



**Diálogos Técnicos de la XIX CODIA**

**(6-8 noviembre de 2018, La Antigua, Guatemala)**

**La integración de la planificación sectorial en materia de tratamiento de aguas  
residuales para el logro del ODS6.**

**Conclusiones y hoja de ruta**

**Contenido**

1	INTRODUCCIÓN.....	2
2	LA LÍNEA BASE.....	2
3	EL ANÁLISIS DEL PROBLEMA EN SU GLOBALIDAD.....	4
4	CUESTIONES A TENER EN CUENTA EN EL DESARROLLO DEL SERVICIO DE TRATAMIENTO ...	5
4.1	Las Infraestructuras del servicio.....	5
4.1.1	El financiamiento .....	5
4.1.2	Alcance de las actuaciones .....	6
4.1.3	Obra nueva y reposición.....	7
4.1.4	Priorización y limitaciones para las actuaciones .....	7
4.2	La operación del servicio.....	8
4.3	La demanda del servicio.....	10
4.4	El marco institucional y normativo.....	12
4.4.1	Normas de vertido .....	13
4.4.2	Carencias en otras normas .....	14
4.5	Las actividades derivadas. Reutilización y gestión de lodos .....	14
4.6	El componente humano.....	14
5	LA PLANIFICACIÓN COMO INSTRUMENTO PARA ABORDAR EL DESARROLLO .....	15



## 1 INTRODUCCIÓN

El presente documento presenta las diferentes cuestiones que fueron tratadas durante los Diálogos y trata de sintetizar unas ideas y planteamientos que durante la celebración de los diálogos fueron asentándose y contaron con el beneplácito de una forma tácita por todos los presentes.

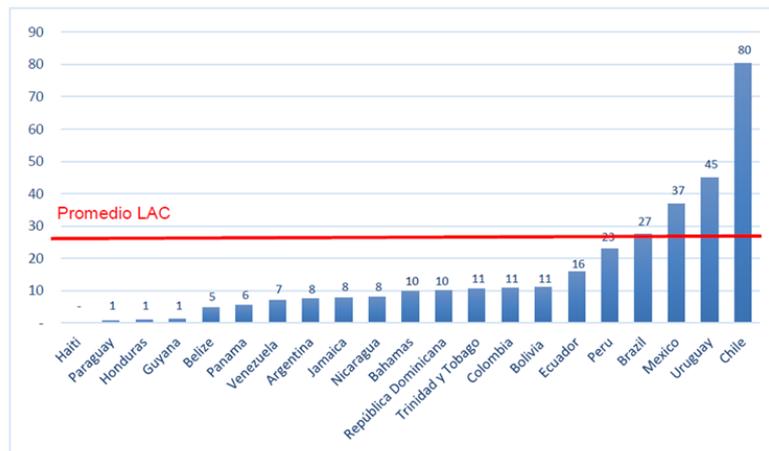
Se ha tratado de ordenar en un esquema lógico todos los aspectos abordados enmarcándolos con el planteamiento conceptual propuesto en la nota concepto.

Este documento podría servir de base para desarrollar las recomendaciones de la CODIA al respecto de la planificación sectorial.

## 2 LA LÍNEA BASE

Según expuso el BID, en 2015 solo el 18% (23%) de las aguas residuales se tratan en Región. La meta supone asegurar un 59% (62%) de aguas tratadas para 2030. Este objetivo supone un alto compromiso de los países. Existiendo diferencias importantes entre unos países y otros.

Figura 3. Cobertura de hogares cuyas aguas residuales son tratadas (%)



Fuente: JMP (2015)

Las carencias en saneamiento y depuración de aguas residuales generan impactos tanto en la salud de los ciudadanos y la calidad de las aguas receptoras. Las afecciones a la salud se producen tanto por el contacto directo con aguas residuales como por la contaminación de las fuentes de agua de abastecimiento o zonas de baño. La afección a la calidad de las aguas genera importantes impactos sobre los ecosistemas asociados e incluso va a limitar el desarrollo económico, afectando las fuentes de agua para usos industriales, comerciales o agrarios y en especial al posible desarrollo turístico. Todo ello afecta gravemente a la calidad de vida de los ciudadanos.

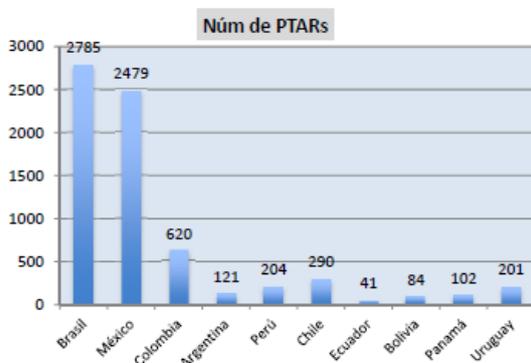
En muchos países existen normativas de vertidos demasiado estrictas que no se cumplen y que no permiten abordar un desarrollo lógico, que de verdad vaya acabando con los problemas

reales que existen de la mejor forma posible. El problema de las normativas también fue tratado por muchos países.

Asimismo el marco institucional en muchos casos es muy complejo, existiendo solapes de competencias y vacíos y en casi todos los países carente de una coordinación adecuada. Se expusieron algunos casos muy interesantes al respecto, como se verá en los apartados siguientes.

Se destacó prácticamente por todos los países intervinientes (Bolivia, Brasil, Perú, Chile, etc.) as grandes diferencias entre las poblaciones grandes y las pequeñas poblaciones y el mundo rural, tanto en cobertura como en capacidad para acometer este servicio. Asimismo, en algunos casos se existen diferencias importante a nivel regional dentro del mismo país (lo destacaron específicamente Brasil o Cuba)

Si bien, existe ya un número muy importante de instalaciones en la región, que empieza a generar una experiencia muy útil, así como casos de éxito muy destacables. Un estudio realizado por el Banco Mundial y CAF en 10 países puso de manifiesto que el tipo de tecnología tratamiento predominante es el lagunaje generalmente facultativo y en muchos casos siguiendo a un tratamiento anaerobio, que están cobrando mucho auge. Hay pocos humedales y llama la atención el número de instalaciones de lodos activado, dado que es una tecnología muy fiable pero altamente demandante de energía y con altos costos de operación y mantenimiento, lo que genera problemas de sostenibilidad.



