

# Planta de tratamiento de aguas residuales (PTAR) y emisor submarino La Chira (Perú)



**PPP for  
CITIES**  
Specialist Centre  
on PPP in Smart and  
Sustainable Cities



Con el apoyo de:





# Planta de tratamiento de aguas residuales (PTAR) y emisor submarino La Chira (Perú)

**Jordi Salvador**  
**Francesc Trillas**  
**Joan Enric Ricart**  
**Miquel Rodríguez Planas**

Con la colaboración de ProInversión

**Julio del 2019**

## **PPP FOR CITIES**

El Specialist Centre on PPPs in Smart and Sustainable Cities (PPP for Cities) es un centro de investigación, innovación y asesoramiento que tiene como objetivo proporcionar a las administraciones públicas de todo el mundo apoyo en la organización, gestión y desarrollo de proyectos de colaboración entre el sector público y el privado, en el ámbito de las ciudades inteligentes.

Se trata, asimismo, de una plataforma de asociación entre empresas y administraciones a nivel global donde pueden explorar a fondo la dinámica de las asociaciones público-privadas, crear guías de buenas prácticas y estándares, y diseñar soluciones a los problemas a los que enfrentan las ciudades.

El centro está dirigido por el IESE Business School y forma parte del programa sobre PPP del International Centre of Excellence de las Naciones Unidas (UNECE). Cuenta con el apoyo y el patrocinio del Ayuntamiento de Barcelona y de otras administraciones públicas, y de empresas privadas.

Preparado por el Specialist Center on PPP in Smart and Sustainable Cities, perteneciente a los International Centers of Excellence on PPP de la UNECE, del Public-Private Sector Research Center del IESE Business School, como documento de interés para el estudio de las APP y no para ilustrar la gestión eficaz o ineficaz de una situación administrativa.

Este documento ha sido elaborado a partir de la información proporcionada por ProInversión Agencia de Promoción de la Inversión Privada Perú y forma parte de los casos de estudio realizados por el PPP for Cities para el CAF-Banco de Inversiones.

Ninguna parte de esta publicación puede ser reproducida o guardada en un sistema de recuperación, usado en una hoja de cálculo, o transmitido de ninguna forma —electrónica, mecánica, fotocopiándolo, grabada u otra— sin el permiso por escrito del autor.

DOI: <https://dx.doi.org/10.15581/018.ST-513>

# Equipo de trabajo

**Jordi Salvador**

Investigador

**Francesc Trillas**

Profesor de la UAB

**Joan Enric Ricart**

Profesor de Dirección Estratégica en IESE

**Miquel Rodríguez**

Gerente del Public-Private Sector Research Center

---

## ÍNDICE

Relación de siglas y acrónimos	5
Resumen	7
1. Antecedentes del proyecto	12
2. Iniciativa privada	13
3. Proyecto	14
4. Proceso de licitación	16
5. Características internas del proyecto	19
5.1. Consorcio o special purpose vehicle (SPV)	19
5.2. Miembros del consorcio ganador	20
5.3. Fideicomisos	20
5.4. Financiación	22
5.5. Estructura tarifaria de la concesión	25
5.6. Garantías	26
5.7. Calidad del agua entregada	26
5.8. Riesgo y mitigación del riesgo	27
5.9. Elementos técnicos	29
5.10. Gobernanza	30
6. Características externas del proyecto	31
6.1. Condiciones económico-financieras	31
6.2. Contexto legislativo, regulaciones y apoyo técnico	31
6.3. Condiciones políticas	32
7. Impactos del proyecto	34
7.1. Medioambiente	34
7.2. Residentes	34
7.3. Administración Pública	34
8. Evaluación	35
8.1. Metodología de la APP	35
8.2. Objetivos de Desarrollo Sostenible de las Naciones Unidas	37
8.3. Estrategia de ciudad	38
9. Conclusiones	39
Referencias	40
Anexo 1. Estudios previos	41



## Relación de siglas y acrónimos

**ANA:** Autoridad Nacional del Agua

**ANEPSSA:** Asociación Nacional de Entidades Prestadoras de Servicios de Saneamiento

**APP:** asociación público-privada

**BID:** Banco Interamericano de Desarrollo

**CAO:** certificado de avance de obra

**CCC:** Canadian Commercial Corporation

**CPS:** contrato de prestación de servicios

**ECA:** estándares de calidad ambiental

**EDAR:** estación depuradora de aguas residuales

**EIA:** estudio de impacto ambiental

**EPC:** engineering, procurement & construction (ingeniería, adquisición y construcción)

**EPS:** entidad prestadora de servicios de saneamiento

**FMI:** Fondo Monetario Internacional

**Foncepri:** Fondo de Promoción de la Inversión Privada en las Obras Públicas de Infraestructura y de Servicios Públicos

**IGV:** impuesto general a las ventas

**INEI:** Instituto Nacional de Estadística e Informática

**IPM:** índice general de precios al por mayor

**MVCS:** Ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento

**ODM:** Objetivos de Desarrollo del Milenio

**ODS:** Objetivos de Desarrollo Sostenible

**ODSNU:** Objetivos de Desarrollo Sostenible de las Naciones Unidas

**OM/O&M:** operation & management (operación y mantenimiento).

**OMS:** Organización Mundial de la Salud

**PIB:** producto interior bruto

**PTAR:** planta de tratamiento de aguas residuales

**RAS:** remuneración anual por servicio

**RPI:** remuneración por inversión

**RPICAO:** remuneración por inversión según certificado de avance de obra

**RPMO:** remuneración por mantenimiento y operación

**S:** soles

**Sedapal:** Servicio de Agua Potable y Alcantarillado de Lima

**SPV:** special purpose vehicle (sociedad vehículo)

**Sunass:** Superintendencia Nacional de Servicios de Saneamiento

**USD:** dólares estadounidenses





# Resumen

El proyecto de la Planta de Tratamiento de Aguas Residuales y Emisario Submarino La Chira (PTAR La Chira) tiene por objetivo el tratamiento de las aguas residuales provenientes de seis distritos de la ciudad de Lima (Villa El Salvador, Miraflores, Barranco, Chorrillos, Surco y San Isidro) y la disposición final de esta y otros residuos (sólidos, lodos, etc.) según las normas medioambientales existentes en Perú (Ley General de Aguas – Clase VI) y las guías de la Organización Mundial de la Salud (OMS). Hasta el momento, las aguas se descargaban en el mar, sin tratamiento previo.

El proyecto se estructura como una asociación público-privada (APP) surgida de una iniciativa privada (Ley n.º 28.059, ley marco de Promoción de la Inversión Descentralizada, y su reglamento), en el que el concesionario privado —el Consorcio La Chira, S. A.— lleva a cabo el diseño, la financiación, la construcción, la operación y el mantenimiento, y, finalmente, la transferencia de la PTAR La Chira.

La planta, que tiene una capacidad de tratamiento de agua promedio de 6,3 m<sup>3</sup>/s y un nivel máximo de 11,3 m<sup>3</sup>/s, se encuentra situada en la región de Lima y Callao, concretamente en el distrito de Chorrillos, y da servicio a cerca de 2,5 millones de personas,

La puesta en funcionamiento de la infraestructura tiene por objetivo solucionar la problemática sanitaria y ambiental originada por el vertido de los efluentes del alcantarillado de Lima Metropolitana, mejorando la calidad de vida de la población y las perspectivas económicas, a través del aprovechamiento de la capacidad, la competencia, los recursos y la experiencia del sector privado.

Los objetivos de la planta se alinean con los del Plan Nacional de Saneamiento 2006-2015, fijados por el Ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento (MVCS) del país.

La PTAR La Chira fue nominada por el Banco Interamericano de Desarrollo (BID) al premio de infraestructura 360°, como uno de los doce mejores proyectos de la región, por su innovación, el gran beneficio que supone para la población en cuestiones medioambientales y su financiación privada.

Localización: La Chira, distrito de Chorrillos, provincia y región de Lima, Estado de Perú.

## Características del contrato de APP

- **Tipo de proyecto:** *greenfield*<sup>1</sup> de una planta de tratamiento de agua residual.
- **Capacidad del proyecto:** 6.300 l/s (caudal promedio); 11.300 l/s de caudal máximo.
- **Modo de entrega:** diseño, financiación, construcción, operación y mantenimiento, y transferencia<sup>2</sup> (DFBOMT, por sus siglas en inglés)..
- **Costo total referencial del proyecto**<sup>3</sup>: 384 millones de soles, sin incluir el impuesto general a las ventas (IGV) (119,7 millones de USD<sup>4</sup>).
- **Coste final de la inversión:** 443.254.720,69 soles, incluyendo la construcción de un nuevo túnel de conducción de aguas residuales (actualizado a mayo de 2010, ascendía a 450.500.372 soles, sin incluir el IGV ni los costes de supervisión del diseño y la ejecución de las obras).
- **Costo referencial anual de operación y mantenimiento del proyecto:** 6.000.000 soles, sin incluir el IGV (1.871.360 USD), actualizado a mayo 2010, ascendía a 8.216.560 soles (2.562.700 USD).
- **Declaración de interés de la iniciativa privada:** 4 de julio de 2008.
- **Empresas de iniciativa privada:** presentada por el Consorcio SNC Lavalin Internacional y Veolia EAU – Compagnie Générale des Eaux<sup>5</sup>.
- **Publicación de las bases de licitación:** 22 de enero de 2009.
- **Costo del derecho de participación:** 1.000 USD.
- **Fallo de adjudicación de la licitación:** 18 de noviembre de 2010.
- **Firma del contrato de concesión:** 4 de febrero de 2011.
- **Duración:** 25 años de concesión (con un máximo de 24 meses para la construcción y el periodo de pruebas). Incluidas las prórrogas, el contrato tendría una duración máxima de 60 años.
- **Inicio del periodo de construcción:** 15 de julio de 2013, dos años y cinco meses después de la firma del contrato. Los retrasos se debieron a problemas en la obtención del permiso de la licencia municipal de construcción, que no se obtuvo hasta mayo de 2013.
- **Acta de terminación de obra:** 27 de abril de 2016, con ocho meses de retraso desde la fecha de inicio de la obra, tras sucesivas adendas firmadas por el MVCS, Sedapal y la concesionaria.
- **Emisión del certificado de correcta ejecución y acta de inicio de operación:** 21 de junio de 2016.
- **Método de pago:** remuneración anual por servicio (RAS) con dos componentes, RPI (remuneración por inversión) y RPMO (remuneración por mantenimiento y operación) con componente fijo y variable).
- **Concedente:** República de Perú, representada por el MVCS.
- **Autoridad contratante:** Agencia de Promoción de la Inversión Privada (ProInversión), Comité de ProInversión en Proyectos de Saneamiento e Irrigación – PRO AGUA.
- **Otras instituciones:** Sedapal, entidad que presta servicios de saneamiento.

<sup>1</sup> Se entiende por *greenfield* el proyecto desarrollado desde su estadio más inicial.

<sup>2</sup> Durante la vigencia de la concesión, el concedente mantendrá la titularidad de los bienes del concedente (inmuebles, servidumbres, bienes resultados de las obras...). El concesionario, al término del plazo de vigencia de la concesión, deberá entregar el proyecto al concedente en condiciones operativas.

<sup>3</sup> Incluye el expediente técnico (diseño final), la construcción y la puesta en marcha. No incluye el costo de supervisión por diseño y obras (hasta el 2% del valor de dicho costo).

<sup>4</sup> 22 de enero de 2009.

<sup>5</sup> Últimos miembros de la titularidad. No fueron los concesionarios de la PTAR La Chira.

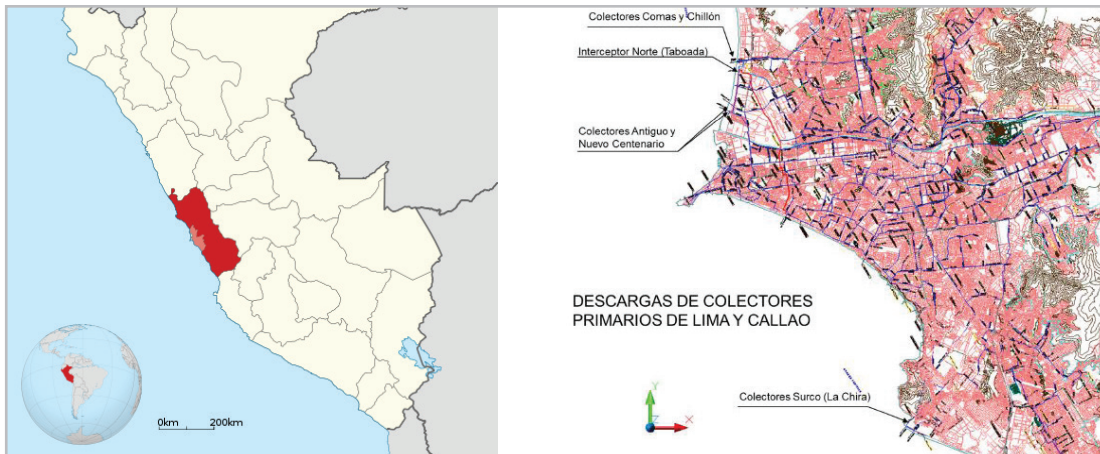
## Consortio ganador licitación

- **Nombre del consorcio:** Consorcio La Chira, S. A.
- **Miembros iniciales del consorcio ganador (SPV):** Graña y Montero, S. A. (50%) y ACCIONA Agua, S. A. (50%).
- **Contratista EPC<sup>6</sup>:** Graña y Montero.
- **Contratista O&M<sup>7</sup>:** ACCIONA Agua.
- **Banco fideicomiso:** Citibank Perú.
- **Consultor del proyecto:** OIST, S. A. Determinación de los requerimientos de inversión, costos de operación y mantenimiento y valorización de los gastos incurridos en la elaboración de la iniciativa privada “PTAR y emisario submarino La Chira” (agosto de 2007).

