

# Propuesta para un Uso Sostenible y Eficiente de los Recursos Hídricos: Mini Centrales Hidroeléctricas<sup>1</sup>

Ana Queirolo<sup>2</sup>

## SUMARIO

1. Introducción 1.1 Justificación 1.2 Planteamiento del problema 2. Desarrollo del problema 3. Conclusiones y recomendaciones

## PALABRAS CLAVE

Recursos Hídricos, Centrales Hidroeléctricas.

## KEYWORDS

Water Resources, Hydroelectric Power Plants.

## RESUMEN

La autora desarrolla la gestión integrada de recursos hídricos y destaca el avance en el marco normativo e institucional vinculado. No obstante, reconoce las limitaciones del sistema y plantea nuevas soluciones para incrementar la eficiencia en el manejo y aprovechamiento del agua, tal y como son las mini centrales hidroeléctricas.

## ABSTRACT

The author develops the integrated management of water resources and highlights the progress in the related normative and institutional framework. Nevertheless, it recognizes the limitations of the system and proposes new solutions to increase the efficiency in the management and use of water, such as mini hydroelectric plants.

## 1. Introducción

En 1993, la Asamblea General de las Naciones Unidas designó el 22 de marzo como el primer Día Mundial del agua; sin embargo, más que conmemorativa, esta fecha lo que intenta es dar a conocer uno de los problemas más graves que ya enfrenta la humanidad: la escasez del agua para el consumo humano y la producción de servicios.

<sup>1</sup> Abreviaturas:

**FAO:** Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación

**ANA:** Autoridad Nacional del Agua

**INRENA:** Instituto Nacional de los Recursos Naturales

**MINAM:** Ministerio del Ambiente

**SNRH:** Sistema Nacional de los Recursos Hídricos

**GIRH:** Gestión Integrada de Recursos Hídricos

**ERNAC:** Energías Renovables No Convencionales

**RER:** Recursos Energéticos Renovables

<sup>2</sup> Abogada por la Pontificia Universidad Católica del Perú. Adjunta de docencia del Curso Seminario de Integración en Derecho Administrativo y Analista Legal en OEFA.

La creencia errada de que el agua es tan abundante como ilimitada, nos ha llevado a hacer un uso desmesurado de ella, no siendo conscientes de su riqueza y la grave amenaza que subyace bajo esta falsa apariencia de bienestar eterno. Pues bien, es tiempo de entender que los recursos naturales como el suelo, el aire, los bosques y el agua son limitados, por lo que debemos buscar aprovecharlos de forma racional, asegurando su uso y disfrute para las generaciones venideras.

Por ello, los Organismos Internacionales conscientes de las consecuencias gravosas en el medio ambiente, vienen realizando estudios, los cuales pronostican que Lima, Quito y la Paz serían las ciudades más afectadas por la escasez de agua para el año 2050<sup>3</sup>; sin duda, información poco alentadora considerando la ubicación de Lima en una zona desértica y con una población en continuo aumento, producto de la centralización.

En efecto, existe un desconocimiento en gran parte de la población sobre el uso del agua, se conoce poco de la proveniencia del agua potable y los costos que involucran su producción tratamiento y mantenimiento. Sin embargo, además de esfuerzos en concientizar a la gente sobre el uso adecuado del agua, resulta necesaria una política integral impulsada por el Estado que presente soluciones al problema de ineficiencia en los sistemas de distribución de agua en las grandes ciudades y de riego en el campo. Es preciso dar prioridad a promover un adecuado abastecimiento de agua potable, regular el uso que hacen del recurso las grandes industrias y se reduzcan los niveles de contaminación de la misma, lo cual permitirá evitar el tan temible efecto invernadero y su consecuencia más gravosa: el cambio climático.