Por parte del BID se señalaron algunas singularidades de la región que condicionan el desarrollo del servicio de saneamiento y tratamiento, como es ausencia de planificación en el desarrollo territorial, con una gran y desordenada expansión de los núcleos urbanos; insuficiencia de financiamiento para el tratamiento; carencias importantes en las capacidades de los prestadores; así como malas experiencias por diseño inadecuados de soluciones y mal funcionamiento de instalaciones.

Los objetivos de desarrollo son comunes en todos los países pero los puntos de partida son muy diferentes, por lo que los retos también lo son.



### 3 EL ANÁLISIS DEL PROBLEMA EN SU GLOBALIDAD

Durante el desarrollo de los Diálogos se puso de manifiesto por todas las intervenciones, que el tratamiento de las aguas residuales no es un problema simplemente de desarrollo de infraestructuras, sino de la creación y mantenimiento de un servicio, lo que conlleva muchas más implicaciones.

Si bien es cierto que la construcción de las instalaciones requiere de unos recursos económicos sin los cuales no es posible avanzar, la dotación de esos recursos y la construcción de las plantas de tratamiento, no garantiza el servicio adecuado y necesario. Debe tenerse en cuenta también la adaptación y renovación de la infraestructura existente, así como su mantenimiento, garantizando la regulación y la provisión de servicio. Todo ello teniendo en cuenta las singularidades del crecimiento de las poblaciones en la región, dado que el problema a solucionar no es el actual sino el que habrá en el año horizonte.

El tratamiento de las aguas residuales es una materia complicada, es cara y requiere de un desarrollo y un conocimiento específico. Las soluciones de tratamiento que se adopten deben adaptarse a las capacidades de cada lugar, para asegurar su sostenibilidad.

La normativa en cada país debería poder asegurar que se llega a la mejor solución y no a una ideal que luego no funciona por falta de recursos.

Las necesidades de inversión van a ser enormes por lo que deben buscarse nuevos planteamientos de financiación que permitan alcanzar los objetivos.

Aunque los objetivos de desarrollo sean básicamente de cobertura, los problemas que generan las carencias en tratamiento nos son las mismas en todos los lugares, por lo que se debería empezar por solventar los problemas más perentorios. Muchas veces no será posible resolver un problema sin un enfoque de cuenca.

El mercado laboral del futuro debe estar dotado de buenos profesionales en todos los niveles, que permitan el mantenimiento adecuado de los servicios y la población debe estar dispuesta a pagarlo, por lo que debe estar concienciada y comprometida.

Finalmente el tratamiento de aguas residuales no es un servicio como el abastecimiento, sino que requiere de la generación de la demanda. El beneficio de ese servicio es el usuario aguas abajo y una conciencia medioambiental mínima es fundamental para lograr la sostenibilidad.

A la hora de abordar las soluciones al problema, por tanto será fundamental hacerlo desde la perspectiva más integral posible, mediante un plan de desarrollo que contemple todos los aspectos, pero que además se dirija a unos objetivos acertados.

En estos años se están planteando en los países de la región políticas sectoriales que tratan de analizar la problemática en todos sus aspectos y proponer estrategias de desarrollo integrales. En los Diálogos se pudieron exponer ejemplos, como el de Costa Rica o Bolivia.



## **4 CUESTIONES A TENER EN CUENTA EN EL DESARROLLO DEL SERVICIO DE TRATAMIENTO**

En este apartado se destacan una serie de cuestiones que durante la celebración de los Diálogos se identificaron como especialmente importantes en el desarrollo del servicio de tratamiento de aguas residuales. Asimismo se tuvo oportunidad de intercambiar algunas experiencias, estudios, metodologías, que respecto a estas cuestiones demostraron su utilidad en algunos países.

### **4.1 Las Infraestructuras del servicio**

#### **4.1.1 El financiamiento**

Las necesidades de inversión van a ser enormes en los próximos años, incluso en los países con un mayor grado de desarrollo. España, por ejemplo, ha estimado que necesita desarrollar 3.500 medidas en saneamiento y tratamiento con un coste de 12.000 M €, en 18 años. Cuba cifra en 1.233 M de pesos sus necesidades de inversión en saneamiento, que se deben sumar a las necesidades en abastecimiento de agua potable (otros 2669 M\$). Solo la Empresa de Agua Potable y Saneamiento de Quito tiene un programa de inversiones hasta 2040 donde prevé destinar 1.080 M de dólares para descontaminación de ríos.

La principal fuente de financiamiento para la ejecución de las obras son los fondos o presupuestos estatales, provenientes a su vez de diferentes orígenes. En todos los países existen diferentes modalidades de apoyo al saneamiento por parte del Estado. En Brasil varían en función de las características de la población y abarcan desde el financiamiento hasta incluso capacitación y reestructuración de los servicios, aunque no la operación.

Caso aparte son los grandes operadores, con capacidad financiera que ejecutan sus propias obras o, al menos, una parte importante de las mismas, aunque no en todos los países. En Bolivia ni siquiera las EPSAS más potentes pueden acometer las obras.

En algunos países las fuentes son casi exclusivamente provenientes del estado central y en otros combinados con aportes también de los gobiernos regionales (España o Brasil) y de una serie de iniciativas de colaboración público privada.

Respecto al financiamiento por parte de los estamentos superiores a las administraciones locales, desde España se advirtió que se podía caer en una subvención perversa donde se primara, pagándole las obras, al que más retrasado está y menos esfuerzo ha hecho. Para evitar esto deberían establecerse unas reglas claras y transparentes así como criterios de priorización.

Si se quiere llegar al cumplimiento del ODS6 deberían buscarse fórmulas alternativas de financiación. Durante los Diálogos se expusieron algunas fórmulas y soluciones, muy novedosas.

Entre las fórmulas apuntadas por los diferentes países hay algunas que evitarían esta subvención perversa como el programa de pago por resultados de Brasil. El programa PRODES (Programa Despoluição de Bacias Hidrográficas), implantado en Brasil desde 2001, consiste en un estímulo financiero en forma de pago por las aguas residuales tratadas, que se otorga a proveedores de servicios públicos de saneamiento que invierten en la construcción y operación de plantas de tratamiento de aguas residuales.



