



Municipio de Morocelí, El Paraíso

Diagnóstico y Análisis del Sector Agua y Saneamiento

Elaborado por equipo Técnico SANAA/CONASA:

- Lic. Francisco Antonio Santos Discua / SANAA.
- Lic. Henry Gudiel Banegas /SANAA
- Lic. Lorena E. Vásquez Rivera /SANAA
- Ing. Omar Del Cid /CONASA
- Ing. María Isabel Crespo Hernández /CONASA

MAYO 2014

Contenido

I.	INFORMACION GENERAL DEL MUNICIPIO	3
II.	ANALISIS DE LA SITUACION ACTUAL DEL SECTOR AGUA POTABLE Y SANEAMIENTO A NIVEL MUNICIPAL.....	4
2.1	Descripción de la infraestructura y análisis de la cobertura.....	4
2.2	Aspectos Político	6
2.3	Estructura organizacional del sector APS.....	7
2.4	Planificación Sectorial	8
2.5	Prestación de los Servicios de Agua Potable y Saneamiento.....	9
a)	Área Urbana	9
b)	Área Rural.....	9
	Calidad de la prestación del servicio	11
2.6	Financiamiento del sector APS.....	11
2.7	Gestión del Recursos Hídricos del Municipio.....	12
III.	CONCLUSIONES GENERALES	13
IV.	ANEXOS	14
	ANEXO 1. INFORMACION PRELIMINARA DEL INE /2013	15
	NEXO 2. INFORMACION CONSOLIDADA DEL SIASAR /SANAA	16
	ANEXO 3. CUADRO D ENFERMEDADES ORIGEN HÍDRICO/ CENTRO DE SALUD.....	19
	ANEXO 4. CUADRO INFORME TECNICO CASCO URBANO MOROCELI.....	20

I. INFORMACION GENERAL DEL MUNICIPIO

El municipio de Morocelí, está localizado en la parte noreste del departamento de El Paraíso, a 60 km al este de la ciudad de Tegucigalpa, con una extensión territorial de 332.3 km², limita al norte con los municipios de Teupasenti y San Juan de Flores; al sur los municipios de Yuscarán y Potrerillos; al este, municipios de Teupasenti y Potrerillos y al oeste, municipios de San Antonio de Oriente, Valle de Ángeles y la Villa de San Francisco, del departamento de Francisco Morazán.



Forma parte de la región de Yeguaré, rodeado por la reserva biológica el Chile, prolongación de la cordillera de Dipilto, con tierras aptas para el cultivo de granos básicos, caña de azúcar, café, hortalizas y ganadería. La Temperatura media anual va entre los 19°C y 30°C, la estación lluviosa comienza en los meses de mayo a octubre y la época seca inicia en el primer semestre del año entre los meses de enero a abril.

Cuenta con una población aproximada de 15,830,¹ habitantes (según datos preliminares del último censo poblacional elaborado por el INE en el 2013), de los cuales el 21% residen en la zona urbana y 79% residen en la zona rural, distribuidos en 14 aldeas (Buena Vista, El Chile o Quebrada Grande #1, El Llano, El Plan, El Retiro, El Suyate, Guadalajara, Hoya Grande, Los Limones, Los Liquidambos, El Campo, Buenas Noches, Mata de Plátano, Valle Arriba) y 103 caseríos.

Cuadro 1: Cálculo de Habitantes/Vivienda según Censo preliminar INE 2013

Zona Poblacional	Cantidad de Viviendas	Cantidad de Habitantes	Promedio Habitantes/Vivienda
Urbana	1,186	3,318	2.8
Rural	3,826	12,512	3.3
Totales	5,012	15,830	3.2

La economía de la zona rural de este municipio está basada principalmente en el sector agropecuario, siendo la caña de azúcar y el café, sus principales cultivos y mayores fuentes de empleo; en menor escala la ganadería, el cultivo de granos básicos (maíz y frijoles), hortalizas y cultivos de sandías. En la zona urbana las principales fuentes de trabajo provienen de la industria manufacturera conocida como Tabacos de Oriente, que da trabajo a decenas de ciudadanos en Morocelí.

II. ANALISIS DE LA SITUACION ACTUAL DEL SECTOR AGUA POTABLE Y SANEAMIENTO A NIVEL MUNICIPAL

2.1 Descripción de la infraestructura y análisis de la cobertura.

De acuerdo a datos preliminares del último censo poblacional elaborado por el INE del año 2013, en el municipio de Morocelí, existen construidas un total de 5012 viviendas, de las cuales en la zona rural hay 3,826 y en la zona urbana se encuentran construidas 1,186 viviendas.

En el cuadro No.2, se presenta los datos obtenidos de la Encuesta Preliminar de Hogares del INE 2013, y la información del Sistema SIASAR del SANAA elaborada en noviembre del 2013, se observa que actualmente del total de viviendas del casco urbano solo el 73% tienen cobertura de agua por tubería y del total de viviendas del área rural solo el 60% cuenta con esta cobertura; A nivel de

¹ Datos preliminares del INE censo poblacional 2013

todo el territorio municipal un 63% del total de viviendas cuentan con servicio de agua por tubería.

Así mismo en el casco urbano el 94% de las viviendas cuentan con una solución de saneamiento básico, en el área rural el 76% y en todo el territorio municipal un 80% de las viviendas tiene una solución de saneamiento básico.

Cuadro 2: Viviendas con Agua y Saneamiento en el Municipio de Morocelí

Zona Atendida	Total de Viviendas según INE	Viviendas con Agua según SIASAR		Viviendas con Saneamiento Básico según SIASAR	
Zona Urbana	1,186	860	73%	1,110	94%
Zona Rural	3,826	2,299	60%	2,894	76%
Totales	5,012	3,159	63%	4,004	80%

Fuente: Creación propia del equipo, utilizando información del SIASAR 2013 y datos preliminares del INE 2013

Con relación a la infraestructura sanitaria existente, ésta es básica, provista con letrinas en las comunidades rurales y con otras soluciones como fosas sépticas en el casco urbano; situación que cambiara favorablemente con la construcción del nuevo proyecto de alcantarillado sanitario y planta de tratamiento que se ejecuta actualmente con fondos de la Cooperación Suiza en América Central, contraparte municipal y comunitaria, mejorando la calidad de vida de la población del casco urbano.