## 1.1 Justificación

Para situarnos dentro del contexto que nos ha tocado vivir, enfocaremos el análisis en Perú, territorio de la Comunidad Andina que, geográficamente, se encuentra dividido en las regiones Costa, Andes y Amazonía y que posee un entramado de montañas llamado "Cordillera de los Andes", la misma que da origen a un ciclo del agua dinámico y abundante. La importancia de Perú para el análisis radica en la gran variedad climática y eco sistémica que posee el país en América del Sur, así como la importancia de la Cordillera de los Andes como suministro de agua cuyos beneficios trascienden al Perú e impactan en otros países del continente. A diferencia de otras regiones del mundo, Perú cuenta con una riqueza hídrica muy importante, ya que, según la FAO, en esta zona se concentra el 10% del agua dulce del planeta, lo cual consideramos se puede transformar en un poderoso factor de desarrollo y de bienestar social, si se realiza un aprovechamiento del recurso de manera sostenible.

## 1.2 Planteamiento del problema

Actualmente, se vienen dando acciones para dar a conocer la importancia del agua, gracias a la puesta en marcha de proyectos y campañas de concientización ciudadana promovidas tanto por el Estado como por organizaciones no gubernamentales preocupadas por la conservación del medio ambiente. Dichas iniciativas han incentivado políticas de regulación en los países miembros de la Comunidad Andina, así como la creación de instituciones que otorgan seguridad y definen el marco de prioridades para el uso del agua.

<sup>3</sup> Secretaría General de la Comunidad Andina. El cambio climático no tiene fronteras. Lima: SGCA. 2008. p. 37

Es por ello que resulta necesario una delimitación y codificación de las cuencas y unidades hidrográficas, de manera que sea posible el aprovechamiento de esta potencia hídrica sin generar conflictos sociales. Asimismo, se han previsto nuevos mecanismos para otorgar a las poblaciones en extrema pobreza el acceso a los servicios básicos, como agua potable limpia o electricidad, permitiéndoles mejorar sus condiciones de vida para alcanzar una vida digna, derecho fundamental reconocido en nuestra Constitución Política y que el Estado Peruano aspira efectivizar mediante diversos mecanismos.

No obstante, el logro de los avances en materia integradora para la gestión del agua no ha resultado sencillo y ello debido a que somos parte de una comunidad con diferencias culturales y socioeconómicas muy marcadas, por lo que, para tratar de aplicar una adecuada gobernanza, se debe conocer y considerar la cosmovisión originaria del lugar en el que busca impactar el proyecto.

Al respecto, no cabe duda que desde tiempos antiguos el agua ha sido reconocida en multitud de culturas de la región andina y amazónica, como el origen y la fuente de la vida; confiriéndole características propias de un ser vivo o ser divino, creador y transformador. Por ello, vemos que, en algunos casos, el agua era asociada a una deidad o representaba un canal de comunicación entre los dioses y los seres humanos que habitaban la tierra; como ejemplo, en la tradición Aymara, el agua provenía del dios creador del universo, “Wiracocha”, quien fecunda a la “Pachamama”, la madre tierra, y permite la existencia y reproducción de la vida, aliviando a la población que pasaba hambre, tal y como lo señala la leyenda del río Mantaro<sup>4</sup>. Es así como es posible ver al agua, en sus diversas formas, como parte y pieza central de los mitos y leyendas de los pueblos que habitan desde hace miles de años regiones como la andina. Asimismo, la civilización incaica aportó soluciones tecnológicas sostenibles con el medio ambiente, tanto para el uso del agua como para otros recursos presentes en su entorno, algunas de las cuales subsisten hasta el día de hoy y son esenciales para la producción de los alimentos de los habitantes de estas tierras, como las siguientes:

