



Gobierno de Reconciliación
y Unidad Nacional

El Pueblo, Presidente!

Aquí nos ilumina,
un Sol que no declina
El Sol que alumbra
las nuevas victorias
RUBÉN DARÍO

40
2019

ESTUDIO DE TARIFAS DEL SERVICIO DE AGUA POTABLE CAPS BENDICION DE DIOS - MUNICIPIO DE CIUDAD SANDINO.



Departamento de Tarifas
INAA-Ente Regulador.
Managua, Septiembre del 2019

*Vamos
Adelante!*
CON FE Y
ESPERANZA!



CRISTIANA, SOCIALISTA, SOLIDARIA!

Instituto Nicaragüense de Acueductos y Alcantarillados

PBX: 2266-8444, 22668451 E-MAIL: pres.ejinaa@inaa.gob.ni WEB: www.inaa.gob.ni Aptdo. 1084





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.....	12
	Anexo 1: Ficha de Proyecto.....	12
	Anexo 2: Flujo de Caja.....	13

*Vamos
Adelante!*
**CON FE Y
ESPERANZA!**



I INTRODUCCIÓN.

Atendiendo solicitud realizada vía correo electrónico, por la Unidad Municipal de Agua y Saneamiento (UMAS) de la Alcaldía de Ciudad Sandino, el Dpto. de Tarifas del INAA revisó la información enviada y se procedió con la Elaboración del Estudio de Tarifas del Servicio de Agua del CAPS Bendición de Dios.

El Dpto. de Tarifas requirió información técnica, operativa y comercial, la cual fue completada por el Ing. Darwin Mendoza, responsable UMAS de la Alcaldía de Ciudad Sandino.

El proyecto de abastecimiento de agua potable de las Comunidades Cuajachillo #2 y Trinidad Central, brinda el servicio al 100% de los habitantes de la comunidad, con un total de 575 conexiones, abasteciendo un total de 3,336 habitantes, de las cuales el 100% tiene Micromedición.

El Sistema es de tipo Fuente-Tanque-Red, la fuente de abastecimiento es subterránea, es un Mini Acueducto por Bombeo Eléctrico (MABE), el agua es conducida a dos tanque donde se almacena y luego es distribuida a las viviendas; por diferencias de niveles el sistema no puede abastecer al 100% de los usuarios por gravedad, por esto se tiene un sistema de impulsión.

El CAPS no tiene una tarifa establecida, pero con la ayuda del UMAS de Ciudad Sandino se realizó el cálculo de Tarifa, obteniendo una propuesta de 170.00 córdobas para un consumo mínimo de 10 m³ para todos los usuario, para los usuarios que consuman más de 10 m³ la facturación mensual se realizara mediante las lecturas de cada medidor aplicando el cargo de C\$21.75 por metro cubico.

Este informe cuenta con seis capítulos entre los que se incluye la presente 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 Córdoba/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 Ciudad Sandino en las comunidades de Cuajachillo #2 y Trinidad Central.

La información entregada por el CAPS Bendición de Dios es completa y actualizada tomando como año base los datos de enero a diciembre de 2018, tales como: los costos de adquisición de cada uno de los componentes del sistema, número de viviendas abastecidas, consumos de químico en proceso de desinfección; Gastos de Operación, Mantenimiento y Administración.

Para conocer la demanda de agua del sistema del año 2018 se realizó una estimación, ya que no se tienen datos al ser un sistema nuevo y no se poseen registros de consumo ni de producción del sistema; se estableció una dotación de 60 litros por persona por día.

La producción anual del sistema AP aproximadamente es de 98,537 m³ el cual abastece a la comunidad las 24 horas, y un consumo anual estimado por la dotación de 82,115 m³, obteniendo un índice de agua no contabilizada (ANC) del 17% **ver Tabla 1.**

Tabla 1: Demanda, producción, consumo y ANC.

