México para la preservación del medio ambiente.

Ante este contexto nacional, **en La Piedad el 98% de las aguas negras que genera la zona urbana de la población son conducidas a la Planta de Tratamiento de Aguas Residuales (Potrerillos)** con una capacidad de 200 LPS, y la planta de tratamiento del Cuitzillo que tiene una capacidad de tratamiento de 30 litros por segundo, contando con una capacidad total de 230 litros por segundo, lográndose sanear el 100% de las aguas captadas. Durante el 2021 se trataron 5'964,813 metros cúbicos, de los cuales 930,000 metros cúbicos se destinaron al riego agrícola y 8,400 metros cúbicos al riego de áreas verde del municipio; el resto es enviado al Río Lerma, cumpliendo con la norma NOM-001-SEMARNAT-1996.

En el municipio contamos actualmente con 6 plantas de tratamiento en operación ubicadas en la Cabecera Municipal y comunidades como: Ojo de Agua, Tanque de Peña, los Guajes y Paredones.

PLANTAS DE TRATAMIENTO DE LA PIEDAD MICHOACÁN

CONSUMO EN KWH Y COSTOS DE ENERGÍA ELÉCTRICA EN PLANTAS DE TRATAMIENTO Y CÁRCAMOS DE BOMBEO DURANTE EL 2021.

NOMBRE	KWH	PESOS
PTAR POTRERILLOS	1'972,408	3'915,871.00
PTAR CUITZILLO	17,527	54,051.00
CÁRCAMO LAURELES	28,724	82,046.00
CÁRCAMO CUITZILLO	44,080	122,507.00
TOTAL	2,062,739	4'174,475.00

COMPARATIVO DE CONSUMO DE ENERGIA ELECTRICA EN PLANTAS Y CARCAMOS DE BOMBEO DE AGUAS RESIDUALES DEL 2015-2020

CONCEPTO	UNIDAD	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021
PTAR POTRERILLOS	KWH	2217,480	2140,234	2132,278	1962,209	2158,923	2'100,343	1'972,408
	PESOS	\$ 2'385,766	\$ 2'255,560	\$ 3'140,461	\$ 3'538,382.00	4'209,436.00	3'980,121.00	3'915,871.00
PTAR CUITZILLO	KWH	18,078	19,154	19,808	18,249	18,347	16,979	17,527
	PESOS	\$ 42,078	\$ 46,631	\$ 53,693	\$ 56,860.08	\$ 55,556.00	55,394.00	54,051.00
CARCAMO LAURELES	KWH	36,199	35,724	41,326	34,013	54,763	45,224	28,724
	PESOS	\$ 78,726	\$ 90,053	\$ 100,439	\$ 80,438.00	\$ 151,677.00	123,907.00	82,046.00
CARCAMO CUITZILLO	KWH	42,400	48,000	67,280	58,32	50,720	49,120	44,080
	PESOS	\$ 92,117	\$ 110,163	\$ 160,904	\$ 147,108.00	\$ 141,495.00	133,518.00	122,507.00
TOTALES	KWH	2'314,157	2'243,112	3'260,692	2'072,719	2282,753	2'211,666	2'062,739
	PESOS	\$ 2'598,687	\$ 2'502,407	\$ 3'455,497	\$ 3'822,788.08	\$ 4'558,464.00	4'292,940.00	4'174,475.00

VIII. PROGRAMA DE OBRAS

Sistema de Agua Potable, Alcantarillado y Saneamiento de La Piedad



A) PRODDER (PROGRAMA DE DEVOLUCION DE DERECHOS) 2021

El programa de devolución de derechos, tienen como objetivo la **realización de acciones de mejoramiento de eficiencia y de infraestructura de Agua Potable, Alcantarillado y Saneamiento de Aguas residuales en municipios**, mediante la asignación de recursos a los prestadores de los servicios de Agua Potable y Saneamiento de los ingresos federales que se obtengan por la recaudación de los derechos por la explotación uso o aprovechamiento de aguas nacionales.

Son sujetos o candidatos al programa, todos aquellos prestadores del servicio, que **habiendo cubierto los derechos federales** por el uso o aprovechamiento de aguas nacionales, por servicio público urbano, con poblaciones mayores a 2,500 habitantes, soliciten su adhesión, presentando para ello un programa de acciones, donde se comprometen a **invertir junto con los recursos federales asignados, al menos otra cantidad igual**.

A través de este programa se realizaron acciones para el mejoramiento de eficiencia en la prestación de los servicios de agua potable, alcantarillado y tratamiento de aguas residuales en el municipio de La Piedad, Michoacán.