En lo que respecta a la participación privada, en algunos países, incluso que ya cuentan con fondos privados, se ha visto que para poder avanzar en este modelo es necesario realizar cambios en la legislación que permita una mayor seguridad jurídica para este tipo de contratos porque demandan largo plazo. Brasil se está acometiendo precisamente en la actualidad una ley que cambia el modelo institucional de regulación en agua potables, saneamiento, basura y pluviales. Otros países, como Perú ya tiene reguladas las APP por ley y establecidos los procedimientos para optar por algún mecanismo especial de financiación.

Por parte de Perú se expuso también un procedimiento singular, la Ley de Obras por Impuestos, que permitía a una empresa privada financiar y ejecutar un proyecto priorizado por una administración pública y el coste de esa actuación lo descontaba de sus impuestos. La empresa privada tiene la oportunidad de contribuir así directamente a generar el desarrollo del país.

Por otra parte, también en Perú se han conformado Consejos de Recursos Hídricos en las cuencas y se han aprobado Mecanismo de Retribución de Servicios Ecosistémicos Hídricos (MRSEH) en forma de un gravamen sobre la tarifa. Las empresas de agua deben reservar un porcentaje de sus ingresos.

Los pagos ecosistémicos es una fórmula que permitiría sostener el servicio de las pequeñas poblaciones, ubicadas aguas arriba (que puedan afectar a las fuentes), por las grandes poblaciones de aguas abajo.

Otra fuente en algunos países son los cánones o impuestos por vertido, que en algunos casos se emplean en parte para la financiación de estas infraestructuras, como en Cuba.

En otros países este tipo de impuestos o tasas no se destinan a las infraestructuras. España se cobra un canon por control de vertidos destinado al control y mejora del medio. Costa Rica cuenta con un canon ambiental destinado en su mayoría al sistema nacional de conservación y al fondo de financiamiento forestal. En Perú, se cuenta con retribución económica por el uso del recurso, que sostiene la operación de la Autoridad Nacional del Agua y sirve también para apalancar proyectos que tienen que ver con el Banco Mundial y el BID. Sin embargo, la retribución es un monto muy pequeño.

Finalmente destacar que el origen de la financiación puede ser, como se ha visto, muy diverso. Incluso, como se apunta desde Bolivia puede haber una financiación extranjera que llega en diversas fórmulas y por múltiples instituciones, por lo que es necesaria su coordinación. La planificación adecuada y el seguimiento de esta planificación vuelven a ser el mejor instrumento para guiar esta coordinación.

#### **4.1.2 Alcance de las actuaciones**

Por parte del BID se destacó la idea de que no solo ha de contemplarse la infraestructura de tratamiento, sino el saneamiento global de las poblaciones; un saneamiento óptimo donde se contemplen alternativas de todo tipo, el paso del sistema individual al colectivo, la conectividad, la adaptación al crecimiento de las poblaciones y la gestión de los vaciados de sistemas unitarios.



Si lo que se quiere es solventar problemas derivados de las afecciones a las aguas, las actuaciones deberían acometerse de forma integral a nivel de cuenca. La coincidencia en esta perspectiva fue prácticamente unánime en los diálogos.

Por el Banco Mundial y CAF, además, se apuntaba a que debería cambiarse el paradigma. Transformar la visión tradicional de la planta de tratamiento, a una visión multidimensional, que integre los principios de economía circular mediante la recuperación de los productos que genera (gas, energía, biosólidos). Las intervenciones modulares por fases, que respondan a normas progresivas, permiten reducir los costos elevados de inversión en plantas de tratamiento.

#### **4.1.3 Obra nueva y reposición**

Otro aspecto destacado por diferentes ponentes fue que la capacidad de gran parte de las instalaciones existentes ha llegado a su límite e incluso está superada. Por ejemplo, este problema se apuntaba desde Bolivia.

Por tanto la programación de las obras no debe contemplar solo la obra nueva sino también la ampliación y renovación de las instalaciones existentes.

Según se avance en el desarrollo, la inversión será cada vez más importante para renovación y ampliación. Esto supone un nuevo reto de financiamiento, puesto que no se trata de crear lo que falta, sino de volver a contar con financiamiento disponible según se agote la vida útil de las instalaciones.

Una vez se consiga sostener con recursos propios la operación y mantenimiento, debería llegar a contarse con capacidad para la renovación de las instalaciones. Desde el representante de Brasil, de Aguas de Quito o de xx ya se apuntó que esto solo es posible para grandes operadores, pero no es posible ni ahora ni en el futuro para poblaciones pequeñas y que muy probablemente se deberá seguir requiriendo de apoyo en la inversión cuando sea necesario renovar. Al respecto existen fórmulas de mejorar la economía de escala como los operadores a nivel regional, ejemplos de los cuales se citaron en los Diálogos, como Brasil o España o la iniciativa en este sentido de Portugal, con objeto de tener capacidad financiera en los operadores y cuando toque hacer actuaciones en las pequeñas poblaciones sean soportadas por los usuarios de todas las poblaciones de la región.

Desde Cuba se apuntaba a este respecto el problema que puede ser importante de la dependencia de equipos extranjeros, cuando se tienen que renovar equipos que no se encuentran en el país.

#### **4.1.4 Priorización y limitaciones para las actuaciones**

Las necesidades son muchas y los recursos y capacidades limitados, por lo que se debe establecer una priorización en las actuaciones, de tal forma que se puedan ir solventando en primer lugar los problemas más graves.



La programación de las actuaciones debería establecerse sobre el conocimiento de los impactos que se quieren evitar (medioambientales, de salud y socioeconómicos) y, muy especialmente, partiendo de las prioritizaciones identificadas en la planificación hídrica, dado que muchas veces los problemas no se van a solucionar sin un enfoque de cuenca. Así mismo debería tenerse en cuenta el coste-eficacia de las mismas y los diferentes aspectos que condicionan la posible financiación en cada país.

En Estaña la prioridad la marcan los planes de cuenca y los objetivos ambientales a alcanzar, pero también entre los criterios de priorización se ha contemplado dar prioridad a aquellas instalaciones que aporten un valor añadido desde la perspectiva de la economía circular (reutilización de aguas, generación de energía, aprovechamiento de lodos).