<sup>6</sup> Del inglés “engineering, procurement & construction” (ingeniería, compras y construcción).

<sup>7</sup> Del inglés “operation & management” (operación y gestión).

**Figura 1. Lima**



Fuentes: Wikipedia y Sedapal.

Lima es la quinta ciudad más poblada de Latinoamérica, con 9.320.000 habitantes según el Instituto Nacional de Estadística e Informática (INEI) del Gobierno de Perú.

La planta de tratamiento de aguas residuales (PTAR) La Chira da servicio a aproximadamente 2,5 millones de personas en seis distritos de la ciudad Villa El Salvador, Miraflores, Barranco, Chorrillos, Surco y San Isidro.

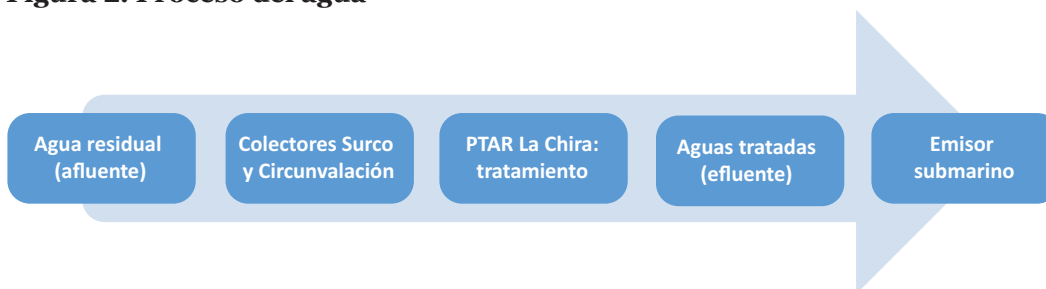
Se localiza en el terreno 21.87, inscrito en la partida n.º 1325739 del Registro de la Propiedad Inmueble de la Oficina Registral de Lima y Callao, según consta en las bases de septiembre de 2009 (se descartaron los terrenos mencionados en las bases iniciales, así como también aquellos donde se ubicaba la planta de tratamiento propuesta en la iniciativa privada).

La planta tiene los siguientes objetivos:

1. Mejorar la salud pública de la población a través del tratamiento de las aguas residuales.
2. Eliminar la contaminación del litoral sur producida por vertimientos del colector Surco, con la finalidad de mejorar la salubridad en las poblaciones de las áreas urbanas del litoral de Lima.
3. Contribuir a la recuperación ambiental de las zonas de playa existentes que se encuentran contaminadas, incrementando su uso como fuente recreativa y de turismo, e impulsar la promoción de proyectos turísticos en el litoral.
4. Cumplir con las normas del Reglamento de la Ley General de Aguas – Clase VI.

El proceso que sigue el agua desde su captura es el siguiente:

**Figura 2. Proceso del agua**



Fuente: Elaboración propia.

Con el objetivo de contextualizar el proyecto, antes de iniciar el análisis del mismo se presentan las principales entidades que participan en la implementación del proyecto de la PTAR La Chira:

- **Rectoría del sector agua potable y saneamiento:** MVCS. Dirección General de Políticas y Regulación en Construcción y Saneamiento.
- **Rectoría de la gestión del recurso hídrico:** Autoridad Nacional del Agua (ANA), organismo público encargado de dictar las normas y establecer los procedimientos para la gestión integrada y sostenible de los recursos hídricos.
- **Regulador y fiscalizador:** Superintendencia Nacional de Servicios de Saneamiento (Sunass), que tiene como función normar, regular, supervisar y fiscalizar la prestación de los servicios de saneamiento, cautelando de forma imparcial. Evalúa y propone la estructura tarifaria a ampliar por parte de las empresas prestadoras de servicios de saneamiento.
- **Prestador de servicios:** Servicio de Agua Potable y Alcantarillado de Lima, S. A. (Sedapal), EPS. La capital peruana tiene en funcionamiento 25 PTAR (en mayo de 2017). En el país, hay un total de 50 EPS que ofrecen servicios de agua potable y alcantarillado en el ámbito nacional.
- **Concesionario:** Concesionaria La Chira, S. A., responsable del diseño, la financiación, la construcción, la operación y el mantenimiento de la planta.

# 1. Antecedentes del proyecto

El proyecto tiene sus orígenes en estudios realizados en el año 1945 a través del Plan Maestro de Desagües Pluviales, elaborado por el Ministerio de Fomento y Obras Públicas del Perú y, posteriormente, en el proyecto del año 2005 del Plan Maestro Optimizado elaborado por Sedapal.

Los estudios específicos del proyecto (véase el **Anexo 1**) se llevaron a cabo a lo largo de veinte años (1985-2005) por parte de diversas consultoras que planteaban la necesidad de tratar aguas residuales de Lima Metropolitana. En diciembre de 2006, se decidió modificar el proyecto y dividirlo en dos zonas:

- Zona norte: Taboada<sup>8</sup>
- Zona sur: La Chira (a la que se añadió San Bartolo)

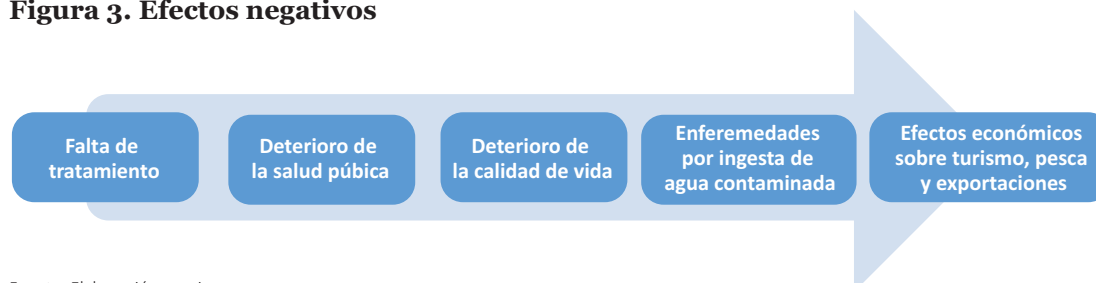
El vertido de aguas residuales sin tratamiento puede generar enfermedades tales como gastroenteritis, cólera (epidemia en el año 1991<sup>9</sup> iniciada en Chancay, al norte del distrito de Lima, y que luego se extendió rápidamente a otras ciudades como Chimbote, Piura, Callao, Lima, y, posteriormente, a casi todos los departamentos en la Costa, Sierra y Selva de Perú y, finalmente, a casi toda América), tuberculosis, así como otras enfermedades de origen hídrico.

En el caso del brote de cólera de 1991, además de los costes humanos (se llevó la vida de más de 6.000 personas y afectó a más de 800.000), el impacto económico se estimó, en 1993, en 495,30 millones de USD<sup>10</sup>. Los sectores más afectados fueron el turismo, la pesca y la salud, seguidos de las exportaciones.

Según los datos de la Organización Mundial de la Salud (OMS), dicho brote de cólera costó al país 770 millones de USD, debido a los embargos impuestos al comercio de alimentos y a los daños que sufrió el turismo<sup>11</sup>.

En el mismo plano económico, la afectación también se tradujo en la desvaloración de las horas de trabajo de los empleados y de los precios cercanos a las zonas afectadas.

**Figura 3. Efectos negativos**



Fuente: Elaboración propia.

<sup>8</sup> PTAR Taboada, la mayor planta de tratamiento de aguas residuales de Latinoamérica, en funcionamiento desde 2014.

<sup>9</sup> Maguiña et al. (2010).

<sup>10</sup> Petrer y Montoya (1993).

<sup>11</sup> OMS (s. f.).

## 2. Iniciativa privada<sup>12</sup>

La participación privada tiene como sustento la Ley 28.059. Según esta, las empresas privadas pueden contactar directamente con las autoridades públicas para presentar propuestas de desarrollo de proyectos respecto de los cuales no se han abierto procedimientos de selección. Tales propuestas pueden resultar de la identificación por parte del sector privado de una necesidad de infraestructura que pueda ser satisfecha por un proyecto financiado con fondos privados o pueden incluir propuestas innovadoras para la gestión de una infraestructura. De este modo, si bien este tipo de propuestas pueden favorecer la innovación del sector privado, es difícil incentivarlas sin restringir la competencia en el proceso de adjudicación<sup>13</sup>. En el caso particular de Perú, el artículo 17 del Decreto Legislativo n.º 1012 reconoce el derecho del titular de la iniciativa privada a que les sean reembolsados los gastos realizados en la elaboración de la iniciativa.

El 1 de diciembre de 2006, el consorcio formado por la Canadian Commercial Corporation (CCC) y SNC-Lavalin International presentó ante ProInversión la solicitud de iniciativa privada “Planta de Tratamiento de Aguas Residuales y Emisario Submarino La Chira”. Hay que tener en cuenta que los estudios para la realización del proyecto se iniciaron ya en el año 1985 (véase el **Anexo 1**), siendo entregado el más reciente por la CCC en el año 2005 (estudio de factibilidad “Proyecto de Saneamiento integral para la Lima Metropolitana”).

La citada iniciativa privada fue aceptada por ProInversión el 12 de diciembre de 2006, asignando a las dos empresas la titularidad de la misma. Ese mismo día, el consorcio titular comunicó a ProInversión que se incorporaba al proyecto Veolia Water Systems (o una de sus filiales) como socio estratégico. El 25 de junio de 2008, la CCC informó de que no continuaría participando directamente en el consorcio proponente de la iniciativa privada.

El Comité de ProInversión en Saneamiento y Proyectos del Estado, mediante el Acuerdo n.º 547-01-2008-Saneamiento, declaró de Interés la Iniciativa Privada el 27 de junio de 2008.

Finalmente, el 1 de julio de 2008, en el momento de iniciarse los trámites para la implementación del proyecto, el titular de la iniciativa privada, el consorcio SNC Lavalin International y Veolia Water Systems, informó de que el socio estratégico (que debía tener como mínimo el 25% del capital total de la sociedad) sería Veolia Eau–Compagnie Générale des Eaux.

---

<sup>12</sup> Ley n.º 28.059 (ley marco de Promoción de la Inversión Descentralizada).

<sup>13</sup> Berrone et al. (2018)

## 3. Proyecto

El proyecto de la PTAR La Chira incluía:

- La elaboración del expediente técnico de la nueva infraestructura (planta y zona de disposición final).
  - Memoria descriptiva; memoria de cálculo hidráulico, electromecánico y estructural; especificaciones técnicas; planos de la obra; estudios topográficos, de suelos y geológico; y caracterización de las aguas residuales con base en los parámetros fijados por Sedapal.
  - Estudios de impacto ambiental (EIA): manejo y disposición de residuos, evacuación de estos en el mar y operaciones de dragado en área acuática.
  - Evaluación de restos arqueológicos.
  - Autorizaciones marítimas para uso de la zona costera y el fondo del mar.
  - Aprobación del diseño de la planta por la autoridad competente.
  - Diseño de la infraestructura del emisario marino.
  - Proceso constructivo.
  - Presupuesto de la obra.
  - Costos anuales de O&M.
  - Cronograma general de ejecución.
- La construcción de la infraestructura de conducción, PTAR y emisor submarino (cuya longitud mínima y profundidad en su extremo final sería definida por el licitante en la oferta técnica, según el nivel del proceso de tratamiento propuesto).
- La operación y el mantenimiento.

Adicionalmente, el concesionario debía construir caminos de acceso, alimentación eléctrica en media tensión, conexiones de agua potable y desagüe, servicios de telefonía, etc.

El proyecto debía incluir, además:

- Un sistema de control automatizado que permitiera la transferencia de información y datos hacia el sistema SCADA de Sedapal.
- Un sistema de control de olores.
- Una infraestructura de emergencia (de descarga al mar) para la disposición final de las aguas.
- Una infraestructura de derivación del efluente que permitiera, en el futuro, la conexión con un tratamiento para el reúso del agua residual tratada (no incluida en el proyecto actual).

La PTAR La Chira puede implementarse a través del uso de diferentes tecnologías y/o procesos de tratamiento<sup>14</sup>, y disposición final del efluente, siempre que se cumplan con las condiciones requeridas:

- Obras de llegada
- Cámara de rejillas
- Medidor de caudal
- Desarenadores–desgrasadores
- Militamices
- Cámara de carga de emisario submarino
- Sistema de control de olores y vertederos

<sup>14</sup> Las tecnologías y/o procesos propuestos deben ser internacionalmente probados y aplicados durante más de diez años en condiciones similares.



Según información recogida en las bases de licitación, los datos de diseño establecían los siguientes datos:

**Tabla 1. Datos del diseño de la planta**

Caudal medio (m <sup>3</sup> /s)	6,3
Caudal máximo horario (l m <sup>3</sup> /s)	11,3
Carga orgánica total por día (DBO <sub>5</sub> ) (kg)	272.160
Carga orgánica total por día (DQO), (kg)	544.320
Coliformes totales, (NMP /100 ml)	1 x 10 <sup>8</sup>
Coliformes fecales, (NMP /100 ml)	1 x 10 <sup>8</sup>
Sólidos sedimentables (ml/l-h)	<8,5
Sólidos suspendidos totales (mg/l)	300
Aceites y grasas (mg/l)	<100
pH	6-8,5
Nitrógeno total Kjeldahl (mg/l)	50
Nitrógeno amoniacal (mg/l)	40
Fósforo total (mg/l)	12

## 4. Proceso de licitación

El proyecto surgió a partir de una iniciativa privada. Así, y siguiendo los procesos legales de contratación, las bases de la licitación se publicaron en enero de 2009 por parte del Comité de ProInversión en Saneamiento y Proyectos del Estado.