Datos e indicadores	Años:	Base
	Expresado en:	2018
Población del CAPS	Habitantes	3,336
Tasa de Crecimiento de Población s/ INIDE	%	2.1%
Demanda en Número de viviendas/Comunidad	No.	576
Promedio de personas por vivienda/Comunidad	hab./viv	6
AGUA POTABLE		
Cobertura Agua Potable (AP)	%	100%
Población Servida	No. Personas	3,336
Conexiones Incrementales	Unidades	0
Conexiones con medidor (CCM)	Unidades	576
Conexiones Sin medidor (CSM)	Unidades	0
Conexiones Totales	Unidades	576
Consumo AP período no punta (CCM)	m ³ /año	37,325
Consumo AP período no punta (CSM)	m ³ /año	0
Consumo AP período punta (CCM)	m ³ /año	44,790
Consumo AP período punta (CSM)	m ³ /año	0
Consumo AP Total Anual	m ³ /año	82,115
Consumo AP Total diario	m ³ /día	225
Producción (consumo s/CAPS)	m ³ /año	98,537
Agua no contabilizada	m ³ /año	16,423
Agua no contabilizada	%	17%
Pérdidas admisibles	%	20%
Horas de bombeo del CAPS	Hrs/día	9.9
Numero de veces de llenado del tanque al día	veces/día	2.0

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 del CAPS, la cual se utilizó para efectuar los siguientes cálculos:

- Salarios y prestaciones del personal en la operación y administración del MABE.
- Gastos de energía eléctrica, el sistema de AP utiliza una Bomba sumergible de 15 HP, y una bomba de impulsión de 1 hp, donde se aplica la Tarifa TB-6 (tarifa de bombeo comunitario).
- Costos de químicos en el proceso de desinfección de agua potable, se utiliza el Hipoclorito de Calcio $[Ca(ClO)_2]$; y costos de análisis químicos para la calidad de agua.
- Gastos de mantenimiento en los componentes del sistema de AP, y precios de materiales e insumos del mercado nacional.
- Gastos de Administración y comerciales anuales, en la gerencia del sistema de 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 2018.

En la siguiente tabla se muestran los gastos de operación y mantenimiento, el componente más importante son las ayudas económicas que representa el 45% en los gastos de operación y mantenimiento, seguido de la Energía Eléctrica 28%, el restante 27% estaría destinado a costos de productos químicos, análisis de calidad del agua y materiales y suministros. **Ver tabla 2.**

Tabla 2: Costos directos operativos y mantenimiento.

Descripción	2018	(%)
Energía Eléctrica	282,095	28%
Ayudas económicas	455,000	45%
Productos Químicos	14,242	1%
Materiales y suministros	18,732	2%
Análisis de calidad del agua	16,561	2%
Costos directos de Mantenimiento	221,315	22%
Total	1007,945	100%

Los salarios y prestaciones sociales del personal son tomados de la planilla del CAPS. En el caso del CAPS Bendición de Dios, se dispone de 11 colaboradores para la ejecución de actividades operativas y administrativas del acueducto. Se establecieron salarios que están cercanos al salario mínimo, pero sin incluir prestaciones sociales (esto a solicitud del UMAS). **Ver tabla 3.**

Tabla 3: Costos de personal.

OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO AGUA POTABLE								
No. Empleados	Cargo	Salario mensual	Salario Anual	Aguinaldo	Vacaciones	Inatec	Seguro Social	Total Anual C\$
2	Operador de Pozo	5,000	120,000	10,000				130,000
1	Fontanero	5,000	60,000	5,000				65,000
4	Guarda de Seguridad	5,000	240,000	20,000	0	0	0	260,000
7	Sub Total	15,000	420,000	35,000	0	0	0	455,000
ADMINISTRACION Y COMERCIALES								
No. Empleados	Cargo	Salario mensual	Salario Anual	Aguinaldo	Vacaciones	Inatec	Seguro Social	Total Anual C\$
1	Administrador	6,500	78,000	6,500				84,500
1	Cajero	6,000	72,000	6,000				78,000
2	Lector/colector	5,800	139,200	11,600				150,800
4	Sub Total	18,300	289,200	24,100	0	0	0	313,300
11	Total	33,300	709,200	59,100	0	0	0	768,300

4.2 Gastos de Administración y Comerciales.

Los gastos de administración y comerciales más significativos corresponden a Ayudas Económicas, representando el 98%. En el Estudio se observa que además de los salarios, el CAPS incurre gastos de Gestión comercial, Papelería y útiles de oficina, **ver tabla 4.**

Tabla 4: Gastos de administración y comerciales.

Descripción	2018	(%)
Ayudas económicas	313,300	98%
Papelería y Útiles de Oficina	7,853	2%
Total	321,153	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, conforme información suministrada por el UMAS de Ciudad Sandino. Todos los componentes fueron construidos en el año 2018, obteniendo los costos de reposición de las inversiones a precios de diciembre 2018 y siendo esta la fecha de corte del estudio de tarifas, resultado así en un costo de reposición anual de **C\$ 526,446**.