Un aspecto importante destacado desde España es la necesidad de establecer unas reglas claras y transparentes que eviten la arbitrariedad política y por ello los criterios se han hecho públicos para que los interesados y ciudadanos puedan opinar.

Además de establecer unos criterios para priorizar, se han de tener en cuenta las limitaciones que puedan existir para asegurar tanto la viabilidad de los proyectos de ejecución como la sostenibilidad posterior de las instalaciones. De nada sirve priorizar unas instalaciones que luego no se van a poder construir o que no se van a operar. En España se imponen también una serie de condicionantes para acometer las obras: asegurar una sostenibilidad de las instalaciones que se van a construir (y en este sentido se exige en las zonas rurales que se hayan organizado adecuadamente para asegurar la sostenibilidad) y asegurar la disponibilidad de terrenos hábiles para ubicar la planta de tratamiento.

Adicionalmente, no debería intervenir en soluciones de tratamiento sin asegurar un adecuado servicio de abastecimiento y saneamiento, porque probablemente unos vecinos disgustados no querrán mantenerlo. Además, las instalaciones no funcionarán correctamente.

Por otros países también se puso de manifiesto la economía de escala es muy importante, tanto en la operación como en la construcción, por lo que de cara a realizar las inversiones, deberían estudiarse soluciones integrales que permitieran a varias poblaciones dotarse de instalaciones y/o gestión común. Para todo ello los planes directores (regionales y/o locales) son un instrumento básico. Ejemplos de esta planificación a diferentes niveles fueron presentados por Uruguay o Chile.

La economía de escala y asegurar la sostenibilidad de las infraestructuras son dos claros factores que han inclinado la balanza de las inversiones hacia las grandes poblaciones.

La normativa existente debería permitir solucionar los problemas existentes con los recursos disponibles de la mejor forma.

#### **4.2 La operación del servicio**

El servicio de tratamiento, además de unas infraestructuras debe contar con un operador concienciado, capaz y con recursos para asegurar su prestación.



Durante los Diálogos se pudo analizar la sostenibilidad de este servicio y fórmulas para solucionarlo. En especial, los problemas de las poblaciones pequeñas con pocos recursos y las tarifas

Brasil destacaba la relación directa de la economía de escala con la sostenibilidad. Las ciudades por encima de 50.000 habitantes, tienen una capacidad suficiente, pero en las pequeñas poblaciones generalmente cuentan con la ayuda de instituciones regionales. Si bien en Brasil hay diferentes modelos regionales, condicionados por las condiciones ambientales. Se plantean también los subsidios cruzados especialmente en las ciudades, donde las ciudades mayores soportan a las menores, entre los usuarios, los mayores subsidian a los menores, los industriales a los domésticos, el agua potable al saneamiento. Actualmente se ha preparado una propuesta de ley que pretende mejorar la claridad y la eficiencia en este tipo de subsidios cruzados.

La mejora en la operación ha de ser continua. En Portugal han potenciado la integración de los servicios de abastecimiento y tratamiento para mejorar la economía de escala y la sostenibilidad. Además han priorizado la reducción del agua no facturada como una medida fundamental para conseguir la sostenibilidad de los servicios. Aquí se refleja claramente la dependencia del saneamiento y tratamiento de aguas residuales del servicio que va en cabeza, el abastecimiento. La optimización de este servicio solo se puede alcanzar si previamente se ha optimizado el abastecimiento.

En Perú hay 50 Entidades Prestadoras de Servicios de Saneamiento (EPS), que son entidades que operan en el ámbito urbano. Los operadores solo cobran por el servicio de agua y alcantarillado, pero no cobra por el servicio de tratamiento de aguas residuales. Solamente dos o tres de estas EPS tienen un mecanismo de financiamiento sostenible. La forma en que se realiza la gestión depende de la realidad de cada zona. Existe una tarifa muchas veces social que no va acorde a las necesidades del funcionamiento y mantenimiento del sistema y, por esta razón, muchas EPS quiebran y están subsidiadas por el gobierno central. En el ámbito rural se paga una tarifa plana de 15 \$ al año. Todo ello hace muy difícil la sostenibilidad de las empresas. El usuario debería aportar por el tratamiento, aunque fuera una cantidad pequeña que permita a la empresa apalancar financiación.

En Cuba el sistema está altamente subsidiado. Se paga por alcantarillado 20 centavos de dólar por persona al año. El sistema empresarial aporta dinero a las empresas que manejan el agua en doble moneda y el resto lo subsidia el Estado. Las empresas deben asignar una parte de sus recursos al mantenimiento, aunque se le suministran equipos y repuestos que el país no produce.

Desde Bolivia se señaló que las EPSAS actualmente no están preparadas para mantener y operar los sistemas de tratamiento. Se expuso la estrategia en desarrollo comunitario (DESCOM), donde se contaba con SENASBA, para hacer un acompañamiento de las comunidades durante el desarrollo de los proyectos, con el fin de sensibilizar a la población y ayudar a establecer las capacidades necesarias para la gestión posterior del servicio.

El agua en Bolivia se considera un derecho básico, se cobra muy poco y no se contempla en las tarifas las aguas residuales en la mayoría de los operadores. En la Estrategia de Tratamiento de Aguas Residuales, se está analizando que mecanismos pueden asegurar la sostenibilidad de las obras, pero el tema de la tarifa siempre es delicado tocarlo. En pequeñas comunidades, por



debajo de 2000 habitantes, es necesario contemplar alternativas tecnológicas no convencionales, tanto para agua potable como para saneamiento básico, evitando contar con infraestructuras sofisticadas ni con EPSAS, que no va a ser posible sostener económicamente.

Como modelo de empresa encaminada en la buena dirección se contó en los Diálogos con la participación de la Empresa Pública Metropolitana de Agua Potable y Saneamiento de Quito (EPMAPS), que atiende a 628.000 usuarios. La empresa se ha marcado un modelo de gestión basado en la planificación de un buen gobierno corporativo, orientada a la sostenibilidad, eficiencia y calidad, con responsabilidad social empresarial. El reto es salir del círculo vicioso con bajas coberturas, altas pérdidas de agua, mal clima laboral y tarifas deficientes rezagadas para pasar a un círculo virtuoso caracterizado por altas coberturas, tarifas eficientes, regulación y control, bajas pérdidas de agua y un gobierno corporativo.