El proyecto se asigna al consorcio que presente el menor valor presente de las contraprestaciones ofertadas asociadas a los costos de inversión y a los de operación y mantenimiento.

Las bases señalan que cuando existan más interesados en el concurso, además del titular de la iniciativa privada, el procedimiento debe constar de una etapa de precalificación, seguida de una propuesta técnica y, finalmente, si las etapas anteriores se superan, se tiene acceso a la evaluación de la propuesta económica por parte del comité, conforme a lo siguiente:

**Etapa 1. Sobre n.º 1:** Credenciales para precalificar. Evaluación de los requisitos de precalificación (técnicos, financieros, legales y/u otros).

- a) **General.** Uno de los postores debe acreditar una participación no inferior al 25% en la sociedad concesionaria
- b) **Operación.** Los postores deben acreditar experiencia, en los últimos 15 años, operando PTAR con una capacidad de tratamiento total de, como mínimo, 3.000 l/s, y, al menos una de ellas, con una capacidad mínima de 1.500 l/s.
- c) **Construcción.** Las empresas deben acreditar experiencia en la construcción de plantas de, por lo menos, un total de 5.000 l/s, una de las cuales debe contar con una capacidad mínima de 1.500 l/s. Adicionalmente, deben aportar experiencia en la construcción de emisarios submarinos que totalicen, por lo menos, 5 kilómetros de un diámetro mayor o igual a 1.000 mm, uno de los cuales debe tener, como mínimo, 1 kilómetro de largo y un diámetro de 1.000 mm.
- d) **Financiero.** Patrimonio neto mínimo de 240 millones de soles u 80 millones de USD.
- e) **Legal.** Constitución una sociedad concesionaria en Perú con un aporte inicial de un capital mínimo de 39 millones de soles (12,2 millones de USD).

Solo aquellas empresas precalificadas serían convocadas a presentar las ofertas técnica y económica.

Las terceras empresas precalificadas debían aportar como garantía una fianza solidaria, irrevocable, sin beneficio de exclusión, incondicional y de realización automática en favor de ProInversión por un importe de 140.000 USD, para garantizar su compromiso con la oferta económica presentada.

**Etapa 2. Sobre n.º 2:** Propuesta técnica. En este sobre se debe incluir la información que indique los valores de los parámetros de calidad del vertido al cuerpo receptor en la zona costera durante la etapa de operación, que deberá cumplir con las normas aplicables.

Para la evaluación de las ofertas técnicas, el Comité de Licitación designa a un Comité Técnico de Evaluación en el que están representados Sedapal y la Dirección Nacional de Saneamiento del MVCS. El Comité Técnico de Evaluación debe elaborar un informe que a su vez debe ser considerado por el Comité de Licitación.

Solo los licitantes calificados cuyas ofertas técnicas cumplan con los requisitos mínimos (y, por tanto, sean aceptadas) pasarían a la tercera etapa de la selección.

Las propuestas técnicas declaradas aptas fueron las de los siguientes consorcios<sup>15</sup>:

- ACS Servicios, Comunicaciones y Energía, S. L.
- Consorcio La Chira, integrado por ACCIONA Agua, S. A. U. y Graña y Montero, S. A.
- Odebrecht–Foz.
- Consorcio PTAR La Chira, integrado Constructora Andrade Gutiérrez, S. A. y Abengoa Perú, S. A.

<sup>15</sup> La propuesta técnica del titular de la iniciativa privada no consta entre las consideradas aptas. Circular n.º 37, de 9 de noviembre de 2010.

### Etapa 3. Sobre n.º 3: Propuesta económica.

El costo total de referencia de la inversión del proyecto es de 384 millones de soles (119,8 millones de USD) sin incluir el IGV ni los costos de supervisión, diseño y construcción (alrededor del 2% de monto). En cuanto al costo total de referencia de O&M anual, es de 6 millones de soles (1,9 millones de USD), sin IGV.

El criterio de asignación utilizado es el cociente entre el valor actual de la RAS y el de la capacidad de tratamiento ofertada por cada participante precalificado (a una tasa que es comunicada por el comité).

La RAS está compuesta por dos tarifas:

- RPI: remuneración por inversión
- RPMO: remuneración por mantenimiento y operación

El proyecto se otorga a aquel licitante que obtenga una mayor puntuación resultante del siguiente cálculo<sup>16</sup>:

$$\text{Puntuación de la oferta económica} = \frac{O_e}{O_i} * 100 = \frac{\text{Menor oferta económica válida}}{\text{Oferta económica del postor } i} * 100$$

$$\text{Donde } O_i = \frac{\text{Valor actual (RPI + RPMO)}}{\text{Valor actual (volumen de tratamiento)}}$$

En el caso de que la oferta económica que obtuviera la mejor puntuación no fuese la del titular de la iniciativa privada, si este hubiera sido precalificado por el comité y hubiese presentado una propuesta técnica apta, además de una económica válida, tendría derecho a igualar a la oferta económica que hubiera quedado en primer lugar.

La empresa o el consorcio ganador es aquel que “garantice satisfactoriamente el cumplimiento del contrato y la ejecución de la obra, y haya presentado la oferta evaluada solvente más baja, conforme a lo establecido a las bases de licitación”.

**Tabla 2. Ofertas RPI, RPMO y comparativa respecto a la mejor oferta**

	ACS		Acciona		Odebrecht		PTAR La Chira	
Remuneración por Inversión (RPI) Anual	26.598.637	110%	24.203.165	100%	32.865.980	136%	68.201.631	282%
Remuneración por M & O (RPMO) anual	7.321.174	108%	6.778.060	100%	12.350.000	182%	8.689.822	128%
Capacidad de tratamiento por etapa (m <sup>3</sup> /s)	6,3		6,3		6,3		6,3	
Mes inicio de la operación	39		34		32		39	

Nota: Unidades en soles. El % corresponde a la comparación con la oferta más baja entre las presentadas. El contrato se define en m<sup>3</sup>/s.

Fuente: Elaboración propia.

<sup>16</sup> Circular n.º 31.

Con estos datos y aplicando la fórmula establecida<sup>17</sup>, se determinó la empresa concesionaria:

**Tabla 3. Puntuaciones de la licitación**

Licitadores	Oferta económica	Puntuaje de la oferta económica
ACS Servicios, Comunicaciones y Energía S.L	0,1687	90,9562
<b>Consortio La Chira</b>	<b>0,1534</b>	<b>100,000</b>
Consortio Odebrecht - Foz	0,2241	68,4791
Consortio PTAR La Chira	0,3811	40,2618

Nota: Costo en moneda nacional por m<sup>3</sup> (S/m<sup>3</sup>). El contrato se define en m<sup>3</sup>/s.

Fuente: Elaboración propia.

El proyecto fue asignado al Consorcio La Chira, formado por Graña y Montero, S. A. U. y ACCIONA Agua, S. A.

Ello dio paso a las siguientes etapas:

- Suscripción del contrato entre ProInversión y el consorcio ganador
- Suscripción del contrato de prestación de servicios (CPS)

Dado que el contrato no fue asignado al titular de la iniciativa privada, este tenía derecho al reembolso de los gastos incurridos en la elaboración de la misma, según el artículo 17 del Decreto Legislativo n.º 1012, que, en su caso, ascendían a 2.995.641,68 soles (934.323 USD), sin IGV, y serían asumidos en último término por el postor adjudicatario.

Además, el concesionario debía reembolsar a ProInversión los gastos preparatorios del proceso.

La información referente a la estructura financiera de la empresa concesionaria, seguros contratados y garantías ofrecidas por el concesionario se presentan en los apartados 5.4 y 5.6 de este documento.

<sup>17</sup> Circular n.º 31.

## 5. Características internas del proyecto

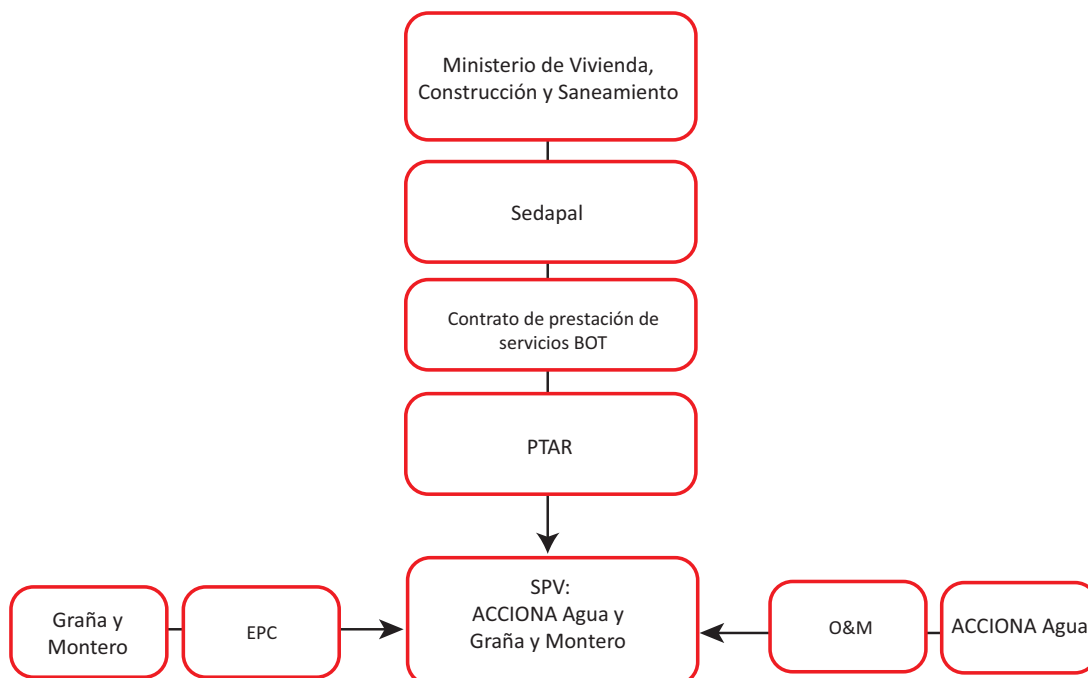
En cuanto a los principales rasgos internos del proyecto, se describen a continuación en diferentes apartados.

### 5.1. Consorcio o *special purpose vehicle* (SPV)

El proyecto, como es habitual en las APP, se estructura a través de una SPV (Concesionaria La Chira, S. A.), constituida el 18 de enero de 2011. La SPV tiene como objetivo dedicarse, única y exclusivamente, a la ejecución de las obras y a la explotación de la concesión. Ello permite que el proyecto no tenga que competir por los recursos dentro de la propia empresa, además de aislar el funcionamiento del proyecto de los balances de las compañías participantes.

Los dos accionistas de la concesionaria, Graña y Montero, S. A. A. y ACCIONA Agua, S. A., disponen, cada uno de ellos, del 50% de la sociedad, que tiene un capital social de 46 millones de soles (12.163.900 USD), suscrito y pagado en efectivo. Si se considera el costo referencial de la infraestructura, supone un 10,4% del mismo.

**Figura 4. Estructura de la SPV**



Fuente: Elaboración propia.

La estructura del proyecto incluye los siguientes actores:

- El MVCS, concedente del proyecto, a través de ProInversión – PRO AGUA.
- Sedapal, la empresa prestadora del servicio de alcantarillado y saneamiento. Debe remunerar al Concesionario La Chira, S. A. con la RPI y la RPMO, a través del fideicomiso de recaudación, a cambio del servicio de tratamiento de aguas residuales. La fuente de recursos para financiar las obligaciones es la recaudación de Sedapal, en concepto de cobro de tarifas a los usuarios finales, específicamente, a través del incremento tarifario aprobado por Sunass.
- SPV: consorcio que construye y opera y mantiene la PTAR La Chira.
- Graña y Montero: empresa que llevó cabo la EPC, además de ser partícipe de la SPV.
- ACCIONA Agua: empresa que ofreció servicios de O&M, además de ser partícipe de la SPV<sup>18</sup>.

<sup>18</sup> Este documento ha sido elaborado principalmente a partir de documentos de ProInversión y, por tanto, no se conocen detalles de los contratos entre la SPV, la EPC y la O&M.

## 5.2. Miembros del consorcio ganador

### **Graña y Montero, S. A. A.**

[www.granaymontero.com.pe/](http://www.granaymontero.com.pe/)

Empresa constituida en agosto del 1996, formada por un conglomerado de 26 entidades. Su área de Infraestructura es la concesionaria peruana más importante del país. Administra proyectos con altos niveles de inversión y contratos de largo plazo, que generan flujos estables para las compañías del grupo mediante la promoción, construcción y/o mantenimiento de proyectos de inversión pública y privada.

Además, gracias a las sinergias internas en el grupo, cuenta con bases instaladas en Chile, Colombia y Brasil.

### **ACCIONA Agua, S. A.**

[www.accion-a-agua.com](http://www.accion-a-agua.com)

[www.accion-a-agua.com/es/quienes-somos/accion-a-agua/](http://www.accion-a-agua.com/es/quienes-somos/accion-a-agua/)

ACCIONA es una empresa dedicada a la promoción y gestión de infraestructuras, energías renovables, agua y servicios. ACCIONA Agua, subsidiaria de la primera, centra su actividad en el tratamiento del agua (PTAR, depuradoras de aguas residuales y tratamientos terciarios para reutilización) y la desalación por ósmosis inversa, tecnología en la que es líder.