Con un **inversión de \$9'281,000.00**, con una Aportación del **Gobierno Federal de \$4'640,500.00** (50%) y Aportación **Gobierno Municipal (a través del SAPAS) \$4'640,500.00 (50%)**. Se realizaron 34 acciones que están beneficiando a una población del orden de los 100,000 habitantes. Siendo las siguientes:

REHABILITACIONES:

- 01 Rehabilitación de línea de conducción del pozo Cd del Sol en las calles Blvd. de las Galaxias, Urano, Atmósfera y Júpiter, en una longitud de 486 metros de tubería de PVC RD26 de 6 pulgadas de diametro.
- 02 Rehabilitación de obra civil del tanque de mampostería Santa Cruz, consiste en: 61 metros cuadrados de aplanado y emboquillado, gusaneado con mortero cemento-arena 1:5 de 1.5 centímetros de espesor, 441 metros cuadrados de renivelación de azotea, para hacer pendiente de bajada pluvial, con tepetate ligero, cal y cemento y 441 metros cuadrados de enladrillado y escobillado. Limpieza de obra.
- 03 Rehabilitación general de motores eléctricos tipo sumergible para los pozos Parque Morelos Poniente I de 60 h. p., 3 fases hz. Se incluye

embobinados, rectificación de motor, sustitución de elementos desgastados y traslados.

- 04 Rehabilitación de ramal de red de distribución del sector Lerdo de Tejada en el Blvd. Adolfo López Mateos entre calles Aldama y Manuel Moreno Torres, en una longitud de 780 metros con tubería de PVC en 2 ½ pulgadas de diámetro.
- 05 Rehabilitación de las instalaciones del sistema de iluminación exterior en los cárcamos de agua residual Cuitzillo y Laureles así como de las plantas de tratamiento Potrerillos y Cuitzillo, a fin de dar cumplimiento a la normatividad de C. F. E., se incluye: 50 metros de cableado en diferentes tipos y calibres, lámparas, accesorios para fijación y soporte, acondicionamiento de sistema de tierras físicas, protecciones eléctricas y acondicionamiento de la instalación en general.
- 06 Rehabilitación general de equipo de bombeo para aguas residuales de 20 h.p., tres fases, 460 volts., del cárcamo de bombeo Laureles, se incluye: embobinado, sustitución de elementos desgastados y dañados, traslados, mano de obra y pruebas finales.
- 07 Rehabilitación del camino de acceso a la PTAR Potrerillos con mejoramiento de material de banco en una longitud de 1,596 metros cuadrados con una sub base hidráulica de tezontle en greña de 20 centímetros de espesor y una base de tezontle cribado y tepetate en proporción 80%-20% compactado al 95% de su P. V. S. M. en un espesor de 20 centímetros y un terminado a base de arena de banco tipo piedra, incluye acarreo y material de banco.
- 08 Rehabilitación de alimentación eléctrica en media tensión desde medición de C. F. E. a subestación compacta de 750 KVA en la planta



de tratamiento de aguas residuales Potrerillos. Se incluye: excavaciones, ducterías, cableados, accesorios, tramites, libranzas y mano de obra de acuerdo a la normatividad.

- 09 Impermeabilización de losa interior del tanque Ciudad del Sol II, con impermeabilizante elaborado a base de cemento, agregados de granulometría seleccionada, aditivos especiales y una emulsión de resinas sintéticas (SIKA TOP-107 SEAL) o similar en calidad, 147 metros cuadrados de aplanado en la base de tanque con cemento-arena 1:5 de 1:5 centímetros de espesor, 70 metros cuadrados de escobillado, 440 metros cuadrados de gusaneado con mortero cemento-arena 1:5 de 1:5 centímetros de espesor y conformación de rampa en talud de tanque de mampostería.



- 10 Impermeabilización de losa del tanque de mampostería Ciudad del Sol I, consiste en: reparación de grietas en losa de azotea de tanque con reparador Fester CM-201 o similar en calidad, 6.60 metros cuadrados de pretil de tabique, 6.6 metros cuadrados de aplanados y emboquillado, 420 metros cuadrados de renivelación de azotea, para hacer pendiente de bajada pluvial, con tepetate ligero, cal y cemento y 420 metros cuadrados de enladrillado y escobillado.



- 11 Aplicación de pintura base agua y para metal así como logos en las instalaciones electromecánicas de los pozos San Rafael, Las Palmas, Plan de Ayala, Cuitzillo: I, II, III, IV., Vasco de Quiroga, Laureles, Poniente I y en el tanque Santa Cruz. Incluye 5 logotipos del organismo operador, 505 metros cuadrados de pintura vinílica y 455 metros cuadrados de esmalte anticorrosivo.



