



Gobierno de Reconciliación
y Unidad Nacional

El Pueblo, Presidente!

2020
TE AMO NICARAGUA

PATRIA!
PAZ!
PROSPERIDAD!

ESTUDIO DE TARIFAS DEL SERVICIO DE AGUA POTABLE
COMITÉ DE AGUA POTABLE Y SANEAMIENTO BERNARDINO
PAUTH RODA, JALAPA, NUEVA SEGOVIA.



*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.....	8
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 vía correo electrónico, por el Técnico de la Unidad Municipal de Agua y Saneamiento de Jalapa, quien solicitaba apoyo para la **Elaboración del Estudio Tarifario del Comité de Agua Bernardino Pauth Roda**, localizado en la comunidad El Carbón del municipio de Jalapa; el 31 de marzo del 2020 el INAA a través de su Departamento de Tarifas realizo inspección al CAPS, y se visitaron las oficinas del 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 El Carbón está ubicado en el Km. 290 Carretera Jalapa a Teotecacinte, 3 km al sur, Municipio de Jalapa, Departamento de Nueva Segovia.

El CAPS brinda el servicio al 100% de los habitantes de la comunidad con un total de 225 conexiones, abasteciendo un total de 1,350 habitantes, de las cuales el 100% tiene Micromedición. Su sistema es de tipo Fuente-Tanque-Red, la fuente de abastecimiento es subterránea, funciona como un Mini Acueducto por Bombeo Eléctrico (MABE).

El comité aplica un consumo fijo de 5 m³ con un valor de 60.00 córdobas, una tarifa estratificada que depende del consumo mensual del usuario. **Ver tabla 1.**

Tabla 1: Tarifa vigentes del CAPS Bernardino.

Agua Potable	Tarifa aplicada por el CAPS
m ³	C\$/m ³
0 a 5	C\$60 cargo fijo
6 a 20	8
21 a mas	9

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 Jalapa en la comunidad del Carbon.

La información entregada del CAPS Bernardino Pauth es completa y actualizada tomando como año base los datos de Enero a diciembre de 2019, tales como: Micromedición de los usuarios, consumos de químico; Gastos de Operación, Mantenimiento y Administración, además de los costos de adquisición de cada uno de los componentes del sistema.

Para conocer la demanda de agua del sistema del año base de enero a diciembre 2019, se realizó una estimación, ya que el CAPS no lleva un registro de la producción y el consumo de los usuarios, se estableció una dotación de consumo de 60 litros por persona por día.

La producción anual del sistema AP aproximado es de 38,491 m³ el cual abastece a la comunidad las 24 horas y un consumo anual estimado de 32,076 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 11.88 m³/mes/vivienda.

En la visita realizada al CAPS, la junta directiva mencionó que posiblemente tiene conexiones ilegales. Lo que refleja que no llevan un registro real de la producción. **ver Tabla 2.**

Tabla 2: Demanda, producción, consumo y ANC.

Datos e indicadores	Expresado en:	2019
Población s/CAPS	Habitantes	1,350
Tasa de Crecimiento de Población s/ INIDE	%	1.1%
Demanda en Número de viviendas s/Comunidad	No.	225
Promedio de personas por vivienda/S Comunidad	hab./viv	6
AGUA POTABLE		
Cobertura Agua Potable (AP)	%	100%
Población Servida	No. Personas	1,350
Conexiones Incrementales	Unidades	0
Conexiones con medidor (CCM)	Unidades	225
Conexiones Sin medidor (CSM)	Unidades	0
Conexiones Totales	Unidades	225
Consumo AP período no punta (CCM)	m ³ /año	14,580
Consumo AP período punta (CCM)	m ³ /año	17,496
Consumo AP Total Anual	m ³ /año	32,076
Consumo AP Total diario	m ³ /día	88
Producción (consumo s/CAPS + 20% pérdidas adm)	m ³ /año	38,491
Agua no contabilizada	m ³ /año	6,415
Agua no contabilizada	%	17%
Pérdidas admisibles	%	20%
Horas de bombeo del CAPS	Hrs/día	4.9
Balance Hídrico	m ³ /día	518
Numero de veces de llenado del tanque al día	veces/día	2

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 7.5 HP, el cual el distribuidor de energía aplica la Tarifa T7 tarifa de bombeo monomía.
- Costos de químicos en el proceso de desinfección de agua potable, se aconseja utilizar el Hipoclorito de sodio; 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 diciembre de 2019.