- **Los Andenes o Terrazas de Cultivo:** Son una de las más conocidas y asombrosas técnicas de cultivo heredadas de la cultura inca. Los andenes tuvieron como finalidad aumentar la superficie de cultivo y evitar que, en las futuras pendientes, las lluvias arrastraran la tierra y con ella, los sembríos. Al escalonar las empinadas laderas, lograron controlar la escorrentía, disminuir la erosión del suelo y generar un sistema productivo más eficiente.
- **Los Camellones o “Waru Waru”:** Técnica diseñada para aprovechar situaciones como el desbordamiento de los ríos y el aumento de nivel de los lagos. Los camellones son terraplenes, es decir macizos de tierra que se levantan un poco más altos que el resto del terreno, rodeado e interconectado por canales que recogen, conducen y drenan el agua, y en donde se ubican las zonas de cultivo y vivienda. De esta manera, se mejoran las condiciones óptimas de humedad, se regula la temperatura y eliminan las sales.
- **Los “Qochas:** Qocha es un vocablo quechua que significa laguna. En este caso, son excavaciones para la captación, almacenamiento y manejo de agua provenientes

<sup>4</sup> Ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento. “Mitos y leyendas del agua en el Perú. Recopilado por escolares peruanos para las generaciones presentes y futuras”. Lima: MVCA. 2007. p.20

de las lluvias. El agua almacenada sirve como reserva para los periodos secos, manteniendo su disponibilidad para cultivar a su alrededor<sup>5</sup>.

## 2. Desarrollo del tema

Se debe tener en claro, desde el punto de vista de una sociedad utilitarista como la nuestra, que el agua ha sido, es y será un componente básico e insustituible de las actividades socioeconómicas de un país.

Entre las actividades socioeconómicas más conocidas encontramos el abastecimiento potable, la producción agrícola y su uso industrial y energético, actividades en las cuales es posible incurrir en una mala utilización del agua, tal y como desarrollaremos a continuación:

- **El abastecimiento potable:** Debido al crecimiento demográfico que se ha dado en los últimos años, las urbes requieren de un mayor abastecimiento de agua potable, lo cual ha requerido el trabajo conjunto del Estado y las poblaciones. Sin embargo, el incremento de la demanda no se condice con la oferta actual, afectada por el descongelamiento de los glaciares y la reducción de los ríos, producto del efecto invernadero; más aún, la ausencia de tratamiento de las aguas residuales domésticas ocasiona un mayor grado de contaminación de los mares y ríos, a los cuales las aguas hervidas son vertidas, reduciéndose los servicios ambientales que estos pueden aportar como la capacidad para procesar el CO<sup>2</sup> de la atmósfera y el control del ciclo del agua.
- **La producción agrícola:** Probablemente sea el sector que más consume agua en todo el mundo, estimándose que en la región andina, aproximadamente, el 78% del agua se utiliza en el riego de los cultivos<sup>6</sup>. Tanto el crecimiento poblacional y la demanda por biocombustibles han incrementado la demanda de agua; sin embargo, ello no se ha visto acompañado de la aplicación de técnicas adecuadas de riego que ayuden a maximizar la utilización de este importante recurso natural, como la técnica de irrigación por goteo. Igualmente, cabe mencionar los altos impactos que se generan producto de la mala utilización de pesticidas y fertilizantes en el medio ambiente.
- **Uso industrial y energético:** Es este sector, sin mayores cuestionamientos, el sector que más conflictos sociales y económicos genera. Si bien es cierto que la riqueza generada a partir de los minerales e hidrocarburos, ha permitido mejorar y transformar la situación económica en los países miembros; también resulta cierto que el procesamiento de dichos recursos se encuentra entre las actividades que más desechos producen y más agua requieren, afectando no solo el medio ambiente y la salud de los habitantes de la zona de influencia, sino también generando conflictos en torno al uso y aprovechamiento del recurso hídrico.