La experiencia de ACCIONA Agua en Perú se remonta al año 2000, cuando le fue adjudicada en concesión, por parte de Petroperú (empresa estatal peruana dedicada a la exploración, explotación, transporte, refinación, distribución y comercialización de combustibles derivados del petróleo), la planta desaladora de Talara, con una capacidad de producción de 2.200.000 litros al día, y que fue, en su día, la primera desaladora por ósmosis inversa a nivel industrial que se construyó en el país. El agua se somete al proceso de desalinización, logrando una tasa de conversión del 45%. El uso final del agua se destina a la refinería de Talara.

ACCIONA Agua está operando también la estación depuradora de aguas residuales (EDAR) de Arequipa, que contribuye a solucionar los problemas sanitarios y ambientales de la segunda ciudad más poblada de Perú —y la principal del sur del país—, así como la descontaminación del río Chili. La planta, a través de un tratamiento biológico de las aguas residuales, reduce hasta en un 90% la carga contaminante y, gracias a este proceso, se puede reutilizar en tareas agrícolas. Tiene una capacidad de 34.800.000 litros diarios y abastece a una población de más de 150.000 habitantes.

## 5.3. Fideicomisos<sup>19</sup>

Sedapal y Concesionaria La Chira (SPV) ponen en manos del fideicomiso I (gestionado por Citibank de Perú, S. A.) los pagos/ ingresos definidos en el contrato, y es el fideicomiso I el que lleva a cabo la distribución de pagos entre la concesionaria y el financiador del proyecto (bancos y/o inversionistas de renta fija).

Con el objetivo de gestionar los pagos de los usuarios por el servicio de agua potable y saneamiento, Sedapal dispone del fideicomiso de recaudación, al que están adheridos los siguientes contratos:

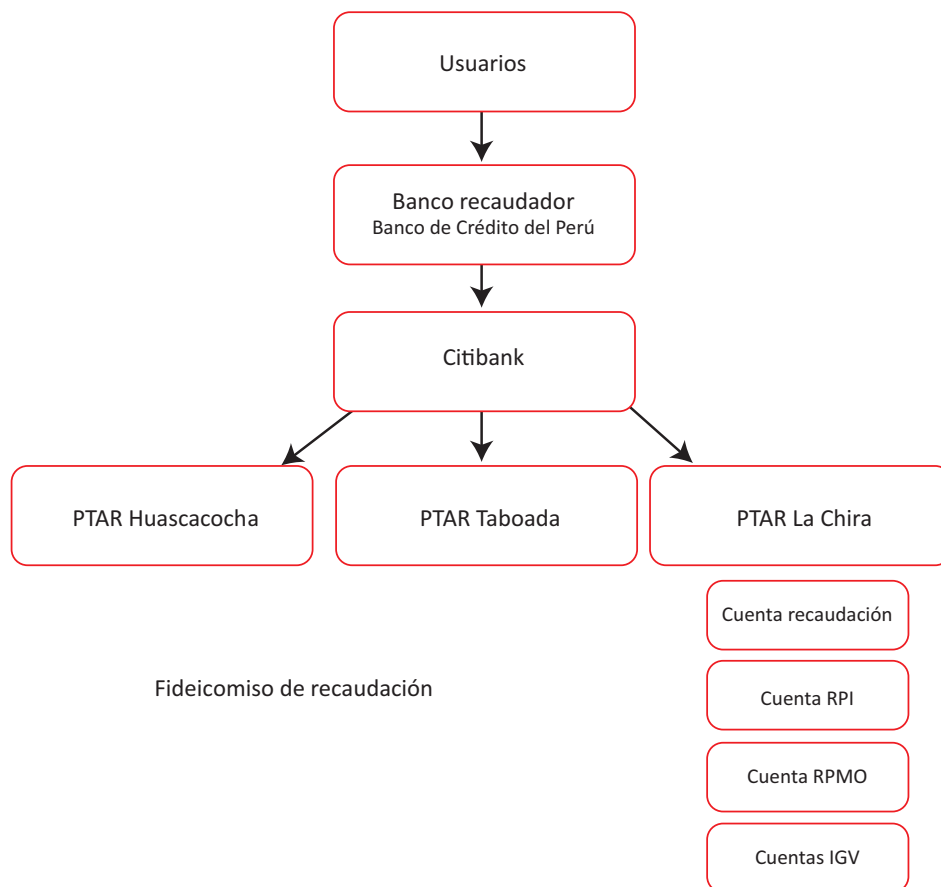
- Proyecto de derivación de Huascacocha-Rímac
- PTAR Taboada
- PTAR La Chira
- Provisión de servicios Provisur<sup>20</sup>

Todos ellos están gestionados por consorcios privados.

<sup>19</sup> Un fideicomiso es un contrato por el que uno o varios agentes públicos y/o privados (fideicomitentes) transfieren unas cantidades de dinero a una tercera entidad, generalmente una institución financiera (fiduciaria), para que esta administre los recursos y garantice los pagos al fideicomisario (beneficiario). En este caso, al concesionario y a los bancos financiadores de la operación.

<sup>20</sup> Contrato de Concesión Huascacocha – Rímac (suscrito el 17 de enero de 2009), con un consorcio liderado por el Grupo OAS. Contrato de Concesión PTAR Taboada (suscrito el 4 de agosto de 2009), con un consorcio liderado por ACS. Contrato de Concesión Provisión de servicios de saneamiento para los distritos del sur de Lima-Provisur, con un consorcio liderado por ACS.

**Figura 5. Estructura de fideicomisos de Sedapal**



Fuente: Sedapal (tercer trimestre de 2017), *Informe de Financiamiento y Servicio de Deuda*.

El fideicomiso de recaudación tiene preferencia de cobro respecto a cualquier otro acreedor de Sedapal, lo cual ofrece a los operadores de las plantas garantías adicionales.

Este fideicomiso de recaudación dispone de un fideicomiso I establecido el 2 de febrero de 2012, que gestiona los pagos y las obligaciones de la PTAR La Chira<sup>21</sup> durante los siguientes 23 años desde la puesta en marcha de la planta.

Los fideicomisos del proyecto son, por tanto:

- **Fideicomiso de recaudación.** Constituido por Sedapal, con el objetivo de garantizar el adecuado y oportuno cumplimiento de las obligaciones derivadas de los contratos de las diferentes PTAR bajo su responsabilidad. Sedapal abona los montos de remuneración a los que tiene derecho el concesionario por la inversión ejecutada, así como por la prestación del servicio, de acuerdo con la calidad exigida (cuenta de recaudación, cuenta RPI, cuenta RPMO y cuenta IGv).
- **Fideicomiso I.** Es el fideicomiso del proyecto PTAR La Chira en el que participa el concesionario. El fideicomiso de recaudación transfiere los fondos necesarios para hacer frente a los pagos garantizados a los que tiene derecho el concesionario para cubrir los costes de O&M, el pago de deuda (principal e intereses, y retorno del equity y la plusvalía).
- **Fideicomiso II.** Este fideicomiso está constituido por el fideicomiso I para emitir bonos. De hecho, anticipó el pago al fideicomiso I, para que este pudiera realizar el pago íntegro del préstamo a la entidad crediticia y a la concesionaria de RPI y CAO<sup>22</sup>, así como la plusvalía de la concesionaria.

<sup>21</sup> Por simplicidad, en adelante se centrará la atención del análisis en el fideicomiso I, aunque ello pueda llevar a alguna simplificación errónea.

<sup>22</sup> CAO es el documento a través del cual Sedapal otorga conformidad del avance de obra, de acuerdo con la evaluación y certificación mensual del avance de obras, tras la verificación del hito constructivo.

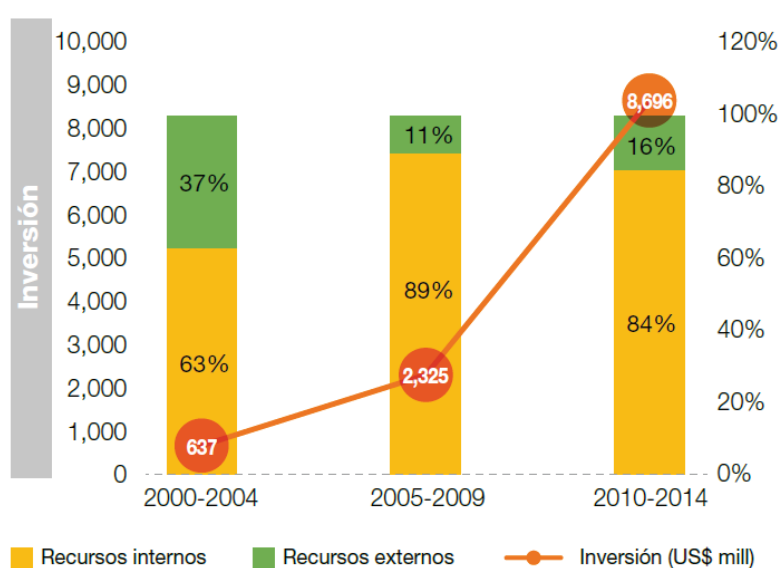
Esta estructura financiera a través de fideicomisos mitiga los riesgos de impago al concesionario por parte de Sedapal, lo cual debe incentivar la participación de empresas y bancos financiadores en el proyecto, fomentando la competencia entre los licitantes y, finalmente, reduciendo los costes del proyecto para el contribuyente.

## 5.4. Financiación

Según la Asociación Nacional de Entidades Prestadoras de Servicios de Saneamiento (ANEPSSA), unos de los grandes problemas existentes históricamente en el tratamiento de aguas en Perú ha sido la sostenibilidad financiera de las EPS, resultado de esquemas tarifarios inadecuados, que, en muchos casos, no llegan a cubrir ni los costes de O&M del servicio.

Para el caso particular de las provincias de Lima, Callao y Huarochirí, la EPS es Sedapal, S. A.

**Figura 6. Estructura del financiamiento de las inversiones en el sector (EPS)**



Recursos internos: tesoro público, canon, recaudación propia, otros  
 Recursos externos: crédito externo, inversión privada, otros

Recursos	2000-2004	2005-2009	2010-2014
Recursos internos	400	2,070	7,332
Recursos externos	238	255	1,365
<b>Total</b>	<b>637</b>	<b>2,325</b>	<b>8,696</b>

Nota: Este gráfico incluye recursos ejecutados por los GN, GR, GL, EPS e inversión privada.

Fuente: Dianderas et al. (junio de 2016).



En cuanto al sistema de financiación, Sedapal “dispone de una estructura de financiación diferente al resto de *utilities* en Perú debido a su gran tamaño en comparación con el resto. Todos los costes de operación de Sedapal están cubiertos por las tarifas cobradas a los usuarios<sup>23</sup>. En principio, más del 50% de los costes de inversión (*capex*) deberían ser cubiertos con tarifas, alrededor de un tercio por créditos de entes multilaterales y el resto con subsidios gubernamentales. En realidad, la mayoría de la financiación proviene de fondos del Gobierno, seguida por créditos de multilaterales, ocupando el tercer lugar las tarifas. Los grandes proyectos de infraestructuras han sido contratados a través de BOT en donde la financiación privada puede estar presente”<sup>24</sup>.

Esta situación financiera llevó a las EPS a diseñar innovadores sistemas de financiación (fondeo) a través de la utilización de fideicomisos que permitieran hacer frente a los elevados costes de inversión que exige la construcción de una PTAR.

En cuanto al proyecto de la PTAR La Chira, y según se indica en el contrato, el cierre financiero se debía llevar a cabo dentro de un plazo máximo de nueve meses a partir de la fecha de la firma del contrato, teniendo que demostrar el concesionario que dispone de los fondos necesarios.

Durante la etapa de construcción (iniciada el 15 de julio de 2013 y finalizada el 27 de abril de 2016), el concesionario es remunerado por la inversión a través del sistema de avance en hitos constructivos:

- **Hito constructivo.** Avances en las obras (no inferiores al 10% de la inversión total de la obra), que deben ser aprobados por Sedapal. Cada hito ejecutado y aceptado por Sedapal genera la emisión de un CAO.
- **Valor referencial.** Porcentaje de avance que representa cada hito constructivo con relación a la totalidad de las obras.
- **CAO.** Documento a través del cual Sedapal otorga la conformidad al avance de la obra y puesta en marcha, conforme a la evaluación y certificación del avance de la misma, tras la verificación del hito constructivo. La expedición del CAO genera un derecho incondicional, a favor del concesionario, a percibir un porcentaje de la remuneración por inversiones según certificados de avance de obras (RPICAO). Una vez expedido cada CAO, Sedapal tiene la obligación irrevocable e irrestricta de pagar al concesionario las correspondientes RPICAO.

El valor de cada RPICAO es el siguiente:

- $RPICAO_i = CAO_i * RPI$ , donde  $RPICAO_i$  es igual a los derechos de cobro correspondientes a la RPI.

Este sistema de remuneración permite al concesionario refinanciar su deuda a tasas más bajas, al reducir progresivamente el riesgo asumido en la construcción y el volumen de la deuda.

Una vez finalizada la obra y, por lo tanto, eliminado el riesgo de construcción, el proyecto comenzó a generar ingresos (*cash-flow*) a partir de junio de 2016. Con base en los derechos de cobro adquiridos por la concesionaria una vez finalizada la construcción y con un contrato de operación de la planta para los siguientes 23 años, se emitieron los títulos de renta fija en agosto de 2016, con el fin de refinanciar el proyecto al menor coste posible.

<sup>23</sup> Las tarifas cobradas por Sedapal a los usuarios son aprobadas por Sunass a propuesta de la primera.

<sup>24</sup> GWI Market (mayo de 2017), “Perú Sets Out Its New Vision for Private Sector Intervention in Water and Wastewater”, vol. 18(5).

