



Gobierno de Reconciliación
y Unidad Nacional

El Pueblo, Presidente!

2020
TE nicaragua

PATRIA!
PAZ!
PARVENIR!

ESTUDIO DE TARIFAS DEL SERVICIO DE AGUA POTABLE
COMITÉ DE AGUA POTABLE Y SANEAMIENTO JEHOVÁ ES MI
PASTOR, DIRIAMBA, CARAZO.



*Vamos
Adelante!*
CON AMOR,
ESPERANZA
Y ALEGRÍA!

- Departamento de Tarifas
INAA-Ente Regulador
Managua, mayo del 2020.



CRISTIANA, SOCIALISTA, SOLIDARIA!

INSTITUTO NICARAGÜENSE DE ACUEDUCTOS Y ALCANTARILLADOS

INTUR 4 Cuadras Sur - PBX: 22668444/22668451 - www.inaa.gob.ni

- PBX: 22668444/22668451 - www.inaa.gob.ni



Índice

I. Introducción.....	3
II. Metodología Utilizada para el Cálculo de Tarifas.....	4
III. Demanda - Producción, Consumo y ANC.....	4
IV. Costos de Prestación del Servicio de AP.....	6
4.1 Gastos de Operación y Mantenimiento.....	6
4.2 Gastos de Administración y Comerciales.....	7
4.3 Costos de Reposición de Activos Fijos.....	8
V. Resultados Tarifarios.....	9
VI. Conclusiones y Recomendaciones.....	10
6.1 Conclusiones.....	10
6.2 Recomendaciones.....	11
VII. Anexos.....	13
Anexo 1: Ficha de Proyecto.....	13
Anexo 2: Flujo de caja.....	14

*Vamos
Adelante!*
CON AMOR,
ESPERANZA
Y ALEGRÍA!

I. Introducción.

Atendiendo solicitud realizada, por el Técnico de la Unidad Municipal de Agua y Saneamiento de Diriamba, quien solicitaba apoyo para la **Elaboración del Estudio Tarifario del Comité de Agua y Saneamiento Jehová es mi Pastor**, localizado en la comunidad Los Romeros del municipio de Diriamba; el 31 de marzo del 2020 el INAA a través de su Departamento de Tarifas realizó inspección al CAPS, y se visitaron las oficinas del Técnico UMAS para que este nos proporcionara toda la información del sistema MABE, costos de operación, mantenimiento y administración.

El proyecto de abastecimiento de agua potable de la Comunidad Los Romeros está ubicado en el municipio de Diriamba, Departamento de Carazo.

El CAPS brinda el servicio al 100% de los habitantes de la comunidad con un total de 46 conexiones, abasteciendo un total de 200 habitantes, el 100% de las conexiones tiene Micromedición. Su sistema es de tipo Fuente- Red, no poseen tanque de almacenamiento, la fuente de abastecimiento es subterránea, funciona como un Mini Acueducto por Bombeo Eléctrico (MABE). El pozo está en operaciones desde el año 2015 y la red de distribución está habilitada desde ese mismo año.

El comité aplica un cargo fijo de C\$10/mes/conexión más una tarifa de C\$25/m³ consumido para todos los rangos, **Ver tabla 1.**

Tabla 1: Tarifa vigentes del CAPS Jehová es mi Pastor.

Tarifas Aplicadas por CAPS		
Rangos	Cargo Fijo C\$/mes/conexión	C\$/m ³
0 a +	10.00	25.00
10.01-20		25.00
20.01-30		25.00
+		25.00

Este informe cuenta con seis capítulos entre los que se incluye esta introducción. En el capítulo dos se presenta la base jurídica y metodológica para el cálculo de tarifas. En los capítulos del tres al cinco se explican los análisis y resultados obtenidos del estudio tarifario y en el último capítulo se presentan las conclusiones y recomendaciones.

II. Metodología Utilizada para el Cálculo de Tarifas.

Para la elaboración del presente Estudio, se utilizó la metodología de los costos promedios anuales, contenida en la "Guía para el cálculo y fijación de tarifas de agua potable y alcantarillado sanitario para sistemas menores de quinientas conexiones", la que en su acápite 2.1 establece que: *"Los Operadores del Sistema, al calcular las tarifas a cobrar por la prestación de los servicios de agua potable y alcantarillado sanitario en aquellos sistemas menores de quinientas conexiones donde exista micro medición, se basarán en el método de los costos promedios anuales. Estos se definen como la suma de los costos totales anuales de prestación del servicio dividido entre el volumen de agua facturado en el año, expresado en Córdobas/metros cúbicos."*

III. Demanda - Producción, Consumo y ANC.

Para efectos de determinar la demanda de agua potable se utilizaron los datos de población de la comunidad, obtenidos de la información facilitada por el UMAS, así como datos del INIDE 2005 para el municipio de Diriamba en la comunidad Los Romeros.

