

EVALUACIÓN DEL IMPACTO SOCIAL EN GRANDES PRESAS: CASO INAMBARI

SOCIAL IMPACT ASSESSMENT ON LARGE DAMS: CASE INAMBARI

¹Gustavo Flores Flores

¹Escuela de Post Grado, Doctorado en Ciencia, Tecnología y Medio Ambiente,
Universidad Nacional del Altiplano Puno.

C.E. gflores-f@hotmail.com

RESUMEN

Este artículo revisa la literatura sobre las variables del impacto social en la construcción de grandes represas. Revisamos específicamente el estudio del Impacto Ambiental en el ámbito social del Proyecto de la Central Hidroeléctrica del Inambari en el Perú, cuyos estudios están en la etapa de revisión en el Ministerio de Energía y Minas. Revisamos otros artículos científicos que abordan el tema bajo otras perspectivas. Los estudios referidos a la Central Tres Gargantas en China, son los de mayor incidencia. Se analiza también el uso de un modelo econométrico así como el Sistema de Información Geoespacial (SIG) que se utilizó en otras represas. La valoración económica de los impactos es muy importante según opinión de la mayor parte de los estudios revisados. Los resultados concluyen con ocho recomendaciones para mitigar los impactos de la represa del Inambari. En las represas de China y Corea se concluye con el llamado de atención a la poca atención por migración y sus efectos sociales en los que se adiciona el estrés generado antes de que la presa inunde las viviendas. El desplazamiento de 1`300,000 personas en China, por la construcción de la represa Yangtze, constituye un hecho sin precedentes y que ha motivado la realización de muchos estudios. Las recomendaciones de Frank Vanclay son un buen resultado para mitigar los daños sociales.

Palabras Clave: Hidroeléctrica, impacto social, información geoespacial, mitigar, presa, valoración económica.

ABSTRACT

This article reviews the literature on the social impact variables in the construction of large dams. Specifically, we reviewed the Environmental Impact study in the social field of Hydroelectric Project Inambari in Peru, whose studios are in the review stage at the Ministry of Energy and Mines. We reviewed other scientific articles that address the issue under other perspectives. The studies referred to the Central Three Gorges in China are the most prevalent. We also discussed the use of an econometric model and the Geospatial Information System (GIS) used in other dams. Economic valuation of impacts is very important in the opinion of most of the reviewed studies. The results conclude with eight recommendations to mitigate the impacts of the dam Inambari. Dams in China and Korea concluded with the call of attention to little attention by migration and its social effects on the stress generated before the dam floods homes. The displacement of 1`300,000 people in China, for the construction of the Yangtze dam is unprecedented and has led to the realization of many studies. Frank Vanclay recommendations are a good result to mitigate social harms.

Keywords: Hydropower, social, geospatial information, mitigate, prey, economic valuation.

INTRODUCCIÓN

En los últimos años ha existido muchos debates en torno a la construcción de grandes presas (Tilt *et al.*, 2009), los que más han llamado la atención, son los referidos a producción de energía eléctrica, con centrales hidroeléctricas. Las presas se construyeron por primera vez en Jordania alrededor de 4,000 a.c. La primera presa de tierra, conocida, está en Egipto construida en 2600 a.c. Los romanos construyeron la primera presa con hormigón y mortero 100 d.c. En la época de 1600 d.c., los españoles fueron líderes en la construcción de presas y trajeron sus conocimientos y experiencias al nuevo mundo. En Dugiangyan-China, 2000 a.c., en la llanura de Changdu, se construyó una presa que se utiliza hasta hoy día, con eficacia para el control de inundaciones y riego (Tilt *et al.*, 2009).

Según la comisión internacional de grandes presas (ICOLD) una gran presa debe tener una altura mayor a 15 metros de su fundación. Si las presas están entre 5 – 15 m y su volumen de embalse supera los 3 millones de m³, están clasificadas como grandes presas. En el mundo hay alrededor de 50,000 presas grandes. (Figura. 1) Países como China y EE.UU, tienen 86 y 75 mil presas entre grandes y pequeñas.

(Bohlen & Lewis, 2009). La ICOLD, dice que las presas pueden proporcionar

beneficios valiosos, pero al mismo tiempo causan impactos negativos en los ríos, en su flora y fauna y a las comunidades locales donde se localizan. Cuando los daños al río, son importantes, las presas pueden ser retiradas, como ha sucedido en el río Mayne (EEUU), porque bloqueaban la migración de salmones (Graf, 2006). En una cuenca hidrográfica el proyecto de una presa es considerada el que mayores cambios puede producir al ecosistema (Chen *et al.*, 2011).