**Tabla 4. Emisión de bonos de titulización de la Concesionaria La Chira**

	Oferta económica	Puntuaje de la oferta económica	Total
Monto colocado	285,59 millones de soles	32,36 millones de soles	317,95
Saldo en circulación	273,15 millones de soles	30,36 millones de soles	303,51 millones de soles
Plazo	20 años	20 años	
Tasa	4,75%	4,75%	
Fecha de colocación	11/8/2016	11/8/2016	
Amortización	Trimestral	Trimestral	

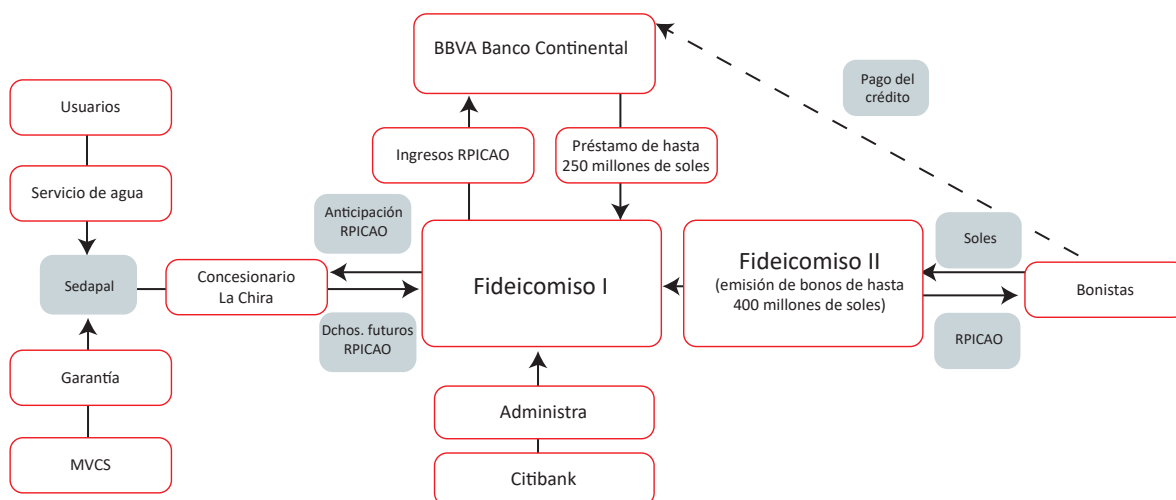
Fuente: Equilibrium Clasificadora de Riesgo, S. A., Continental Sociedad Titulizadora, S. A., (29 de noviembre de 2018), "Patrimonio en Fideicomiso - Emisión La Chira".

La emisión de bonos permitió el pago íntegro del préstamo a la entidad crediticia BBVA Continental, el pago al concesionario de las RPICAO restantes, así como el abono de la plusvalía de la concesionaria.

La estructura financiera que se siguió tenía por objetivo ampliar las garantías a los inversores privados a través de la transferencia del riesgo de cobro de la RPICAO al fideicomiso I, apoyado por el fideicomiso de recaudación de Sedapal, que contaba con la garantía final del MVCS.

En la siguiente figura, se muestra el complejo sistema de financiación seguido en la PTAR La Chira.

**Figura 7. Esquema de financiamiento de la PTAR La Chira**



Fuente: Equilibrium Clasificadora de riesgo, S. A., Continental Sociedad Titulizadora, S. A. (29 de noviembre de 2018).

A continuación, se explican los flujos de funcionamiento de la financiación de la PTAR La Chira recogidos en la **Figura 7**:

- El origen de las RPICAO son los pagos de los beneficiarios del servicio de saneamiento a través de Sedapal.
- La concesionaria PTAR LA Chira tiene derecho a recibir el pago de la RPICAO por la construcción de la misma, teniendo como último garante al MVCS (el concedente).
- La concesionaria transfiere derechos de cobro al fideicomiso I (que le corresponden como constructor y operador).

- El BBVA Banco Continental otorgó al fideicomiso I un préstamo de hasta 250 millones de soles, a través de un contrato de crédito.
- El fideicomiso I es solamente un medio de pago del préstamos al BBVA Banco Continental.
- El fideicomiso I tiene como activos los pagos de las RPICAO (que el 2 de febrero de 2012 la concesionaria transfirió) durante 23 años.
- La constitución del fideicomiso II por parte del fideicomiso I, que entrega los derechos de cobro RPI y CAO al fideicomiso II.
- El fideicomiso II lleva a cabo la emisión de bonos de hasta 400 millones de soles que utilizan como respaldo las RPICAO transferidas por el fideicomiso I.
- Con los ingresos de los bonos se paga el préstamo al BBVA Banco Continental de forma íntegra, y el pago al concesionario de las RPICAO.
- Los derechos de cobro son pagados directamente al fideicomiso II para la devolución del importe de los bonos más el cupón.

En noviembre de 2017, los bonos de titulización estaban clasificados como AAA.pe, que reflejan la capacidad más alta para pagar el capital y los intereses en los términos y condiciones pactados.

La alta calificación crediticia se sustenta en la “garantía contingente del Estado peruano representado por el Ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento (MVCS), que está obligado a cubrir cualquier déficit existente en los flujos necesarios del fideicomiso de recaudación para honrar el pago de los retornos por inversión (RPI)<sup>25</sup>”<sup>26</sup>.

Además, y como garantías adicionales, se debe tener presente que Sedapal opera un monopolio regulado siendo el único proveedor del servicio de agua y alcantarillado del área metropolitana de Lima.

## 5.5. Estructura tarifaria de la concesión

La empresa concesionaria recibe la RAS como pago por el servicio prestado, que está constituido por dos tarifas<sup>27</sup>:

- RPI, realizada por Sedapal a favor del concesionario: 24.203.165 soles anuales en pagos trimestrales.
- RPMO, realizada por Sedapal a favor del concesionario por el servicio prestado: 6.778.060 soles (8.682.821 soles actualizados a mayo de 2010). Tiene un componente fijo y otro variable.

El valor de la RPI se ajusta debido a la variación del índice general de precios al por mayor (IPM) que publica el INEI de Perú, cuando la variación sea superior al 3%. Este pago es asumido por Sedapal.

Los pagos por RPMO son realizados por Sedapal al concesionario mediante el fideicomiso de recaudación, en la subcuenta RPMO de la cuenta recaudadora de La Chira.

En la oferta económica, el componente fijo de la RPMO no podía ser mayor al 40% del valor total, y la suma del componente fijo y variable debía ser del 100%. Finalmente el componente fijo de RPOM fue de 39,83%, y el variable, de 60,17%.

El valor de la RPMO se puede ajustar por:

- IPM que publica el INEI cuando este sea mayor o igual al 3% desde el ajuste anterior.
- Auditoría técnico-financiera (p. ej. cambios en las normas legales aplicables)

<sup>25</sup> Cláusula 6.2.2 del Anexo La Chira al contrato de fideicomiso de recaudación.

<sup>26</sup> Equilibrium Clasificadora de riesgo, S. A., Continental Sociedad Titulizadora, S. A. (29 de noviembre de 2018).

<sup>27</sup> Véase el Anexo 14 del contrato de concesión.

Tanto en el contrato de concesión como en el de prestación de servicios se establece un mecanismo de reajuste de la RPMO por variación de costos, si la auditoría técnico-financiera así lo considera. Estas modificaciones quedan limitadas a las siguientes:

- Variación anual de los costos de la energía eléctrica
- Insumos químicos
- Manejo y disposición final de los residuos sólidos (incluyendo arenas) y lodos hacia el relleno sanitario

## 5.6. Garantías

El proyecto considera la aportación de garantías a través de fianzas bancarias emitidas por una entidad de este tipo, que deben ser solidarias, incondicionales, irrevocables y sin beneficio de exclusión ni división de realización automática.

- **Garantía de validez, vigencia y seriedad de la oferta económica:** es la carta fianza bancaria o carta de crédito stand by obtenida por la empresa precalificada a favor de ProInversión con el objetivo de asegurar la validez, vigencia y seriedad de la oferta económica y el cumplimiento de las obligaciones.
- **Garantía de fiel cumplimiento del contrato de concesión:** debe ser presentada por el concesionario mediante una carta de fianza bancaria emitida o confirmada por una entidad de este tipo. Tipos:
  1. Fiel cumplimiento inicial: 1.000.0000 USD.
  2. Fiel cumplimiento del periodo de construcción (más 2 años): 10.000.000 USD.
  3. Fiel cumplimiento durante el periodo de operación (más 2 años): 1.200.000 USD.
- **Garantía de impugnación de la adjudicación de la buena pro:** presentada por la empresa precalificada mediante una carta de fianza bancaria en caso de que se interponga un recurso.
- **Garantía de seriedad de expresión de interés en el mismo proyecto:** presentada por terceros (licitantes no titulares de la iniciativa privada) mediante una carta de fianza bancaria que garantiza la seriedad y participación en el concurso.

Además, la empresa sería responsable de la contratación de los siguientes seguros:

- Personales para los trabajadores
- Contra todo riesgo de construcción y montaje
- De todo riesgo de obras civiles terminadas
- De responsabilidad civil general, contractual, extracontractual y patronal
- De operaciones de manejo de residuos sólidos peligrosos
- De propiedad a todo riesgo

## 5.7. Calidad del agua entregada

Los estándares de calidad ambiental (ECA) del agua a aplicar son aquellos definidos por la ANA, y consisten en las medidas que establecen el nivel de concentración o del grado de elementos, sustancias o parámetros físicos, químicos y biológicos presentes en el agua como cuerpo receptor. Los estándares se definen según el Decreto Supremo n.º 002-2008-MINAM de 31 de julio de 2008.

En el proceso de licitación, las empresas precalificadas deberían tomar como valores referenciales del agua residual aquellos determinados por Sedapal:

**Tabla 5. Calidad de aguas residuales crudas entrantes a la PTAR (afluente)**

Parámetro	Unidad	Valor
Carga orgánica total por día DBO	(kg)	272,160
Carga orgánica total por día DBO	(kg)	544,320
Coliformes totales	(NMP /100 ml)	1 x 10 <sup>8</sup>
Coliformes fecales	(NMP /100 ml)	1 x 10 <sup>8</sup>
Sólidos sedimentables	(ml/l-h)	<8,5
Sólidos suspendidos totales - SST	(mg/l)	300
Aceites y grasas	(mg/l)	<100
pH	-	6.0-8.5
Nitrógeno total Kjeldahl	(mg/l)	50
Nitrógeno amoniacal	(mg/l)	40
Fósforo total	(mg/l)	12

Fuente: Bases de licitación.

## 5.8. Riesgo y mitigación del riesgo

La teoría de las APP afirma que una adecuada distribución del riesgo es uno de los elementos cruciales para garantizar el éxito del proyecto y de la provisión del servicio cuando se usa este tipo de contratos. Tradicionalmente, la literatura académica<sup>28</sup> ha argumentado que el riesgo debe ser transferido a aquella parte que lo puede gestionar mejor y al menor coste. Así, el riesgo no debería ser transferido a un agente que no tiene capacidad para reducirlo o gestionarlo.

Sin embargo, la transferencia óptima de riesgo en contratos de APP requiere de una previa evaluación de los incentivos de cada una de las partes —a menudo, monetarios— para llevar a cabo las tareas asignadas en el contrato. En este caso, la empresa concesionaria tuvo que aportar una serie de garantías financieras con el objetivo de evitar comportamientos oportunistas por parte de esta (véase el apartado 5.6).

**Tabla 6. Asignación del riesgo**

Categoría de riesgo	Asignación
Tierras y espacio	Consorcio La Chira, S. A. / MVCS
Medioambiental	Consorcio La Chira, S. A.
Diseño, construcción y equipamiento	Consorcio La Chira, S. A.
Financiero	Consorcio La Chira, S. A.
Inflación	Consorcio La Chira, S. A. / MVCS
Tipo de cambio	Consorcio La Chira, S. A.
Operación y mantenimiento	Consorcio La Chira, S. A.
Demanda	Consorcio La Chira, S. A. / MVCS
Político	Consorcio La Chira, S. A. / MVCS

Fuente: Elaboración propia.

<sup>28</sup> La teoría de contratos, que estudia cómo los agentes económicos gestionan las cláusulas incluidas en estos —normalmente en presencia de asimetrías en la información disponible— afirma que el riesgo debe ser asignado a aquella parte que mejor puede controlar su origen o la que mejor puede asumirlo en caso de alta aversión al mismo (Engel, Fischer y Galetovic, 2014).

**Riesgo relativo a tierras y espacio.** El concesionario debe realizar las gestiones necesarias con el fin de establecer las servidumbres convencionales que se requieran para el cumplimiento de sus obligaciones. Si las gestiones del concesionario fueran infructuosas, el concedente —el MVCS, en este caso— deberá gestionar el establecimiento de servidumbres, de carácter forzoso, previa solicitud de Sedapal. El pago de las indemnizaciones y/o compensaciones en favor del propietario del predio sirviente corresponderá al concesionario.

**Riesgo medioambiental.** El concesionario tendrá que elaborar los EIA del proyecto, tanto respecto de las actividades de construcción como de O&M, y dichos estudios deberán ser aprobados por las autoridades competentes. En el caso de que durante la etapa de operación se modificase la normativa ambiental vigente, el concesionario debería cumplir con la nueva normativa (que podría dar lugar a mecanismos de compensación).

**Riesgo de diseño y construcción.** El participante precalificado propondrá la que considere como opción técnica que mejor permita cumplir con la descontaminación del cuerpo receptor y mitigación del impacto ambiental, protegiendo la zona costera. Por ello, asumirá el riesgo del mismo.