La información entregada por el CAPS El Jehova es mi Pastor, es completa y actualizada, tomando como año base los datos de marzo 2019 a febrero 2020, tales como: registros de Micromedición de los usuarios, gastos de operación, mantenimiento y administración. Ni el CAPS, ni el técnico UMAS tienen detalles de los costos de adquisición del sistema, ya que la construcción del mismo fue una donación y se llevó a cabo bajo

administración extranjera, por lo que los costos de adquisición fueron estimados en base al costo de un sistema con características similares.

El CAPS registra Micromedición a partir del mes de noviembre 2019, por lo tanto, para conocer la demanda de agua del sistema del año base, el consumo promedio anual fue calculado en base a 6 meses de consumos medidos, teniendo en cuenta que el sistema bombea directamente a las tuberías se determinó que la producción de agua potable es igual al consumo de los usuarios más un 20% de pérdidas admisibles.

La producción anual del sistema AP aproximado es de 6,414 m³ el cual abastece a la comunidad por 7 horas, 3 días a la semana, lo que da como resultado un consumo anual de 5,345 m³, obteniendo un índice de agua no contabilizada (ANC) del 17%, analizando el consumo anual del sistema podemos conocer el consumo promedio por vivienda el cual es 9.68 m³/mes/vivienda.

Tabla 2: Demanda, producción, consumo y ANC.

Datos e indicadores	Expresado en:	2020
Población del CAPS	Habitantes	200
Tasa de Crecimiento de Población s/ INIDE	%	0.5%
Demanda en Número de viviendas/Comunidad	No.	46
Promedio de personas por vivienda/Comunidad	hab./viv	4
AGUA POTABLE		
Cobertura Agua Potable (AP)	%	100%
Población Servida	No. Personas	200
Conexiones Incrementales	Unidades	0
Conexiones con medidor (CCM)	Unidades	46
Conexiones Sin medidor (CSM)	Unidades	0
Conexiones Totales	Unidades	46
Consumo AP período no punta (CCM)	m ³ /año	2,430
Consumo AP período punta (CCM)	m ³ /año	2,915
Consumo AP Total Anual	m ³ /año	5,345
Consumo AP Total diario	m ³ /día	15
Producción (consumo s/CAPS)	m ³ /año	6,414
Agua no contabilizada	m ³ /año	1,069
Agua no contabilizada	%	17%
Pérdidas admisibles	%	20%
Horas de bombeo del CAPS	Hrs/día	4.3
Balance Hídrico	m ³ /día	81

IV. Costos de Prestación del Servicio de AP.

4.1 Gastos de Operación y Mantenimiento.

Para la revisión de los costos se necesitó la información operativa y de mantenimiento del sistema de agua. La que se utilizó para efectuar los siguientes cálculos:

- Salarios y prestaciones del personal en la operación y administración del MABE.
- Gastos de energía eléctrica, Bomba sumergible de 3 HP, el cual el distribuidor de energía aplica la Tarifa TB-6 tarifa monomía bombeo comunitario.
- Costos de químicos en el proceso de desinfección de agua potable, se aconseja utilizar el Hipoclorito de Calcio; se calcularon los costos de utilización de este químico.
- Gastos de mantenimiento de los componentes del sistema AP y precios de materiales e insumos del mercado nacional.
- Gastos de Administración y comerciales anuales en la gerencia del sistema AP.
- Costos de reposición de activos fijos, según costos de inversión y vida útil de los activos acordes a normativas técnicas.
- Indicadores económicos publicados por el BCN cortados a marzo del 2020.

En la siguiente tabla se muestran los gastos de operación y mantenimiento, donde el componente más importante es el salario del personal que representa el 49.5% de los costos, seguido por la Energía Eléctrica que representa el 32.6%, el restante 17.9% está destinado a análisis de calidad del agua, gastos directos de mantenimiento, materiales y suministros del sistema y costos de productos químicos. Ver tabla 3.

Tabla 3: Costos directos operativos y mantenimiento.