Hay una toma de conciencia, a nivel mundial sobre los daños ambientales en la construcción de grandes presas que ha llevado a tomar muchas consideraciones por los posibles efectos adversos en la planificación y la toma de decisiones (Hwang *et al.*, 2007). En los conflictos que han surgido por el daño ambiental en la construcción de presas de gran tamaño, no se ha incluido en el análisis beneficio-costos (BC), el valor económico (VE). Si bien los bienes y servicios que da la naturaleza no tienen precio en el mercado, no significa que no tiene valor. Los ríos hay que regularlos construyendo presas, principalmente para evitar las inundaciones, generar energía eléctrica y proporcionar agua a las comunidades pero, hay que medir el VE de los impactos ambientales.

Enero - Junio 2009

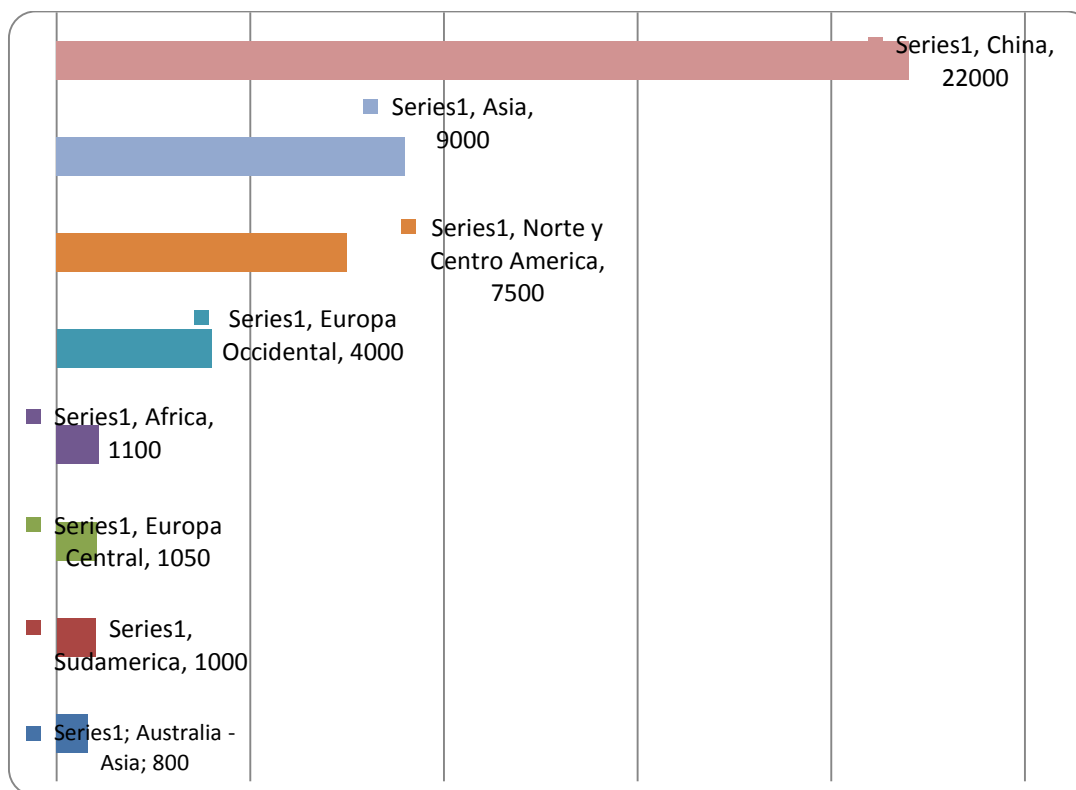


Figura 1. Grandes presas en el mundo (Fuente WCD).

Las grandes presas ofrecen muchos beneficios a la sociedad; pero, al mismo tiempo imponen impactos adversos, a menudo, irreversibles para el medio ambiente (Allin, 2004), interrumpen la migración de organismos acuáticos y alteran sus siglos de vida. Modifican también los regímenes de temperatura (Tullos, 2009). En una evaluación del impacto social (EIS), hay que tener muy en cuenta diversos factores que varían de un lugar a otro, incluso en una comunidad, varía en grupos diferentes.

Los factores que deberían ser considerados en un EIA, deben determinarse al inicio de cualquier proyecto de grandes presas. Muchas publicaciones, proporcionan una clasificación genérica de los factores sociales a considerar en un EIA. Pocas

publicaciones consideran listas específicos. Existen factores cuantitativos como población, etc., y cualitativos como los impactos culturales que implican cambios en las costumbres, normas, valores, herencia y las percepciones sobre la sociedad en las que viven. No es posible detallar todas las dimensiones del impacto social (Tullos, 2009). Hay aspectos que se alteran como, el paisaje, antes y después de la construcción de la presa (Wang *et al.*, 2012).

En un estudio de Vanclay (2002) ha identificado las listas que considera 8 clasificaciones que establece formas de vida, cultura, comunidad, sistemas políticos, ambiente, salud y bienestar, personal y derecho de propiedad, temores y aspiraciones.