Quito cuenta con un pliego tarifario que es subsidiado de dos maneras: una es por rangos de consumo, donde se prima el bajo consumo y el otro es distribuido por condiciones socioeconómicas a nivel geográfico. Hay diferencia entre la tarifa comercial-industrial y la doméstica. Actualmente se está elaborando una propuesta para tener una tarifa progresiva en la comercial-industrial por rangos de consumo.

El tema de la ausencia de tarifas realistas y la necesidad de subsidios, como se pudo ver, es un problema generalizado. El tratamiento no se cobra o se cobran tarifas sociales y se subsidia. ¿En un marco donde se subsidia el agua potable, cómo sostener el tratamiento de residuales?

Como se apuntó por Bolivia este es un tema muy sensible y enlazar directamente con otro punto, el de la concienciación y la generación de la demanda.

El representante de Brasil señaló que siempre será necesario contar con subsidios en agua potable, saneamiento y tratamiento de aguas residuales, para poblaciones muy pobres que no tengan capacidad para costear estos servicios, porque las externalidades son muy grandes.

Desde de Perú se advierte que de seguir con los subsidios se puede terminar en el suicidio. En ocasiones los vecinos de zonas marginales se autoabastecen por tanques cisternas, que es un servicio más caro, pero cuando se le dota del servicio público, que es más barato, piden que lo pague el Estado.

Hay que determinar claramente lo que se tiene que pagar y lo que se puede pagar. En cualquier caso siempre es bueno que haya un pago.

Por otra parte, mirando al futuro, las actuaciones deben contemplarse considerando la innovación y las potencialidades de una economía circular, especialmente en las poblaciones mayores donde pueden reducirse los costes energéticos y valorizar los residuos.

#### **4.3 La demanda del servicio**

El tratamiento de aguas residuales no es un servicio como el abastecimiento, el beneficiario principal no es el que paga sino el que está aguas abajo. Por tanto se debe trabajar en generar la demanda de este servicio y tener unos usuarios dispuestos a conectarse y a pagar. Para lograrlo será necesario trabajar a nivel macro (desarrollando estrategias y programas para



mejorar la conciencia en salud y medio ambiente del país) y a nivel micro (con un acompañamiento social de cada proyecto).

En el nivel de cada proyecto ya se ha visto el acompañamiento de los proyectos DESCOM en Bolivia o en Perú. En muchos casos la implantación del servicio de saneamiento y tratamiento supone incluso un cambio de hábitos en la población.

Las cuantiosas inversiones deberían ir acompañadas de campañas de comunicación y socialización. En Quito se hizo previamente un estudio de disponibilidad de pago. Este estudio dio como resultado que la población sí está dispuesta a pagar sobre los servicios, quizá no en el monto que se requiere para cubrir la inversión, pero de alguna manera existe la conciencia en la población de que es necesario tratar las aguas residuales. Se debe seguir trabajando para que esa conciencia se refuerce.

En plano macro, trabajando la conciencia social, también existen diferentes iniciativas.

En Brasil se considera que la toma de conciencia es el aspecto más importante. El reto más importante es generar la demanda por los servicios de tratamiento de aguas residuales y dar a conocer cuál es el efecto de la carencia de un tratamiento de aguas residuales. Todos los municipios tienen la obligación de elaborar un plan de saneamiento básico, que es vinculante, y en la elaboración del mismo se debe asegurar la participación ciudadana. Es muy importante esta forma de desarrollo para que la población tome conciencia.

En Perú el tema cultural se considera también básico para cambiar la mentalidad de las personas. Uno de los ejes de la política nacional de recursos hídricos, es la cultura del agua y se cuenta con un programa para lograr un cambio de comportamiento. La responsabilidad debe caer en todos los que usamos los recursos hídricos y no solo del Estado. Se está trabajando con el Ministerio de Educación y con gobiernos regionales en coordinación de Redes de universitarios que difunden la cultura de agua a las poblaciones. A nivel de los colegios se trabaja con las brigadas estudiantiles.

En Bolivia se está trabajando en campañas de concientización del uso del agua, principalmente en la reducción del consumo de agua. Se está trabajando con el Ministerio de Educación, se está viendo la posibilidad de incorporar temas de medio ambiente y agua potable en el currículo de los colegios.

En Cuba, como en otros países, es todavía una tarea pendiente. Se han introducido los temas de cambio de comportamiento en los planes de estudio de las escuelas. Se tienen varios programas de concientización para la sociedad. Si bien se está trabajando con los niños, a la sociedad le hace falta todavía evolucionar. Se debe insistir más a nivel de políticas públicas para que la población tenga más conciencia.

Es de destacar que para el cumplimiento de las exigencias de vertido, además de las medidas incentivadoras, se debe contar también con medidas más coercitivas. Las normas deberían ser realistas pero su cumplimiento debería controlarse de una manera efectiva.



#### **4.4 El marco institucional y normativo.**

##### **4.4.1 El marco institucional**

El marco institucional en todas las cuestiones que afectan al sector (planificación, regulación, financiamiento, construcción, operación) son muy variados en los diferentes países y, en la gran mayoría, bastante complejos y descoordinados.

Desde Costa Rica se destacó que en el diagnóstico desarrollado para elaborar la Política Nacional de Saneamiento de aguas residuales, se identificó como uno de los principales problemas la cantidad de instituciones que tienen que ver con la gestión de aguas residuales y la definición de los roles. Se producen solapes en muchas cuestiones, mientras que existen también vacíos respecto a algunas cuestiones.

También se destacó como un marco institucional complejo, en algunos casos, puede tender a la ingobernabilidad en ciertos temas si no hay una adecuada coordinación. Tanto en Costa Rica como en Chile se puso de manifiesto que cuando no hay una adecuada coordinación y no existe una definición clara de papeles y obligaciones (entre las que tiene que estar la coordinación) se pueden presentar problemas incluso de rivalidad entre instituciones que pertenecen al mismo ministerio.

