



VI CONFERENCIA
LATINOAMERICANA
DE SANEAMIENTO

BOLIVIA 2022

SaneamientoUn
LlamadoALaAcción



JOSÉ ARAUJO AGUILAR

- ❑ Ingeniero Químico, con estudios en Administración de Empresas y Gestión de Organismos Operadores de Agua, cursa la Maestría en Energías Renovables para Agua Saneamiento.
- ❑ Consultor para la Organización Panamericana de la Salud, para el Banco Interamericano de Desarrollo, el Banco de Desarrollo de América del Norte y la Comisión Nacional del Agua (México).
- ❑ Instructor en el Centro del Agua del Tecnológico de Monterrey, la Asociación Nacional de Entidades de Agua y Saneamiento, y en el Banco de Desarrollo de América del Norte.
- ❑ Tiene Patentes Propias en áreas de Costos, Tarifas, Digitalización y Energías para Agua y Saneamiento, es autor de libros y manuales de Tarifas y Costos.
- ❑ Fue ponente en el Foro Mundial del Agua 2021, con el tema: “Modelos Financieros – Resiliencia e Inclusividad”.
- ❑ Desarrolla Investigaciones y modelos avanzados en temas de Digitalización y Conectividad para servicios de Agua y Saneamiento.



INNOVACIÓN EN

GESTIÓN DE SERVICIOS DE SANEAMIENTO

Octubre 2022

- Aplicable en México -



VI CONFERENCIA
LATINOAMERICANA
DE SANEAMIENTO
BOLIVIA 2022

FINANZAS INTERMEDIAS PARA SANEAMIENTO[®]

ESPECIALIZADAS - PARA FORTALECER LA RENTABILIDAD DEL SERVICIO

ESTRUCTURAS ALINEADAS: COSTOS, TARIFARIAS, INVERSIONES
("CUENCA - USUARIO - CUENCA")

MIDEN RIESGOS y PROYECTAN RESULTADOS.

PARA TODO TIPO DE OPERADORES (PÚBLICOS, PPRIVADOS, COMUNITARIOS),
Y DE ORDEN LEGAL O SOCIAL

Patente propia internacional

1. ANTECEDENTES y OBJETIVOS



VI CONFERENCIA
LATINOAMERICANA
DE SANEAMIENTO
BOLIVIA 2022

1. ANTECEDENTES – SANEAMIENTO

- ❑ Legal, financiera y comercialmente, se ha gestionado como un **PROCESO ASOCIADO AL SERVICIO DE AGUA**, aún cuando uno es “distributivo” y el otro es “receptivo”.
- ❑ Regularmente, se aplican modelos financieros y comerciales similares, para el Saneamiento para zonas demográfica, catastral y bioquímicamente “no similares”.
- ❑ En áreas **RURALES**, “Concentradas o Dispersas”, tiende a ser auto – operativo (con apoyos), y con alto impacto en la evapotranspiración.
- ❑ Uso de esquemas financieros “**NO DIFERENCIADOS**” que: no reducen déficit operativo, no elevan el índice de Agua Saneada (regional), y aleja a los hogares de las metas OD6 .
- ❑ Debilitamiento del **ÍNDICE DE AGUA RENOVABLE** de cada región