El concesionario también es responsable de elaborar los estudios de Expediente Técnico, Evaluación de Restos Arqueológicos y autorizaciones marítimas para uso de la zona costera y el fondo del mar. Asimismo, deberá gestionar, asumiendo los costos, las autorizaciones, permisos, licencias y servidumbres que sean necesarios para el inicio y el desarrollo de las obras.

Cada evento (o fase de construcción) tiene un precio fijo que se paga en función de su finalización (pago por hito), una vez emitido el CAO. Parte del riesgo de construcción se transfiere a la empresa de EPC.

**Riesgo financiero.** Asumido por la concesionaria, en este caso, Concesionaria La Chira, que es la única responsable de gestionar, obtener y administrar la financiación necesaria para llevar a cabo el proyecto. El cierre financiero debía realizarse en nueve meses.

**Riesgo de inflación.** El contrato incluye la actualización de las tarifas por inflación. El valor de la RPI se ajusta debido a la de variación del IPM que publica el INEI cuando la variación sea superior al 3%. Este pago será asumido por Sedapal.

**Riesgo de tipo de cambio.** Este riesgo fue asumido por la empresa privada Consorcio La Chira. Se trata de un riesgo que se puede considerar no menor en el caso de economías emergentes, cuando se tienen en cuenta largos periodos de tiempo, como es el caso. En el caso objeto de estudio, el riesgo se encontraba, principalmente, en una posible depreciación de la moneda local (soles) que afectara a los precios de compra de la tecnología o insumos, o al importe de los beneficios repatriados (en el caso de la empresa de origen español).

**Riesgo de operación y mantenimiento.** El Consorcio La Chira es el único responsable de la operación y el mantenimiento de la PTAR La Chira a lo largo de la duración del contrato. El CPS establece también un mecanismo de reajuste para la RPOM por variación de costos, que se deberá efectuar a través de una auditoría técnico-financiera. Solo se considerarán la variación anual de los costos de energía eléctrica, insumos químicos, manejo y disposición final de residuos sólidos (incluyendo arenas) y lodos hacia el rellano sanitario. EL riesgo de O&M es transferido parcialmente del concesionario al proveedor, ACCIONA Agua.

**Riesgo de demanda.** Este riesgo se asumió en un 60,17% por el Consorcio La Chira. La empresa concesionaria no cuenta con capacidad alguna para incrementar la llegada de aguas residuales a la PTAR para ser tratada.

**Riesgo político.** Es aquel que puede afectar a la parte privada a raíz de actuaciones del sector público, ya sean cambios en la regulación (de precios, estándares de calidad o restricciones medioambientales) o inversiones alternativas que afecten a la rentabilidad del proyecto. Así, generalmente el riesgo político por definición lo asume el concesionario (expuesto a la actuación discrecional del sector público). Sin embargo, la Administración concedente también es responsable de compensar al concesionario en el caso de que se produzcan cambios políticos que puedan afectar a las condiciones iniciales pactadas. El contrato estipula un mecanismo de restablecimiento del equilibrio económico-financiero en el caso de que el contrato se vea afectado por cambios en las normas legales aplicables.

## 5.9. Elementos técnicos

El concesionario tiene como objeto construir la PTAR y el emisario submarino cumpliendo con los parámetros de calidad, en la zona costera del cuerpo receptor, según lo establecido en el Reglamento de la Ley General de Aguas – Clase VI.

La PTAR debía incluir, independientemente de la opción técnica propuesta, un proceso de tratamiento preliminar o pretratamiento para el caudal máximo horario de 11.300 l/s, con las siguientes funciones:

- Cribado o desbaste grueso para remover sólidos flotantes mayores o iguales a 100 mm.
- Cribado o desbaste medio para remover sólidos flotantes mayores o iguales a 19 mm.
- Cribado o desbaste fino para remover sólidos flotantes según los siguientes criterios:
  - En el caso de tratamiento preliminar avanzado, el cribado debería contar con una abertura de entre 0,25 y 1 mm.
  - En caso de procesos biológicos y/o químicos, el cribado definido en la oferta técnica debería ser compatible con la opción técnica propuesta.
  - El material retenido en las unidades de desbaste fino tendría que ser compactado y lavado antes de su disposición final, para minimizar la presencia de materia orgánica.
- Remoción de sólidos sedimentables, cuyas partículas de arena o sólidos tuviera un diámetro igual o superior a 0,20 mm, con una eficiencia de separación del 95%. La arena retenida debería ser clasificada antes de su disposición final para minimizar la presencia de materia orgánica.

Además, el sistema debía incorporar un sistema de control de olores.

En cuanto a la tubería del emisario submarino, tendría que garantizar una vida útil de, por lo menos, 50 años.

Ante estos requisitos, los elementos de la línea de agua de la PTAR La Chira fueron los siguientes:

- Entrada al pozo de gruesos. Extracción de sólidos mediante cuchara bivalva de 2.000 l. Reja de retención de sólidos gruesos de 100 mm de paso a la salida del pozo de gruesos.
- Desbaste de gruesos, mediante seis canales equipados con rejillas de limpieza automática, de 1,6 m de anchura y 50 mm de paso. Dos tronillos transportadores compactadores realizarían la extracción y compactación de residuos.
- Tamizado desbaste de finos en seis canales provistos de: seis tamices autolimpiantes en canal de 1,6 m de anchura y 50 mm de paso. Dos tronillos transportadores compactadores realizarían la extracción y compactación de residuos.
- Medidor de caudal tipo ultrasónico a la salida del tamizado.
- Desarenado-desengrasado en seis canales longitudinales aireados de 279 m<sup>2</sup> de superficie y 28 m<sup>2</sup> de superficie transversal unitaria.
- Cuatro concentradores de grasas correspondientes a las extraídas del proceso de desengrasado.
- Dos lavadores-clasificadores de arenas, para procesamiento de las extraídas del tratamiento de desarenado.
- Posttratamiento avanzado de microtamizado, formado por seis canales provistos de tamices tipo banda de 1 mm de luz de paso.
- Medida de caudal tipo ultrasónico a la salida del tratamiento posavanzado de microtamizado.
- Sistema de derivación de caudal para un posible tratamiento terciario futuro.

La PTAR dispone también de un avanzado sistema de para neutralizar los malos olores a través de un tratamiento biológico (bacterias), evitando de este modo la contaminación ambiental que genera el tradicional empleo de químicos en este tipo de procesos. La Chira cuenta con un túnel de conducción de más de 800 metros de longitud, instalado a más de 23 metros de profundidad.

El emisor submarino, por su parte, está a 3.650 metros de profundidad y tiene un diámetro de 2,4 metros.

## 5.10. Gobernanza

En este contrato, como en cualquier otro de largo plazo en el que participan diferentes actores con prioridades que, en ocasiones, pueden divergir, la gobernanza del proyecto es uno de los elementos clave para su éxito. A lo largo de la vida este, pueden surgir situaciones inesperadas que fueren a las partes a llegar a acuerdos en asuntos que no fueron considerados inicialmente. Por esta razón, los contratos se consideran incompletos, más cuanto más larga es su duración (Grossman y Hart, 1986)<sup>29</sup>. Por todo ello, disponer de mecanismos de buena gobernanza permitirá asegurar que el proyecto avanza correctamente a lo largo del tiempo.

En este caso, el contrato establecía los mecanismos para dar solución a las controversias que se pudieran generar entre las partes a lo largo de la concesión.

Durante la construcción y la operación del proyecto, la figura del supervisor, contratado por el concedente, velaría por el correcto funcionamiento de la infraestructura. Sin embargo, los costes de la contratación de la empresa supervisora (2% de inversión referencial en obras sin IGV, 7.680.000 soles) serán asumidos por el concesionario.

El contrato establece que cualquier controversia deberá ser objeto, inicialmente, de trato directo entre las partes. Según establece la legislación de Perú<sup>30</sup> los conflictos contractuales solo se solucionarán mediante la vía arbitral, según mecanismos definidos en el contrato.

En el caso de que hubiera divergencias, se seguiría el siguiente orden:

- a) Contrato
- b) Circulares referenciadas en las bases (emitidas por el Comité de Licitación)
- c) Bases
- d) Leyes y disposiciones aplicables

Las controversias técnicas que no pudieran ser resueltas por las partes deberán ser sometidas a arbitraje, debiendo ser los árbitros peritos nacionales o extranjeros con amplia experiencia técnica.

Los participantes en el proyecto aceptan, además, la jurisdicción y la competencia de los jueces y tribunales de la ciudad de Lima para resolver cualquier conflicto.

Como ejemplo de modificaciones contractuales, se dio el caso de que, durante el periodo de construcción, el monto de referencia de inversión se actualizó por las siguientes razones:

- Modificaciones del terreno para la ejecución del proyecto.
- Incorporación de túnel para la conducción del caudal máximo.

Los costos asociados a las modificaciones indicadas fueron estimados por Cesel, S. A. y Sedapal, y aprobados por las instancias pertinentes.

---

<sup>29</sup> Grossman y Hart, 1986; Hart y Moore, 1990.

<sup>30</sup> Artículo 62 de la Constitución Política del Perú.



## 6. Características externas del proyecto

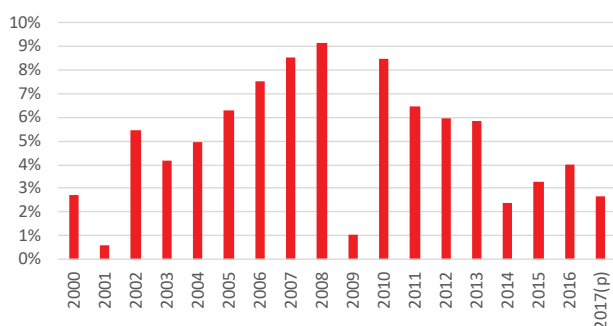
En cuanto a los principales rasgos externos del proyecto de la PTAR La Chira, se describen a continuación en diferentes apartados: condiciones económico-financieras, contexto legislativo y condiciones políticas.

### 6.1. Condiciones económico-financieras

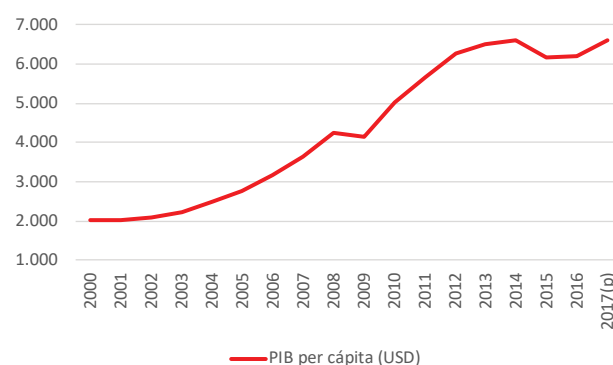
Según los datos del Fondo Monetario Internacional (FMI), la economía de Perú ha crecido de forma continua desde 1999 y, en el año 2017, alcanzó la sexta posición de Latinoamérica en términos de producto interior bruto (PIB) nominal. Actualmente, su PIB asciende a 210.013 millones de USD, con un PIB per cápita de 6.872 USD.

**Figura 8. Datos macroeconómicos de Perú**

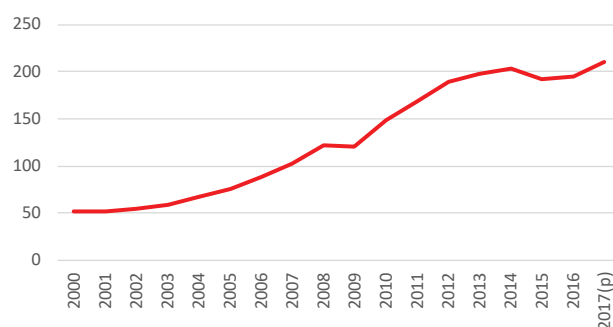
Variación anual del PIB (%)



PIB per cápita (USD)



PIB (mil millones)



Fuente: FMI, [www.imf.org/external/pubs/ft/weo/2017/02/weodata/weorept.aspx? sy=2000&ey=2022&scsm=1&ssd=1&sort=country&ds=.&br=1&pr1.x=64&pr1.y=8&c=293&s=NGDP\\_R,NGDP\\_RPCH,NGDP,NGDPD,NGDPRPC,NGDPDPC&grp=0&a=#cs1](http://www.imf.org/external/pubs/ft/weo/2017/02/weodata/weorept.aspx?sy=2000&ey=2022&scsm=1&ssd=1&sort=country&ds=.&br=1&pr1.x=64&pr1.y=8&c=293&s=NGDP_R,NGDP_RPCH,NGDP,NGDPD,NGDPRPC,NGDPDPC&grp=0&a=#cs1). Fecha de último acceso: febrero de 2018.

Este crecimiento promedio, de aproximadamente un 5% desde el año 2000, ha permitido reducir la pobreza (pasando de un ratio de un 27,8 en 2011 a un 20,7 en 2017) y el desempleo (de un 7,7% en 2011 a un 6,7% en 2017). La inflación, por su parte, se mantiene estabilizada en un 2,5%. Este crecimiento sostenido se explica por el boom de los productos básicos, una gestión macroeconómica sólida y las reformas estructurales, además de, hasta hace unos años, unos altos precios de las materias primas. Actualmente, con unos precios más bajos, se está consolidando la economía mediante reformas vinculadas a los mercados financieros y laborales.

## 6.2. Contexto legislativo, regulaciones y apoyo técnico

La PTAR La Chira se contrató como una concesión de acuerdo a lo dispuesto en la Ley n.º 28.059, concordante con el Decreto Supremo n.º 059-96-PCM.