Descripción	2020	(%)
Energía Eléctrica	25,664	32.6%
Ayudas económicas	39,000	49.5%
Productos Químicos	1,072	1.4%
Materiales y suministros	2,113	2.7%
Análisis de calidad del agua	6,115	7.8%
Costos directos de Mantenimiento	4,861	6.2%
Total C\$	78,825	100%

Las ayudas económicas fueron estimados según funciones de cada colaborador, cuenta con dos colaboradores para la ejecución de actividades operativas y administrativas del acueducto, **ver tabla 4.**

Tabla 4: Costos de personal.

OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO AGUA POTABLE								
No. Empleados	Cargo	Salario mensual	Salario Anual	Aguinaldo	Vacaciones	Inatec	Seguro Social Patronal	Total Anual C\$
1	Operador de Pozo/Fontanero	3,000	36,000	3,000				39,000
1	Sub Total	3,000	36,000	3,000	0	0	0	39,000
ADMINISTRACION Y COMERCIALES								
No. Empleados	Cargo	Salario mensual	Salario Anual	Aguinaldo	Vacaciones	Inatec	Seguro Social Patronal	Total Anual C\$
1	Administrador/Lector	3,000	36,000	3,000				39,000
1	Sub Total	3,000	36,000	3,000	0	0	0	39,000
2	Total	6,000	72,000	6,000	0	0	0	78,000

4.2 Gastos de Administración y Comerciales.

Los gastos de administración y comerciales más significativos corresponden al salario de personal que abarcan el 86%. En el Estudio se observa que además de los salarios, el sistema incurre en gastos adicionales como papelería, viáticos, etc. **ver tabla 5.**

Tabla 5: Gastos de administración y comerciales.

Descripción	2020	(%)
Ayudas económicas	39,000	86%
Papelería y Útiles de Oficina	494	1%
Viáticos y Transporte	3,312	7%
Gastos de gestión comercial	2,781	6%
Total C\$	45,588	100%

4.3 Costos de Reposición de Activos Fijos.

El costo de reposición de activos fijos se estima a partir de la fecha y valor de adquisición de los componentes del sistema. Lo que corresponde a costos de inversión de las obras, todos los componentes fueron construidos en el año 2015, obteniendo los costos de reposición de las inversiones a precios de febrero de 2020 como fecha de corte del estudio de tarifas, resultando así en un costo de depreciación anual de **C\$ 10,516**.

La vida útil de los componentes corresponde a las establecidas en la guía para el cálculo y fijación de tarifas en sistemas menores de 500 conexiones. Para calcular la depreciación se utiliza el método de línea recta. El valor de los activos tiene en cuenta el tipo de cambio de la moneda a febrero de 2020, **Ver tabla 6**.

Tabla 6: Costo de reposición anual de activos fijos.

CONCEPTO	Fecha de Instalación	VALOR DE ADQUISICIÓN C\$	VALOR DE ADQUISICIÓN \$	Tiempo de utilización años	VALOR REMANENTE EN C\$	Vida Útil años	DEPRECIACIÓN ANUAL C\$	Depreciación anual reducida, 50% del	Costos de Mantenimiento
PRODUCCIÓN AGUA POTABLE		47,744	1,495		46,662		2,029	1,014	933
Estación de Bombeo	2018	47,744	1,495	2	46,662	23	2,029	1,014	933
DISTRIBUCIÓN AGUA POTABLE		305,903	11,271		350,511		6,373	3,186	3,505
Línea de distribución	2015	305,903	11,271	5	350,511	55	6,373	3,186	3,505
CONEXIONES DOMICILIARES		20,897	623		21,142		2,114	1,057	423
Medidores de Agua Potable	2019	20,897	623	1	21,142	10	2,114	1,057	423
TOTAL AGUA POTABLE		374,543	13,389		418,315		10,516	5,258	4,861

V. Resultados Tarifarios.

A continuación, se presentan los resultados tarifarios, teniendo en cuenta: la demanda de los servicios, los costos previstos para la operación y mantenimiento, gastos de administración y la reposición de activos fijos entre otros, todo conforme los criterios descritos en los puntos III y IV de este informe.

El Estudio justifica la viabilidad de cada escenario con un Flujo de Caja, el que se aprecia en el **anexo 2**. Se hacen tres escenarios de cálculos, los cuales se describen a continuación.