2. OBJETIVOS DE LOS MODELOS

AMBIENTALES

- MAYOR AGUA SANEADA
- EXTENDER NORMAS
- RENTABILIDAD NATURAL

INSTITUCIONALES

- ALIENAR A PROGRAMAS
- PLANEACIÓN AMBIENTAL
- CONECTIVIDAD DIGITAL

FINANCIEROS

- REDUCIR DÉFICIT
- ALINEAR COSTO – TARIFA
- TARIFAS PROPIAS
- INCLUSIÓN USUARIOS
- COMPATIBILIDAD

OPERACIONALES

- CARTOGRAFÍA ESPACIAL
- POLÍTICAS PÚBLICAS
- DIFERENCIACION RURAL
- METAS - SANEAMIENTO



**CADA LOCALIDAD:
CON SUS PROPIAS JERARQUÍAS,
INSTITUCIONES, FORMARTOS Y
SEGUIMIENTO**

2. METODOLOGÍA e INSTRUMENTACIÓN



VI CONFERENCIA
LATINOAMERICANA
DE SANEAMIENTO
BOLIVIA 2022

2. METODOLOGÍA e INSTRUMENTACIÓN

- Desarrollo con adaptación Sectorial y Regional -

1 MINERÍA DE DATOS

- VOLUMEN
- MEDIO AMBIENTE
- POBLACIÓN
- USUARIOS

- LEYES – NORMAS
- USOS – COSTUMBRES

- CALIFICACIÓN
- CERTIFICACIONES

- DIGITALIZACIÓN
- CONECTIVIDAD

- INDICADORES
- ECONÓMICOS

2 ANÁLISIS PREDICTIVO

- SECTORES
- REGIONES

- REDES
- TERRITORIO

- IMPACTO INDICADORES
- LEYES – NORMAS

- REGLAMENTOS
- REGLAS - USUARIOS

- RIESGOS
- CRECIMIENTO

- COSTOS EPECÍFICOS
- CUOTAS ESPECÍFCAS

3 DESARROLLO

- INDICADORES