Según el levantamiento de información del SIASAR/SANAA 2013, se registran 24 sistemas abastecedores de agua; de éstos, 19 son sistemas por gravedad de los cuales 2 se abastecen del Río Neteapa, 17 de quebradas y 5 por bombeo (abastecidos de 4 pozos perforados y 1 manantial).

Así también el SIASAR 2013, revela que los componentes de la infraestructura de los sistemas existentes en el municipio, se hallan en diferentes condiciones físicas según se presentan el cuadro siguiente:

Cuadro No. 4 Estado de los componentes de los Sistemas				
Componente Estado	Obra Toma	Línea de conducción	Tanque de abastecimiento	Red distribución
Bueno	11	11	11	12
Regular	11	11	7	7
Malo	2	2	6	5

Fuente: Creación propia del equipo, utilizando información del SIASAR 2013

Del total de los sistemas abastecedores de agua, se verificó que 12 acueductos ya sobrepasaron su vida útil (más de 20 años de operación continua), y de acuerdo a su estado de operación, el SANAA categoriza los acueductos en A, B, C y D, (ver cuadro No. 3) verificándose in situ que en el municipio de Morocelí, 11 de los sistemas se encuentran en las dos primeras categorías, o sea están funcionando en buenas condiciones, 7 sistemas se encuentran en categoría “D”, significando que requieren de una fuerte inversión para ser reconstruidos y/o construidos nuevamente por estar colapsada o a punto de colapsar su infraestructura. Los otros 6 sistemas se encuentran en categoría “C” y pueden ser rehabilitados en su infraestructura con una inversión menor cubierta localmente.

Cuadro No. 3: Categoría de sistemas APS del municipio de Morocelí	Cantidad
“A”: Sus componentes operan bien y no requieren inversión inmediata, cuentan con una tarifa que cubre costos operativos y su JAA está organizada y capacitada.	6
“B”: El sistema opera bien y no requiere inversión inmediata, la tarifa no cubre en totalidad los costos operativos y la JAA no está organizada ni capacitada.	5
“C”: El sistema tiene algunos problemas de operación que pueden ser resueltos con poca inversión, su tarifa no cubre costos operativos y la JAA no está organizada ni capacitada.	6
“D”: El sistema requiere de gran inversión para volver a operar y no puede ser cubierta por la comunidad o se requiere de un nuevo sistema por ser obsoleto, la tarifa no cubre costos operativos y la JAA no está organizada ni capacitada.	7
Total de Sistemas	24

Fuente: Creación propia del equipo, utilizando información del SIASAR 2013

2.2 Aspectos Político

Cabe destacar que la municipalidad de Morocelí, asumió su rol de titular de los servicios de agua potable y saneamiento que en manda la Ley Marco del Sector Agua Potable y Saneamiento (LMSAPS), con el apoyo del CONASA, ERSAPS y SANAA, impulsando el desarrollo de proyectos de infraestructura.

Actualmente, en el casco urbano existe una Junta Administradora de Agua (JAA) fungiendo como Prestador de los servicios; asimismo en el área rural, son las juntas de agua las responsables directas de la administración operación y mantenimiento y están regidas por el Reglamento General de JAA.

Sin embargo en la municipalidad no existe un reglamento que garantice la prestación del sector, ni ordenanzas municipales que estén orientadas a mejorar la

calidad y eficiencia en la prestación de estos servicios, mucho menos políticas sectoriales en agua potable y saneamiento que establezcan los lineamientos y estrategias para el logro de cada uno de sus objetivos.

2.3 Estructura organizacional del sector APS

Entre los años 2009 y 2011, el Consejo Nacional de Agua Potable y Saneamiento, (CONASA) y el Ente Regulador de los Servicios de Agua Potable y Saneamiento, (ERSAPS), promovieron en el municipio de Morocelí en sesión de Corporación Municipal con la participación de la sociedad civil, la creación y organización de la Comisión Municipal de Agua Potable y Saneamiento COMAS y la Unidad de Supervisión y Control Local “USCL”, así como el nombramiento de un Técnico en Regulación y Control “TRC”.

Podemos mencionar que la Comisión Municipal de Agua y Saneamiento, (COMAS), desde su creación ha sido capacitada para que pueda asumir y ejercer su rol de planificador y apoyo al gobierno local; sin embargo no han logrado visibilidad e incidencia operativa, una de sus debilidades fue que se conformó en su mayoría con empleados municipales, la última reunión de trabajo la realizaron en septiembre del 2012.

La Unidad de Supervisión y Control Local (USCL) fue organizada y capacitada por el Ente Regulador entre el 2011 y 2012, el encargado de la Unidad Municipal Ambiental (UMA), es el que funge como Técnico de Regulación y Control (TRC), con múltiples actividades. Una de las funciones que debe ejecutar el técnico, es presentar informes a la municipalidad y al ERSAPS, situación que no se ha venido realizando ya que solamente ha entregado al ente regulador el listado de abonados.

Las Juntas Administradoras de Agua (JAA), constituidas de acuerdo al Reglamento General de JAA, tres (3) cuentan con personalidad jurídica, 5 tienen éste trámite en proceso y las demás están trabajando sin respaldo legal². La estructura organizacional de las JAAPS constan de siete (7) miembros electos en asamblea comunitaria, con la participación de hombres y mujeres, de las 29 JAAPS existentes en Morocelí se registran una participación de 51 mujeres que corresponde a un 25%, en cargos directivos.