- **En el Escenario Uno**, se tienen en cuenta los siguientes criterios: Índice de cobranza promedio del 90%, reposición de los activos fijos (100%), facturar a todos los usuarios indistintamente de su nivel económico, de su consumo y del uso que da al servicio de agua potable, a una sola tarifa por m³. El ingreso anual es de C\$134,929. La tarifa resultante para este escenario es de **C\$28.05/m³**, misma con la que el acueducto puede autofinanciarse.
- **En el Escenario Dos**, se utiliza los mismos criterios del escenario 1, excepto la reposición de los activos fijos, en este se considera solamente la reposición del 50%. El resultado es una tarifa de **C\$26.96/m³**, con la cual el acueducto lograría auto-sostenerse, sin embargo, no podría hacer frente a los gastos de reposición de cualquier componente en el sistema de AP, por lo que deberá obtener financiamiento de organismos que apoyen con el cincuenta por ciento del costo de reposición de los activos que representa **C\$ 5,258.94** anuales, lo que significaría un subsidio mensual por parte de organismo donante o alcaldía.
- **El Escenario Tres**, toma en cuenta los ingresos con tarifas aplicadas actualmente por el CAPS, el cual una sola tarifa para todos los rangos con un valor de C\$25/m³ más un cargo fijo de C\$10/mes/conexión, además de un nivel de cobranza promedio del 90%, y la reposición de los activos fijos del 100%. El ingreso

anual es del orden de C\$ 125,232 obteniendo un déficit de C\$ -9,697 al año, este es el diagnóstico económico del sistema de Agua, siendo el más grave escenario al no poder auto-sostenerse, no cumpliendo con los mantenimientos preventivos de los componentes de AP y no cubre el 100% de la reposición de los activos fijos. **Ver anexo 2.**

La propuesta final para la tarifa aplicada por el servicio de agua potable corresponde al **Escenario 1, Ver Tabla 7.**

Tabla 7: Tarifas.

Agua Potable	Escenario 1
	Provisión Reemplazo 100% y una sola tarifa
Rangos	C\$/m ³
0 a 10	28.05
10.01-20	28.05
20.01-30	28.05
+	28.05

VI. Conclusiones y Recomendaciones.

6.1 Conclusiones.

- Las tarifas determinadas mediante este Estudio están expresadas en córdobas de febrero de 2020, conforme indicadores económicos publicados por el BCN y MITRAB.
- Los análisis del INAA fueron realizados con base a la información operativa y comercial, además de los costos de los activos fijos del Sistema, facilitados por el Técnico UMAS y el CAPS.
- Los resultados de los diferentes escenarios propuestos deben de ser discutidos en una asamblea ante todos los usuarios, para que decidan cual es la mejor opción, el 50% de los usuarios más uno del total de usuarios inscritos al Sistema de Agua, deben decidir

la tarifa aplicar teniendo en cuenta las realidades de la población y las necesidades de operación y mantenimiento del sistema.

- Los mayores costos corresponden a la operación y mantenimiento, principalmente por el salario de personal y el costo de energía eléctrica, así como costos de mantenimiento.

6.2 Recomendaciones.

- Vistos los escenarios tarifarios analizados por INAA, se recomienda a la junta directiva del CAPS convocar a una asamblea para ratificar las tarifas analizadas en el presente Estudio, **siendo el escenario uno la mejor opción**, haciendo énfasis en que para el ajuste de la tarifa se han analizado procurando la menor afectación en la economía de los usuarios, y tratando de cubrir los costos de operación, mantenimiento y administración.
- Con la finalidad de afectar lo menos posible a los usuarios, pero a la vez garantizar el auto sostenimiento y por ende la continuidad del servicio, la junta directiva podría optar en conjunto con la comunidad, el aplicar gradualmente el ajuste tarifario, según sus propias características y necesidades de funcionamiento y de la capacidad de pago de los usuarios.

*Vamos
Adelante!*
CON AMOR,
ESPERANZA
Y ALEGRÍA!

Elaborado por:

Ing. Mirabel Calero
Especialista en Tarifas de AP y AS

Revisado y aprobado por:

Lic. Cristel Vinoto Palacios
Responsable Departamento de Tarifas

*Vamos
Adelante!*
CON AMOR,
ESPERANZA
Y ALEGRÍA!

VII. Anexos.

Anexo 1: Ficha de Proyecto.