- RASTREADORES

- EFICIENCIAS SANEAMIENTO
- EFICACIAS SANEAMIENTO

- COSTOS – TARIFAS
- TARIFAS - INGRESOS

- TARIFA ÓPTIMA
- TARIFA TERRITORIAL

- COBERTURA SERVICIO
- COBERTURA FINANCIERA

- MODELO DIGITAL “TADIX”
- POLÍTICAS PÚBLICAS

4 INSTRUMENTACIÓN

- TENDENCIAS
- ESCENARIOS

- AUTO FINANCIAMIENTO
- CAPTACIÓN CAPITAL

- INVERSIONES
- INGRESOS

- RIESGOS POLÍTICOS
- REGLAS - USUARIOS

- INSTITUCIONES
- PROGRAMAS

- PARTICIPACIÓN
- MEJORA DISCRETA



2. INSTRUMENTACIÓN DIGITAL



*“Métodos replicables, en todo tipo de
“hojas de cálculo”*



MODELO DIGITAL DE ANÁLISIS PREDICTIVO

OPERA CON INFORMACIÓN BÁSICA DE CADA
“OPERADOR” O LOCALIDAD

DESARROLLA “RASTREADORES” FINANCIEROS,
ESPECÍFICOS PARA SANEAMIENTO

MÓDULOS INDEPENDIENTES INTERRELACIONADOS
CON AJUSTES MULTIVARIABLE

RESULTADOS COMPATIBLES CON FINANCIADORES Y
PROGRAMAS DE GOBIERNO



VI CONFERENCIA
LATINOAMERICANA
DE SANEAMIENTO
BOLIVIA 2022

2. INSTRUMENTACIÓN DIGITAL

Módulos

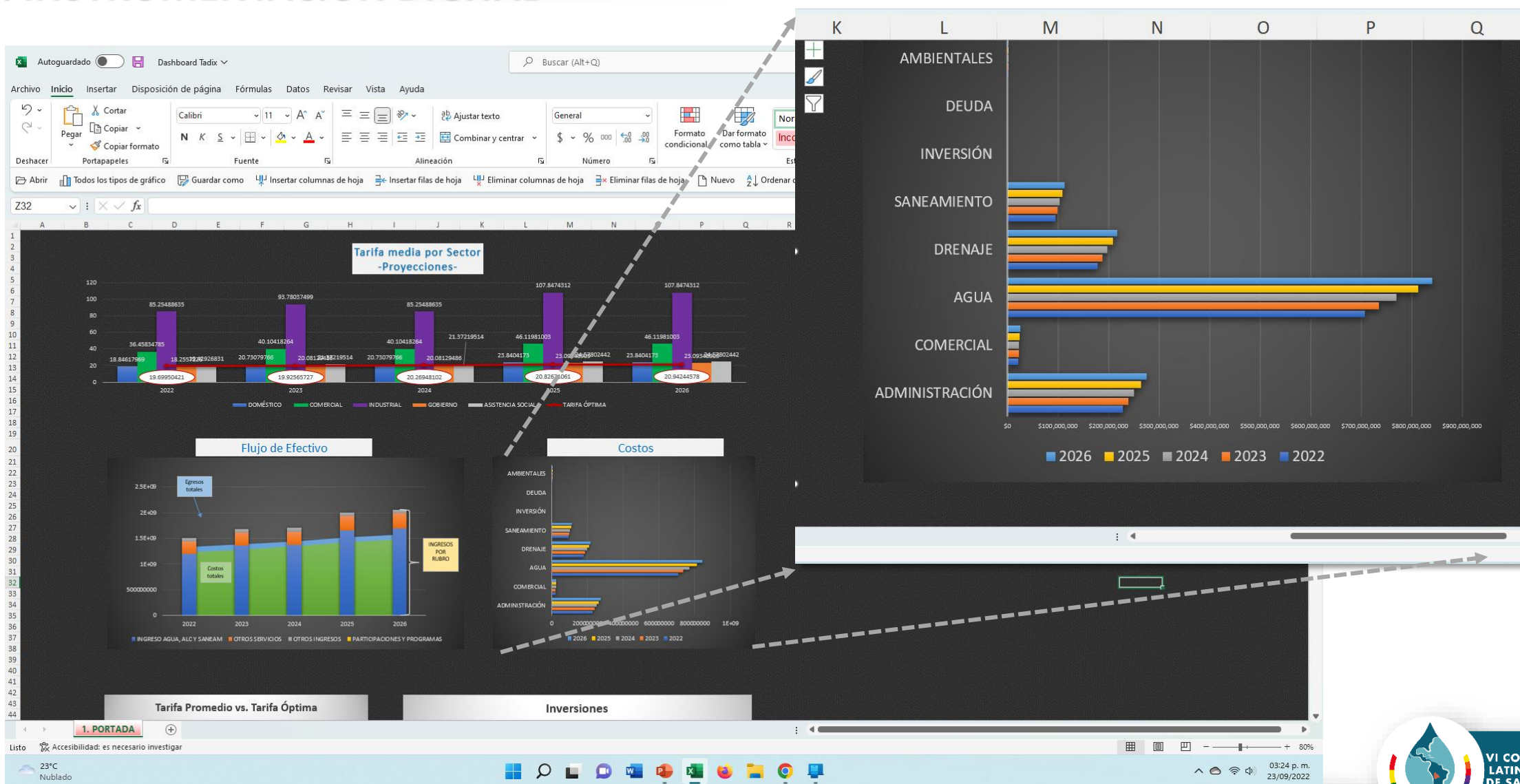
Interactivos, actualizables, que permiten crear **ESCENARIOS REALES** (y tendencias territoriales, climáticas, sociales)