<sup>5</sup> Secretaria General de la Comunidad Andina. "El Agua de los Andes. Un recurso clave para el desarrollo e integración de la región". Lima: SGCA. 2010. p.5

<sup>6</sup> Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación (FAO). 2008. Página web de AQUASTAT. Consultado el 14 de noviembre del 2014: <http://www.fao.org/nr/water/aquastat/data/query/index.html>. p. 15

Por otro lado, vemos que la cantidad de agua que existe en el planeta tierra es escasa y el agua dulce es de difícil acceso, siendo que menos de las diez milésimas partes de esta, puede ser utilizada con facilidad y a un costo razonable<sup>7</sup>. Según la UNESCO<sup>8</sup>, para el año 2050, es probable que al menos una de cada cuatro personas viva en países afectados por la escasez crónica o recurrente de agua dulce. Así, según la proyección más pesimista, casi 7.000 millones de personas en 60 países sufrirían escasez de agua en dicho año. Si a la situación de escasez, incorporamos datos como el incremento de la población y la demanda para los diferentes usos del agua, al igual que la creciente contaminación, la realidad a la cual nos enfrentamos es preocupante y resulta necesario ver qué soluciones se han venido implementando y cuáles aún quedan pendientes por ejecutar.

Respecto a la disponibilidad del agua, su escasez radica en la mala administración que se tiene del recurso y es por ello que se intenta promover una gestión integral del uso del agua, en la que todos los actores sean partícipes de la gestión del proyecto y de los beneficios del mismo. La prioridad en dichos proyectos debe ser otorgada a los pobladores que habitan en las regiones donde se ubica el recurso natural, considerando su concepción del agua, respetando los usos tradicionales al recurso y creando sinergias que permitan el compartir técnicas de manejo del recurso propias de la zona, lo cual, conjuntamente con los avances tecnológicos, nos permitan acercarnos al tan aclamado desarrollo sostenible.

En el caso de nuestro país, en los últimos años se ha otorgado un mayor reconocimiento a la gestión integrada del agua, creándose instituciones y leyes que ayudan a la gestión en sus diferentes fases. Las disposiciones relacionadas al recurso hídrico, deben encontrarse en concordancia con la idea de conservación del medio ambiente y los recursos naturales, dispuesta en los artículos 66, 67, 68 y 69 del Capítulo II de Constitución Política del Perú<sup>9</sup>.

En cuanto a las instituciones, debemos mencionar la creación mediante Decreto Legislativo N° 1013 del MINAM en el año 2008. De la misma forma, resulta importante la creación de la ANA en el mismo año, mediante Decreto Legislativo N° 997, entidad que cumple la función de ente rector y es la máxima autoridad técnico – normativa del Sistema Nacional de Gestión de los Recursos Hídricos, funciones que antes le pertenecieron al INRENA. Entre las funciones principales de la ANA, se encuentran el producir políticas integrales y una estrategia nacional sobre el uso de los recursos hídricos, formalizar los derechos del agua y promover la distribución equitativa del agua actuando como facilitadora en los crecientes conflictos entre los usuarios. Tras la creación de la ANA, en el mismo año, se creó el SNRH mediante Decreto Legislativo N° 1081, al cual se le encargó que todas las autoridades en asuntos de agua y usuarios presentes en el gobierno nacional, regional y

<sup>7</sup> Ibid., p. 18.

<sup>8</sup> UNESCO. Sitio Oficial del Año Internacional del Agua Dulce. Página web de UNESCO. Consultado el 09 de octubre del 2014. 2003. <http://www.wateryear2003.org>.

<sup>9</sup> **Artículo 66°.** Los recursos naturales, renovables y no renovables, son patrimonio de la Nación. El Estado es soberano en su aprovechamiento.

Por ley orgánica se fijan las condiciones de su utilización y de su otorgamiento a particulares. La concesión otorga a su titular un derecho real, sujeto a dicha norma legal.

**Artículo 67°.** El Estado determina la política nacional del ambiente. Promueve el uso sostenible de sus recursos naturales.

**Artículo 68°.** El Estado está obligado a promover la conservación de la diversidad biológica y de las áreas naturales protegidas.