SUMINISTROS Y SUSTITUCIÓN:

- 12 Suministro de dos fuentes de poder para UTR de sistema de telemetría de los pozos Poniente I y tanque de Peña así como un macromedidor tipo electromagnético de 6 pulgadas, protocolo de comunicación Modbus, 12-24 VCD para el pozo Parque Morelos.
- 13 Suministro de cable tipo sumergible en calibres de 4 awg y 2 awg, 75 grados centígrados., 1000 volt., en longitudes de 200 metros cada uno para los pozos Mercado Mixto y La Central, respectivamente.
- 14 Suministro e instalación de clorador completo a base de gas cloro para el pozo de la colonia México, se incluye regulador, inyector, base para cilindro, dos cilindros para gas cloro de 58 kg. equipo de bombeo de ayuda equipo de control eléctrico.
- 15 Suministro de 750 cajas de polietileno de alta densidad con refuerzo de fibra de vidrio tapa reforzada, para colocación de micromedidor.
- 16 Suministro de dos terminales remotas para el sistema de telemetría así como dos medidores de caudal tipo electromagnético, salida de comunicación hart y pulsos de 4 pulgadas, de diámetro para los pozos Villas de La Loma 2 y 3.
- 17 Cámara de video inspección digital para drenajes y alcantarillados sanitarios, incluye pantalla de 8 pulgadas a color, cámara de acero inoxidable, IP68 resistente al agua hasta 3 bar, 100 metros de cable imperial de empuje, diámetro del cable F9mm, rotación panorámica de 360 grados, sonda transmisora de 512 hz., y caja de control de DVR.
- 18 Suministro y colocación de cerca de malla tipo ciclón de 1.00 metros de altura cal. 10.5 forrada de PVC, en lagunas PTAR Potrerillos, incluye: malla tipo ciclón cal. 10.5 coronas de paso, soleras, abrazaderas, de tensión, abrazaderas con conector de arranque, marco superior de 38 milímetros cal. 18, suministro y colocación de 4 puertas de acceso peatonal de 1.25 X 1.00 metros, rehabilitación de 225 postes de línea existente de 1.25 metros de altura ced 30.



ADQUISICIONES:

- 19 Adquisición de refacciones para el sistema e telemetría en pozo, tanques y sistema de monitoreo consistente en: dos CPU ace 3640 para UTR con puertos de comunicación rs323, rs485 y puerto para radio de comunicaciones, tres sensores de presión, 4-20 miliamperes, rango de 0 a 150 PSI., tres medidores de nivel sumergible tipo hidrostático, 4-20 miliamperes, 10.5 a 30 VDC a dos hilos, rango de 0 a 10 metros, un radio modem para comunicación de unidad terminal remota a estación central en la banda de 902 a 928 MHZ, alimentación de 12 VDC con salida 1 watt, un módulo mixed i/o: 16 di4doml +/- 20 miliamperes para UTR, tarjeta servo pro para actuador eléctrico bray s70 para servicio modulante 200 metros de cable apantallado para comunicaciones cal 2*22 AWG.
- 20 Adquisición de motores eléctricos tipo sumergibles de las siguientes características: 60 h.p., tres fases 460 volts., especial para alta temperatura hasta 50 grados centígrados, para el pozo Ciudad del Sol II, y 50 h.p., tres fases, 460 volts, para temperatura de 50 grados centígrados para el pozo Unidad Deportiva y 60 h.p.; 3 fases, 460 volts; para el pozo Santa Cruz.
- 21 Adquisición de motor eléctrico tipo sumergible de 125 h.p., 3 fases, 460 volts., para una temperatura de 30 grados centígrados para el pozo Vasco de Quiroga.
- 22 Adquisición de dos bombas dosificadoras para efectos de desinfección de agua potable de los pozos: Raqueta y Manuel J. Clouthier, dos bombas horizontales centrifugas de 2 h.p., 3 fases, 440 volts., para los sistemas de desinfección de los pozos Las Palmas y Parque Morelos, 500 pastillas DPD para muestreo de cloro residual en la red de tres comparadores colorimétricos para efectos de muestreo en campo.



23 Adquisición de motor eléctrico tipo sumergible de las siguientes características 60 h.p., tres fases, 460 volts., especial para alta temperatura, para el pozo la escondida.

24 Adquisición de materiales para la red sanitaria en las col. Centro y ciudad del Sol de la cabecera municipal. Consiste en: 67.10 metros de tubería de polietileno corrugado sanitario de 12 pulgadas de diámetro, 50 metros de tubería de polietileno corrugado sanitario de 24 pulgadas de diámetro, 61.10 metros de tubería de polietileno corrugado sanitario de 36 pulgadas de diámetro, 55.17 metros de tubería de polietileno corrugado sanitario de 42 pulgadas de diámetro, 100 brocales de polipropileno y 50 brocales de fierro.

25 Adquisición de motor eléctrico tipo sumergible de 40 h.p. especial para alta temperatura, hasta 90 grados centígrados para el pozo Santa Fe.

26 Adquisición de materiales para la red de agua potable en las colonias Centro, Ciudad del Sol, Potrerillos, en la cabecera municipal. Consiste en 552 metros de tubería de PVC de 4 pulgadas de diámetro.

27 Adquisición de equipo de bombeo para el manejo de aguas residuales con capacidad de 90 litros por segundo, 40 h.p. para el cárcamo aguas negras de la PTAR Potrerillos.