En el Municipio de Morocelí hay presencia de tres Asociaciones de JAA legalmente constituidas, enumerando las siguientes:

² Según SIASAR 2013

a) **Asociación de Juntas de Agua del Río Neteapa (AJANE)** creada desde el año 2005, integrada por 9 JAA de los municipios de Potrerillos y Morocelí, disponiendo de un plan de manejo de recursos naturales en la subcuenca del Río Neteapa.

b) **Asociación de Juntas de agua del Chaguite (AJACH)**; creada el 23 de abril del 2009, integrada por 9 JAA del municipio de Morocelí.

c) **Asociación de Junta de agua de Morocelí (AJAMO)**: Conformada bajo acuerdo en septiembre del 2013 con presencia de todas las juntas de agua del municipio, faltando el proceso de afiliación y capacitación.

La Unidad Municipal Ambiental (UMA) del municipio, tiene un técnico asignado para realizar las funciones propias de esta entidad, quien además está desempeñándose como TRC.

La regional de la secretaria de salud, tiene asignados a dos técnicos en salud (TSA) para esta zona, quienes desempeñan sus labores con muchas dificultades, careciendo de la logística para el ejercicio de sus funciones.

La mancomunidad de municipios del norte de El Paraíso MANORPA, está integrada por 12 municipios incluyendo Morocelí, cuyo objetivo es el fortalecimiento local, gestión de proyectos de infraestructura salud, sociales y administrativos.

2.4 Planificación Sectorial

En el municipio de Morocelí, la alcaldía no cuenta actualmente con un Plan Municipal en Agua Potable y Saneamiento, sin embargo para el período 2004-2008 dieron seguimiento a un Plan Estratégico de Desarrollo Municipal, que fue elaborado con apoyo de la Secretaría del Interior y Población, en el Marco de la Estrategia de Reducción de la Pobreza y el mismo incluyó inversiones en Agua Potable y Saneamiento por la suma de Quince Millones Ochocientos Cincuenta y Dos Mil Lempiras (L. 15,852,000.00).

Es importante mencionar que existe un plan de manejo de recursos naturales en la subcuenca del Río Neteapa con una proyección al 2015, que fue elaborado por el programa de USAID/MIRA en el año 2006, con la participación de la Asociación de Juntas de Agua del Río Neteapa (AJANE), que incluye actividades de protección y mitigación de micro cuencas, rehabilitación de sistemas de agua potable, construcción de letrinas, educación higiénica sanitarias entre otras.

Las Juntas Administradoras de Agua existentes en el municipio, no cuentan con planes operativos para el mantenimiento, operación y mejoramiento de sus sistemas, trabajan en función de los ingresos que son obtenidos vía tarifa y las inversiones son realizadas en base a las necesidades que se van presentando..

2.5 Prestación de los Servicios de Agua Potable y Saneamiento.

a) Área Urbana

La administración del sistema de agua en el casco urbano es un modelo de gestión descentralizado, para la prestación de los servicios, la cual es operada por una Junta Administradora de Agua (JAA) con personalidad jurídica.

El sistema que abastece el casco urbano es por gravedad con una cobertura del 76%³ y un promedio de 6 horas de servicio al día, lo que es considerado un servicio regular, se clora periódicamente pero el alto grado de turbiedad vuelve deficiente la desinfección según información proporcionada por el TSA, actualmente se encuentra en construcción una planta de tratamiento (agua Clara).

La tarifa es única con un valor de Lps. 50.00 al mes; sin diferenciar la categoría por consumo. Actualmente el Ente Regulador está capacitando al prestador en temas: financieros y tarifarios, catastro de usuarios, recuperación de la inversión, rehabilitación, mantenimiento, operaciones y otros.

Se ha calculado que el índice de morosidad es de un 11.63% y la eficiencia de cobro es de 88.37% lo cual está dentro de los parámetros aceptables, (según informe técnico de Anexo No. 4).

La cobertura en saneamiento básico del área urbana es del 94%, con soluciones sanitarias como fosas sépticas, letrinas de cierre hidráulico, o letrinas tradicionales y otras. En la actualidad se encuentra en construcción el proyecto de alcantarillado sanitario con tratamiento de aguas residuales, situación que vendrá a mejorar las condiciones sanitarias de la zona.

b) Área Rural

Los sistemas existentes en el área rural son administrados y operados por Juntas Administradoras de Agua, la mayoría cuentan con un fontanero contratado por la misma organización, para realizar las funciones de operación y mantenimiento del sistema, utilizando como método de desinfección el cloro granulado y en tableta.

Con relación a la operatividad de los sistemas, las JAA cobran una tarifa mensual fija, que en la mayoría de los casos es insuficiente para cubrir los gastos. En los

³ Según SIASAR 2013

sistemas por gravedad la tarifa promedio es de Lps. 30.00 como se aprecia en el cuadro 5.

De las comunidades del municipio, 22 reciben agua por sistemas de gravedad, 4 por bombeo, 2 mixtos y 2 comunidades se abastecen de pozos artesanales. (Según datos de SIASAR 2013).