2. INSTRUMENTACIÓN DIGITAL

Módulos

Interactivos, actualizables, que permiten crear **ESCENARIOS** (y



2. METODOLOGÍA e INSTRUMENTACIÓN

INVERSIONES ISQS70

FLUJO DE EFECTIVO

entada, corresponde a la capturada en Datos Adicionales, Costos,

	2022	2023	2024	2025	2026
SALDO INICIAL	\$ -	\$ 123,023,203	\$ 288,515,838	\$ 433,993,713	\$ 545,771,605
INGRESO NETO AGUA, ALC Y SANEAM	1,198,866,976 79.3%	1,226,580,137 79.1%	1,255,065,188 78.9%	1,284,344,988 78.6%	1,314,443,080 78.3%
OTROS SERVICIOS	240,000,000 15.9%	252,000,000 16.3%	264,600,000 16.6%	277,830,000 17.0%	291,721,500 17.4%
OTROS INGRESOS	72,000,000 4.8%	72,000,000 4.6%	72,000,000 4.5%	72,000,000 4.4%	72,000,000 4.3%
PARTICIPACIONES Y PROGRAMAS	- 0.0%	- 0.0%	- 0.0%	- 0.0%	- 0.0%
INGRESO TOTAL	\$ 1,510,866,976 100.0%	\$ 1,550,580,137 100.0%	\$ 1,591,665,188 100.0%	\$ 1,634,174,988 100.0%	\$ 1,678,164,580 100.0%
COSTOS TOTALES	1,230,843,773 88.7%	1,283,087,501 92.6%	1,344,187,313 92.9%	1,420,397,096 93.3%	1,473,030,664 93.5%
PAGO DE LA DEUDA Y OTROS PASIVOS	- 0.0%	- 0.0%	- 0.0%	- 0.0%	- 0.0%
COSTO APP PTAR (T1, T2, T3)	102,000,000 82.9%	102,000,000 35.4%	102,000,000 23.5%	102,000,000 18.7%	102,000,000 15.7%
PAGO DE NUEVAS INVERSIONES	55,000,000 4.0%	- 0.0%	- 0.0%	- 0.0%	- 0.0%
PAGO DE FINANCIAMIENTO NUEVAS INV.	- 0.0%	- 0.0%	- 0.0%	- 0.0%	- 0.0%
COSTO DE OPERACIÓN NUEVAS INVERSIONES	- 0.0%	- 0.0%	- 0.0%	- 0.0%	- 0.0%
OTROS CONCEPTOS	- 0.0%	- 0.0%	- 0.0%	- 0.0%	- 0.0%
EGRESO TOTAL	\$ 1,387,843,773 175.6%	\$ 1,385,087,501 128.0%	\$ 1,446,187,313 116.4%	\$ 1,522,397,096 112.0%	\$ 1,575,030,664 109.2%
SUPERAVIT / DEFICIT	\$123,023,203 8.1%	\$288,515,838 18.6%	\$433,993,713 27.3%	\$545,771,605 33.4%	\$648,905,521 38.7%

PANEL GENERAL 2. FLUJO EFECTIVO 3. PROYECCION 2022 4. PROYECCION 2023 5. PROYECCION 2024 6. ...

DISCRETOS, GRADUALES, SOSTENIBLES EN EL TIEMPO

BENEFICIOS DIRECTOS

INSTRUMENTO DE PLANEACIÓN ESTRATÉGICA

PROYECCIÓN FINANCIERA A MEDIANO PLAZO

ANÁLISIS PREDICTIVO DE RIESGOS – CARTOGRAFIAS

VIDA y “POSIBILIDAD” FINANCIERA DE INVERSIONES

FLUJO DE FONDOS “REAL”, CON IMPACTO DE VARIABLES ECONÓMICAS REGIONALES

COMPATIBLE CON INVERSIONISTAS
(Usuarios, Banca, Empresas, Gobiernos)



3. RESULTADOS OBTENIDOS



VI CONFERENCIA
LATINOAMERICANA
DE SANEAMIENTO
BOLIVIA 2022

3. RESULTADOS OBTENIDOS

COSTOS Unitarios Tipo Industrial, **ESPECÍFICOS PARA SANEAMIENTO**, con visión de Cobertura “paralela” (Fijos, Variables, Emergentes), proyecciones vs Indicadores Económicos nacionales o regionales.



TARIFAS Para cubrir Costos, por **TIPO DE USUARIO y CALIDAD DE AGUA RESIDUAL**: Cuotas ambientales, Urbanas y rurales (Propuestas de **Reglamentos y Normas**)

POLÍTICAS PÚBLICAS **TARIFAS INDEPENDIENTES y AMBIENTALES**, Normatividad para Usuarios, compatibles con ODS 6, se alinean con leyes, normas u ordenamientos regionales.

BALANCE OFERTA - DEMANDA	
POBLACION ATENDIDA 2011	500,000 Habitantes
CRECIMIENTO ANUAL POBLACION	1.37%
VOLUMEN PRODUCIDO 2011	26,000,000 M3
CAPACIDAD DE EXTRACCION	26,000,000 M3
EFICIENCIA FISICA	64.0%