Perú dispone de una legislación estable con relación con la contratación de APP, tal y como se detalla en el apartado “Base legal” del contrato del proyecto. En todo caso, destacan las siguientes figuras jurídicas:

- Decreto Ley n.º 17.752, Ley General de Aguas y sus reglamentos.
- Decreto Legislativo 1.224/15, regulado por el Decreto Supremo 410/15: establecimiento de comités de inversiones, con especial hincapié en los informes de evaluación, y la posibilidad de presentar propuestas no solicitadas y un proceso de vía rápida (3). Este incorpora las buenas prácticas recomendadas en Principles for Public Governance of PPPs de la OCDE.
- Decreto Legislativo 1.012/08 (ley marco en APP y normas para el Proceso Acelerado de Promoción de la Inversión Privada) y Decreto 127/14 (Regulación en APP).
- Decreto Supremo 059-96 (Ley de Concesiones) y Decreto Supremo 060-96 (Regulaciones de concesiones) para la adjudicación al sector privado de obras públicas y servicios.
- Ley 27.293/00 (Ley Nacional de Inversión Pública). Todos los proyectos de inversión pública deben incluir un análisis socioeconómico, según artículo 9.2 de la mencionada ley.

Más allá del cuerpo legislativo, en el informe del FMI para Perú (junio de 2017), se apuntaba que el Banco Mundial “asigna altas calificaciones en el marco de este país, en particular, en lo que respecta a la preparación de PPP, procesos para no solicitados, propuestas y gestión de contratos”.

En dicho informe, se indica que los espacios de mejora en APP en Perú son los procesos de licitación y adjudicación, especialmente en el fortalecimiento del Comité de Evaluación o la necesidad de ampliar el alcance de diálogo con los licitantes, entre otros.

Por otra parte, cabe indicar que el informe Infrascopio 2017 clasifica a Perú como el quinto entre diecinueve países. En este último, se apunta que las principales áreas de mejora son la coordinación y la claridad de jurisdicciones y competencias entre las agencias pertinentes, los procesos de renegociación y demoras burocráticas, la estandarización de contratos y el apoyo a los Gobiernos regionales y locales.

## 6.3. Condiciones políticas

Este contrato se licitó e inició bajo la presidencia de Alan García Pérez, del Partido Aprista Peruano. Su segundo mandato (2006–2011) estuvo marcado por una política económica ortodoxa, fomentando el libre mercado y la multiplicación de los tratados bilaterales de libre comercio, así como la disciplina fiscal gracias a un favorable contexto económico. El boom de las exportaciones minerales y el tirón sin precedentes de la demanda interna por el auge del consumo privado y las inversiones en grandes obras de infraestructuras públicas sumaron los números de una extraordinaria bonanza productiva, puntera en el continente<sup>31</sup>.

El proyecto se inauguró bajo la presidencia de Ollanta Humala (PNP / Gana Perú), quien, un mes después de la puesta en marcha de la PTAR La Chira, cedió su cargo a Pedro Pablo Kuczynski (Peruanos por el Cambio).

### 6.3.1. Caso Odebrecht

Tal como se apunta en el informe del FMI para Perú (junio de 2017), las investigaciones efectuadas por la Fiscalía Federal de Brasil, el Departamento de Justicia de los Estados Unidos y la Oficina del Fiscal General de Suiza revelaron que, a finales de 2016, la empresa de construcción brasileña Odebrecht abonó en torno a 29 millones de dólares estadounidenses en pagos corruptos a funcionarios del Gobierno peruano para asegurar contratos de obras públicas durante el periodo 2005-2014.

---

<sup>31</sup> CIDOB (2016).

Estas investigaciones tuvieron como fruto el encarcelamiento de exfuncionarios del Gobierno y la solicitud de extradición del expresidente Toledo.

En consecuencia, los proyectos relacionados con esta y otras compañías de construcción brasileñas se han estancado, como resultado de la incertidumbre generada tanto en las empresas como entre los funcionarios encargados de gestionar los proyectos. El ejemplo más destacado ha sido el gasoducto Sur Peruano, que no registró ninguna inversión en el primer cuatrimestre de 2017, lo que contrasta de forma significativa con los 405 millones de dólares estadounidenses gastados un año antes.

Todo ello ha llevado a la exigencia de mayor transparencia por parte de los ciudadanos en los procesos de contratación pública.

Por todo ello, el Gobierno comenzó a implementar medidas anticorrupción incluso antes de las revelaciones de la investigación sobre Odebrecht. Así, en octubre de 2016, se aprobó el Decreto Legislativo n.º 1.243<sup>32</sup> para restringir la posibilidad de que las personas condenadas por delitos contra la Administración Pública trabajen como funcionarios públicos. La ley de muerte civil, como es popularmente conocida, modifica el Código Penal y el Código de Ejecución Penal, con el fin de establecer y ampliar el plazo de duración de la pena de inhabilitación principal, e incorporar la inhabilitación perpetua para los delitos cometidos contra la Administración Pública que extendió los corruptos.

---

<sup>32</sup> *Diario Oficial El Peruano* (22 de octubre de 2016), p. 602130.

## 7. Impactos del proyecto

El proyecto ha impactado principalmente en tres áreas, que se abordan a continuación: medioambiente, residentes y Administración Pública.

### 7.1. Medioambiente

Aunque no se dispone de datos que permitan comparar las condiciones ambientales del entorno antes y después de la construcción de la PTAR La Chira, parece bastante obvio que toda la zona costera cercana a la misma ha salido beneficiada por su construcción al reducir el volumen de agua no tratada. En el caso de la Bahía de Miraflores, hasta entonces muy contaminada, con su zona agrícola y sus playas, recibe un impacto directo positivo de la construcción de la PTAR por diferentes motivos. El primero de ellos, la reducción de la polución de las aguas de la zona; el segundo, las oportunidades que representa esta descontaminación, como las mejoras del suelo agrícola, y del agua utilizada para su riego, el posible uso turístico de las playas con la consecuente actividad económica generada a su alrededor; y, finalmente, una mayor valoración de las propiedades residenciales de la zona.

### 7.2. Residentes

La PTAR de La Chira tiene un impacto directo en la mejora de la salud pública de los habitantes de la zona, al tratar aguas que anteriormente eran vertidas al mar sin tratamiento previo. Así, los cerca de 870.000 habitantes (según el INEI) de los distritos incluidos en el área de influencia del proyecto (Villa, el Salvador, Miraflores, Barranco, Chorrillos y San Isidro) se benefician del proyecto.

Entre estos, destaca el efecto positivo directo a la zona agrícola que se encuentra en el litoral (Pacífico de Villa), que riega con las aguas cercanas al mar contaminado por las aguas del Colector Surco y que es una zona de depósito de basuras. Por lo tanto, la mejora de las aguas tratadas garantizará el consumo agrícola de agua de mayor calidad, de lo que se deducen mejoras tanto en la productividad como en la calidad de los productos de dicha zona agrícola. Ello permite, a su vez, una actividad exportadora de productos agrícolas que, de otro modo, podrían estar limitadas por razones sanitarias.

Más allá de estos beneficios directos, la mejora de la calidad del agua gracias a la PTAR La Chira, tal como se comentaba anteriormente, favorece a su vez la salud pública de la población de la zona. De hecho, la descontaminación de la Bahía de Miraflores no solo reducirá el riesgo de enfermedades tanto para las personas como para el entorno, sino que también permitirá potenciar una industria turística en la zona, que repercutirá directamente en su aportación económica a la ciudad.

### 7.3. Administración Pública

Los impactos para la Administración son varios. Por una parte, los beneficios ambientales y de salud pública, vistos en apartados anteriores, tienen un impacto positivo en las políticas públicas, ya que la mejora de ambos debería reducir los esfuerzos de la Administración en optimizar estas acciones.

Por otra parte, la figura de la contratación de las iniciativas privadas permite agilizar el proceso de construcción de infraestructuras, ya que la presentación de dichas iniciativas refleja un interés por parte del sector privado en su desarrollo, gracias a la existencia de oportunidades de negocio. Esto último debe fomentar la competencia en la adjudicación de las infraestructuras, y, por lo tanto, unos contratos más competitivos y un uso más eficiente de los recursos económicos públicos.

Finalmente, también existe un impacto positivo en los procesos constructivos y de O&M de la PTAR, que, al estar gestionados por una empresa privada, garantizan una incorporación de procesos innovadores y una mayor productividad, debido al propio interés del concesionario en reducir costos garantizando la calidad de la actividad. A su vez, todo este conocimiento por parte del sector privado en la gestión de infraestructuras hidráulicas puede ser adquirido por la Administración, gracias a la transmisión de información y conocimiento, y esta puede aplicarlos a otras plantas que explota directamente.

## 8. Evaluación

El proyecto de la PTAR La Chira se evalúa a continuación a través de una perspectiva de metodología APP; impacto sobre los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS), y en cuanto a la estrategia de ciudad.

En este apartado se muestran, en forma de tabla, los datos del proyecto de la PTAR La Chira.

### 8.1. Metodología de la APP

Este caso de una planta de tratamiento de aguas residuales constituye un ejemplo paradigmático de asociación público-privada, donde se produce un empaquetamiento (bundling) entre las fases de financiación, construcción, mantenimiento y operación de un servicio complejo sobre una infraestructura con un prolongado ciclo de vida.

Una característica especial de este caso es que fue el resultado de una iniciativa del sector privado. Esto no impidió la existencia de un proceso de licitación, con un tratamiento preferencial al titular de la iniciativa privada (derecho a igualar la mejor oferta y a compensación en caso de no resultar finalmente elegida). Además al haber resultado elegida otra empresa operadora (tras cuatro postores aceptados en la fase final de la licitación), no puede hablarse de una sospecha de favoritismo o parcialidad en la elección final. El consorcio ganador está formado por empresas con presencia nacional e internacional –quizás valdría la pena explicar en el caso que Acciona, la multinacional operadora tiene proyectos en todo el mundo, lo que le aporta la experiencia y el know-how necesarios, a los cuales el sector público por sí solo no podría acceder.

La asignación de riesgos es muy favorable al sector público, ya que todos los riesgos relevantes son asignados en su totalidad o por lo menos en parte al concesionario privado. Ello puede dar lugar a ineficiencias (reflejándose en un posible aumento del coste de capital) en el sentido de que es muy dudoso que el concesionario esté en modo alguno en situación de mitigar por ejemplo el riesgo de demanda o el riesgo de inflación.

En lo que se refiere a la gobernanza del proyecto, esta incluye la participación de una empresa supervisora y de la posibilidad de mecanismos de arbitraje. La empresa supervisora es contratada a su vez por el consorcio contratista, pero no queda claro si la empresa supervisora tiene que ser una empresa independiente. En lo que se refiere al rol del arbitraje no queda claro en el redactado actual quien lo elige.

Se menciona en el caso la existencia del caso Oderbrecht de corrupción en la contratación pública, a lo largo de la vida del proyecto de La Chira. Su *timing* en cuanto a irrupción pública fue sin embargo muy posterior a la firma y puesta en marcha del proyecto de La Chira, por lo que este proyecto no se vio afectado ni por el caso Oderbrecht ni por las iniciativas tomadas por los poderes públicos como reacción al mismo. En todo caso, la mención del caso Oderbrecht puede utilizarse para mostrar que, incluso en un contexto donde pueden producirse casos de corrupción por obras públicas que se descubren con posterioridad, los contratos PPP bien diseñados pueden redundar en importantes mejoras de bienestar cuando se mantienen al margen de las prácticas corruptas.

En cuanto a la financiación de este proyecto, un aspecto interesante del mismo es la titulización de la deuda asociada al mismo. Esta puede tener la función de visualizar el valor del compromiso regulatorio, en este caso de forma positiva dada la alta calidad crediticia de los bonos. Cuando se habla de financiación pública es porque las tarifas de los usuarios no cubren los costes de inversión, mientras que la financiación privada no hace la función de cubrir costes de ningún tipo, sino de adelantar unos recursos que se aspira a que sean recuperados ya sea mediante el gasto público o mediante las tarifas.

**Tabla 7. Descripción del proyecto PTAR La Chira**

METODOLOGÍA APP		EXISTENTE	DETALLES
<b>1. Metodología de licitación</b>			
1.1.	Análisis coste-beneficio	Sí	
1.2	<i>Value for money</i>	No	
1.3	Competencia real por el contrato	Sí	4 precalificados
1.4	Comité de evaluación de propuestas	Sí	Interno
<b>2. Condiciones contractuales e incentivos</b>			
2.1	Empaquetamiento ( <i>bundling</i> )	Sí	DBFOT
2.2	Calidad de servicio verificable	Sí	Calidad y cantidad
2.3	Externalidades	Sí	Positivas sobre el medioambiente y la economía
2.4	Duración		25 años
<b>3. Riesgo, financiación y pagos</b>			
3.1	Construcción y riesgo operacional	Transferido	Concesionario PTAR La Chira
3.2	Riesgo de demanda	Sí	Parcial
3.3	Riesgo político y macroeconómico	Transferido	ForEx
3.4	Mecanismo de pago		PRI & PRMO
3.5	<i>Special purpose vehicle</i> (SPV)	Sí	Consortio La Chira
<b>4. Gobernanza</b>			
4.1	Transparencia	Sí	Particularmente durante el proceso de construcción
4.2	Proceso de toma de decisiones participativo	No observado	
4.3	Monitoreo interno / externo	Sí, supervisor	
4.4	Marco legal específico de la APP	Sí	
4.5	Distribución de tareas	Autoridad contratante Monitorización Renegociación Regulación Operación y calidad	MVCS Supervisión Comité ANA Sedapal
<b>5. Proceso de construcción</b>			
5.1	Sobrecostes	Sí	
5.2	Alargamiento del periodo de construcción	Sí	
<b>6. Beneficios potenciales</b>			
6.1	Certeza en el precio	Sí	
6.2	Transferencia de responsable al sector privado	Sí	
6.3	Incentivos para la innovación	Sí	Diseño
6.4	Ahorro en los pagos públicos		No cuantificados
6.5	Ciclo total de la vida de la infraestructura	Sí	
6.6	Incentivos para el respeto del <i>timing</i>	Sí	Penalizaciones por retrasos

Fuente: elaboración propia.