28 Adquisición de materiales para la red de agua potable en las colonias: Centro, Ciudad del Sol, Potrerillos, Laureles, Vasco de Quiroga y Ejido los Moreno, en la cabecera municipal, consiste en 2 válvulas de seccionamiento de 2 pulgadas de diámetro, 22 válvulas de seccionamiento de 2 ½ pulgadas, 8 válvulas de seccionamiento de 3 pulgadas, 8 válvulas de seccionamiento de 4 pulgadas, 8 válvulas de seccionamiento de 6 pulgadas de diámetro, 2 válvulas resilientes de 3



pulgadas, 2 válvulas resilientes de 4 pulgadas, 10 válvulas de admisión y expulsión de aire de 1 pulgada; 6 válvulas de admisión y expulsión de aire de 2 pulgadas ; 2 conexión tee 4 pulgas por 3 pulgadas, 6 bridas roscables de 2 1/2 pulgadas de diámetro, 6 bridas roscables de 4 pulgadas, 6 bridas soldables acero forjado de 6 pulgadas, 6 bridas soldables acero forjado de 8 pulgadas, 6 bridas soldables acero forjado de 10 pulgadas la instalación, 8 bridas soldables acero forjado de 12 pulgadas, 2 bridas soldables acero forjado de 14 pulgadas de diámetro, la instalación la realizará el personal del organismo operador.



CONSTRUCCIONES:

29 Construcción de almacén para resguardo de accesorios y herramientas para mantenimiento de lagunas de la PTAR Potrerillos, consistente en: 14 metros cuadrados de construcción de zapata de mampostería con secciones de 0.80 metros parte inferior, 0.30 metros parte superior , y 0.80 metros de altura, 30 metros cuadrados de firme de concreto $f'c=200$ kg/cm² armado con malla electro soldada 6/6-10/10 con 10 cm de espesor, 43 metros cuadrados de muro de 14 cm de espesor de tabique rojo recocido 7X14X21 cm, asentado con mortero cemento – arena 1:5, 8 metros cuadrados muro de celosía asentado con mortero cemento –arena 1:5, acabado común, 122 metros cuadrados, 42 metros cuadrados de construcción de losa de concreto armado de 10 cm de espesor de concreto hidráulico hecho en obra de $f'c=200$ kg/cm², 42 metros cuadrados de impermeabilización en azoteas de almacén color blanco o terracota, instalaciones eléctricas y 250 metros cuadrados en instalaciones del almacén.



30 Construcción de obra civil para instalación de 3 compuertas en el sifón de aguas negras en el cruce del Arroyo San Cristóbal. Consiste en:



demolición parcial de losa superior para colocación de 2 compuertas deslizantes, suministro y colocación de frontera de placa de acero inoxidable para compuerta, rehabilitación de losa con concreto $f'c=250 \text{ kg/cm}^2$, cimbra y acero de refuerzo, corte demolición parcial y adecuación de losa de piso para asentamiento de compuertas deslizantes, emboquillados de zona de demolición, suministro e instalación de escalera marina de acero inoxidable de 4.30 metros de altura, suministro y colocación de brocal de polietileno para entrada hombre al interior de la caja, demolición parcial y reposición de losa superior, cimbra y acero de refuerzo.



OTROS:

- 31 Elaboración de estudios y proyectos ejecutivos e integrales, para la construcción, rehabilitación, mejoramiento de infraestructura y mejoramiento de eficiencia en obras requeridas por el SAPAS, para disponer de cartera de proyectos para la gestión de recursos.
- 32 Reubicación de red primaria de distribución en el sector Santa Cruz, en las calles Héroes de Granaditas, Brasil y Héroes de Nacozari, en una longitud de 87 metros lineales con tubería de PVC RD 26 de 8 pulgadas de diámetro.
- 33 Realización de aforo a una profundidad de 220 metros con gasto de extracción máximo de 36 litros por segundo, 24 horas interrumpidas en pozo para agua potable denominado Sostenes Rocha. Incluye traslado del personal y equipo al sitio de desarrollo.
- 34 Desazolve de tarquina de la PTAR Potrerillos, incluye retiro de lodos, carga, acarreos y tiro del material.





B) PROAGUA (PROGRAMA DE AGUA POTABLE ALCANTARILLADO Y SANEAMIENTO) 2021

Tiene como propósito apoyar el **fortalecimiento e incremento de los sistemas de agua potable** y alcantarillado en centros de **población mayores o iguales a 2,500 habitantes**, mediante acciones de construcción, ampliación y rehabilitación, el apoyo de la sostenibilidad operativa y financiera de los organismo operadores, de los municipios de las entidades federativas.

Con una **inversión total de \$23'692,136.47**, Aportación Gobierno Federal \$11'0846,068.24 (50%), Aportación Gobierno Estatal de \$997,443.48 (4%) y Gobierno Municipal (a través de SAPAS) \$ 10'848,624.75 (46%).