Cuadro No.5 Tipos de Sistemas y tarifas

No.	Nombre de Comunidad	Tipo de Sistema	Tarifa en Lps.
1	El Campo	Bombeo	50.00
2	Granadilla	Pozos Artesanal	0.00
3	Nuevo Paraíso	Bombeo	100.00
4	Colonia Nueva Esperanza	Bombeo	100.00
5	Villa Nueva	Bomba Manual	0.00
6	El Censo	Gravedad	0.00
7	Quebrada Grande # 2	Gravedad	30.00
8	Guadalajara	Bombeo	80.00
9	Condega	Gravedad	30.00
10	Mata de Platano	Gravedad	30.00
11	Quebrada Arriba	Gravedad	30.00
12	Buenas Noches	Gravedad	30.00
13	El Carrizal	Gravedad	10.00
14	Quebrada Grande # 1	Gravedad	32.00
15	El Suyate y Limonal	Gravedad	35.00
16	Llano del Tigre, Agua Morada y Cacao	Gravedad	50.00
17	Las Mesillas	Gravedad	0.00
18	Hoya Grande	Gravedad	30.00
19	Las Champas	Gravedad	25.00
20	Valle Arriba	Gravedad	30.00
21	Los Limones	Gravedad	50.00
22	El Plan	Gravedad	40.00
23	El Llano	Gravedad	40.00
24	Naguara	Gravedad	40.00
25	El Chaguite	Gravedad	30.00
26	Providencia	Gravedad	20.00
27	El Retiro	Gravedad	80.00
28	Buena Vista	mixto	80.00
29	Los Liquidambos	mixto	80.00
30	Los Pozos	Gravedad	20.00

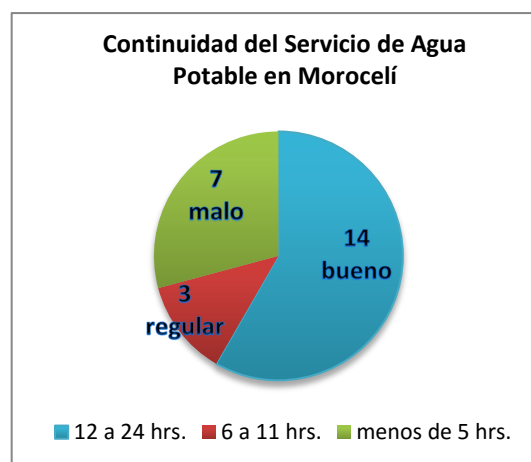
Fuente: Creación propia del equipo, utilizando información del SIASAR 2013

Calidad de la prestación del servicio

En cuanto a la calidad de agua proporcionada a los abonados, según SIASAR 2013, hay 18 sistemas con hipoclorador (6 que no están funcionando) y 6 sistemas que no cuentan con el mismo, lo que corresponde a 731 conexiones (aproximadamente 2,391 habitantes⁴) **que están recibiendo agua sin desinfección en sus hogares**, esto representa un 30% del total de usuarios de los acueductos del municipio, se ha identificado según información del centro de salud: las personas mayores de 15 años presentan enfermedades de origen hídrico (el 28% de la población), como ser diarreas y parasitismo intestinal, siendo las mujeres con mayor incidencia, ver anexo No. 3⁵.

En cuanto a la continuidad del servicio proporcionado por estos sistemas a los abonados se presenta la siguiente información:

- 14 sistemas suministran servicio diario entre 12 a 24 horas, lo que podemos considerar como bueno (según percepción del abonado);
- 3 sistemas prestan un suministro de 6 a 11 horas de servicio diario, lo que podemos considerar como regular; y
- 7 abastecen con menos de 5 horas de servicio diario, considerándose un suministro malo.



Las juntas administradoras de agua únicamente realizan mantenimiento correctivo, porque sus ingresos en cuanto a la tarifa, no les permite contar con fondos de reserva para realizar mantenimiento preventivo o reparaciones asociadas al mantenimiento de la infraestructura.

2.6 Financiamiento del sector APS

Para la ejecución de proyectos de infraestructura, sociales y salud, la municipalidad trabaja con fondos propios, de transferencia del gobierno central, y con recursos de convenios con organismos internacionales y cooperantes como ser la Cooperación Suiza, ONG's, apoyo técnico de la mancomunidad de municipios del norte de El Paraíso (MANORPA) y el programa de seguridad

⁴ Ver Promedio Habitantes por Vivienda Zona Rural del Cuadro No.1

⁵ Información 2014 del Centro de Salud del Municipio cuadro No.4

alimentaria para Centro América (PRESANCA), a través de la cual se tiene planificado la ejecución de proyectos hasta el año 2015.

En el año 2004 la municipalidad de Morocelí contó con un Plan de Inversión Municipal, elaborado de manera participativa, planificando su inversión para los primeros 5 años, 43 proyectos comunitarios y 9 proyectos estratégicos establecidos como los de mayor relevancia y urgentes para las comunidades, incluyendo el sector Agua, Salud, Educación, Infraestructura Vial y Social, Electrificación y Producción.

Resaltamos que el 82% de estas Juntas de Agua (27JAAS) conforman reservas de económica para realizar trabajos preventivos o reparaciones asociadas al mantenimiento de las redes del sistema de agua potable, sus tarifas fijas en la mayoría de las comunidades es de Lps. 30.00, que no alcanza para ejecutar grandes inversiones en nuevos proyectos del sector.

2.7 Gestión del Recursos Hídricos del Municipio

La protección del recurso hídrico a nivel del municipio y de las fuentes de abastecimiento de la ciudad es, en el mejor de los casos, muy limitada con apenas inspecciones de campo producto de las denuncias a través de la Unidad Municipal Ambiental (UMA).

Un alto porcentaje de la población que habita en las cuencas, propicia causas de contaminación las que por el efecto de las aguas lluvias son arrastradas a las fuentes de donde sale agua para consumo. Así mismo se tiene contaminación con aguas mieles provenientes del beneficiado del café.

El SIASAR/SANAA 2013 identifica que trece (13) acueductos cuentan con fuentes en buenas condiciones, significando que sus micro cuencas están forestadas, sus captaciones están cercadas y por ende están protegidas de contaminación de sus aguas; los restantes once (11) acueductos tienen fuentes abastecedoras bajo condiciones regulares, debido a que sus microcuencas no cuentan con una adecuada protección que evite el deterioro de las mismas y la contaminación de sus aguas por la influencia de malas prácticas de sus moradores.