AÑO	POBLACION	INDICACION GUBERNA	DEMANDA		OFERTA		EFICIENCIA FISICA	VO
			DEMANDA	CAPACIDAD DE EXTRACCION	DEMANDA	OFERTA		
2011	500,000	142.47	26,000,000	26,000,000	26,000,000	26,000,000	64%	14
2012	506,650	142.47	26,356,200	26,000,000	26,000,000	26,000,000	64%	14
2013	513,294	142.47	26,712,400	26,000,000	26,000,000	26,000,000	64%	14
2014	520,000	142.47	27,068,600	26,000,000	26,000,000	26,000,000	64%	14
2015	527,000	142.47	27,424,800	26,000,000	26,000,000	26,000,000	64%	14
2016	534,000	142.47	27,781,000	26,000,000	26,000,000	26,000,000	64%	14
2017	541,000	142.47	28,137,200	26,000,000	26,000,000	26,000,000	64%	14
2018	548,000	142.47	28,493,400	26,000,000	26,000,000	26,000,000	64%	14
2019	555,000	142.47	28,849,600	26,000,000	26,000,000	26,000,000	64%	14
2020	562,000	142.47	29,205,800	26,000,000	26,000,000	26,000,000	64%	14

FINANZAS **INGRESOS PROPIOS DE SANEAMIENTO**, Cobertura vs cambios en indicadores económicos nacionales y regionales, pruebas reales de sostenibilidad para ejercicios futuros.



OPERACIONALES Modelo interactivo digital (Tadix S10), para cálculo, control y proyección de Costos, Cuotas, **INVERSIONES y COBERTURAS**, adaptable a todo tipo de localidad (programas fuente).

INSTITUCIONALES **COMPATIBILIDAD** y alineación con **PROGRAMAS DE APOYO**, para obtener **MEJORES CONDICIONES DE FINANCIAMIENTO**. Se ofrece capacitación técnica, digital, financiera y normativa.





3. RESULTADOS OBTENIDOS - INDICADORES MÓVILES -

TABLA DINÁMICA (MANUAL O DIGITAL) DE VALORES “RASTREABLES”, CON FRONTERAS, LÍMITES y VALOR DE ACTIVOS EN RIESGO, CONSIDERANDO ESCENARIOS “TENDENCIALES”:

	1	2	3	4	5	
SANEAMIENTO	VALOR	UNIDAD MEDIDA	DESCRIPCIÓN	MANEJO	VALOR EN RIESGO	
59	ÁREA DE ATENCIÓN vs AGUA	75.0%	% Anual	Área atendida Saneamiento vs Área atendida en Agua	Saneamiento del total del Agua consumida	Déficit en cobranza y Baja calidad de servicio 59
60	COBERTURA ALCANTARILLADO	79.4%	% Anual	Km Redes de Alcantarillado vs Km Redes de Agua	Procesar el total del Agua colectada	Déficit en cobranza y Baja calidad de servicio 60
61	ÍNDICE DE TRATAMIENTO	73.0%	% Anual	M3 Saneados vs M3 extraídos de Agua	Planeación de Costos de Saneamiento	Impacto ambiental negativo Multas SEMARNAT 61
62	% DE ATENCIÓN vs SERVICIO DE AGUA	97.5%	% Anual	Número Usuarios Saneamiento entre Número Usuarios de Agua	Calcular el Ingreso de Saneamiento vs Agua	Menores ingresos menor mantenimiento 62
63	PAGO POR USUARIO	\$1,049.3	Pesos MXN por Usuario Anual	Monto que cada Usuario liquida por Saneamiento	Cobertura de Costos por Saneamiento	Menores ingresos menor mantenimiento 63
64	EFICIENCIA FÍSICA SANEAMIENTO	52.0%	% Anual	M3 captados de Colectores por M3 Saneados	Productividad operativa de Saneamiento	Mayores Costos Menores ingresos 64
65	EFICIENCIA COMERCIAL SANEAMIENTO	69.0%	% Anual	M3 Facturados entre M3 Cobrados	Productividad Financiera de Saneamiento	Menores ingresos Baja calidad de servicio 65
66	EFICIENCIA GLOBAL	35.9%	% Anual	% Eficiencia Física entre % Eficiencia Comercial	Productividad de Saneamiento	Menores ingresos Mayores M3 no saneados 66