EL Proyecto Tres Gargantas en el río Yang Tze que tiene la represa más grande del mundo, requiere un análisis muy exhaustivo, porque se trata de un gran impacto social que ha obligado a la reubicación de 1`300,000 personas que viven debajo de, los 175 metros sobre el nivel del mar (msnm). En China han evaluado los efectos sociales, sin embargo, los constructores de presas en este país no han adoptado, los estándares internacionales aceptados para la evaluación y mitigación de los daños sociales y costos ambientales. Hay implicancias en los derechos humanos, finanzas globales y sostenibilidad del medio ambiente. El Banco Mundial y los bancos multilaterales, hoy en día, tomando estas consideraciones, restringen más los créditos a este tipo de proyectos. El proyecto Tres Gargantas ofrece una oportunidad ideal para los investigadores, Sobre todo en los estudios del traslado indiscriminado de poblaciones y comunidades (Tullos, 2009). El gran desarrollo hidroeléctrico se basa en conceptos como: Se trata de generación de energía eléctrica “limpia”; el agua que fluye libremente al océano se “desperdicia”; las comunidades locales se benefician con el desarrollo (Guo *et al.*, 2012). Estas tres afirmaciones deben ser examinadas críticamente para la evaluación de un proyecto como el que se pretende llevar a cabo en la cuenca del río Inambari. El Proyecto de la Central Hidroeléctrica del Inambari (CHI) tiene como objetivo generar

energía eléctrica renovable a bajo costo y su comercialización a los sistemas eléctricos interconectados de Perú y Brasil. El proyecto de la CHI, considera la construcción de una gran represa de agua de cerca de 400 Km² cuyas implicancias ambientales en las etapas de planeamiento, construcción y operación del Proyecto vamos a revisar, juntamente con otros artículos referidos a presas, inundación, migración, y fundamentalmente los daños sociales, a fin de prevenir los impactos en el área de influencia donde se construirá el proyecto.

MATERIALES Y MÉTODOS

El proyecto de construcción de la CHI, tiene por finalidad promover el aprovechamiento de las aguas del río Inambari y sus afluentes, lo que permitirá producir energía eléctrica renovable a bajo costo, además de su comercialización en los sistemas eléctricos interconectados de Perú y Brasil, bajo las condiciones de mercado vigentes en ambos países. El aprovechamiento del río Inambari fue identificado en los estudios de Evaluación del Potencial Hidroeléctrico de Perú, realizados por la Sociedad Alemana de Cooperación Técnica (GTZ), en 1979 (Inambari, 2010). Los Estudios de Factibilidad Técnica, Económica y Ambiental de la CHI y las características básicas del proyecto, tales como los niveles del agua del embalse, las dimensiones de las estructuras principales, la energía

EVALUACIÓN DEL IMPACTO SOCIAL EN GRANDES PRESAS: CASO INAMBARI

Enero - Junio 2009

generada, la potencia instalada, etc., han sido realizadas por la Empresa de Generación Eléctrica Amazonas Sur S.A.C - EGASUR, y cuyos resultados indican que la CHI se convertirá en el primer generador de energía eléctrica del Perú, con una potencia de 2,200 Mw., con un embalse de 378 Km² que inundaría poblados y comunidades y desplazaría a 7,721 personas. El gobierno peruano de acuerdo a su normatividad ha otorgado una concesión temporal (Chavez, 2010). El proyecto prevé una inversión de US\$ 4,179 millones de los cuales US\$ 631 millones (15% del total) estarían destinados a programas sociales, la reubicación de la población y programas ambientales (Inambari, 2010).

La CHI se constituye como uno de los proyectos hidroeléctricos que el Ministerio de Energía y Minas (MINEM) de Perú está promoviendo para exportar energía a Brasil. En agosto del 2007 el Perú presenta el potencial hidroenergético susceptible a explotación y las posibilidades de exportar energía eléctrica al Brasil (Vega, 2010).

En marzo de 2008, S&Z Consultores Asociados realizó el Estudio de Pre-Factibilidad de la CHI. En ese Estudio, se realizó un reconocimiento del área, en el cual se confirmó que no existe una localización más favorable para las obras de la represa en ese trecho del río Inambari. La zona está cubierta por una densa vegetación, se pueden observar materiales rocosos aflorando en ambas márgenes del río, en donde se ubicará la presa. En

resumen, las condiciones morfológicas eran las

adecuadas (Inambari, 2010). En el 2008 se formó la Sociedad EGASUR - Empresa de Generación Eléctrica Amazonas Sur S.A.C. - con el propósito de desarrollar el proyecto de la CHI. Esta Sociedad está formada por las empresas estatales brasileras FURNAS y ELETROBRAS, y por OAS, empresa privada brasilerá del sector de construcción (Inambari, 2010). En Mayo de 2008. EGASUR contrató a las empresas ENGEVIX Engenharia S.A. y S&Z Consultores Asociados para que inicien los Estudios de Factibilidad; Estos consideran que la ubicación más adecuada 330 msnm entre el puente Inambari y la confluencia de los ríos Arasa e Inambari. Para la construcción de una represa de enrocado con cara de concreto, un vertedero de compuertas, y una estructura de disipación de energía

de salto de esquí y poza de disipación (Inambari, 2010). La generación eléctrica, en túneles forzados recubiertos con concreto, con blindaje en el trecho final antes de la Casa de Máquinas en el margen derecho.