Se realizaron las siguientes obras:

01 REHABILITACIÓN DE REDES DE AGUA POTABLE EN LA ZONA DISTRITO HIDROMÉTRICO CHAPULTEPEC 3RA. ETAPA.

Para dar seguimiento en la rehabilitación de las redes de agua potable y drenaje sanitario en las calles del centro de la ciudad, en esta etapa **se rehabilitaron 780 metros lineales de redes de agua potable** con tubería de PVC de 2 1/2, 4 y 6 pulgadas de diametro y 432 metros lineales de drenaje sanitario con tubería de 12 y 18 pulgadas de diametro. En las calles de Melchor Ocampo, Corregidora, Mariano Silva y Aceves y Matamoros.

Beneficiando a una población del orden de 10,000 habitantes.

Con una **inversión de \$6'982,106.47**

Aportación Gobierno Federal \$3'491,053.24 (50%)

Aportación Gobierno Estatal \$997,443.48 (14%)

Aportación Gobierno Municipal (a través de SAPAS) \$2'493,609.75 (36%).

Esta obra permitirá que la infraestructura del organismo operador esté en condiciones óptimas para proporcionar los servicios a población de manera eficiente.



02 CONSTRUCCIÓN DE LA RED DE AGUA POTABLE EN LA CALLE 25 DE JULIO.

La calle 25 de Julio se encuentra ubicada en la zona **centro de La Piedad, Michoacán**, en el distrito hidrométrico denominado “Chapultepec” el cual sus calles y servicios más actuales tienen **un uso de más de 50 años de edad**, las cuales son tubería de agua potable, canales sanitarios y no contar con un alcantarillado pluvial lo cual **ocasiona inundaciones en dicha calle**, para esto se realizaron trabajos de sustitución de 115 metros de tubería de PVC hidráulico de 6 pulgadas, 50 metros lineales de tubería de PVC sanitario de 12 pulgadas de diámetro, 85 ml de tubería de PVC sanitario de 12 pulgadas de diámetro, 94



metros lineales de tubería corrugada de polietileno de 42 pulgadas de diámetro para drenaje pluvial y reposición de 1,161.00 metros cuadrados de concreto hidráulico de 20 cm de espesor, para mayor eficiencia de todos los servicios del área, así como ayudar a evitar inundaciones en dicha zona.

Con una **inversión de \$2'761,900.00**. Aportación Gobierno Federal \$1'380,950.00 (50%)
Aportación Gobierno Municipal (a través de SAPAS) \$1'380,950.00 (50%).

03 REHABILITACIÓN DE LA LÍNEA DE CONDUCCIÓN DEL POZO CUITZILLO I AL TANQUE CHAPULTEPEC 2DA. ETAPA EN LA LOCALIDAD DE LA PIEDAD DE CABADAS, MUNICIPIO DE LA PIEDAD, MICHOACÁN.

Se realizaron trabajos de instalación de **1600 ml de tubería de PVC hidráulico** de 12 pulgadas de diámetro para complementar la línea existente realizada anteriormente para el suministro alterno al tanque Chapultepec para **ayudar con la demanda creciente de agua potable** y de esta manera **sustituir totalmente la línea** de conducción existente que viene de los pozos Cuitzillo I, II, III, IV, que **tiene en operación más de 30 años y que ya cumplió con su vida útil**.



Con una **inversión de \$4'448,130.00**
Aportación Gobierno Federal \$2'224,065.00 (50%)
Aportación Gobierno Municipal (a través de SAPAS) \$2'224,065.00 (50%).

04 PERFORACIÓN DE POZO PROFUNDO EN LA COLONIA CIUDAD DEL SOL.

El crecimiento de la población que se ha venido dando a lo largo de los últimos 10 años ha requerido perforar una nueva fuente de abastecimiento es por ello se **perforo pozo profundo a 230 metros**, se espera extraer un volumen del orden de los 173,950 metros cúbicos anuales y **beneficiando a las de 3,000 habitantes**. Esta acción tiene la finalidad de seguir garantizando la prestación del agua potable de manera eficiente.

Con una **inversión de \$3'500,000.00**

Aportación Gobierno Federal \$1'750,000.00 (50%)

Aportación Gobierno Municipal (a través de SAPAS) \$1'750,000.00 (50%).



05 REHABILITACIÓN DE RED DE AGUA POTABLE EN LA ZONA DISTRITO HIDROMÉTRICO CHAPULTEPEC. EN LA LOCALIDAD DE LA PIEDAD DE CABADAS. MUNICIPIO DE LA PIEDAD MICHOACÁN.

Se realizaron trabajos de **rehabilitación en las calles Benito Juárez y Matamoros en la colonia centro de La Piedad, Michoacán**, las cuales debido a su antigüedad de uso por **más de 50 años** se opta por su rehabilitación, en la calle Benito Juárez se realiza la rehabilitación de 170 metros lineales de tubería de PVC hidráulica de 2 ½"; 155 metros lineales de tubería de PVC sanitario de 12" de diámetro y 975 metros cuadrados de concreto hidráulico de 20 cm de espesor; mientras que en la calle matamoros se realizó la rehabilitación de 320 metros lineales de tubería de PVC hidráulica de 2 ½" de diámetro, 165 metros lineales de tubería de PVC sanitario de 12" de diámetro, 1190



metros cuadrados de concreto hidráulico de 20 cm de espesor y 367 metros cuadrados de banqueta de concreto de 10 cm de espesor, de esta manera aumenta la eficiencia de los servicios y calidad de vida a los habitantes de esta zona.