## 8.2. Objetivos de Desarrollo Sostenible de las Naciones Unidas

En este apartado se muestran, en forma de tabla, la correspondencia del proyecto de la PTAR La Chira con los Objetivos de Desarrollo del Milenio, con su correspondiente grado de impacto (elevado o moderado).

**Tabla 8. ODSNU**

OBJETIVOS DE DESARROLLO SOSTENIBLE	IMPACTO ELEVADO	IMPACTO MODERADO
1. Fin de la pobreza		
2. Hambre cero		
3. Salud y bienestar	√	
4. Educación de calidad		
5. Igualdad de género		
6. Agua limpia y saneamiento	√	
7. Energía asequible y no contaminante		
8. Trabajo decente y crecimiento económico		√
9. Industria, innovación e infraestructura		
10. Reducción de desigualdades		
11. Ciudades y comunidades sostenibles	√	
12. Producción y consumo responsables		
13. Acción por el clima		√
14. Vida submarina	√	
15. Vida de ecosistemas terrestres	√	
16. Paz, justicia e instituciones sólidas		
17. Alianzas para lograr los objetivos	√	

Fuente: Elaboración propia.

En la **Tabla 8**, se puede observar la relación de ODSNU que se ven beneficiados por la APP La Chira. Los objetivos que reciben un impacto más directo son el 3 (“Salud y bienestar”), el 6 (“Agua limpia y saneamiento”), el 13 (“Acción por el clima”), el 14 (“Vida submarina”), el 15 (“Vida de ecosistemas terrestres”) y el 17 (“Alianzas para lograr los objetivos”).

A su vez, tal como se ha podido observar en el apartado 6 de este trabajo, la PTAR La Chira reduce la contaminación de la Bahía de Miraflores, con un beneficio directo en los ecosistemas marinos, la zona agrícola y las playas de su entorno. Todos estos beneficios tienen, a su vez, una traducción directa en los objetivos 6, 13, 14 y 15, ya que la descontaminación de entornos hídricos mejora la calidad del agua y de su fauna y flora. Por otra parte, al encontrarse dicha contaminación cerca de zonas urbanas, como es el caso, la mejora en la salud y el bienestar de sus habitantes (objetivo 3) reduce el riesgo de enfermedades vinculadas a la contaminación del agua.

El objetivo 17 (“Alianzas para lograr los objetivos”) también recibe un impacto directo y claro gracias a la utilización de una APP. La colaboración entre el sector público y el privado es evidente y refuerza el desarrollo de dicho objetivo.

Más allá de estos evidentes impactos directos en algunos ODS, existen otros menores en otros ODS, como sería el caso de los objetivos 9 (“Industria, innovación e infraestructuras”) y 11 (“Ciudades y comunidades sostenibles”). En el primer caso, la propia creación de la infraestructura, bajo el modelo de APP, y, por lo tanto, con la aportación y potencial transferencia de conocimiento del sector privado, permite potenciar tanto la industria (la directa del sector del agua, pero también la indirecta de otras industrias, como la agrícola y la turística, que se benefician del proyecto), la innovación y el desarrollo de infraestructuras. En el caso del objetivo 11, es el conjunto de los anteriores objetivos beneficiados lo que permite observar que este objetivo, el de crear ciudades y comunidades sostenibles, se alcanza, gracias a un entorno ambientalmente más sostenible y, por lo tanto, comunitaria y económicamente más sostenible.

### **8.3. Estrategia de ciudad**

En el momento de diseñarse el proyecto, el censo de población se situaba en Lima y Callao en unos 9,3 millones de personas, una cifra un 32% mayor que los datos del censo de 1993. Este crecimiento poblacional intenso, y, en cierta manera, desordenado, llevó a la intensificación de problemas medioambientales ya preexistentes debido al surgimiento de asentamientos urbanos sin un sistema de saneamiento adecuado a las necesidades de la población.

Ante esta situación, aparece la necesidad de dotar a la ciudad de una infraestructura básica, como una PTAR, a la luz de los elevados impactos que tenía, sobre la salud de los ciudadanos y la economía, la inexistencia de una planta de tratamiento de aguas.

Las administraciones locales que deben hacer frente a estas situaciones habitualmente se enfrentan a tres obstáculos: el elevado coste de una PTAR; unos bajos ingresos impositivos y tarifarios que hacen difícil financiar la construcción y provisión del servicio; y la falta de un plan estratégico que determine las prioridades en materia de infraestructuras que debe seguir la Administración Local.

Sin embargo, debido a los elevados impactos en salud pública y económicos mencionados, la construcción y puesta en marcha de la infraestructura era no solo necesaria, sino también urgente y prioritaria. Y, a pesar de todo ello, transcurrieron quince años desde la aparición del brote de cólera, en 1991, hasta la puesta en marcha de la planta, en el año 2016.

La urbanización es un proceso que se está experimentando en todo el mundo, y, particularmente, en Latinoamérica, que, en 2017, tenía un 81%<sup>33</sup> de población urbana, la tasa más alta de entre todos los continentes, y se prevé que dicha tasa llegue al 86% en el año 2050.

Ante este desafío, hay que adaptar y dimensionar las infraestructuras urbanas disponibles a las necesidades futuras de los ciudadanos, con el fin de asegurar que estas cumplen su función a largo plazo. Para ello, y dado los elevados costes en términos de planificación y monetarios que implica la construcción de estas infraestructuras, es necesario que las administraciones locales y regionales se doten de planes estratégicos para anticiparse a los retos a los que se deberán enfrentar los próximos lustros.

---

<sup>33</sup> ONU (2018).



## 9. Conclusiones

La planta de tratamiento de aguas residuales (PTAR) La Chira tiene por objetivo reducir la contaminación de las aguas costeras limitando el vertido de aguas no tratadas al mar. Dicho tratamiento antes de su disposición permite mejoras en la salud pública al evitar riesgos de epidemias, además de beneficiar la economía de Perú.

El planteamiento inicial de la construcción de la PTAR arrancó en 1985, aunque la planta no fue puesta en marcha hasta el año 2016, lo cual tuvo importantes efectos negativos sobre la salud de las personas, el medioambiente y el desarrollo económico. Su puesta en marcha ha permitido mejorar el entorno ambiental y fomentar la actividad económica de las zonas afectadas (turismo, pesca, etc.).

Si bien es cierto que es necesaria la realización de detallados estudios antes de iniciar grandes proyectos de infraestructura, como análisis coste-beneficio y value for money, es también preciso implementar este tipo de proyectos con la mayor celeridad posible, dados los importantes beneficios que estas infraestructuras tienen sobre la población y la economía.

La puesta en marcha del proyecto se pudo retrasar debido a la necesidad de contar con una situación macroeconómica estable que favoreciera la atracción de inversión privada, así como una estrategia política que priorizara las necesidades de actuación por parte de los organismos públicos.

El proyecto está estructurado como una APP, a partir de una iniciativa de inversión privada, lo cual posibilita que el capital privado aporte la financiación necesaria en el proyecto. Además, esta forma contractual permite transferir al sector privado riesgos como el de diseño, financiación, construcción y operación, y mantenimiento de la planta.

El sector privado desempeña un papel fundamental, aportando capital, tecnología y know-how que permite a la Administración Pública cumplir con sus obligaciones de proveer a los ciudadanos de este recurso natural en unas condiciones adecuadas para el uso agrícola y el consumo humano.

La PTAR La Chira cumple con los requisitos funcionales asignados, habiéndose construido, además, según los planteamientos iniciales, a pesar de algunos ligeros retrasos en el proceso de construcción. El éxito del proyecto reside, principalmente, en el compromiso adquirido tanto por el organismo público ProInversión como por la empresa concesionaria del proyecto, Concesionaria La Chira, y en la profesionalidad en el desempeño de sus tareas.

# Referencias

BERRONE, P. et al. (2018), "Asociación Público-Privada en América Latina: guía para Gobiernos regionales y locales", CAF, Caracas.

CIDOB (2016), *Biografías de líderes políticos*. Alan García Pérez. Disponible en [www.cidob.org/biografias\\_lideres\\_politicos/america\\_del\\_sur/peru/alan\\_garcia\\_perez](http://www.cidob.org/biografias_lideres_politicos/america_del_sur/peru/alan_garcia_perez).

CONTRATO DE PRESTACIÓN DE SERVICIOS. Febrero del 2011.

DIANDERAS, A. et al. (junio de 2016), "Informe sobre la situación actual y perspectivas de desarrollo del sector del agua y saneamiento en Perú", *Banco Mundial*.

EQUILIBRIUM CLASIFICADORA DE RIESGO, S. A. Continental Sociedad Titulizadora, S. A. (29 de noviembre de 2018), "Patrimonio en Fideicomiso emisión La Chira".

ENGEL, E., R. D. Fischer, y A. Galetovic (2014), *The Economics of Public-Private Partnerships: A Basic Guide*, Cambridge University Press, Cambridge.

FMI (28 de junio de 2017), "Perú: 2017 Article IV Consultation-Press Release; and Staff Report", *Country Report* n.º 17/166.

FMI (2018), "World Economic Outlook, October 2018: Challenges to Steady Growth".

GROSSMAN, J. S., y O. D. Hart (1986), "The Costs and Benefits of Ownership: A Theory of Vertical and Lateral Integration", *Journal of Political Economy*, vol. 94(4), pp. 691–719.

HART, O. D., y J. Moore (1990), "Property Rights and the Nature of the Firm", *Journal of Political Economy*, vol. 98(6), pp. 1119–1158.

MAGUIÑA, C. et. al. (2010), "Historia del cólera en el Perú en 1991", *Acta médica peruana*, vol. 27(3), julio-septiembre, Lima.

OCDE (2015), *Water Resources Allocation*. Disponible en [www.oecd.org/fr/publications/water-resources-allocation-9789264229631-en.htm](http://www.oecd.org/fr/publications/water-resources-allocation-9789264229631-en.htm).

OMS (s. f.), "Epidemias mundiales e impacto del cólera". Disponible en [www.who.int/topics/cholera/impact/es](http://www.who.int/topics/cholera/impact/es).

ONU (2018), "World Urbanization Prospects: The 2018 Revision". Disponible en [www.un.org/development/desa/publications/2018-revision-of-world-urbanization-prospects.html](http://www.un.org/development/desa/publications/2018-revision-of-world-urbanization-prospects.html).

PETRERA, M.(1992), "Impacto económico de la epidemia del cólera: Perú-1991", *Organización Panamericana de la Salud*. (OPS. Serie Informes Técnicos, 22A), Washington D.C.

SEDAPAL (tercer trimestre de 2017), *Informe de Financiamiento y Servicio de Deuda*.

# Anexo 1. Estudios previos

Estudios previos en relación al proyecto (por orden cronológico):

- Tahal Consulting Engineers Ltd., Sanidro Ingenieros Consultores y Secomán (1985), “Estudio de factibilidad del proyecto de reuso de aguas servidas para irrigación de zonas áridas al sur de Lima”.
- Japan International Cooperation Agency (1999), “The Feasibility Study on the Improvement of Sewage System in Southern Part of Lima”.
- Parsons Engineering Science International, Inc. (1996), Proyecto “Manejo de aguas residuales en Lima Metropolitana”.
- Asociación Haskoning-Alpha Consult, S. A. (1998), “Estudio y supervisión de la rehabilitación de los sistemas de colectores primarios de Lima y Callao”.
- Parsons Engineering Science International, Inc.-US Trade and Development Agency (2000), “Estudio de factibilidad de la planta de tratamiento de aguas residuales y emisor Lima Norte”.
- Canadian Commercial Corporation (CCC) (2003), “Propuesta Proyecto de saneamiento integral para Lima Metropolitana”.
- Canadian Commercial Corporation (CCC) (2005), “Estudio de factibilidad Proyecto de saneamiento integral para Lima Metropolitana”.

## Cronología inicial

Actividad	Fecha/Plazo
Convocatoria y publicación de las bases	22/1/2009
Entrega del primer proyecto de contrato	5/2/2009
Primera ronda de consultas a las bases	Hasta el 5/2/2009
Sugerencias al primer proyecto de contrato	Hasta el 12/2/2009
Respuesta a la primera ronda de consultas a las bases	26/2/2009
Entrega del segundo proyecto de contrato	12/3/2009
Segunda ronda de consultas a las bases	Hasta el 26/3/2009
Sugerencias al segundo proyecto de contrato	Hasta el 13/4/2009
Respuestas a la segunda ronda de consultas a las bases	Hasta el 27/4/2009
Entrega de versión final del contrato	2/6/2009
Presentación del sobre n.º 1	Hasta 15 días antes de la fecha de presentación de los sobres n.º 2 y n.º 3
Anuncio de participantes precalificados	Hasta 5 días antes de la fecha de presentación de los sobres n.º 2 y n.º 3
Acceso al centro de información especializado	Hasta el 30/6/2009
Presentación de los sobres n.º 2 y n.º 3 (propuestas técnica y económica)	01/7/2009
Anuncio de resultados de la evaluación de las propuestas técnicas	15/7/2009
Apertura del sobre n.º 3 y adjudicación de la buena pro	15/7/2009









# www.iese.edu

Barcelona  
Madrid  
Munich  
New York  
São Paulo



A Way to Learn  
A Mark to Make  
A World to Change