Desde Bolivia se apuntaba la necesidad también de coordinar a los financiadores extranjeros y se destacaba el papel de la planificación como el instrumento para hacerlo.

Los cambios institucionales suelen ser complejos porque cuentan con la oposición de las distintas instituciones que temen por una pérdida de competencias. Probablemente no haya un modelo único, pero lo que sí está claro es que debe haber una adecuada coordinación (en esa institucionalidad entran los financiadores) y una asignación clara de roles, evitando solapes y vacíos.

En lo que se refiere a la operación del servicio, se pueden encontrar desde modelos estatales centralizados (como en Uruguay), a sistemas regionales o locales (en algunos casos con dependencia estatal), donde el sector privado tiene una mayor o menor protagonismo.

En gran parte de los países la responsabilidad de dotar de este servicio a las poblaciones es de la propia municipalidad. Sin embargo, debido a su incapacidad para acometer las inversiones necesarias e incluso el mantenimiento, siempre se produce un apoyo por parte del estado y/o los gobiernos regionales, especialmente en las poblaciones intermedias y pequeñas e, incluso, se cuenta con entidades estatales o regionales de gestión que posibilitan el mantenimiento.

Portugal expuso cómo acometieron un cambio en el modelo institucional para poder hacer frente al desarrollo necesario, creando un sistema empresarial y dotándole de cierta independencia del Gobierno. Se abrió al sector privado y cuentan con un regulador fuerte e independiente que no depende del gobierno, sino del parlamento. Se cuenta ahora con un sector muy eficiente y profesionalizado.



#### 4.4.2 Normas de vertido

Durante los Diálogos se señaló que existen problemas con diferentes normas de vertido en los países. En muchos casos son demasiado simples y rigurosas, aunque no siempre es así. Asimismo, en varios casos existen problemas con su implementación efectiva y hay muchas carencias en el cumplimiento y control de estas normas.

En Cuba la normativa está establecida en función del cuerpo receptor. Se clasifican los cuerpos en función de sus características y uso. En Bolivia también hay una normativa donde se establece que el vertido debe preservar determinadas condiciones según sea la tipología del medio receptor. En su aplicación real no se han podido todavía clasificar los ríos y establecer los límites, por lo que ha derivado en que se aplique permanentemente una norma de vertidos teóricamente transitoria, con parámetros y niveles iguales para todos los casos.

Perú cuenta con una norma de vertidos con los límites establecidos de acuerdo a la actividad (industrial, energético o poblacional) y un marco normativo progresivo en función de la dilución del vertido. Posteriormente se realiza un control y monitoreo y se evalúa si los vertidos están de acuerdo a los estándares establecidos.

En Brasil las exigencias de vertido no son iguales para todos los casos. Se toma en consideración las condiciones del cuerpo receptor. Por ejemplo, en la Amazonía con caudales circulantes muy importantes, se permite construir plantas más simples. En los casos en que los cuerpos receptores se encuentran en situación crítica, las exigencias son muy altas. Adicionalmente se toma en consideración el tamaño de la población y pueden plantearse soluciones más sencillas cuando se tratan de pequeñas comunidades. Actualmente se presentan situaciones en las que por el procedimiento ambiental, que es complejo en Brasil, se imponen muchas exigencias que van a suponer un coste muy elevado y la consecuencia es que no se hace nada.. Se está modificando la ley para simplificar el procedimiento, que irá en función del tamaño de la población.

La progresividad en los límites y en los plazos, teniendo en cuenta el tamaño de la población y la sensibilidad del medio receptor es el marco más adecuado para optimizar las inversiones. Las normas deberían acompañar el desarrollo y permitir alcanzar las metas de los ODS de forma óptima, no marcar metas inalcanzables.

La coordinación entre las instituciones que regulan los vertidos y las entidades que financian y construyen las obras es fundamental.

Bolivia se encuentra en la actualidad se está trabajando en la clasificación de los cuerpos de agua, así como en una modificación de la misma que permita una mayor flexibilidad. En Costa Rica también se apunta que su normativa para el tratamiento de aguas residuales requiere de una revisión y actualización amplia, tanto en lo que se refiere a parámetros considerados y límites de vertido, como respecto a la disposición final de las aguas tratadas y el tema del reúso.

Como se decía al inicio del documento, la normativa en cada país debería poder asegurar que se llega a la mejor solución y no a una "ideal", tan cara que me deja sin dinero para solucionar otros problemas y tan compleja que luego no funciona por falta de capacidades y recursos.



#### **4.4.3 Carencias en otras normas**

Por Bolivia se destacó la necesidad de regular adecuadamente los vertidos industriales los colectores, así como la necesidad de regular la disposición de lodos de las plantas de tratamiento. En ambas normas se está empezando a trabajar.

En múltiples intervenciones también se expuso la necesidad de regular la reutilización en múltiples aspectos, desde la concesión de este recurso, a su ordenamiento y calidad.

A continuación se resumen las cuestiones aportadas sobre estas dos actividades en los Diálogos

#### **4.5 Las actividades derivadas. Reutilización y gestión de lodos**

El tema de la reutilización resulta especialmente complejo jurídicamente. En Portugal o en Chile las aguas depuradas pueden considerarse que es de los operadores y pueden vender el agua. Sin embargo, desde Portugal se apuntó la necesidad de sacar esta actividad de un plano tan mercantilista, si se quiere potenciar. La reutilización aporta una serie de beneficios ambientales y de optimización de la gestión que no se pueden aprovechar si se considera solamente como una opción económica. Desde Costa Rica también se apuntada la necesidad de solventar normativamente esta cuestión y buscar mecanismos para incentivar esta actividad.

En Perú, el tratamiento de aguas y la reutilización está mejorando la situación, puesto que antiguamente se regaba en algunas zonas con aguas muy contaminadas.

Respecto a los lodos es una cuestión que en general no ha sido abordada adecuadamente en la región. En Perú, por ejemplo, la salida más general es enterrarlos, como en otros muchos países. Además, no existe un control y ni siquiera un conocimiento efectivo de donde van a parar.

#### **4.6 El componente humano**

Prácticamente por todos los intervinientes en los Diálogos se ha señalado la necesidad de reforzar a nivel nacional el conocimiento en todos los aspectos y niveles técnicos.