Con una **inversión de \$6'000,000.00**

Aportación Gobierno Federal \$3'000,000.00 (50%)

Aportación Gobierno Municipal (a través de SAPAS) \$3'000,000.00 (50%).

C) OBRA DIRECTA

01 CONSTRUCCIÓN DE MURO PERIMETRAL A BASE DE MAMPOSTERÍA DE PIEDRA BRAZA DE 50 METROS DE ANCHO POR 2 METROS DE ALTURA JUNTEADA CON MORTERO, CEMENTO ARENA 1:5 EN UNA LONGITUD DE 12.8 METROS LINEALES EN LAS OFICINAS DEL SAPAS.

Por razones de seguridad al inmueble de la oficinas de SAPAS se realizaron los trabajos de **construcción de muro perimetral** a base de mampostería de piedra en las oficinas del sistema de agua potable de La Piedad, Michoacán, que consta en la demolición de la reja de malla electro soldada existente, excavación, y construcción de cimentación a base de mampostería de piedra para continuar con una sección de 50cm de ancho por 2.00 metros de altura y una longitud total de 12.80 metros lineales. Con una **inversión de \$ 64,911.76**

02 CONSTRUCCIÓN DE LA LÍNEA DE INTERCONEXIÓN DEL POZO UNIDAD DEPORTIVA BICENTENARIO A LA LÍNEA DE CONDUCCIÓN CUITZILLO IV.

Debido al aumento en la demanda de consumo de agua potable en los sectores Lerdo de Tejada y Chapultepec se realizan los trabajos de **construcción de línea de agua mediante 275.00 metros de tubería de PVC 10 pulgadas** y la construcción de conexiones especiales en su llegada para la interconexión de pozo Unidad Bicentenario a la línea existente del pozo Cuitzillo IV para abastecer dicha demanda y evitar el sobregasto de dicho pozo mediante horarios establecidos, de esta forma se pretende ayudar con el creciente consumo y ayudar a la recuperación de los mantos acuíferos y evitar su sobreexplotación. Con una **inversión de \$1'404,301.36**



03 CONSTRUCCIÓN DE LA LÍNEA DE AGUA POTABLE DE LA CALLE FRANCISCO MONTEJANO A LA COLONIA NUEVA BANQUETES CON UNA LONGITUD DE 312 METROS LINEALES CON TUBERÍA DE PVC DE 2 ½ PULGADAS DE DIAMETRO.

Se realizaron trabajos de construcción de **312 metros de línea de agua potable de PVC de 4 pulgadas** en la calle Francisco Montejano en la colonia Nueva Banquetes en La Piedad, Michoacán, para reforzar el suministro en el fraccionamiento San José cuando así se requiera. Con una **inversión de \$443,246.73**

04 RECTIFICACIÓN DEL COLECTOR MARGINAL DEL RÍO GRANDE DEL CADENAMIENTO 12+200 AL CADENAMIENTO 12+434 CON TUBERÍA DE POLIETILENO DE ALTA DENSIDAD EN DIAMETRO DE 38 CENTÍMETROS.

En la actualidad el colector sanitario marginal Río Grande tiene una deficiencia en su funcionamiento debido a que las profundidades actuales a las que trabaja son muy grandes entre los 7 y 9 metros de profundidad, en ocasiones hasta el colapso de puntos de dicha línea, debido a esto se **realizan los trabajos de rectificación del colector** en una **primera etapa, con una longitud de 234 metros** con tubería corrugada de polietileno de 16" de diámetro a alturas más considerables y evitar estos problemas y ayudar a su funcionamiento óptimo. Con una **inversión de \$740,000.00.**



INVERSIÓN EN OBRA DURANTE EL 2021

PROGRAMA	INVERSIÓN
PRODDER	\$9'281,000.00
PROAGUA	23'692,136.47
OBRA DIRECTA	2'652,459.85
TOTAL	\$ 35'625,596.32

COMPARATIVA DE INVERSIÓN EN OBRA DURANTE LOS ÚLTIMOS 7 AÑOS 2015-2021

AÑO	INVERSIÓN
2015	\$30'269,601.39
2016	32'042,266.84
2017	21'932,530.42
2018	8'069,242.83
2019	31'783,154.55
2020	30'927,076.20
2021	35'625,596.32