**Artículo 69°.** El Estado promueve el desarrollo sostenible de la Amazonia con una legislación adecuada.

local, trabajen de forma conjunta y coordinada para asegurar que los recursos hídricos sean usados de forma sostenible y efectiva considerando los criterios de cantidad, calidad y prioridad<sup>10</sup>.

En cuanto a las iniciativas por parte del gobierno de Ollanta Humala, cabe resaltar “La Política N° 33”, aprobada por el Pleno del Congreso el 14 de agosto del 2012, mediante la cual se pactaron una serie de compromisos destinados al uso sostenible y conservación de los recursos hídricos. Adicionalmente, en cuanto a la normativa pertinente a la gestión del agua, el paso más importante se ha dado con la emisión de la Ley de Recursos Hídricos del Perú en el año 2009, y sus posteriores reglamentos específicos de acuerdo al ámbito sectorial, puesto que ello establece las directrices en las cuales se va basar la gestión integral del uso del agua. Entre los principales aportes de la mencionada Ley, se encuentran los siguientes:

- La designación de las competencias de la ANA como autoridad técnica y normativa que regula el uso del agua en el Perú.
- La creación de un Tribunal Nacional de Resolución de Controversias Hídricas adscrito a la ANA, del cual sus sentencias finales solo pueden ser apeladas por vía judicial.
- El establecimiento de Consejos de Cuencas, en los cuales intervienen miembros de todos los sectores de la sociedad para planificar y coordinar los usos del agua.
- El reconocimiento de los derechos de las comunidades campesinas e indígenas para el uso del agua, de acuerdo a sus costumbres y necesidades.
- El establecimiento de los niveles de prioridad en el uso del agua, teniendo el uso primario o consumo directo, la primera prioridad.<sup>11</sup>

Finalmente, el reto de la GIRH constituye un mecanismo de integración para pueblos con costumbres similares en el adecuado uso del agua como lo son los países de la Región Andina. Esta iniciativa se inició como instrumento para afrontar la escasez de agua, situación que suscitó la atención internacional y fue discutida en la Conferencia Internacional sobre el Agua y el Medio Ambiente celebrada en Dublín, Irlanda en 1992. Lo destacable de la GIRH es que busca la implementación de un adecuado manejo de los recursos hídricos provenientes de la Cordillera de los Andes, atendiendo en cada caso a las características de cada país o región, pero a la vez buscando una cooperación entre las mismas comunidades para el aprendizaje en el uso sostenible del agua, lo cual, a nuestra consideración, puede conllevar a un mayor desarrollo de los pueblos.

Es posible observar, entonces, que ya vienen siendo implementadas mejoras en la administración del agua en sus diferentes niveles, con un mayor grado de participación ciudadana y un mayor reconocimiento de nuestra diversidad cultural. Ello, ha permitido

<sup>10</sup> Red Interamericana de Academias de Ciencias Foro Consultivo Científico y Tecnológico. “Diagnóstico del Agua en las Américas”. Ciudad de México: AC. 2012. p. 415

<sup>11</sup> Banco Interamericano de Desarrollo y Ministerio de Economía y Finanzas. “Elaboración de la Nueva Matriz Sostenible y Evaluación Ambiental Estratégica, como Instrumentos de Planificación”. Lima: Consorcio R. GARCÍA Consultores S.A., ARCAN Ingeniería y Construcciones S.A. y Centro de Conservación de Energía y del Ambiente – CENERGIA. 2012. p. 416

la generación de una nueva cultura del agua, acorde a los nuevos retos que nos toca enfrentar como sociedad tal y como el cambio climático, el cual demanda herramientas no solo para mitigar los daños, sino, principalmente, anticiparlos y evitarlos.

A pesar de que el proceso de adecuación a los nuevos cambios es lento y aún quedan problemas pendientes por solucionar, las nuevas instituciones y disposiciones legales, constituyen un significativo avance en el reconocimiento del acceso al agua como derecho fundamental, dado que resulta impensable que alguien no tenga acceso a una fuente segura y constante de agua para abastecerse diariamente, o que la misma no se pueda utilizar en las principales actividades económicas de las que dependemos, razón por la cual resulta prioridad regular este sector en específico.