Los estudios económicos-energéticos determinaron los niveles del embalse. Se aplicó la metodología de la configuración óptima, considera el nivel de agua en la cota 525 msnm y potencia instalada de 2,200 MW (Vega, 2010).

El reservorio almacenará un volumen aproximado de $20,493 \times 10^6 \text{m}^3$. El área total del reservorio para este nivel máximo es 37,766 ha. La extensión del embalse comprende el río Arazá (Cusco), en dirección al río Inambari, la quebrada Tazón, ubicada en la localidad de Huetupe (Madre de Dios). En el brazo del Arazá; también, se consideran sus afluentes, los ríos: Azulmayo, Camanti, San Lorenzo y Jujununta. Por el otro extremo, son comprendidos otros afluentes de Inambari como los ríos Chaspa, Yahuar mayo y Centiuno, así como las quebradas Tantamayo y Aljococha (Puno).

La ubicación Geográfica del ámbito del Proyecto, se encuentra comprendida entre las regiones: Cusco, Puno y Madre de Dios, en Perú (Figura 2).

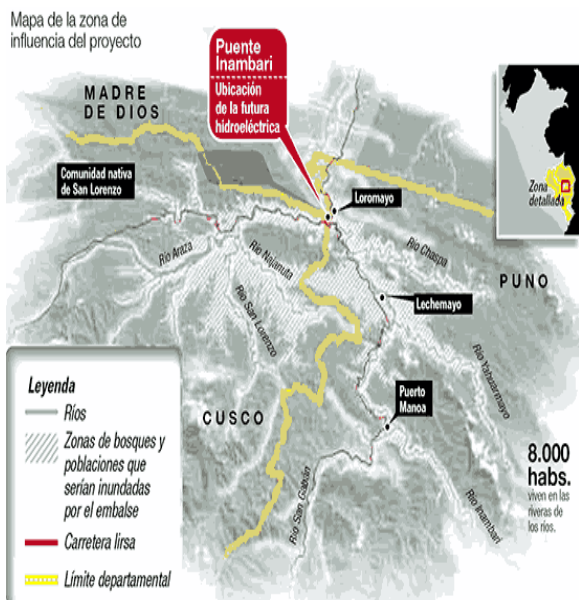


Figura 2. Mapa de la zona de influencia del proyecto.

Fuente: Diario El Comercio Lima - Perú

El Área de Influencia de la CHI, ha sido determinada con la finalidad de definir el

alcance espacial que pueden tener los impactos ambientales en los medios físico, biológico, socioeconómico y cultural. Considera la existencia de divisiones administrativas (regiones, provincias, distritos), las cuencas hidrográficas que se encuentran involucradas y los centros poblados, involucra básicamente al área ubicada dentro de los límites de la concesión temporal adjudicada al titular del Proyecto, EGASUR. Para el análisis el Proyecto considera el Área de influencia Directa, que abarca las áreas a intervenir por la construcción y operación de la CHI y como Área de Influencia Indirecta involucra un área más amplia, como distritos y provincias (Inambari, 2010).

Metodología:

En el EIA – Egasur, se desarrolla la línea de base ambiental, la identificación y evaluación de impactos ambientales y el plan de manejo ambiental. La metodología se basa en la aplicación propia de la teoría social de sistema y sus ampliaciones en el enfoque de sistemas para comprender las interrelaciones que surgieron en la etapa de planteamiento, construcción y operación del presupuesto. Se busca respetar la constitución política del Estado y la normatividad existente respecto a la evaluación del impacto ambiental del Ministerio de Energía y Minas, como del Ministerio del Ambiente (Valencia & Chavez, 2010).

Enero - Junio 2009

El trabajo preliminar consiste, en la recopilación, procesamiento, ubicación y análisis de la información temática relacionada. El trabajo de campo tiene por finalidad caracterizar el ecosistema existente en el área de influencia del proyecto. La evaluación social de las localidades que se verán afectadas en base de encuestas, entrevistas y fichas de trabajo de campo.

El trabajo de gabinete busca identificar las interrelaciones que se establecen entre el proyecto y el medio, sobre la base de la información obtenida en campo y la interpretación multidisciplinaria e interdisciplinaria. Se identifican los impactos ambientales y las medidas correctivas particulares.

