



Gobierno de Reconciliación
y Unidad Nacional

El Pueblo, Presidente!

2020
TE AMO Nicaragua

PATRIA!
PAZ!
PERVENIR!

ESTUDIO DE TARIFAS DEL SERVICIO DE AGUA POTABLE
COMITÉ DE AGUA POTABLE Y SANEAMIENTO EL SACUANJOCHÉ,
SOMOTILLO, CHINANDEGA.



*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 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 y Saneamiento El Sacuanjoche**, localizado en la comunidad Asentamiento Augusto César Sandino del municipio de Somotillo; el 02 de abril del 2020 el INAA a través de su Departamento de Tarifas realizó 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 Asentamiento ACS está ubicado 10 km al noreste de Somotillo, municipio de Somotillo, Departamento de Chinandega. El CAPS brinda el servicio al 100% de los habitantes de la comunidad con un total de 150 conexiones, abasteciendo un total de 1,388 personas, de las cuales el 20% 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 pozo es nuevo, inició operaciones a mediados del mes de marzo 2020, en cambio la red de distribución es la misma que se ha usado desde el año 2000.

El comité aplica una sola tarifa para todos los rangos con un valor de 150.00 córdobas, asumiendo que todos los usuarios consumen alrededor de 10 m³ **Ver tabla 1.**

Tabla 1: Tarifa vigentes del CAPS El Sacuanjoche.

Tarifas Aplicadas por CAPS	
Rangos	C\$/m ³
0 a +	150.00
10.01-20	
20.01-30	
+	

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 Somotillo en la comunidad Asentamiento Augusto César Sandino.

La información entregada por el CAPS El Sacuanjoche está incompleta, no llevan registros de Micromedición de los usuarios, gastos en químicos, tampoco hay registros de gastos de operación, mantenimiento ni administración. Únicamente se obtuvieron costos de adquisición de casi todo el sistema proporcionados por el Técnico UMAS.

Para conocer la demanda de agua del sistema del año base 2020, 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 25,661 m³, el cual abastece a la comunidad las 24 horas y un consumo anual estimado de 21,384 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 de 11.88 m³/mes/vivienda. **Ver tabla 2.**

Tabla 2: Demanda, producción, consumo y ANC.

Datos e indicadores	Expresado en:	2020
Población del CAPS	Habitantes	1,388
Tasa de Crecimiento de Población s/ INIDE	%	0.5%
Demanda en Número de viviendas/Comunidad	No.	150
Promedio de personas por vivienda/Comunidad	hab./viv	9
AGUA POTABLE		
Cobertura Agua Potable (AP)	%	100%
Población Servida	No. Personas	1,388
Conexiones Incrementales	Unidades	0
Conexiones con medidor (CCM)	Unidades	30
Conexiones Sin medidor (CSM)	Unidades	120
Conexiones Totales	Unidades	150
Consumo AP período no punta (CCM)	m ³ /año	1,944
Consumo AP período no punta (CSM)	m ³ /año	7,776
Consumo AP período punta (CCM)	m ³ /año	2,333
Consumo AP período punta (CSM)	m ³ /año	9,331
Consumo AP Total Anual	m ³ /año	21,384
Consumo AP Total diario	m ³ /día	59
Producción (consumo s/CAPS)	m ³ /año	25,661
Agua no contabilizada	m ³ /año	4,277
Agua no contabilizada	%	17%
Pérdidas admisibles	%	20%
Horas de bombeo del CAPS	Hrs/día	7.7
Balace Hídrico	m ³ /día	148
Numero de veces de llenado del tanque al día	veces/día	2.2

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 5 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 la Energía Eléctrica que representa el 47.4% de los costos, seguido de los salarios del personal con el 24.3%, además de los gastos directos de mantenimiento con el 17.2%, el restante 11.2% 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	2020	(%)
Energía Eléctrica	75,976	47.4%
Salario del Personal	39,000	24.3%
Productos Químicos	3,709	2.3%
Materiales y suministros	3,600	2.2%
Análisis de calidad del agua	10,500	6.5%
Costos directos de Mantenimiento	27,611	17.2%
Total C\$	160,396	100%

Los salarios o ayudas económicas fueron estimados según funciones de cada colaborador, 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 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 82%. 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	(%)
Salario del Personal	39,000	82%
Papelería y Útiles de Oficina	2,400	5%
Viáticos	1,240	3%
Gastos de gestión comercial	4,800	10%
Total C\$	47,440	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 2000, obteniendo los costos de reposición de las inversiones a precios de marzo de 2020 como fecha de corte del estudio de tarifas, resultando así en un costo de depreciación anual de **C\$ 68,387**.

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 marzo 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		531,604	173,699		531,604		19,864	9,932	9,415
Casetas de la bomba y portero	2020	80,300	2,361	0	80,300	40	2,008	1,004	803
Dosificador de cloro	2020	7,000	206	0	7,000	10	700	350	140
Línea de conducción	2020	26,365	775	0	26,365	60	439	220	264
Estación de Bombeo	2020	319,423	9,393	0	319,423	25	12,777	6,388	6,388
Obra de Captación	2020	15,000	441	0	15,000	25	600	300	150
Sistema eléctrico	2020	83,517	2,456	0	83,517	25	3,341	1,670	1,670
DISTRIBUCIÓN AGUA POTABLE		1,656,945	68,453		1,569,972		39,288	19,644	16,329
Tanque de almacenamiento plástico	2020	62,896	1,850	0	62,896	45	1,398	699	1,258
Tanque de almacenamiento concreto	2000	30,000	1,253	20	25,575	30	852	426	256
Línea de distribución	2000	1,564,049	65,350	20	1,481,501	40	37,038	18,519	14,815
CONEXIONES DOMICILIARES		280,850	10,579		93,350		9,335	4,668	1,867
Medidores de Agua Potable	2020	93,350	2,745	0	93,350	10	9,335	4,668	1,867
TOTAL AGUA POTABLE		2,469,399	252,732		2,194,926		68,487	34,244	27,611

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\$413,780, obteniendo un superávit de C\$4,673/año. La tarifa resultante para este escenario es de **C\$21.50/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\$19.48/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 es de **C\$ 34,244.00** 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 una sola tarifa para todos los rangos con un valor de C\$150.00 córdobas, 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\$ 243,000 obteniendo un déficit de C\$ -166,107/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.