### 3. Conclusiones y recomendaciones

Desde hace algunos años, venimos siendo testigos de las consecuencias originadas por los conflictos sociales en torno al agua y otros recursos naturales, consecuencias que se agravan por la falta de información, un Estado que se resiste al diálogo y una cultura marcada por la violencia. Resulta necesario pensar en nuevas estrategias que no permitan la repetición de situaciones de conflicto como las vividas en Bagua y Tía María, por mencionar las más mediáticas; en atención a las nuevas necesidades, nace la idea de llevar a cabo proyectos orientados al Desarrollo Sostenible, que permitan un uso equitativo del recurso hídrico y permita el disfrute de los beneficios para todos los sectores involucrados.

Nuestra diversidad climática y abundancia en recursos debe ser aprovechada, tal y como lo vienen haciendo países de la región como Argentina, donde se encuentran implementados parques eólicos a gran escala, siendo su principal apuesta los Programa de Generación de Energías Renovables, o Chile, que ha aprovechado su territorio desértico para construir complejos solares, como "Atacama II" con una capacidad de 210 MW, construido por la empresa multinacional Abengoa.

Ahora bien, en el caso de Perú, nuestra riqueza en cuanto a recursos naturales, sobre todo en cuanto a la oferta de agua que existe respecto de la Región Andina es admirable. Tomando como referencia ello y el índice de desarrollo que buscamos alcanzar como país, es preciso evaluar nuevas formas de aprovechamiento de los recursos abundantes en territorio peruano y es así que, considerando la abundancia del potencial hídrico, los nuevos proyectos deberían girar en torno al aprovechamiento de este recurso.

Es así que, en mi propuesta, tomo el tema de las mini centrales hidroeléctricas como ejemplo, dado que la generación hidroeléctrica constituye el 73 % de la electricidad en la Región Andina a pesar de solo estar utilizando el 5.6% de su potencial<sup>12</sup>.

Las mini centrales hidroeléctricas provienen del grupo de las energías renovables no convencionales, las mismas que hace ya un tiempo han comenzado a suscitar gran interés por parte del sector privado y del sector público, gracias a los múltiples beneficios que ofrecen. Y es que, según estadísticas, la generación eléctrica con ERNC presentó un crecimiento promedio anual de 8,63% entre 1990-2010, superior al crecimiento

<sup>12</sup> Secretaría General de la Comunidad Andina. El Agua de los Andes. "Un recuso clave para el desarrollo e integración de la región". Lima: SGCA. 2010. p.29

promedio de otras fuentes de energía, como: combustibles fósiles (2,81%), hidroeléctrica convencional (2,22%) y nuclear (1,52). El incremento se dio, principalmente, gracias a las políticas energéticas renovables adoptadas a nivel mundial<sup>13</sup>.

La experiencia internacional indica que la implementación de políticas para la formación y promoción del mercado de ERNC, necesita fijar metas sostenibles en el tiempo y establecer mecanismos de desarrollo para mejorar la competitividad de sus tarifas. Entre los principales mecanismos para la promoción de este tipo de tecnología, se encuentran: los subsidios, las reducciones impositivas, los créditos preferenciales, las preferenciales arancelarias a las importaciones de equipos de generación RER y/o el respaldo financiero.<sup>14</sup> Al respecto, vemos que los subsidios han mantenido un rol predominante en las estrategias de política de muchos países, los cuales, incluyen cuotas de participación, créditos impositivos, el *Renewable Portfolio Standard* y el *Feed in Tariff*, siendo este último, actualmente, el más utilizado en el Perú. Pues bien, *Feed in Tariff* consiste en garantizar un pago o prima por KWh de toda la producción, en base a RER, del sistema para un período establecido, es decir se busca reducir los riesgos de las fluctuaciones en tarifas eléctricas.<sup>15</sup>