UNIDAD DEPORTIVA BICEN

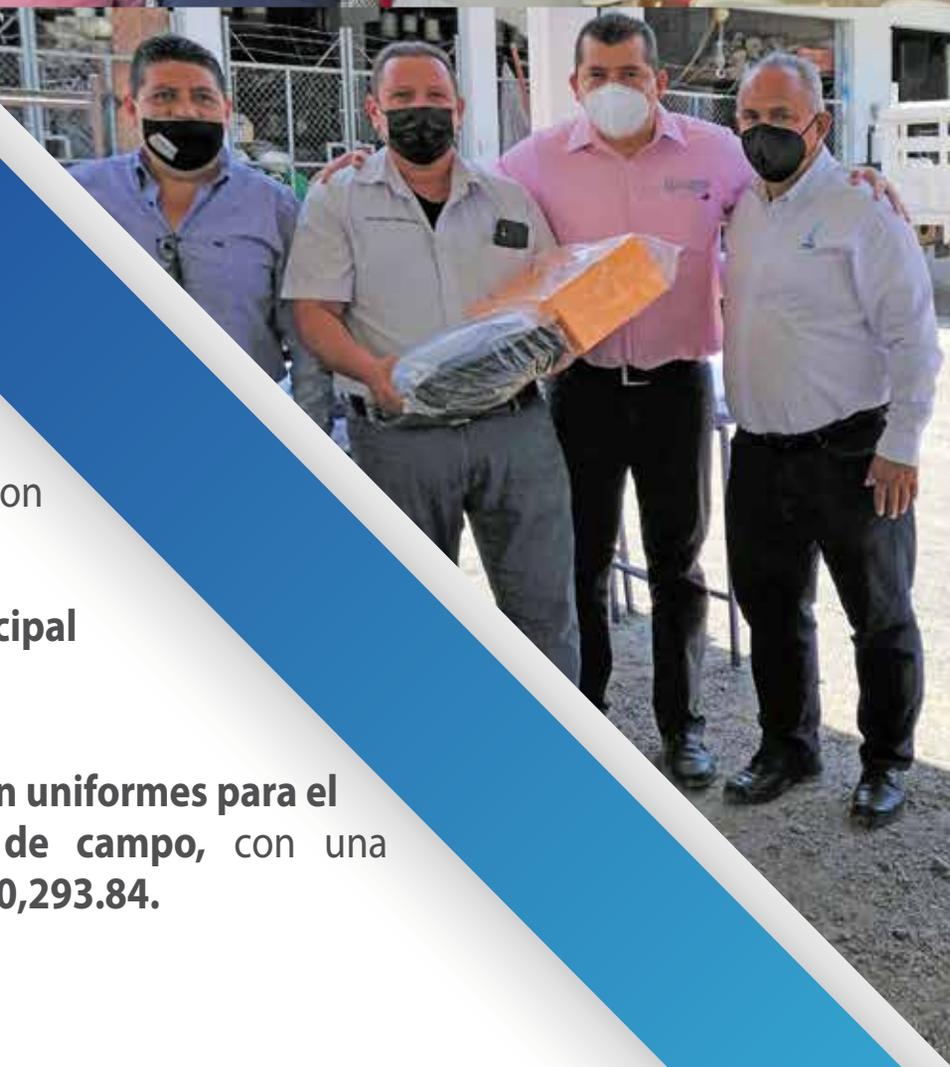






IX. CAPITAL HUMANO

Sistema de Agua Potable, Alcantarillado y Saneamiento de La Piedad



Pieza importante para SAPAS es el capital humano comprometido con su labor y sentido de responsabilidad para con su trabajo y la sociedad se realizaron acciones como:

- **Día del empleado municipal**
- **Posada de fin de año**

Durante el 2021 **se adquirieron uniformes para el personal administrativo y de campo**, con una inversión del orden de los **\$ 300,293.84**.

X. CAPACITACIÓN

Sistema de Agua Potable, Alcantarillado y Saneamiento de La Piedad

La capacitación es el conjunto de acciones de preparación, continuas y planificadas, concebido como una inversión, que desarrollan las organizaciones dirigidas a mejorar las competencias y calificaciones de los trabajadores, para cumplir con calidad las funciones del cargo, asegurar su desempeño exitoso y alcanzar los máximos resultados productivos o de servicios

Razón importante por el que el servicio de Agua Potable, Alcantarillado y Saneamiento en la Ciudad de La Piedad, Michoacán sea cada vez más eficiente.

A) ESCUELA DEL AGUA

En coordinación con la Comisión Nacional del Agua, La Comisión Estatal del Agua y Gestión de Cuencas (CEAC) se logró acceder a recursos federales y estatales para la escuela del agua, durante el 2021 **se impartieron 5 cursos de capacitación con temas de:**

- 01 Análisis de costos y tarifas para los servicios,
- 02 Eficiencia Energética,
- 03 Macro y Micromedición,
- 04 Normas aplicables al subsector agua potable y saneamiento
- 05 Sectorización

Cursos que fueron **impartidos en la Ciudad de Morelia**, participando el organismo operador de La Piedad con un total de **15 participantes.**