Durante los Diálogos se pudieron compartir diferentes experiencias. Desde España se explica cómo una materia que antes estaba restringida a la ingeniería civil, ahora se entiende que es completamente multidisciplinar. La formación se desarrolla por múltiples instituciones y destaca el papel de los cursos para profesionales, como el que realiza el CEDEX, sobre todo cuando se está empezando. Posteriormente se cuenta con muchas universidades que dan formación en la materia, así como de ramas de la formación profesional, fundamentales para formar adecuadamente a los operarios.

Pero además de estas formaciones más reguladas se destaca el papel que han jugado centros de experimentación como el CENTA, como centros de consolidación y difusión del conocimiento, especialmente para tecnologías especialmente indicadas para pequeñas poblaciones. Finalmente, cuando el sector empieza a conformarse, las asociaciones profesionales (AEAS en España fundamentalmente) se convierten en un foro de intercambio de experiencias y conocimiento.



En Portugal se destaca el papel de las grandes empresas de agua en esa formación de los técnicos. En su caso Aguas de Portugal, que es una gran empresa Estatal ha fomentado siempre la formación de sus técnicos y a partir de ello se creó un centro de formación para capacitar a los técnicos que trabajan en empresas de agua.

En Cuba se cuenta con Centros de Educación Nacional, Centros de investigación, Universidades y Escuelas Ramales en el cual se da preparación a personal que tiene que ver con recursos hidráulicos. Además, también es muy importante la capacitación en lugares de trabajo con intercambio de experiencias y eventos, talleres y conferencias impartidos por organismos que velan por la gestión del agua

En el caso de Brasil hay un sistema de capacitación para profesionales de carácter público-privado, las capacitaciones son de carácter industrial. Además, es necesario que los operadores de servicio conozcan las mejores prácticas. Las empresas grandes tienen sus propios sistemas de capacitación, que también son abiertas para la participación de los operadores de los servicios.

En Perú no existe una escuela específica que se dedique a formar profesionales. Los profesionales que salen de las universidades se especializan en las entidades que gestionan agua y saneamiento. La Autoridad Nacional del Agua, busca que la gente joven ingrese para ir formándola. Los cambios que se dan dentro de los EPS tienen que ver con temas regulativos y estos responden a las capacidades gerenciales de las personas.

Dentro del modelo de sostenibilidad que se ha marcado la EMPMAPS de Quito, existe un enfoque importante que es el talento humano, que es crucial. Hay que ingresar a las empresas talento joven que vayan recogiendo conocimiento de los técnicos que están por jubilarse. También es fundamental crear las condiciones para atraer el talento a través de distintos mecanismos atractivos para los profesionales jóvenes.

Con estas fórmulas no solo se forma a los nuevos técnicos, sino que se ponen en valor y se preservan las experiencias y conocimientos de los profesionales, evitando su pérdida.

La formación superior en muchos casos tiene actualmente una dependencia del extranjero. Los países deberían desarrollar sus capacidades de formación para poder mantener los profesionales que va a demandar en el futuro un sector desarrollado.

## **5 LA PLANIFICACIÓN COMO INSTRUMENTO PARA ABORDAR EL DESARROLLO**

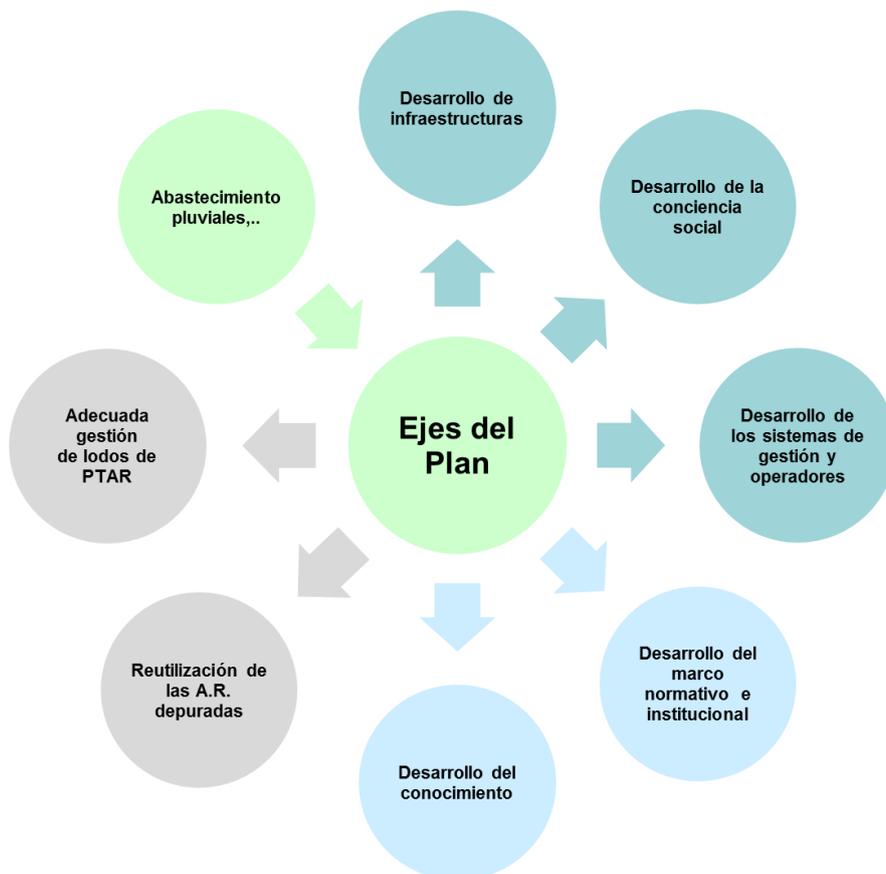
Desde la CODIA siempre se ha abogado por la planificación hidrológica como el mejor instrumento para ordenar la gestión de los recursos hídricos. Se entiende también que para guiar el desarrollo sectorial en materia de tratamiento también es la planificación el mejor instrumento. La planificación sectorial debería contemplar el problema en su globalidad y, por tanto, la evolución del sector en todos sus ejes o componentes, que se resumen a continuación:

- Un marco normativo e institucional adecuado que permita alcanzar la solución a los problemas de la forma más eficaz, eficiente y segura. En este eje destacan cuestiones como: la limitación a los vertidos y su control; la planificación, ejecución y gestión de las infraestructuras; la relación de la planificación sectorial con la planificación de los recursos



- hídricos; la regulación de los lodos de tratamiento y de la reutilización, etc. Este eje, hasta donde se pueda llegar con los ajustes normativos e institucionales, va a condicionar el camino que se pueda seguir para alcanzar el pleno desarrollo.
- Las infraestructuras necesarias. Se debe desarrollar un plan de infraestructuras. La programación que se haga debería ser realista, de acuerdo a las capacidades del país para invertir y de los operadores por mantener. Debería ser también priorizada para solventar primero los problemas más importantes y considerando el coste-eficacia. El planteamiento de cuenca y/o el tratamiento conjunto de los vertidos de diferentes poblaciones, puede ser necesario para solventar los problemas y asegurar la sostenibilidad. Además se deben identificar las tecnologías más adecuadas en cada circunstancia y explorar fuentes de financiación que permitan alcanzar los objetivos en plazos relativamente reducidos.
  - Los operadores: Se tendrá que desarrollar fórmulas que permitan mejorar la economía de escala. Las tarifas han de contemplar este nuevo servicio. Los operadores y operarios deberán estar capacitados. Tecnologías adecuadas y programas de apoyo a las pequeñas poblaciones.
  - Los usuarios: Es necesario establecer estrategias y programas para mejorar la conciencia en salud y medio ambiente del país y, a la vez, realizar un acompañamiento social de cada proyecto. Se debe asegurar el cumplimiento de las normas que se establezcan.
  - La mejora del conocimiento: Se deberían evaluar los recursos humanos necesarios para mantener un sector desarrollado y dotarse de instrumentos para asegurar una formación suficiente y continuada. El mercado laboral debe poder ofrecer técnicos y operarios capacitados. El país debe tener capacidad de formar a sus técnicos y operarios y operarios.
  - Condicionamiento por otros servicios: El tratamiento de las aguas residuales está en cola del ciclo urbano del agua y, por tanto, la situación de todos los servicios aguas arriba van a condicionar todo el desarrollo. Su estado se ha de tomar en cuenta en todos los ejes. Igualmente se verá condicionado por el drenaje de pluviales e incluso por las basuras. En la priorización de actuaciones, un elemento clave va a ser la situación de los demás servicios en la población.
  - Otras actividades derivadas: La gestión y disposición de los lodos de las plantas de tratamiento debe ser prevista, regulada y programada en paralelo al desarrollo de las plantas. El reúso de aguas es una actividad con gran potencial una vez se ha desarrollado el tratamiento. Deberían identificarse las posibles demandas y regularse adecuadamente en todos sus aspectos. Adicionalmente, la existencia de plantas de tratamiento debe condicionar la gestión de los lodos procedentes de vaciados de sistemas unitarios, que deberían dirigirse a las plantas de tratamiento.

En síntesis, la planificación del tratamiento de aguas no debe enfocarse a la ejecución de obras sino a la creación de un servicio y al desarrollo de un subsector que debe alcanzar su madurez para soportar ese servicio a nivel país. La figura siguiente sintetizaría todos los aspectos a considerar en la planificación sectorial.



Por el representante de Aguas de Quito se apunta que el tratamiento de aguas residuales no es un problema que se pueda resolver en 3 o 5 años; hay que adaptarse a los ODS y establecer metas acordes a los ODS para el año 2030 que sean realizables, no solamente un sueño que no se va a cumplir nunca.

La planificación debe ser realista. Se debe evaluar lo que costaría llegar a unos objetivos ideales, pero la planificación final debería adaptar los objetivos a las capacidades y recursos del país.

Hay países que actualmente se encuentran ya en un proceso de planificación sectorial donde se contempla el desarrollo de todos estos aspectos, como es el caso de Bolivia o El Salvador que, aunque no intervino en este asunto, que cuenta con una planificación en Agua y saneamiento que prevé y programa medidas para el desarrollo de todas estas cuestiones.

En otros muchos casos, sin llegar todavía a plantear una planificación detallada, se están elaborando políticas o estrategias sectoriales que contemplan el problema como una multiplicidad de aspectos a solucionar. Como ejemplo, durante los Diálogos se mencionaron los trabajos en Costa Rica para la elaboración de la Política Nacional de Saneamiento de aguas residuales.

Por otra parte, en otros países, como España o Cuba, se realiza una planificación más enfocada a las infraestructuras. Si bien en el caso de España realmente el sector ya se encuentra suficientemente maduro en muchos aspectos.



Destacar también que cuando se planifica el desarrollo del tratamiento habitualmente se establece un límite a las poblaciones consideradas. Tanto en Bolivia como en el primer plan español se estableció el límite de los 2000 habitantes. Si bien en España las últimas planificaciones en la materia se han dirigido más a las pequeñas poblaciones.

En lo que se refiere a la relación de la planificación del tratamiento con otras planificaciones, en algunos países se encuentra completamente supeditada a la planificación hidrológica, como es el caso de España o Portugal, donde el objetivo principal de esta planificación es alcanzar el buen estado de las masas de agua. En otros casos, como en Bolivia o en Perú, existe toda una estructura de planificación jerarquizada donde se desarrolla la planificación sectorial, pero también una planificación en cuencas donde se contempla la gestión de la cantidad y de la calidad. En otros, sin embargo, las iniciativas para desarrollar una planificación hidrológica no han contemplado todavía el tratamiento de aguas, como puede ser en Chile.

Adicionalmente se ha puesto de manifiesto la necesidad de ligarla posteriormente a una planificación de desarrollo de más detalle a nivel local o regional y a la planificación territorial, con planes directores, como se expuso desde Uruguay.

En lo que respecta al reúso nuevamente en España se encuentra completamente integrado en la planificación hídrica, aunque no así en el resto de los países, a pesar de que esta actividad ya se esté desarrollando.

Finalmente destacar que por varios países y especialmente por Bolivia se destacó la necesidad de realizar evaluaciones de desempeño que ayudan a medir el avance que se tiene en cada plan, y poder ser conscientes así de si se van a alcanzar las metas de desarrollo.