4. IMPACTOS LOGRADOS



VI CONFERENCIA
LATINOAMERICANA
DE SANEAMIENTO
BOLIVIA 2022

4. IMPACTOS LOGRADOS

- Diferenciados en cada Localidad -



- ❑ MAYORES CALIDAD DE RECURSOS DESDE LA BANCA DE DESARROLLO PARA SANEAMIENTO.
- ❑ MEJOR PROPORCIÓN DE LAS APORTACIONES DE GOBIERNOS o COMUNIDADES LOCALES
- ❑ DISEÑO GRADUAL DE POLÍTICAS PÚBLICAS: REGLAMENTOS, LEYES DE INGRESO, NORMATIVIDAD EXTENDIDA
- ❑ OPTIMIZACIÓN DE INGRESOS CON TARIFAS (CUOTAS) ESPECÍFICAS PARA SANEAMIENTO (Y MEDIO AMBIENTE)
- ❑ MEJORÍA EN AL RELACIÓN “INSITUCIONAL” ENTRE GOBIERNOS, BANCA DE DESARROLLO y LOCALIDADES
- ❑ CAPACITACIÓN: CONCEPTOS y MODELOS “PRÁCTICOS” - REGIONALIZADOS
- ❑ NUEVAS “FORMAS” DE PARTICIPACIÓN: USUARIOS, PROVEEDORES, HABITANTES, GOBIERNO y FINANCIADORES
- ❑ APERTURA PARA MEDIR EL “GRADO” DE DIGITALIZACIÓN y DE CONECTIVIDAD (y ACCESO A RECURSOS)
- ❑ MÁS SINCRONÍA ENTRE FINANCIADORES, GOBIERNOS y OPERADORES LOCALES



5. LECCIONES APRENDIDAS



VI CONFERENCIA
LATINOAMERICANA
DE SANEAMIENTO
BOLIVIA 2022



5. LECCIONES APRENDIDAS

- Diseño, Instrumentación y Presentación -



“

CONVERSIÓN“

TRADUCCIÓN DE RESULTADOS NUMÉRICOS A **POLÍTICAS PÚBLICAS**.

NORMATIVIDAD **EXTENDIDA** A USUARIOS, PROVEEDORES, INSTITUTOS, ESCUELAS.

RASTREADORES“

USO DE INDICADORES DE **SEGUIMIENTO**.

CON “**RASTREO**” DE COMPORTAMIENTO E IMPACTOS EN EL TIEMPO.

USO DE CARTOGRAFÍA ESPACIAL GRATUITA.

V a RIESGO “

IDENTIFICACIÓN DE LÍMITES, **FRONTERAS, RIESGOS** y GRADO DE PÉRDIDAS.

ESCENARIOS DESDE **TENDENCIALES** HASTA PARTICIPATIVO

PROGRAMAS PARA CAPTAR DONATIVOS

ALCANCES “

COLOCACIÓN DEL SANEAMIENTO, COMO **SEGMENTO PROPIO**.

INDEPENDENCIA: COSTOS, CUOTAS, INVERSIONES Y METAS.

COOPERACIÓN“

FINANCIAMIENTO **DIFERENCIADO:** ACTIVOS, DINERO, MANO DE OBRA, MATERIALES, PROGRAMAS.

ESTÍMULOS DIRECTOS PARA: AHORRO, REÚSO, SEPARACIÓN, PAGO PUNTUAL.





6. CONCLUSIONES



VI CONFERENCIA
LATINOAMERICANA
DE SANEAMIENTO
BOLIVIA 2022

6. CONCLUSIONES

OPERACIONALES

- MODELOS SOSTENIBLES: AJUSTANDO **FRONTERAS, LÍMITES y ACTIVOS EN RIESGO** (*cada localidad*)
- MEDICIÓN DIRECTA y REAL DE **IMPACTOS GLOBALES**: POR LOS ACTIVOS EN RIESGO (*modelos predictivos*)
- FÓRMULAS TRANSPARENTES**, ACCESIBLES, SENCILLAS y ACTUALIZABLES
- PROPUESTA DE FINANCIAMIENTO DIFERENCIADO: URBANO, SUBURBANO, PERIURBANO o RURAL (1)
- ESQUEMAS **REPLICABLES** y ESCALABLES