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 el cálculo de 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 2018, **Ver tabla 5**.

Tabla 5: Costo de reposición anual de activos fijos.

CONCEPTO	Fecha de Instalación	VALOR DE ADQUISICIÓN C\$	VALOR DE ADQUISICIÓN \$	Vida Útil años	DEPRECIACIÓN ANUAL \$	Tiempo de utilización	VALORES DEPRECIADOS A DICIEMBRE 2017 \$	VALOR REMANENTE \$	VALOR REMANENTE EN C\$	Vida Útil años	DEPRECIACIÓN ANUAL C\$
PRODUCCIÓN AGUA POTABLE		3,239,025	107,146		5,094		5,777	101,368	3,277,293		164,695
Construcción de pozo	2017	2,037,341	66,167	15	4,411	1	4,411	61,756	1,996,597	14	142,614
Línea conducción	2016	1,201,684	40,979	60	683	2	1,366	39,613	1,280,696	58	22,081
DISTRIBUCIÓN AGUA POTABLE		17,902,092	610,478		11,189		22,378	588,100	19,013,566		361,751
Red de distribución	2016	16,117,092	549,608	60	9,160	2	18,320	531,288	17,176,800	58	296,152
Tanques metálicos	2016	1,785,000	60,870	30	2,029	2	4,058	56,812	1,836,766	28	65,599
TOTAL AGUA POTABLE		21,141,117	717,624		16,283		28,155	689,468	22,290,860		526,446

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 cual se aprecia en el **anexo 2**. Se hacen tres escenarios de cálculo, los cuales se describen a continuación:

- **En el Escenario Uno**, se tienen en cuenta los siguientes criterios: Índice de cobranza promedio del 100%, 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. La tarifa resultante para este escenario es de C\$22.60/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 que en este es del 50%, el resultado es una tarifa de C\$19.39/m³, con la cual el acueducto lograría auto-sostenerse; sin embargo el CAPS no podría solo hacerle frente con 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\$ 263,223.00 anuales, lo que representaría un subsidio mensual por parte de ente donante de C\$ 21,935.25 por mes.
- **El Escenario Tres**, toma en cuenta los ingresos con tarifas propuestas por el UMAS de Ciudad Sandino, según se muestran en la **tabla 6**. Además de un nivel de cobranza promedio del 100%, y la reposición de los activos fijos del 100%.

Tabla 6: Tarifas en revisión.

Tarifas propuesta por UMAS	
Rangos	C\$/m ³
0 a 10	17.00
10.01-20	21.25
+	21.25

El ingreso anual es del orden de C\$ 1,451,174.40, obteniendo un déficit de C\$ -324,261/año, este sería el diagnóstico económico del CAPS, 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 que se mira reflejado en los ahorros que debería tener en una cuenta bancaria. **Ver anexo 2.**

VI CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

6.1 Conclusiones.

Las tarifas determinadas mediante este Estudio están expresadas en córdobas de Diciembre 2018, 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. Facilitada por la directiva del CAPS y UMAS del Municipio de Ciudad Sandino.

Los resultados de los diferentes escenarios propuestos deben de ser discutidos en la asamblea comunitaria del CAPS, para que decidan cual es la mejor opción, el 50% de los usuarios más uno del total de usuarios inscritos en el CAPS, tomando en cuenta las realidades de la población y las necesidades de operación y mantenimiento del sistema.

Los mayores costos corresponden a las ayudas económicas, energía eléctrica, Análisis de Calidad, así como costos de mantenimiento.



6.2 Recomendaciones.

Vistos los escenarios tarifarios analizados por INAA, se recomienda a la directiva del CAPS convocar a una asamblea comunitaria para ratificar las tarifas analizadas en el presente Estudio, siendo el **Escenario Uno** la mejor opción, haciendo énfasis en que estos ajustes de tarifas 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 del CAPS y por ende la continuidad del servicio, la junta directiva del CAPS 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 FE Y
ESPERANZA!