La metodología utilizada, en general está orientada a determinar el tipo de magnitud, importante y significancia de los impactos ambientales, por ello se considera el uso de metodologías combinadas, tanto cualitativas como cuantitativas para dar la correcta interpretación y predicción de los impactos sociales que podrían generarse. Los instrumentos metodológicos más utilizados son: Hojas de campo, Matriz tipo Leopold, matriz de efectos ambientales para embalses tipo ICOLD. Estos instrumentos metodológicos han facilitado la identificación de los impactos ambientales describiendo las posibles alteraciones o impactos ambientales de naturaleza socio cultural que afectan de manera positiva o negativa el área de influencia del proyecto.

De esta manera se logra determinar los posibles impactos desde una perspectiva general a una específica, lo que proporciona ideas claras de los distintos fenómenos y acontecimientos que ocurren en el medio. La evaluación se realiza mediante un sistema matricial basado en la metodología de Leopold.

Sin embargo no hay un enfoque que tenga en cuenta el equilibrio entre el precio y los atributos ambientales (Han *et al.*, 2008) y los precios marginales como los que están dispuestos a pagar los afectados, si no hubiese inundación estos pueden estimarse estadísticamente. En el estudio de valoración de impactos por la construcción de presas en Corea, se consideraba de importancia la valoración económica que tiene relación directa con el desarrollo económico del país. El aumento del nivel de vida en Corea en los 30 últimos años ha experimentado un desarrollo espectacular (Han *et al.*, 2008). La tasa de crecimiento de la economía fue de 8.5% como promedio eso empuja al crecimiento de la demanda de energía eléctrica. En la planificación, proceso y debate se considera el valor económico de los daños en términos de beneficio-costos, sin embargo, posteriormente se levantó un gran debate por el valor económico de los daños ambientales. Se debe incluir, nuevamente, el análisis beneficio costo (CBA) y la valoración contingente (VC). El estudio es muy importante para el enfoque que se debe dar en la construcción de grandes presas,

generalmente con fines energéticos como es el caso de la CHI. El enfoque planteado ofrece una metodología importante para determinar la disponibilidad a pagar para mitigar los daños ambientales (DA) que tiene sus fundamentos teóricos en el modelo de utilidad aleatoria. El enfoque considera muchas opciones de elección en los encuestados. El estudio en Corea tres opciones en cada alternativa con esto se pueden hacer. Todas las combinaciones posibles. El cuestionario consta de tres partes que inciden en las compensaciones para la mitigación. El modelo econométrico planteado es a partir de una ecuación multinominal logística. La base de datos es una función de utilidad indirecta que se puede expresar como:

$$U_{ij} = V_{ij}(Z_{ij}, S_i) + e_{ij}$$

Dónde: V_{ij} es el componente determinista y observable

e_{ij} es el componente estocástico no observado.

Z_{ij} es el status en el conjunto de elección

S_i las características del demandado

El estudio de impactos sociales en las presas de Alto Lesotho en África y Man Wan en China se utiliza encuestas semi-estructuradas y abiertas en inglés e idioma nativo. En la segunda fase de la investigación se trabaja con 6 equipos segundo el análisis de la zona del impactos ambiental social utilizando la información Geográfica (SIG) que trata de instrumentos

que examinan relaciones especiales. Los resultados sirven para establecer nuevas interrogantes y entender los procesos sociales y económicos en la estructura (Bohlen & Lewis, 2009). Los datos estadísticos, se tabulan para establecer un modelo de regresiones que considera las variables sociales. El análisis de datos se realiza con los software argis 9.1 y Arview 3.2 En el estudio de valorización del impacto en la represa tres Gargantas de China, lo referido a seres humanos, consideran el problema ambiental más importante del proyecto, puesto que desplaza 1`300,000 de habitantes de su área de influencia. Es importante evaluar el estrés psicológico que causa el traslado. La anticipación voluntaria es estresante (Hwang *et al.*, 2007).

En la conceptualización de los impactos ambientales (Vanclay, 2002) considera que siempre hay que relacionar, el aporte a la comunidad.

Hay muchos elementos que se toman en cuenta, que podría generar una lista extensa de Impactos. Las variables a considera son de diversa índole, sin embargo, hay ambigüedad y falta de definiciones operativas. Hay indicadores cualitativos, como los culturales que varían de acuerdo a la percepción de las personas por su medio. Los especialistas dicen que es imposible de detallar todas las dimensiones del impacto social (Vanclay, 2002), depende del contexto social, cultural, política, economía e histórico de la comunidad que se trate (Vanclay, 2002). Los científicos