DATOS GENERALES		
FUENTE	Técnico UMAS Diriamba y Junta Directiva del CAPS	
FECHA DE DISEÑO DEL PROYECTO	2015	
PROYECTO/PROGRAMA	Sistemas de Agua Potable	
DEPARTAMENTO	Carazo	
LOCALIDAD	Municipio de Diriamba	
ALCANCE	Estudio de Tarifas	
SECTOR	Agua Potable	
DATOS BASE SEGÚN DISEÑO		
Fecha de los datos	AÑO	2020
Población	No. personas	200
Población servida	No. personas	200
Conexiones	Número	46
Personas por conexión	Número	4
Población Servida	%	100%
Consumo promedio	m ³ /conex/mes	9.68
Consumo per cápita diario	lpd	74
Producción mensual	m ³	535
Producción anual	m ³	6,414
Consumo anual	m ³	5,345
Agua No Contabilizada ANC	%	17%
Horas de bombeo	horas día	4.3
Caudal explotación de la fuente	m ³ /día	98
DATOS E INDICADORES OPERATIVOS		
Descripción	Expresado en:	2020
AGUA POTABLE		
VIVIENDAS CONECTADAS	% del Total	100%
POBLACIÓN URBANA	No. personas	200
TASA DE CRECIMIENTO DE POBLACIÓN	%	0.5%
No. PERSONAS POR CONEXIÓN	No. personas	4
POBLACION SERVIDA	No. personas	200
CONEXIONES NUEVAS	Unidades	0
CONEXIONES CON MEDIDOR	Unidades	46
CONEXIONES SIN MEDIDOR	Unidades	0
CONEXIONES TOTALES	Unidades	46
PRODUCCIÓN AGUA POTABLE	m ³ /año	6,414
CONSUMO DE AGUA POTABLE	m ³ /año	5,345
AGUA NO CONTABILIZADA	m ³ /año	1,069
CONSUMO PROMEDIO	m ³ /mes/conexión	9.68
CAUDAL MÁXIMO DIARIO	litros/segundo	0.20
NUMERO DE EMPLEADOS	Unidades	3.0
CONSUMO ENERGÍA ELÉCTRICA	kwh/año	2,670
COBERTURA DE AGUA POTABLE	%	100%
INDICE DE MICROMEDICIÓN	%	100%
AGUA NO CONTABILIZADA	%	17%
EMPLEADOS POR MIL CONEXIONES (AP)	Número	65.22
INDICE DE EFICIENCIA EN USO DE ENERGÍA	kwh/m ³ producido	0.42

Anexo 2: Flujo de caja.

Escenarios:	Uno	Dos	Tres
	Provisión Reemplazo 100% y una sola tarifa	50% provisión de reemplazo y una sola tarifa	Con Tarifa aplicada por el CAPS y 100% provisión de reemplazo
Descripción	2020	2020	2020
Viviendas Servidas (Conexiones)	46	46	46
% del Total, viviendas servidas	100%	100%	100%
Producción m ³	6,414	6,414	6,414
Volumen de Ventas (m ³)	5,345	5,345	5,345
Agua No Contabilizada	17%	17%	17%
% Cobranza	90%	90%	90%
INGRESOS			
Facturación de Agua Potable	134,929	129,671	125,232
(-) Descuentos y Rebajas			
TOTAL INGRESOS (A)	134,929	129,671	125,232
COSTOS OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO			
Energía Eléctrica	25,664	25,664	25,664
Productos Químicos	1,072	1,072	1,072
Salarios y prestaciones sociales	39,000	39,000	39,000
Materiales y suministros	2,113	2,113	2,113
Análisis de calidad del agua	6,115	6,115	6,115
Costos directos de Mantenimiento	4,861	4,861	4,861
Gastos Administrativos y Comerciales	45,588	45,588	45,588
TOTAL GASTOS CORRIENTES (B)	124,413	124,413	124,413
PROVISIÓN REEMPLAZO ACTIVOS FIJOS (C)	10,516	5,258	10,516
TOTAL EGRESOS (D=B+C)	134,929	129,671	134,929
SUPERAVIT O DEFICIT (E=A-D)	0	0	-9,697
RESULTADOS EN AGUA POTABLE			
Conceptos	2020	2020	2020
Ventas (m ³)	5,345	5,345	5,345
Egresos (C\$)	134,929	129,671	134,929
Tarifa Promedio C\$/m ³ (Valor)	28.05	26.96	23.43
Tarifa a Costo Promedio periodo (C\$/m ³)	25.24	24.26	25.24
Producción del periodo (m ³)	6,414	6,414	6,414
Ventas del periodo (m ³)	5,345	5,345	5,345
Egresos del periodo (C\$)	134,929	129,671	134,929
Utilidad o Déficit	0	0	-9,697
Rebajas	0%	0%	0%
Rentabilidad (Utilidades sobre ventas)	0%	0%	-8%