El prestador urbano y cinco JAAPS rurales incluyen en la tarifa Lps. 3.00 por abonado como pago por servicios ambientales a la AJANE, siendo su función principal la protección del río Neteapa.

En la actualidad hay una alta, Morosidad por pago de servicios ambientales, por parte de las juntas de agua asociadas.

Las municipalidades de Morocelí, Teupasenti, San Juan de Flores y Guaimaca mas el ingenio Tres Valles, en años anteriores integraron un comité de protección de la reserva el Chile, pagando un guarda bosques y de esta manera conservarla.

El recurso hídrico más importante del municipio son las micro cuencas siguientes: Río Neteapa, La Pita, Mesias, San Luis, Río Blanco y la reserva El Chile, además el río Choluteca que lo atraviesa y sus aguas son aprovechadas para el cultivo y la ganadería. La parte baja del municipio es la zona con mayor carencia de agua teniendo que recurrir a fuentes subterráneas.

En el PEDM del periodo 2004-2008, se identificaron las zonas productoras de agua, siendo las siguientes:

No.	Nombre	Uso del agua
1	Reserva Biológica El Chile	Agua potable
2	Micro cuenca del río Neteapa	Agua potable y riego
3	El Chagüite	Agua potable
5	Río Blanco	Agua potable
6	Río Yeguaré	Agua para riego
7	Río Choluteca	Agua para riego
8	Posito del Señor en el Casco Urbano	Consumo humano
9	Rancho La Peña en Suyate	Consumo humano
10	El vertiente	Consumo humano
11	Agua Caliente	Aguas termales
12	Guapinol	Consumo humano

La Escuela Agrícola Panamericana de El Zamorano Fundación Vida: realiza actividades de proyección social, principalmente en la asesoría técnica en la gestión de las delimitaciones de las micro cuencas.

III. CONCLUSIONES GENERALES

- El Municipio de Morocelí presenta unos niveles de cobertura de agua y saneamiento por debajo de la media nacional, la cobertura de agua por tubería es del 63% y el saneamiento básico la cobertura es del 80%.
- El 50% de la infraestructura presentan fallas y deterioro, porque cumplió con su vida útil y porque no hubo mantenimiento preventivo, esto se debe principalmente a que las tarifas aplicadas son baja y no cubren los costos

reales de prestación, sin embargo el SIASAR reporta que el 82% de las Juntas Administradoras de Agua Potable y Saneamiento (JAAPS) del municipio, registran reservas económicas, lo que hace suponer que no se están realizando los trabajos correctivos oportunamente ni se dispone de tuberías, accesorios y herramientas para realizarlo.

- La desinfección del agua es realizada esporádicamente en la zona rural y periódicamente en la zona urbana; sin embargo según registro el 50% de los prestadores no están cumpliendo con la normativa de la secretaria de salud, ello aunado a las bajas tarifas crea la incertidumbre si el agua está recibiendo el tratamiento de desinfección requerido.
- La Municipalidad deberá apoyar a las instancias de planificación y control, para que los esfuerzos invertidos en el sector tengan continuidad y sean sostenibles, con el objetivo de mejorar sustancialmente la calidad de los servicios y apoyar en la educación de los usuarios para que hagan un uso racional del agua tratada y sea usada solamente para consumo humano.

IV. ANEXOS

Anexo 1. Información Preliminar del INE/2013

Anexo 2. Información Consolidada del SIASAR

Anexo 3. Cuadro de Enfermedades Origen Hídrico/Centro de Salud

Anexo 4. Cuadro Informe Técnico Casco Urbano Morocelí

ANEXO 1. INFORMACION PRELIMINARA DEL INE /2013

A. UBICACIÓN GEOGRÁFICA									
DEPARTAMENTO.....			0	7					
MUNICIPIO.....			0	8					
B. RECUENTO DE VIVIENDAS Y PERSONAS									
N°	AREAS	VIVIENDAS					POBLACION		
		TOTAL	VIVIENDAS OCUPADAS		DESOCUPADA	TOTAL	HOMBRES	MUJERES	
			TOTAL	PERSONAS PRESENTES					PERSONAS AUSENTES
01	ZONA URBANA	1186	987	931	58	197	3318	1537	1781
2	ZONA RURAL	3826	3097	3094	4	722	12512	6396	6115
TOTAL DE VIVIENDAS Y PERSONAS DE LA ZONA		5012	4084	4025	62	919	15830	7933	7896
MANUEL DE JESUS EUSED A VILEZ									
NOMBRE Y APELLIDOS DEL COORDINADOR MUNICIPAL								FIRMA	

Diagnóstico y análisis del sector agua potable y saneamiento

Servicio Autónomo Nacional de Acueductos y Alcantarillados Consolidado 1 Municipio de Moroceli