EVALUACIÓN DEL IMPACTO SOCIAL EN GRANDES PRESAS: CASO INAMBARI

Enero - Junio 2009

sociales han desarrollado una serie de clasificaciones, pero muy utilizando es propuesta por (Vanclay , 2002) bajo las siguientes clasificaciones: 1) Forma de vida; es decir cómo viven, trabajan, juegan e interactúan en el día a día. 2) Cultura; sus creencias, costumbres, valores y lenguaje, 3) Comunidad: Su cohesión, estabilidad, carácter, servicios e instalaciones 4) Sistemas políticos; grado en que las personas puedan participar en las decisiones que afectan sus vidas, el nivel de democratización 5) Entorno; calidad de aire y aguas, disponibilidad y calidad de alimentos, riesgo del polvo y ruido,

servicios sanitarios 6) Salud y bienestar; estado de bienestar físico, mental, social 7) Derechos personales y de propiedad; violación de sus libertades civiles. 8) Temores y aspiraciones; percepciones a cerca de su seguridad, temores en el futuro y el de sus hijos.

Existe otras guías no vinculadas como la propuesta por la asociación internacional de energía Hidroeléctrica (IHA) que junto a la World Wildlife Fund (WWF) proponen propuestas de regulación normativa que en lo referido a los aspectos sociales (Cuadro 1).

Cuadro 1. Contenido mínimo de estándares.

Recomendaciones de Estándares	Contenido mínimo de estándares
Implementación previa de la evaluación Ambiental Estratégica (EAE)	Aplicación de una EAE bajo coordinación intersectorial a nivel de cuenca hidrográfica que permita tomar la mejor decisión sobre la viabilidad de un proyecto.
Aplicación del Due Diligence Permanent	En función del cumplimiento de una serie de obligaciones ambientales y sociales (desplazamiento voluntario beneficios compartidos, acceso a tierras, oportunidades laborales).
Respecto de los pueblos indígenas	Debe asegurar el derecho colectivo de los pueblos indígenas de acuerdo al convenio N° 169 de la OIT y otros instrumentos internacionales.
Condicionamiento del desembolso al cumplimiento de requisitos y plazos.	Cumplimiento de resultados y obligaciones ambientales y sociales, más que a la finalización de la construcción del proyecto.
Respecto de derechos laborales	Asegurar que en la etapa de construcción, implementación y operación de la hidroeléctrica no viole los derechos laborales.
Acceso a la energía eléctrica priorizada	Priorización de inversiones que directamente incrementen el acceso a la energía eléctrica a los más pobres y el compartir beneficios a posibles pueblos afectados por la hidroeléctrica.

Estos estándares pueden ser tomados como limitaciones para el financiamiento en las inversiones hidroeléctricas, por la banca multilateral.

En cuanto a las recomendaciones que realiza la comisión Mundial de presas (WCD) en un informe del 2004 pide que en la represa de Tres Gargantas en China se torne en consideración, lo que denomina las 7 prioridades estratégicas y son 1) Aceptación Pública; información previa y aceptación de la población. En China hubo poco esfuerzo. 2) Evaluación de Opciones; que indica la importancia de considerar las cuestiones ambientales y sociales y su valoración, el efecto invernadero por la liberación de gases debería ser un factor. 3) Mejora de las condiciones; el gobierno Chino solo revisa los flujos ambientales y dice que la calidad de vida será mejor. 5) Reconocimiento de derecho las autoridades dijeron que el 45% de los gastos del proyecto se dirigieron a esta situación y que hay comportamiento de ventajas. 6) Seguro de conformidad escuchar y posibiliten una revisión 7) compartiendo los ríos para la paz y desarrollo; es una sentimiento externo por la convivencia pacífica (Scodanibbio & Mañez, 2005).

Cuando hay más de una presa, es posible utilizar la técnica definida como el Modelo de Evaluación de Presa Interdisciplinaria (IDAM) que simula tres guiones que consideran impactos biofísicos, geopolíticos y socioeconómicos (Tullos *et al.*, 2009).

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

En el EIA de la CHI, se ha logrado identificar los pobladores, impactos ambientales sociales que podrían producirse en la etapa de planificación, construcción y operación del proyecto a partir de la información obtenida en línea de base ambiental, que ayudaran que se implementen medidas que eviten, prevengan y/o minimicen los impactos negativos y potencien los positivos.

Entre los diversos métodos utilizados destaco el reconocimiento por el Comité Internacional de grandes presas (ICOLD) que propone una matriz que se resumen (Cuadro 2) y que están referidos a este nivel. Efectos económicos sociales cada miembro se desarrolla teniendo en cuenta, la implicancia del embalse con relación a su ambiente social.

Cuadro 2. Matriz de efectos ambientales sociales tipo ICOLD.