En la siguiente tabla se muestran los gastos de operación y mantenimiento, donde el componente más importante es la Energía Eléctrica que representa el 58% de los costos, seguido de los gastos directos de mantenimiento con el 24%, además de los salarios del personal 6%, el restante 12% estaría destinado a costos de productos químicos, análisis de calidad del agua, materiales y suministros del sistema. **Ver tabla 3.**

Tabla 3: Costos directos operativos y mantenimiento.

Descripción	2019	(%)
Energía Eléctrica	196,473	58%
Productos Químicos	6,641	2%
Salarios y prestaciones sociales	19,500	6%
Materiales y suministros	15,000	4%
Análisis de calidad del agua	22,993	7%
Costos directos de Mantenimiento	80,286	24%
Total	340,892	100%

Los salarios o ayudas económicas fueron tomados de los datos que brindo el CAPS, 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	Total Anual C\$
1	Operador de Pozo/Bombero	1,500	18,000	1,500	0	0	0	19,500
1	Sub Total	1,500	18,000	1,500	0	0	0	19,500
ADMINISTRACION - TOTAL EMPRESA								
No. Empleados	Cargo	Salario mensual	Salario Anual	Aguinaldo	Vacaciones	Inatec	Seguro Social	Total Anual C\$
1	Lector/colector	900	10,800	900	0	0	0	11,700
1	Sub Total	900	10,800	900	0	0	0	11,700
2	Total	2,400	28,800	2,400	0	0	0	31,200

4.2 Gastos de Administración y Comerciales.

Los gastos de administración y comerciales más significativos corresponden a Gastos de gestión comercial el 51%. En el Estudio se observa que además de los salarios, el Sistema incurre en gastos adicionales como papelería, servicios básicos, etc. **ver tabla 5.**

Tabla 5: Gastos de administración y comerciales.

Descripción	2019	(%)
Salarios y Prestaciones Sociales	11,700	38%
Papelería y Útiles de Oficina	960	3%
Servicios de Telecomunicaciones	960	3%
Viáticos	1,500	5%
Gastos de gestión comercial	15,720	51%
Total	30,840	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 2007, obteniendo los costos de reposición de las inversiones a precios de diciembre de 2019 como fecha de corte del estudio de tarifas, resultando así en un costo de reposición anual de **C\$ 377,548**.

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 diciembre de 2019, **Ver tabla 6**.

Tabla 6: Costo de reposición anual de activos fijos.

CONCEPTO	Fecha de Instalación	VALOR DE ADQUISICIÓN C\$	Vida Útil años	DEPRECIACIÓN ANUAL \$	Tiempo de utilización	VALORES DEPRECIADOS A DIC 2019 \$	VALOR REMANENTE EN C\$	Vida Útil restante años	DEPRECIACIÓN ANUAL C\$	Depreciación anual reducida, 50% del costo total	Costos de Mantenimiento
PRODUCCIÓN AGUA POTABLE		2,660,000		8,034		96,404	1,499,524		284,732	142,366	53,005
Pozo	2,007	794,000	15	2,800	12	33,603	284,267	3	94,756	47,378	7,107
Estación de Bombeo	2,007	698,000	20	1,846	12	22,155	499,794	8	62,474	31,237	24,990
Líneas de alta tensión	2,007	269,000	25	569	12	6,831	250,398	13	19,261	9,631	4,815
Sistema eléctrico	2,007	636,000	15	2,243	12	26,916	227,700	3	75,900	37,950	11,385
Cerca perimetral	2,007	103,000	15	363	12	4,359	36,876	3	12,292	6,146	1,844
Caseta	2,007	160,000	40	212	12	2,539	200,490	10	20,049	10,025	2,864
DISTRIBUCIÓN AGUA POTABLE		1,524,000		2,743		17,098	2,149,542		92,816	46,408	27,281
Tanques de almacenamiento (Tanque	2,007	460,000	50	487	12	5,840	625,816	38	16,469	8,234	8,234
Línea de Conducción	2,007	545,000	60	481	12	5,766	780,480	48	16,260	8,130	9,756
Línea de distribución	2,007	220,000	60	194	12	2,328	315,056	48	6,564	3,282	3,938
Medidores de agua Potable	2,017	299,000	10	1,582	2	3,164	428,190	8	53,524	26,762	5,352
TOTAL AGUA POTABLE		4,184,000		10,777		113,502	3,649,066		377,548	188,774	80,286