Item	Comunidad	Total Viviendas	Población Actual	# de Abonados	Tipo de Sistema	Tarifa Mensual	Estan Clorando	Junta bien Organizada	Tienen Personería Jurídica	Fontanero	Mujeres en la Junta de Agua	# de Letrinas Existentes	Obsevaciones
1	El Campo	136	1,000	105	Bombeo	50.00	No	si	Proceso	Si	2	130	
2	Granadilla	95	445		Pozos Artesanal	0.00	No			no Hay	2	78	No tienen Sistema
3	Nuevo Paraiso	25	110	25	Bombeo	100.00	No	si	Proceso	Si	4	24	
4	Colonia Nueva Esperanza	222	900	190	Bombeo	100.00	no	si	No	Si	6	222	
5	Villa Nueva	36	196	20	Bomba Manual	0.00	No			no Hay	1	36	No tienen Junta de agua
6	El Censo	32	160	32	Gravedad	0.00	No	no	no	no Hay	1	26	No tienen Junta de agua
7	Quebrada Grande # 2	70	420	75	Gravedad	30.00	Si	si	No	Si	2	69	
8	Guadalajara	450	2,250	265	Bombeo	80.00	si	no	No	Si	1	450	
9	Condega	50	300	30	Gravedad	30.00	si	si	No	Si	0	22	
10	Mata de Platano	140	710	90	Gravedad	30.00	no	no	no	Si	0	120	
11	Quebrada Arriba	46	276	30	Gravedad	30.00	si	si	Si	si	0	31	
12	Buenas Noches	168	742	90	Gravedad	30.00	Si	si	no	si	0	101	
13	El Carrizal	33	109	33	Gravedad	10.00	no	no	no	si	2	33	
14	Quebrada Grande # 1	52	312	32	Gravedad	32.00	Si	si	no	si	0	38	
15	Moroceli	1,120	6,048	860	Gravedad	50.00	Si	si	Proceso	si	3	1110	
16	El Suyate y Limonal	164	833	164	Gravedad	30.00	si	si	Proceso	si	4	144	Cloran usando Tabletas
17	Llano del Tigre, Agua Morada y	167	924	127	Gravedad	50.00	si	si	Proceso	si	2	162	
18	Las Mesillas	26	136	20	Gravedad	0.00	no	si	No	no Hay	2	15	
19	Hoya Grande	334	1,840	210	Gravedad	30.00	Si	si	Si	si	1	307	Cloran usando Tabletas
20	Las Champas	74	215	54	Gravedad	25.00	Si	si	Si	si	2	59	Cloran usando Tabletas
21	Valle Arriba	80	401	75	Gravedad	35.00	Si	no	No	Si	0	66	
22	Los Limones	145	670	106	Gravedad	50.00	Si	si	No	si	3	145	Cloran usando Tabletas
23	El Plan	66	250	66	Gravedad	40.00	si	si	No	si	1	66	
24	El Llano	28	130	23	Gravedad	40.00	si	si	No	si	3	28	
25	Naguara	38	90	23	Gravedad	40.00	si	si	No	si	0	38	
26	El Chaguite	97	485	78	Gravedad	30.00	si	si	No	si	2	97	
27	Providencia	18	80	18	Gravedad	20.00	no	si	No	si	3	18	
28	El Retiro	96	415	91	Gravedad	80.00	si	si	No	si	2	96	
29	Buena Vista	135	860	92	mixto	80.00	si	si	No	si	0	135	
30	Los Liquidambos	105	650	100	mixto	80.00	si	si	No	si	1	105	
31	Los Pozos	33	138	31	Gravedad	20.00	no	si	No	si	1	33	
	TOTAL	4,281	22,095	3,155								4,004	

Diagnóstico y análisis del sector agua potable y saneamiento

Servicio Autónomo Nacional de Acueductos y Alcantarillados

Consolidado 2 Municipio de Moroceli

No.	Nombre Sistema	Año Construcción	Antigüedad	Tipo Abastecimiento	Tipo Fuente	Num Conexiones Domiciliarias	Caudal Estiaje	Caudal Sistema	Agua Suficiente Verano	Agua Suficiente Invierno	Tipo Estado Fuente	Tipo Tratamiento	Funciona Tipo Tratamiento	Horas Servicio	Estado de la Infraestructura				Categoría
															Captación	Conducción	Almacenamiento	Distribución	
1	Acueducto El Campo	1992	22	Acueducto por Bombeo	Pozo Perforado	105	50	50	1	1	Bueno	Ninguno	0	24	Regular	Regular	Bueno	Malo	B
2	Llano del Tigre, Cacao y Agua Morada	1993	21	Acueducto por Gravedad	Quebrada	127	250	28	1	1	Bueno	Desinfección con cloro	1	8	Regular	Regular	regular	Bueno	A
3	El Chaguite	2003	11	Acueducto por Gravedad	Quebrada	78	32	30	1	1	Bueno	Desinfección con cloro	1	24	Bueno	Bueno	Bueno	Bueno	A
4	El Suyate y El Limonal	1986	28	Acueducto por Gravedad	Quebrada	164	800	70	1	1	Regular	Desinfección con cloro	1	24	Bueno	Bueno	Regular	Bueno	B
5	Moroceli	1983	31	Acueducto por Gravedad	Quebrada	860		225	1	1		Desinfección con cloro	1	6	Regular	Regular	Regular	Regular	C
6	Las Champas, Valle Arriba y los Limones	1984	30	Acueducto por Gravedad	Quebrada	255	70	43	0	1	Bueno	Desinfección con cloro	1	8	Regular	Malo	regular	Regular	C
7	Las Mesillas	1991	23	Acueducto por Gravedad	Quebrada	20	19	19	0	1	Regular	Desinfección con cloro	0	24	Malo	Regular	Malo	Regular	C
8	Hoya Grande	1984	30	Acueducto por Gravedad	Quebrada	210	46	34	0	1	Bueno	Desinfección con cloro	1	4	Bueno	Bueno	Bueno	Malo	B
9	El Retiro	2013	1	Acueducto por Gravedad	Quebrada	91	16	15	0	1	Bueno	Desinfección con cloro	1	24	Bueno	Bueno	Bueno	Bueno	A
10	Los Pozos	1993	21	Acueducto por Gravedad	Quebrada	31	70	16	1	1	Regular	Desinfección con cloro	0	24	Regular	Regular	Bueno	Bueno	B
11	Los Liquidambos	2013	1	Acueducto por Gravedad	Quebrada	100	80	25	1	1	Regular	Desinfección con cloro	1	2	Bueno	Bueno	Bueno	Bueno	A
12	Buena Vista	2012	2	Acueducto por Bombeo	Manantial	92	15	13	0	1	Regular	Desinfección con cloro	1	2	Regular	Bueno	Bueno	Bueno	D
13	El Plan, El Llano y Naguara	2005	9	Acueducto por Gravedad	Quebrada	116	120	50	1	1	Regular	Desinfección con cloro	1	24	Bueno	Bueno	Bueno	Bueno	A
14	El Lindero	2004	10	Acueducto por Gravedad	Quebrada	18	46	7	1	1	Regular	Desinfección con cloro	0	24	Bueno	Bueno	Bueno	Bueno	A
15	Col. Nuevo Paraíso	2012	2	Acueducto por Bombeo	Pozo Perforado	25	60	60	1	1	Regular	Desinfección con cloro	0	2	Regular	Caído	Caído	Regular	D
16	El Carrizal	1988	26	Acueducto por Gravedad	Quebrada	33	12	6	1	1	Regular	Desinfección con cloro	0	12	Malo	Regular	Regular	Regular	D
17	El Censo	1984	30	Acueducto por Gravedad	Quebrada	32	3	5	0	0	Regular	Desinfección con cloro	0	5	Regular	Regular	Caído	Malo	D
18	Quebrada Grande N. 2	1987	27	Acueducto por Gravedad	Quebrada	70	10	20	0	1	Bueno	Desinfección con cloro	1	12	Regular	Bueno	Malo	Malo	D
19	Guadalajara	1993	21	Acueducto por Bombeo	Pozo Perforado	265	100	100	1	1	Bueno	Desinfección con cloro	1	3	Regular	Regular	Regular	Regular	D
20	Mata de Platano	2009	5	Acueducto por Gravedad	Quebrada	90	50	50	1	1	Regular	Ninguno	0	24	Regular	Bueno	Malo	Caído	D
21	Quebrada Arriba	2005	9	Acueducto por Gravedad	Quebrada	30	400	20	1	1	Bueno	Ninguno	0	24	Bueno	Regular	Bueno	Bueno	C
22	Buenas Noches	2005	9	Acueducto por Gravedad	Quebrada	90	400	23	1	1	Bueno	Ninguno	0	24	Bueno	Regular	Regular	Regular	C
	El Chile o Quebrada Grande					37					Bueno								
23	Condega	2006	8	Acueducto por Gravedad	Quebrada	30	400	9	1	1	Bueno	Ninguno	0	24	Bueno	Regular	Malo	Bueno	C
24	Col. Nueva Esperanza	2000	14	Acueducto por Bombeo	Pozo Perforado	190		80	1	1	Bueno	Ninguno	0	2	Bueno	Bueno	Bueno	Bueno	B