Efectos económicos y sociales	
Rubro	Efectos
Aceptación social	Existe gran expectativa en la población de las tres regiones que comprende en proyecto. Hay 7,732 habitantes de las que serian reasentadas 3,362 que presentan desconfianza. Muestran preocupación por la afectación a la carretera interoceánica y la

EVALUACIÓN DEL IMPACTO SOCIAL EN GRANDES PRESAS: CASO INAMBARI

Enero - Junio 2009

	zona de amortiguamiento y el Parque Baguaja Sonene. No hay aceptación social.
Usos recreativos	El embalse permitiría el desarrollo de actividades recreativas asociadas al ecoturismo; podría formar parte del programa de autogeneración de ingresos.
Patrimonio cultural	No se hallaron evidencias de estructuras arqueológicas. El monitoreo durante la etapa de construcción permitiría un mejor estudio de la zona.
Estético	El paisaje cambiara notablemente y podría significar un nuevo desarrollo eco turístico.
Suministro de agua potable	Efectos positivos por el abastecimiento y desarrollo de nueva infraestructura de servicios en los centros poblados.
Expropiaciones	Las aéreas ocupadas por el embalse serian otorgadas como servidumbre. Deberá llegarse a un acuerdo con los propietarios de los terrenos. La expropiación solo aplica cuando el estado peruano requiere el territorio para un proyecto de interés nacional.
Éxodo rural	Los pobladores de las zonas cercanas que se dedican a actividades agrícolas, pecuarias, extractores de madera, mineros; podrían ser atraídos por el proyecto y migrar hacia el mismo
Protección contra los riesgos	Las condiciones de riesgo son bajas. No existen estructuras geológicas vulnerables. Las inundaciones que se producen aguas abajo del Puente Inambari serán controladas.
Salud	En el embalse se produciría proliferación de insectos con vectores de enfermedades. Por le crecimiento demográfico y el flujo migratorio se podría generar incremento en enfermedades de transmisión sexual, endémicas, incremento de embarazos no planificados. Debido a la inundación puede aumentar la desnutrición por perdida de fuentes de alimentos

Los resultados de la IEA de la CHI difieren bastante de los que se obtienen en otros estudios porque carecen de una valoración y no se tiene en consideración muchas variables.

En cuanto al estudio realizado en Corea la valoración de los impactos y la disponibilidad de pagar de la población se

estimó en US\$ 174.9 millones (Han *et al.*, 2008).

En las presas de Lesotho (África) y Man Wan (China) Los impactos sociales insiden mas en la economía rural por la disminución de la agricultura y ganadería por falta de agua, en el transporte y vivienda por el cambio de uno y la migración. (Brown *et al.*, 2009)En el

proyecto de Tres Gargantas en el río Yangtze los impactos sociales están asociados al reasentamiento de la población en más de 1'800,000. Existe mucha literatura respecto a esta presa, con la finalidad de buscar el interés científico a los impactos ambientales (Universidad de Oregon, EEUU, 2008). La anticipación a la migración como estrés psicológico que se estudió en una muestra cuyo resultado dice que se tiene un efecto del verso sobre los posibles migrantes causando depresión. Las zonas más pobres tuvieron mayor depresión (Yang *et al.*, 2006).

El análisis del valor de viviendas por migración y con fines de comprensión puede establecerse mediante modelos y utilización de sistemas de información geoespacial (GIS) en el río Penobscot y Kennebec en EEUU, se obtuvo precios a partir de dos modelos y utilizando el GIS que considera patrones referidos a la historia, paisaje, distancia.

En cuanto al género, se concluye en los estudios de impacto; que las mujeres perciben el impacto social en mayor proporción (Vanclay, 2002).

Los impactos sociales son más resilientes (Brown *et al.*, 2009) pese a los esfuerzos de los responsables, porque muchas veces no se consideran los costos indirectos, los gobiernos no asumen el compromiso. En TDG, dice el economista (2000) que se trasladaron 2 millones de personas. El Banco Mundial tuvo que sufragar un precio mayor en 47% que las estimaciones iniciales (Banco mundial, 1996). Las

estimaciones mal calculadas muestran carencias de información. El agua, en TDG, inundó 4,000 pueblos y 140 ciudades, 100,000 acres de tierra. En el área rural los empleos y el tejido social está ligado al paisaje y al clima (Yang *et al.*, 2006). Los programas de entrega de cosas, tierra y dinero fracasaron (Brown *et al.*, 2009). Se debe también precisar que los impactos biofísicos, socioeconómicos y geopolíticos, se relacionan en el tiempo y el espacio (Li *et al.*, 2007). Antes del inicio de las obras en la TDG hubo 84 estudios que analizaron los impactos (Tullo, 2009).

CONCLUSION

El modelo adoptado en el EIA respecto a la CHI está basado en métodos tradicionales como la matriz de Leopold y la de ICOLD que señala los posibles impactos; pero no tienen valoración económica.