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 cuatro 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 95%, 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 m^3 . La tarifa resultante para este escenario es de C\$24.59/ m^3 , 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\$18.39/ m^3** , 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\$ 188,774.00** anuales, lo que representaría 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 es una tarifa estratificada y con un consumo mínimo de $5 m^3$, además de un nivel de cobranza promedio del 95%, y la reposición de los activos fijos del 100%. El ingreso anual es del orden de C\$ 297,540 obteniendo un déficit de C\$ -451,740/año, este sería 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 cubriría el 100% de la reposición de los activos fijos. **Ver anexo 2.**

- **Escenario Cuatro** se utiliza la misma forma de estratificar del Comité, además de un nivel de cobranza promedio del 95%, y la reposición de los activos fijos del 100%. **Ver Tabla 7.**

Tabla 7: Tarifas.

	Escenario 4
Agua Potable	Con tarifas estratificadas revisadas INAA
Rangos	C\$/m ³
0 a 5	23.00
5.01-20	26.00
20.01-30	29.00
30.01-40	29.00
+	29.00

El ingreso anual es del orden de C\$ 761,805 obteniendo un superávit de C\$ 12,525/año, este escenario sería el más similar a lo que aplica actualmente el CAPS Bernardino Pauth, ya que se estarías aplicando tarifas en base al consumo de los usuarios, además de garantizar la auto sostenibilidad del sistema.

VI. Conclusiones y Recomendaciones.

6.1 Conclusiones.

- Las tarifas determinadas mediante este Estudio están expresadas en córdobas de diciembre de 2019, 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 UMAS y 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 de operación y mantenimiento, principalmente por 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 cuatro 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!



Gobierno de Reconciliación
y Unidad Nacional

El Pueblo, Presidente!

2020
TE AMO NICARAGUA

PATRIA!
PAZ!
PERVENIR!

Elaborado por:

Ing. Winston Starlin Cruz.
Especialista en Tarifas de AP y AS

Revisado y aprobado por:



Lic. Grestel Tinoco Palacios.
Responsable Departamento de Tarifas

¡Ganamos!
CON AMOR,
ESPERANZA
Y ALEGRÍA!



CRISTIANA, SOCIALISTA, SOLIDARIA!
INSTITUTO NICARAGÜENSE DE ACUEDUCTOS Y ALCANTARILLADOS
INTUR 4 Cuadras Sur - PBX: 22668444/22668451 - www.inaa.gob.ni



VII. Anexos.

Anexo 1: Ficha de Proyecto.