BUENO: La micro-cuenca está forestada. La toma de agua está cercada y protegida de contaminación
REGULAR: La cuenca está generalmente forestada

**Resumen de Indicadores de Cobertura en Agua y Saneamiento por Sistema,
según SIASAR 2013:**

No .	Nombre Sistema/Comunidades	No. Viviendas	Habitantes	Calificación estado del acueducto	Viviendas con agua	%	Vivienda con saneamiento	%
1	El Campo	136	1,000	B	105	77%	130	96%
2	Llano del Tigre, Cacao y Agua Morada	167	924	A	127	76%	162	97%
3	El Chaguite	97	485	A	78	80%	97	100%
4	El Suyate y El Limonal	164	833	B	164	100%	144	88%
5	Las Champas, Valle Arriba y los Limones	299	1,286	C	255	85%	270	90%
6	Las Mesillas	26	136	C	20	77%	15	58%
7	Hoya Grande	334	1,840	B	210	63%	307	92%
8	El Retiro	96	415	A	91	95%	96	100%
9	Los Pozos	33	138	B	31	94%	33	100%
10	Los Liquidambos	105	650	A	100	95%	105	100%
11	Buena Vista	135	860	D	92	68%	135	100%
12	El Plan, El Llano y Naguara	132	470	A	112	85%	132	100%
13	El Lindero /Providencia	18	80	A	18	100%	18	100%
14	Col. Nuevo Paraíso	25	110	D	25	100%	24	96%
15	El Carrizal	33	109	D	33	100%	33	100%
16	El Censo	32	160	D	32	100%	26	81%
17	Quebrada Grande N. 2	70	420	D	75	107%	69	99%
18	Guadalajara	450	2,250	D	265	59%	450	100%
19	Mata de Platano	140	710	D	90	64%	120	86%
20	Quebrada Arriba	46	276	C	30	65%	31	67%
21	Buenas Noches, El Chile o Quebrada Grande	168	742	C	90	54%	101	60%
22	Condega	50	300	C	30	60%	22	44%
23	Col. Nueva Esperanza	222	900	B	190	86%	222	100%

Fuente: Creación propia del equipo, utilizando información del SIASAR 2013

**ANEXO 3. CUADRO D ENFERMEDADES ORIGEN HÍDRICO/ CENTRO DE SALUD
MORBILIDAD DE ENERO A SEPTIEMBRE DE 2013 SEGUN GRUPO ETAREO.**

Morbilidad	Grupo etareo					Total
	< 1 año	1-4 años	5-14 años	15-49 años	50 y mas	
1.Faringoamigdalitis	15	266	154	186	87	705
2.HTA			1	57	161	219
3.Diarreas	36	90	26	38	19	209
4.Parasitismo Intestinal	15	63	60	37	16	191
5.Resfrío común	38	51	29	36	19	173
6.EAP			3	91	35	130
7.Anemia	3	23	32	48	14	120
8.Bronquitis	36	45	16	10	2	109
9.Epilepsia		1	8	69	21	99
10.ITU	1	6	22	41	18	88

MORBILIDAD DE ENERO A SEPTIEMBRE DE 2013 SEGUN SEXO.

Morbilidad	Sexo		Total
	Masculino	Femenino	
1.Faringoamigdalitis	303	402	705
2.HTA	54	165	219
3.Diarreas	74	175	209
4.Parasitismo Intestinal	90	101	191
5.Resfrío común	55	118	173
6.EAP	42	88	130
7.Anemia	42	78	120
8.Bronquitis	58	51	109
9.Epilepsia	44	55	99
10.ITU	21	67	88
Total	783	1300	2043

ANEXO 4. CUADRO INFORME TECNICO CASCO URBANO MOROCELÍ

Acueducto Urbano Morocelí, El Paraíso:

860 viviendas atendidas con el Sistema de Agua Potable.