VII ANEXOS

Anexo 1: Ficha de Proyecto

DATOS GENERALES		
FECHA	15/08/2019	
FUENTE	Información suministrada por el UMAS Ciudad Sandino	
FECHA DE DISEÑO DEL PROYECTO	2018	
PROYECTO/PROGRAMA	Sistemas de Agua Potable	
DEPARTAMENTO	Managua	
LOCALIDAD:	Municipio de Ciudad Sandino	
ALCANCE :	Estudio de tarifas	
SECTOR :	Agua Potable	
DATOS BASE SEGÚN DISEÑO		
Fecha de los datos	AÑO	2018
Horas de bombeo	horas día	9.9
Caudal explotación de la fuente	m ³ /día	654
Numero de veces de llenado del tanque	veces/día	2.0
DATOS E INDICADORES OPERATIVOS		
Descripción	Expresado en:	2018
AGUA POTABLE		
VIVIENDAS CONECTADAS	% del Total	100%
POBLACIÓN URBANA	No. de Personas	3,336
TASA DE CRECIMIENTO DE POBLACIÓN	%	2.1%
No. PERSONAS POR CONEXIÓN	No. de Personas	6
POBLACION SERVIDA	No. de Personas	3,336
CONEXIONES NUEVAS	Unidades	0
CONEXIONES CON MEDIDOR	Unidades	576
CONEXIONES SIN MEDIDOR	Unidades	0
CONEXIONES TOTALES	Unidades	576
PRODUCCIÓN AGUA POTABLE	m ³ / año	98,537
CONSUMO DE AGUA POTABLE	m ³ / año	82,115
AGUA NO CONTABILIZADA	m ³ / año	16,423
CONSUMO PROMEDIO	m ³ / mes / conexión	11.88
CAUDAL MÁXIMO DIARIO	litros/segundo	3.12
NUMERO DE EMPLEADOS	Unidades	11.0
CONSUMO ENERGÍA ELÉCTRICA	kwh / año	43,706
COBERTURA DE AGUA POTABLE	%	100%
INDICE DE MICROMEDICIÓN	%	100%
AGUA NO CONTABILIZADA	%	17%
EMPLEADOS POR MIL CONEXIONES (AP)	Número	19
INDICE DE EFICIENCIA EN USO DE ENERGÍA	kwh/m ³ producido	0.44

Anexo 2: Flujo de Caja

CAPS BENDICION DE DIOS

PROYECCIÓN DEL FLUJO DE EFECTIVO - AGUA POTABLE
(En Córdobas de Diciembre 2018)

Descripción	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
	2018	2018	2018
Viviendas Servidas (Conexiones)	576	576	576
% del Total, viviendas servidas	100%	100%	100%
Producción m ³	98,537	98,537	98,537
Volumen de Ventas (m ³)	82,115	82,115	82,115
Agua No Contabilizada	17%	17%	17%
% Cobranza	100%	100%	100%
INGRESOS			
Facturación de Agua Potable	1,855,543	1,592,320	1,451,174
TOTAL INGRESOS (A)	1,855,543	1,592,320	1,451,174
COSTOS OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO			
Energía Eléctrica	282,095	282,095	282,095
Productos Químicos	14,242	14,242	14,242
Salarios y prestaciones sociales	455,000	455,000	455,000
Materiales y suministros	18,732	18,732	18,732
Análisis de calidad del agua	16,561	16,561	16,561
Costos directos de Mantenimiento	221,315	221,315	221,315
Gastos Administrativos y Comerciales	321,153	321,153	321,153
TOTAL GASTOS CORRIENTES (B)	1,329,097	1,329,097	1,329,097
PROVISIÓN REEMPLAZO ACTIVOS FIJOS (C)	526,446	263,223	526,446
TOTAL EGRESOS (D=B+C)	1,855,543	1,592,320	1,855,543
SUPERAVIT O DEFICIT (E=A-D)	0	0	-404,369
RESULTADOS EN AGUA POTABLE			
Conceptos	2018	2018	2018
Ventas (m ³)	82,115	82,115	82,115
Egresos (C\$)	1,855,543	1,592,320	1,855,543
Tarifa Promedio C\$/m ³ (Valor)	22.60	19.39	17.67
Tarifa a Costo Promedio periodo (C\$/m ³)	22.60	19.39	22.60
Producción del periodo (m ³)	98,537	98,537	98,537
Ventas del periodo (m ³)	82,115	82,115	82,115
Egresos del periodo (C\$)	1,855,543	1,592,320	1,855,543
Utilidad o Déficit	0	0	-404,369
Rebajas	0%	0%	0%
Rentabilidad (Utilidades sobre ventas)	0%	0%	-28%