Tarifas de Agua Potable	Escenario 1
	Provisión Reemplazo 100% y una sola tarifa
Rangos	C\$/m ³
0 a 10	21.50
10.01-20	21.50
20.01-30	21.50
+	21.50

VI. Conclusiones y Recomendaciones.

6.1 Conclusiones.

- Las tarifas determinadas mediante este Estudio están expresadas en córdobas de marzo 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 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 a la 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 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 Tinoco Palacios
Responsable Departamento de Tarifas

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

VII. Anexos.

Anexo 1: Ficha de Proyecto.

DATOS GENERALES		
FECHA	01/03/2020	
FUENTE	Técnico UMAS Somotillo y Junta Directiva del CAPS	
FECHA DE DISEÑO DEL PROYECTO	2019	
PROYECTO/PROGRAMA	Sistemas de Agua Potable	
DEPARTAMENTO	Chinandega	
LOCALIDAD	Municipio de Somotillo	
ALCANCE	Estudio de Tarifas	
SECTOR	Agua Potable	
DATOS BASE SEGÚN DISEÑO		
Fecha de los datos	AÑO	2020
Horas de bombeo	horas día	7.7
Caudal explotación de la fuente	m ³ /día	218
Numero de veces de llenado del tanque	veces/día	2.2
DATOS E INDICADORES OPERATIVOS		
Descripción	Expresado en:	2020
AGUA POTABLE		
VIVIENDAS CONECTADAS	% del Total	100%
POBLACIÓN URBANA	No. personas	1,388
TASA DE CRECIMIENTO DE POBLACIÓN	%	0.5%
No. PERSONAS POR CONEXIÓN	No. personas	9
POBLACION SERVIDA	No. personas	1,388
CONEXIONES NUEVAS	Unidades	0
CONEXIONES CON MEDIDOR	Unidades	30
CONEXIONES SIN MEDIDOR	Unidades	120
CONEXIONES TOTALES	Unidades	150
PRODUCCIÓN AGUA POTABLE	m ³ /año	25,661
CONSUMO DE AGUA POTABLE	m ³ /año	21,384
AGUA NO CONTABILIZADA	m ³ /año	4,277
CONSUMO PROMEDIO	m ³ /mes/conexión	11.88
CAUDAL MÁXIMO DIARIO	litros/segundo	0.81
NUMERO DE EMPLEADOS	Unidades	2.0
CONSUMO ENERGÍA ELÉCTRICA	kwh/año	10,532
COBERTURA DE AGUA POTABLE	%	100%
INDICE DE MICROMEDICIÓN	%	20%
AGUA NO CONTABILIZADA	%	17%
EMPLEADOS POR MIL CONEXIONES (AP)	Número	13.33
INDICE DE EFICIENCIA EN USO DE ENERGÍA	kwh/m ³ producido	0.41

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)	150	150	150
% del Total, viviendas servidas	100%	100%	100%
Producción m ³	25,661	25,661	25,661
Volumen de Ventas (m ³)	21,384	21,384	21,384
Agua No Contabilizada	17%	17%	17%
% Cobranza	90%	90%	90%
INGRESOS			
Facturación de Agua Potable	413,780	374,864	243,000
(-) Descuentos y Rebajas			
TOTAL INGRESOS (A)	413,780	374,864	243,000
COSTOS OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO	293,180	293,180	293,180
Energía Eléctrica	75,976	75,976	75,976
Productos Químicos	3,709	3,709	3,709
Salarios y prestaciones sociales	39,000	39,000	39,000
Materiales y suministros	3,600	3,600	3,600
Análisis de calidad del agua	10,500	10,500	10,500
Costos directos de Mantenimiento	160,396	160,396	160,396
Gastos Administrativos y Comerciales	47,440	47,440	47,440
TOTAL GASTOS CORRIENTES (B)	340,620	340,620	340,620
PROVISIÓN REEMPLAZO ACTIVOS FIJOS (C)	68,487	34,244	68,487
TOTAL EGRESOS (D=B+C)	409,107	374,864	409,107
SUPERAVIT O DEFICIT (E=A-D)	4,673	0	-166,107
RESULTADOS EN AGUA POTABLE			
Conceptos	2020	2020	2020
Ventas (m ³)	21,384	21,384	21,384
Egresos (C\$)	409,107	374,864	409,107
Tarifa Promedio C\$/m ³ (Valor)	21.50	19.48	11.36
Tarifa a Costo Promedio periodo (C\$/m ³)	19.13	17.53	19.13
Producción del periodo (m ³)	25,661	25,661	25,661
Ventas del periodo (m ³)	21,384	21,384	21,384
Egresos del periodo (C\$)	409,107	374,864	409,107
Utilidad o Déficit	4,673	0	-166,107
Rebajas	0%	0%	0%
Rentabilidad (Utilidades sobre ventas)	1%	0%	-68%