690 viviendas con letrina sanitaria sin losa.

30 viviendas con letrina sanitaria con losa.

400 viviendas con inodoros con descarga hidráulica.

Población urbana total según INE 2013 = 3318 habitantes = 1186 viviendas existentes (987 viviendas ocupadas)

•	Tarifa	
	Cual es el tipo de Tarifa?	Fija
	Tarifa mensual promedio	50.00
	Facturación mensual promedio	43,000.00
	Ingresos mensuales promedio	38,000.00
•	Ahorro	
	Cuenta con fondos disponibles	Si
	Monto	20,000.00
	El Prestador tiene cuenta bancaria	No
	El Prestador, lleva registros contables al día	No
	Cantidad de usuarios que están al día con los pagos	800
	Costo mensual de operación y mantenimiento	28,000.00
	El Prestador rinde cuentas?	Si
	Existe acta de la última asamblea de rendición?	Si
	El Prestador promueve saneamiento ambiental	Si

Diagnóstico y análisis del sector agua potable y saneamiento

Atención en Operación y Mantenimiento a Sistemas	Si	No
El fondo de reposición de equipos de vida útil menores al del diseño es suficiente?	☐	☒
Brindan mantenimiento preventivo?	☒	☐
Hacen Mantenimiento correctivo?	☒	☐
Cuentan con un Operador/Fontanero para la operación y mantenimiento?	☒	☐

Caudal Estiaje de la fuente (Verano) = 800 GPM

Caudal del Sistema (Entrada Tanque) = 225 GPM

Capacidad Total de Almacenamiento disponible = 163,000 Galones

Continuidad de servicios = 6 horas/ día

Cálculo de Indicadores Sistema Agua Potable:

Eficiencia de cobro = EC% = Recaudación Mensual Promedio x 100 / Facturación Mensual
= $38000 \times 100 / 43000 = 88.37\%$

Relación Costo/Ingresos = Gastos OyM x 100 / Recaudación Mensual Promedio x 100
= $28,000 \times 100 / 38000 = 73.68\%$

Morosidad % = $100\% - 88.37\% = 11.63\%$

Meses de Ahorro = Monto Ahorrado/Recaudación Mensual Promedio
= $20,000 / 28,000$
= **0.52 meses.**

Capacidad de fuente en verano % = caudal fuente en verano/caudal sistema
= $800 \text{ GPM} \times 100 / 225 \text{ GPM} = 356 \%$

Demanda diaria = Dotación x Población Actual = $40 \text{ Gppd} \times 3318 \text{ habitantes} = 132,720 \text{ Galones/día}$

Producción diaria = Caudal del sistema = $225 \text{ GPM} \times 1440 \text{ min/día} = 324,000 \text{ Galones/día}$

Producción mensual = $(324,000 \text{ Gal/día}) / (264.2 \text{ Gal/m}^3) = 1226.34 \text{ m}^3/\text{día} = 36,790.20 \text{ m}^3/\text{mes}$

Relación Producción/demanda = $324,000 \text{ Gal/día} \times 100 / 132,700 \text{ Gal/día} = 2.44 \text{ veces la demanda.}$

$$\begin{aligned}\text{Costo Producción (L/ m}^3\text{)} &= \text{Costos O\&M (L.) / Prod. Mensual} = 28,000.00/36,790.20 \\ &= \text{L.0.76/ m}^3\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}\text{Costo Venta (L/ m}^3\text{)} &= \text{Fact. Mensual (L.) / Prod. Mensual} = 43,000.00/36,790.20 \\ &= \text{L.1.17/ m}^3\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}\text{Capacidad de almacenamiento requerido} &= 0.4 \times \text{Producción diaria en Galones/día} \\ &= 0.4 \times 324,000 \text{ Galones/día} = 129,600 \text{ Galones/día}\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}\text{Relación Almacenamiento disponible/ Almacenamiento requerido} &= 163,000 \text{ Gal}/129,600 \text{ Gal} \\ &= \text{1.26 veces el Alm. Req.}\end{aligned}$$

Conclusiones del análisis técnico anterior:

1. Si bien la eficiencia de cobro y la morosidad tienen valores aceptables, no existe un registro contable actualizado y ésta es una falencia que debe ser solventada, así como también la de abrir una cuenta bancaria que sea capitalizable mensualmente; lo anterior para efectos de que la JAA cumpla con los requerimientos de transparencia y de rendición de cuentas, en Asamblea de Abonados.
2. La tarifa de agua actual si bien ha servido para cubrir los costos operativos del sistema, resulta ser muy baja para cubrir costos para el mejoramiento y rehabilitación del mismo en el caso de que sea necesario; esto se aprecia claramente, debido a que la Junta Administradora apenas tiene ahorrado un fondo no capitalizable de media facturación, a pesar de que el sistema tiene 31 años de operación. Así también sus Costos de Producción y Venta estimados en base a los datos existentes obtenidos con el SIASAR, muestran que éstos son muy bajos e inclusive crean la incertidumbre si el agua está recibiendo el tratamiento de desinfección requerido y/o si dispone de tuberías, accesorios y herramientas para realizar trabajos correctivos oportunamente.
3. Se aprecia además que tanto la fuente de suministro como el acueducto tienen suficiente caudal para la demanda requerida por la población inclusive en época de estiaje y que dispone del suficiente almacenamiento para brindar un buen servicio las 24 horas del día; más sin embargo la continuidad promedio de servicio se define en 6 horas diarias, lo cual demuestra de que existe un problema serio con las redes de distribución, el cual deberá ser solventado para mejorar el servicio brindado.