DIDÁCTICAS

- MODELO DIGITAL TADIX – S10, ADAPTADO CON **CAPACITACIÓN DIRECTA** EN CADA LOCALIDAD
- PRINCIPIOS y CONCEPTOS **EN GUIAS y MANUALES** PUBLICADOS POR EL BID, NAD BANK y GOBIERNO FEDERAL
- CAPACITACIÓN INSTITUCIONAL** PARA POCO MÁS DE 300 ORGANISMOS OPERADORES
- PROPUESTAS PARA **DIGITALIZACIÓN y CONECTIVIDAD**, GRADUALES
- “INFLUENCER”** DE SANEAMIENTO – VÍA REDES SOCIALES (TODAS)

INVESTIGACIÓN

- ESTUDIO PERMANENTE** DEL SECTOR SANEAMIENTO
- INICIO DE ANÁLISIS PARA OBTENER **ENERGÍA DESDE AGUAS RESIDUALES**
- ANTE-PROYECTOS PARA **VENDER AGUA TRATADA** A LA INDUSTRIA DE LA CONSTRUCCIÓN
- NUEVO ORDEN PARA FINANCIAMIENTO RURAL: **DENSIDAD, DISPONIBILIDAD y CAPACIDAD MONETARIA**
(*modelos BID, adaptados a la elasticidad de cada localidad*)





7. RECOMENDACIONES



VI CONFERENCIA
LATINOAMERICANA
DE SANEAMIENTO
BOLIVIA 2022

7. RECOMENDACIONES

- GESTIÓN DEL **SANEAMIENTO, COMO “SECTOR PROPIO”**, VINCULADO, PERO INDEPENDIENTE DE AGUA
- COSTOS** UNITARIOS o SOCIALES, PROPIOS PARA SANEAMIENTO
- CUOTAS** UNITARIAS o SOCIALES, PARA SANEAMIENTO
- COSTOS y CUOTAS TENDENCIALES: “ **NO ACTUAR** ”

- MEDICIÓN GRADUAL DEL **VALOR DE ACTIVOS EN RIESGO**: VaR -
- USO DE “**RASTREADORES**” PARA SEGUIMIENTO y AJUSTE DE ACCIONES
- METAS DE **COBERTURA AMBIENTAL**: VOLUMEN SANEADO / VOLUMEN COLECTADO
- COBERTURA FINANCIERA**: CUOTAS / COSTOS

- SER “**INFLUENCER**” DE REÚSO y SANEAMIENTO: **TODAS LAS REDES SOCIALES** DISPONIBLES
- INICIAR USO DE “**ENERGÍAS RENOVABLES**” PARA SANEAMIENTO (COSTOS)
- NORMATIVIDAD EXTENDIDA**: HABITANTES, USUARIOS, EMPRESAS, GOBIERNOS, FINANCIADORES

- FINANCIAMIENTOS **DIFERENCIADOS**: CATASTRALMENTE (Urbano, Suburbano, Periurbano y Rural)
- FINANZAS **INTERMEDIAS** PARA LAS DIVERSIDADES RURALES (Disponibilidad, Densidad, Capacidad)

FINANZAS INTERMEDIAS PARA SANEAMIENTO [®]

Somos “Influencers” de Agua y Saneamiento”, en el momento de ahorrar, reusar y cooperar, cuidando la naturaleza.

Cada día podemos realizar acciones:

Económicamente Viables, Ambientalmente Sustentables y Socialmente Aceptables.

RECONOCIMIENTOS



VI CONFERENCIA
LATINOAMERICANA
DE SANEAMIENTO
BOLIVIA 2022

AGRADECIMIENTOS



VI CONFERENCIA
LATINOAMERICANA
DE SANEAMIENTO
BOLIVIA 2022



AGUA y BIENES DE CAPITAL

JOSÉ ARAUJO

jose.araujo@aguabc.com

ROSSANA ORGAZ

rossana.orgaz@aguabc.com

México 2022



VI CONFERENCIA
LATINOAMERICANA
DE SANEAMIENTO
BOLIVIA 2022

Saneamiento Un
Llamado A La Acción

GRACIAS!
GRACIAS!



VI CONFERENCIA
LATINOAMERICANA
DE SANEAMIENTO
BOLIVIA 2022