En cuanto a los avances normativos en esta materia en nuestro país, es importante mencionar la Política Energética Nacional del Perú PNE 2010-2040 que promueve la diversificación de la matriz energética y resaltar la promulgación del Decreto Legislativo de Promoción de la Inversión para la Generación de Electricidad con el Uso de Energías Renovables (Decreto Legislativo N° 1002) así como sus posteriores reglamentos (Decreto Supremo N° 050-2008 y Decreto Supremo N° 012-2011), lo cuales buscan promover la inversión privada en la producción de la electricidad a través de RER. En cuanto a los incentivos a la inversión por parte del Estado, tenemos los siguientes:

Respecto al marco normativo:

- Energía requerida RER hasta 5% del consumo anual durante los primeros (05) años, sin incluir pequeñas hidroeléctricas. En adelante, esta participación puede ser incrementada por el MEM.
- Despacho preferencial (se considerará costo variable de producción igual a cero).
- Venta asegurada de la energía generada con RER en el mercado de corto plazo a costo marginal más una prima.
- Se cubre la energía requerida mediante subastas que otorgan un contrato de suministro entre 20 y 30 años.
- Incentivos tributarios: el régimen de depreciación acelerada de activos para efectos de impuesto a la renta y la recuperación anticipada del impuesto general a las ventas.

Respecto a las subastas:

<sup>13</sup> Ministerio de Energía y Minas. "Anuario Ejecutivo de Electricidad". Lima: MEM.2013: p. 76

<sup>14</sup> Ibid., p. 78.

<sup>15</sup> Ibid., p. 79.

- La convocatoria a subastas con periodicidad de 2 años es conducida por Osinergmin.
- El requisito para ser postor es tener estudio de pre factibilidad (con una antigüedad no mayor a 2 años).
- En las bases se establece la cantidad de energía requerida por cada tecnología. Osinergmin, establece una tarifa máxima de adjudicación.
- Los postores ofrecen precio y cantidad de energía.
- La evaluación de ofertas es de manera independiente por tipo de tecnología RER, el factor de competencia es el precio ofertado.
- Los equipos a instalar deberán ser nuevos (con una antigüedad no mayor a 2 años).

Para concluir, resulta necesario entender que toda actividad humana generada a partir de un recurso natural, como la generación de mini centrales hidroeléctricas, presenta ventajas y desventajas, las cuales deberán ser analizadas a un mayor detalle previo a su implementación; sin embargo, en lo que concierne a mi propuesta, según una medición integral de los beneficios que pueden ofrecer las mini centrales hidroeléctricas, además de ser una fuente segura de energía y amigable con el medio ambiente por su bajo o nulo impacto, constituyen una importante alternativa de progreso en la lucha contra la pobreza.

Para ofrecer un mayor detalle, enumeramos los beneficios que ofrece este tipo de tecnología:

1. Es posible incrementar los proyectos de infraestructura u otro tipo requeridos por la población, como plantas de aguas de tratamiento de aguas residuales y electrificación rural a través de las Asociaciones Publico Privadas. Con las Asociaciones Publico Privadas se distribuyen los riesgos entre el privado y el Estado, obteniendo un mejor resultado para los usuarios, es decir la población.
2. Pueden librarse convenios entre el Estado y el privado para abastecer a zonas que carecen de electrificación, ello de acuerdo al Reglamento para la Promoción de la Inversión Eléctricas en Áreas no Conectadas (Decreto Supremo N° 020-2013-EM), ya que existe, cada vez, una mayor demanda de energía, sobre todo en zonas rurales con poca o nula presencia del Estado.
3. No alteran los cursos de agua debido al volumen de agua que requieren para su funcionamiento (menores de 20 MW).
4. No requiere que haya una reubicación de las poblaciones y sus actividades por su bajo volumen de producción.
5. Generación de empleo directo e indirecto en la zona.
6. Posee un reducido impacto en el medio ambiente por lo que se deberá aprobar una Declaración de Impacto Ambiental por el organismo competente, lo cual deberá ser evaluado en cada caso con las características propias del lugar.