B) REUNIÓN DE ORGANISMOS OPERADORES

Con la finalidad de intercambiar experiencias entre organismos operadores del Estado de Michoacán, SAPAS La Piedad, fue sede para la realización de reunión en la que contamos con la presencia de la Comisión Nacional del Agua dirección Michoacán, La Comisión Estatal del Agua y Gestión de Cuencas del Estado de Michoacán, el presidente municipal del Morelia Ing. Alfonso Jesús Martínez Alcázar y el Lic. Samuel David Hidalgo Gallardo presidente municipal de La Piedad y la participación de 16 municipios como: Morelia, Tacámbaro, Maravatío, Nueva Italia, Paracho, Los Reyes, Huétano, Puruándiro, Quiroga, Uruapan, Zamora, Jaconá Tuxpan, Pátzcuaro, Sahuayo y La Piedad.



C) PARTICIPACIÓN CON OTRAS DEPENDENCIAS

A través de la vinculación con otras dependencias o el mismo sindicato de trabajadores del Organismo Operador, se participó en varios cursos de capacitación

En coordinación con el instituto de la Mujer se asistió al curso Puertas por ti.

En coordinación con el sindicato de empleados municipales se participó con en el curso de Lectura y Redacción participando 4 personas.



D) REUNIONES

Para desarrollar el crecimiento del Organismo Operador es importante que el personal esté en constante conocimiento del mismo para así poder planear acciones en cada una de las áreas para fortalecer los programas anuales que permiten fortalecer el funcionamiento técnico, administrativo y financiero del organismo.



XI. INDICADORES DE GESTIÓN

Sistema de Agua Potable, Alcantarillado y Saneamiento de La Piedad

Un indicador de gestión es la expresión cuantitativa del comportamiento y desempeño de un proceso, cuya magnitud, al ser comparada con algún nivel de referencia, puede estar señalando una desviación sobre la cual se toman acciones correctivas o preventivas según el caso.

Para trabajar con los indicadores debe establecerse todo un sistema que vaya desde la correcta comprensión del hecho o de las características hasta la de toma de decisiones acertadas para mantener, mejorar e innovar el proceso del cual dan cuenta.

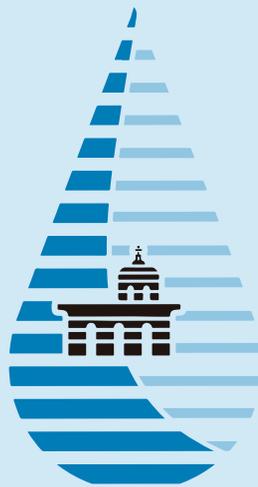
Empleándolos en forma oportuna y actualizada, los indicadores permiten tener control adecuado sobre una situación dada; la principal razón de su importancia radica en que es posible predecir y actuar con base en las tendencias positivas o negativas observadas en su desempeño global.

El objetivo de realizar los indicadores de gestión es incrementar la eficiencia comercial, física y global de los organismos operadores así como conocer el desempeño de los organismos operadores de agua potable, alcantarillado y saneamiento, y tener un referente para fijar metas y programas con base en los indicadores de gestión para definir acciones de mejora de la eficiencia.

Los programas federales de apoyo a los municipios en la prestación de servicio de agua potable, se han alineado para priorizar las acciones de mejoramiento de eficiencias y todos los programas establecen como requisito para acceder a los recursos, la entrega de sus indicadores de gestión, el municipio de La Piedad presta su atención en el cálculo, seguimiento y evaluación de indicadores, que por un lado nos permita cumplir con los requisitos establecidos por los programas federales, pero a su vez les permite saber cómo se está trabajando en el municipio en la prestación del servicio de agua potable, alcantarillado y saneamiento a través del autodiagnóstico que ofrece las herramientas necesarias para la planeación, administración y operación de infraestructura.

LOS RESULTADOS OBTENIDOS DURANTE EL 2020 SON LOS SIGUIENTES:

INDICADORES	2020
TOMAS CON SERVICIO CONTINUO	29%
MACROMEDICION	100%
MICROMEDICION	99%
VOLUMEN TRATADO	98%
DOTACION (L/D/H)	216
CONSUMO (L/D/H)	177
USUARIOS CON PAGO A TIEMPO (%)	91
EMPLEADOS POR CADA MIL TOMAS	4.1
COBERTURA DE AGUA POTABLE (%)	98%
COBERTURA DE ALCANTARILLADO (%)	98%
COSTO DEL CONSUMO ENERGETICO EN SIT. DE AGUA POTABLE (\$-KWH/M3)	0.73
EFICIENCIA COMERCIAL	90.5%
EFICIENCIA FISICA	82%
EFICIENCIA GLOBAL	78%



SAPAS
LA PIEDAD

¡Vida para tu familia!

Informe elaborado por:
Departamento de Cultura del Agua
Av. Sóstenes Rocha No. 199, Col. San Rafael, La Piedad, Mich.
Tels. (352) 526 1771 y 526 1630
www.sapaslapiedad.org.mx