En cuanto a la valoración social solo se toma en consideración la referida a la salud considerando el valor de un seguro que concluye en US\$ 442,598.84 por un total de 759 familias. Falta considerar la recomendación que dan el comité internacional de grandes presas así como el estudio de Vanclay (2002). No se hace referencia al uso del GIS para valoración en viviendas, tampoco los métodos de VC para saber la disposición de los ciudadanos a pagar para que no haya impactos sociales. El EIA debe tomar en consideración la recomendación que da la Comisión

Enero - Junio 2009

Mundial de Presas para la evaluación del impacto social.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Tilt B., Braun Y. & He D. 2009. Social impacts of large dam projects: A comparison of international case studies and implications for best practice. *Journal of Environmental Management.*;90, Supplement 3(0):S249-S257.
- Bohlen C. & Lewis L.Y. 2009. Examining the economic impacts of hydropower dams on property values using GIS. *Journal of Environmental Management.*;90, Supplement 3(0):S258-S269.
- Graf W.L. 2006. Downstream hydrologic and geomorphic effects of large dams on American rivers. *Geomorphology.*;79(3-4):336-360.
- Chen S., Chen B. & Su M. 2011. The cumulative effects of dam project on river ecosystem based on multi-scale ecological network analysis. *Procedia Environmental Sciences.*5(0):12-17.
- Hwang S.-S., Xi J., Cao Y., Feng X. & Qiao X. 2007. Anticipation of migration and psychological stress and the Three Gorges Dam project, China. *Social Science & Medicine.* 65(5):1012-1024.
- Allin S.R.F. 2004. A n Examination of China's Three Gorges Dam Project Based on the Framework Presented in the Report of The World Commission on Dams. Blacksburg, VA: World Commission on Dams; Report No.: 1.
- Tullos D. 2009. Assessing the influence of environmental impact assessments on science and policy: An analysis of the Three Gorges Project. *Journal of Environmental Management.*90, Supplement 3(0):S208-S223.
- Wang Q.G., Du Y.H., Su Y. & Chen K.Q. 2012. Environmental Impact Post-Assessment of Dam and Reservoir Projects: A Review. *Procedia Environmental Sciences.*13(0):1439-1443.
- Vanclay F. 2002. Conceptualising social impacts. *Environmental Impact Assessment Review.*22(3):183-211.
- Guo H., Hu Q., Zhang Q. & Feng S. 2012. Effects of the Three Gorges Dam on Yangtze River flow and river interaction with Poyang Lake, China: 2003-2008. *Journal of Hydrology.* 416-417(0):19-27.
- Inambari E.-P.C.H. 2010. Informe Final Estudio de Impacto ambiental ambiental Central Hidroelectrica Inambari. environmental assessment. San Isidro - Lima Perú: EGASUR-Proyecto Central Hidroelectrica Inambari; october 2010. Report No.: 1.
- Chavez J.A. 2010. Environmental Management Manual. 1ª ed. Vol. I. Lima - Perú: El Saber; 375 p.
- Vega J.S. 2010. Inambari: The urgency of a serious national discussion. Enrique

- Angulo Pratonlongo ed. Vol. I. Lima - Perú: ProNaturaleza; 228 p.
- Valencia W.A. & Chavez J.A. 2010. Environmental Management Manual. Vol. II. Lima - Perú: El Saber; 325 p.
- Han S.-Y., Kwak S.-J. & Yoo S.-H. 2008. Valuing environmental impacts of large dam construction in Korea: An application of choice experiments. *Environmental Impact Assessment Review*. 28(4-5):256-266.
- Scodanibbio L. & Mañez G. 2005. The World Commission on Dams: A fundamental step towards integrated water resources management and poverty reduction? A pilot case in the Lower Zambezi, Mozambique. *Physics and Chemistry of the Earth, Parts A/B/C.*;30(11-16):976-983.
- Tullos D., Tilt B. & Liermann C.R. 2009. Introduction to the special issue: Understanding and linking the biophysical, socioeconomic and geopolitical effects of dams. *Journal of Environmental Management*. 90, Supplement 3(0):S203-S207.
- Brown P.H., Tullos D., Tilt B., Magee D. & Wolf A.T. 2009. Modeling the costs and benefits of dam construction from a multidisciplinary perspective. *Journal of Environmental Management.*;90, Supplement 3(0):S303-S311.
- Yang Z., Wang H., Saito Y., Milliman J.D., Xu K., Qiao S. & Graf W.L. 2006. Dam impacts on the Changjiang (Yangtze) River sediment discharge to the sea: The past 55 years and after the Three Gorges Dam. *Key Laboratory of Seafloor Science and Exploration Technology*. 15 April 2006;42:10.
- Li M., Xu K., Watanabe M. & Chen Z. 2007. Long-term variations in dissolved silicate, nitrogen, and phosphorus flux from the Yangtze River into the East China Sea and impacts on estuarine ecosystem. *Estuarine, Coastal and Shelf Science*.71(1-2):3-12.