7. Puede ayudar al almacenaje de agua en cantidades significativas en periodos de sequias.
8. Puede coadyuvar a detener el desborde de los ríos en épocas de lluvia torrenciales.
9. No tiene efectos consumativos.
10. No constituyen cambios de paisaje debido a su tamaño.
11. No se usan químicos o algún otro contaminante en el agua que usa sino que la misma vuelve a su curso natural en el mismo estado.
12. Nos permite independizarnos de consumir energía exterior o contaminante como la generada por diésel.
13. Pueden ser una alternativa complementaria para sumar un nuevo ahorro en los costos de la energía que utilizan los proyectos mineros, siendo que representa entre el 20-40% de los costos de una operación. Al respecto es preciso mencionar que la minería constituye una de las actividades económicas más importantes de nuestro país; sin embargo, esta debe ser llevada a cabo de manera responsable y acorde a los objetivos de crecimiento con equidad social.
14. Permite la diversificación de la matriz energética. Sobre este punto, cabe resaltar la propuesta del gobierno por implementar una Nueva Matriz Energética Sostenible en el cual se busca alcanzar un 20% de participación de los RER.
15. Su capacidad de inversión es media pero ya se han venido dando incentivos por parte del gobierno e instituciones de carácter internacional para su ingreso en el mercado a través del otorgamiento de una serie de beneficios; como, las exenciones fiscales, los diferimientos tributarios, beneficios fiscales, subsidios directos e indirectos, subvenciones, prestamos preferenciales, dispensas de obligaciones legales, reglamentarias o contractuales, entre otros.
16. Existe seguridad jurídica en nuestro país para sostener este tipo de proyectos en base a la cláusula del Equilibrio Económico Financiero pactado en los contratos de asociaciones público-privadas y demás tipos contractuales, entre los que resaltan los Convenios de Estabilidad Jurídica.
17. Sirve como proceso de integración y cooperación entre las comunidades y el privado generando un clima de confianza y un ejemplo a seguir para futuros proyectos, permitiéndole a nuestro país mejorar sus condicionantes de un país en vías de desarrollo y asegurar su ingreso a la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico, tal y como lo hizo Chile en el año 2010.

#### 4. Bibliografía

- BANCO INTERAMERICANO DE DESARROLLO. (2014) *Recursos Hídricos y Adaptación al Cambio Climático en Latinoamérica y el Caribe*. Direcciones Estratégicas y Líneas de Acción. Departamento de Infraestructura y Medio Ambiente – División de Agua y Saneamiento. Coordinador: Fernando R. Miralles- Wilhelm.

- GAMIO, Pedro. (2008) *Cambio de Matriz Energética y Políticas Públicas para las Energías Renovables y los Biocombustibles*. Presentación del Viceministro de Energía en el II Congreso Nacional de Energías Renovables y Biocombustibles, llevado a cabo del 25 al 28 de octubre del 2008.
- GREEN ENERGY. (2005) *Estudio para la promoción de la generación eléctrica con fuentes de energía renovable*. Lima: MINEM, Dirección General de Electricidad.
- INSTITUTO DE ESTUDIOS INTERNACIONALES (IDEI), Konrad Adenauer Stiftung (KAS) y Sociedad Peruana de Derecho Ambiental (SPDA). (2014) *Conferencia sobre Cambio Climático COP 20. Las Perspectivas y los Temas Críticos para el Perú*. Lima: Equis Equis S.A.
- PROGRAMA DE AGUA Y ALCANTARILLADO (GIZ/PROAGUA). (2011) *Desarrollo de la Prestación de Servicios de Agua y Saneamiento en el Perú: Enfoque de los Recursos Humanos y las instituciones*. Lima: GIZ/ PROAGUA.