DATOS GENERALES		
FECHA	dic-19	
FUENTE	Información suministrada por UMAS	
FECHA DE DISEÑO DEL PROYECTO	2007	
PROYECTO/PROGRAMA	Sistemas de Agua Potable	
DEPARTAMENTO	Nueva Segovia	
LOCALIDAD:	CAPS BERNARDINO PAUTH RODA	
ALCANCE :	Estudio de tarifas	
SECTOR :	Agua Potable	
DATOS BASE SEGÚN DISEÑO		
Fecha de los datos	AÑO	2019
Horas de bombeo	horas día	4.9
Caudal explotación de la fuente	m ³ /día	518
Numero de veces de llenado del tanque	veces/día	2.1
DATOS E INDICADORES OPERATIVOS		
Descripción	Expresado en:	2019
AGUA POTABLE		
VIVIENDAS CONECTADAS	% del Total	100%
POBLACIÓN URBANA	No. de Personas	1,350
TASA DE CRECIMIENTO DE POBLACIÓN	%	1.1%
No. PERSONAS POR CONEXIÓN	No. de Personas	6
POBLACION SERVIDA	No. de Personas	1,350
CONEXIONES NUEVAS	Unidades	0
CONEXIONES CON MEDIDOR	Unidades	225
CONEXIONES SIN MEDIDOR	Unidades	0
CONEXIONES TOTALES	Unidades	225
PRODUCCIÓN AGUA POTABLE	m ³	38,491
CONSUMO DE AGUA POTABLE	m ³	32,076
AGUA NO CONTABILIZADA	m ³	6,415
CONSUMO / CONEXIÓN / MES	m ³	11.88
CAUDAL MÁXIMO DIARIO	litros/segundo	1.22
NUMERO DE EMPLEADOS	Unidades	2.0
CONSUMO ENERGÍA ELÉCTRICA	kwh	26,430
COBERTURA DE AGUA POTABLE	%	100%
INDICE DE MICROMEDICIÓN	%	100%
AGUA NO CONTABILIZADA	%	17%
EMPLEADOS POR MIL CONEXIONES (AP)	Número	9
INDICE DE EFICIENCIA EN USO DE ENERGÍA	kwh/m ³ producido	0.69

Anexo 2: Flujo de caja.

Escenarios:	Uno	Dos	Tres	Cuatro
	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	Con tarifas estratificadas revisadas INAA y 100% provisión reemplazo
Descripción	2019	2019	2019	2019
Viviendas Servidas (Conexiones)	225	225	225	225
% del Total, viviendas servidas	100%	100%	100%	100%
Producción m ³	38,491	38,491	38,491	38,491
Volumen de Ventas (m ³)	32,076	32,076	32,076	32,076
Agua No Contabilizada	17%	17%	17%	17%
% Cobranza	95%	95%	95%	95%
INGRESOS				
Facturación de Agua Potable	749,280	560,506	297,540	761,805
(-) Descuentos y Rebajas				
TOTAL INGRESOS (A)	749,280	560,506	297,540	761,805
COSTOS OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO				
Energía Eléctrica	196,473	196,473	196,473	196,473
Productos Químicos	6,641	6,641	6,641	6,641
Salarios y prestaciones sociales	19,500	19,500	19,500	19,500
Materiales y suministros	15,000	15,000	15,000	15,000
Análisis de calidad del agua	22,993	22,993	22,993	22,993
Costos directos de Mantenimiento	80,286	80,286	80,286	80,286
Gastos Administrativos y Comerciales	30,840	30,840	30,840	30,840
TOTAL GASTOS CORRIENTES (B)	371,732	371,732	371,732	371,732
PROVISIÓN REEMPLAZO ACTIVOS FIJOS (C)	377,548	188,774	377,548	377,548
TOTAL EGRESOS (D=B+C)	749,280	560,506	749,280	749,280
SUPERAVIT O DEFICIT (E=A-D)	0	0	-451,740	12,525
RESULTADOS EN AGUA POTABLE				
Conceptos	2019	2019	2019	2019
Ventas (m ³)	32,076	32,076	32,076	32,076
Egresos (C\$)	749,280	560,506	749,280	749,280
Tarifa Promedio C\$/m ³ (Valor)	24.59	18.39	9.28	23.75
Tarifa a Costo Promedio periodo (C\$/m ³)	23.36	17.47	23.36	23.36
Producción del periodo (m ³)	38,491	38,491	38,491	38,491
Ventas del periodo (m ³)	32,076	32,076	32,076	32,076
Egresos del periodo (C\$)	749,280	560,506	749,280	749,280
Utilidad o Déficit	0	0	-451,740	12,525
Rebajas	0%	0%	0%	0%
Rentabilidad (Utilidades sobre ventas)	0%	0%	-152%	2%