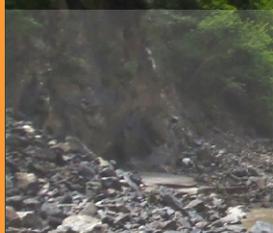




ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL

DEL PROYECTO CENTRAL HIDROELÉCTRICA CHADÍN 2

Regiones Amazonas y Cajamarca



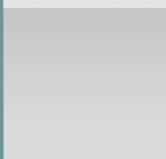
Preparado para: AC ENERGÍA S.A.

ODEBRECHT
Energía

RESUMEN EJECUTIVO

Proyecto N° 165725

Noviembre 2011



AC ENERGÍA S.A.

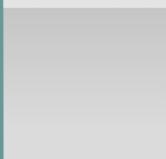
EIA PROYECTO CENTRAL HIDROELÉCTRICA CHADÍN 2

RESUMEN EJECUTIVO

NOVIEMBRE 2011

CONTENIDOS

1.0	INTRODUCCIÓN.....	RE-1
2.0	MARCO LEGAL DE REFERENCIA	RE-3
3.0	DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO	RE-5
3.1	Descripción del Funcionamiento del Proyecto	RE-5
3.2	Componentes del Proyecto	RE-7
3.3	Áreas y Volúmenes a Disturbar.....	RE-9
3.4	Fuerza Laboral	RE-9
3.5	Cantidad de Personal.....	RE-9
3.6	Cronograma.....	RE-10
4.0	DESCRIPCIÓN DEL ÁREA DE ESTUDIO.....	RE-11
4.1	Áreas de Estudio	RE-11
4.2	Línea Base Física.....	RE-12
4.3	Línea Base Biológica.....	RE-16
4.4	Línea Base Social.....	RE-23
5.0	PLAN DE PARTICIPACIÓN CIUDADANA.....	RE-30
5.1	Tercera Ronda de Talleres.....	RE-32
5.2	Audiencia Pública	RE-33
6.0	Identificación y Evaluación de Impactos Potenciales.....	RE-34
7.0	ESTRATEGIA DE MANEJO AMBIENTAL Y SOCIAL.....	RE-36
7.1	Principales Medidas Aplicables al Medio Físico.....	RE-39
7.2	Principales Medidas Aplicables al Medio Biológico.....	RE-40
7.3	Medidas Aplicables al Medio Social	RE-41
7.4	Plan de Manejo de Recursos Arqueológicos (PMRA)	RE-44
8.0	PLAN DE CONTINGENCIAS	RE-45
8.1	Análisis de Riesgos	RE-45
8.2	Mitigación de Riesgos	RE-46
8.3	Medidas de Mitigación.....	RE-46
8.4	Otras Medidas de Mitigación.....	RE-46
9.0	PLAN DE CIERRE Y ABANDONO.....	RE-46
10.0	VALORACIÓN ECONÓMICA DE IMPACTO AMBIENTALES.....	RE-48
11.0	ANÁLISIS COSTO-BENEFICIO	RE-49



AC ENERGÍA S.A.

EIA PROYECTO CENTRAL HIDROELÉCTRICA CHADÍN 2

RESUMEN EJECUTIVO

NOVIEMBRE 2011

TABLAS

Tabla RE-1:	Resumen de Legislación Aplicable	RE-3
Tabla RE-2:	Características Principales del Proyecto	RE-6
Tabla RE-3:	Cronograma de las Etapas del Proyecto.....	RE-10
Tabla RE-4:	Lugares y Fechas de Talleres Participativos.....	RE-31
Tabla RE-5:	Contenido del Plan de PMA y PMAS	RE-38

FIGURAS

Figura RE-1:	Ubicación del Proyecto	RE-51
Figura RE-2:	Disposición General del Proyecto.....	RE-52
Figura RE-3:	Área de Estudio Ambiental Acuático	RE-53
Figura RE-4:	Área de Estudio Ambiental Terrestre.....	RE-54
Figura RE-5:	Mapa General del Área de Estudio Social Local, Provincial-Distrital y Regional del Proyecto.....	RE-55
Figura RE-6:	Hallazgos Arqueológicos Identificados en el Área de Estudio Local.....	RE-56

**AC ENERGÍA S.A.**

EIA PROYECTO CENTRAL HIDROELÉCTRICA CHADÍN 2

RESUMEN EJECUTIVO

NOVIEMBRE 2011

1.0 INTRODUCCIÓN

El Perú es un país privilegiado en cuanto a disponibilidad de recursos hidroenergéticos. El incremento del desarrollo del país depende en gran medida de lo que se haga en este siglo para aprovechar este abundante recurso.

Frente a este escenario, se constituye AC Energía S.A. Esta empresa peruana posee una concesión temporal para desarrollar estudios relacionados a la actividad de generación eléctrica del Proyecto Central Hidroeléctrica Chadín 2 (el Proyecto) ubicada en el tramo medio del río Marañón.

El Proyecto consiste en el aprovechamiento de un cañón en la cuenca media del río Marañón para la construcción de una central hidroeléctrica que consta de una presa de 175 m de altura para formar un embalse de 1,960 hm³ de agua para la generación de 600 MW de potencia. Se pretende que el Proyecto abastezca de energía al Sistema Eléctrico Interconectado Norte (SEIN). El Proyecto se ubica en el límite regional de Cajamarca y Amazonas, aproximadamente 85 km aguas arriba de la localidad de Cumba (Figura RE-1).

Debido a que AC Energía S.A. considera la construcción y operación de una central hidroeléctrica, se presenta un Estudio de Impacto Ambiental (EIA) del Proyecto, el cual será presentado a la Dirección General de Asuntos Ambientales Energéticos del Ministerio de Energía y Minas para su aprobación.

El presente EIA ha sido elaborado en concordancia con la Ley N° 27446, Sistema Nacional de Evaluación del Impacto Ambiental, y en concordancia con el Decreto Supremo N° 029-94-EM, Reglamento de Protección Ambiental en las Actividades Eléctricas, requisitos exigidos por el Ministerio de Energía y Minas.



AC ENERGÍA S.A.

EIA PROYECTO CENTRAL HIDROELÉCTRICA CHADÍN 2

RESUMEN EJECUTIVO

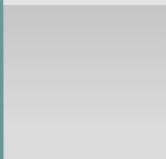
NOVIEMBRE 2011

Los objetivos principales del presente EIA son:

- la descripción de las condiciones ambientales y sociales existentes en el área de estudio del Proyecto sobre las cuales se evaluarán los potenciales impactos ambientales y sociales;
- la naturaleza y significancia de los potenciales impactos como resultado de sus actividades durante las etapas de construcción, operación y cierre; y
- el desarrollo de medidas de manejo y monitoreo asociadas con cada etapa del Proyecto, que describen medidas para evitar, minimizar o compensar impactos negativos o mejorar impactos positivos.

El EIA del Proyecto presenta el siguiente contenido:

- Resumen Ejecutivo.
- Introducción.
- Marco Legal.
- Descripción del Proyecto.
- Descripción del Área de Estudio.
- Plan de Participación Ciudadana.
- Identificación y Evaluación de Impactos Potenciales.
- Estrategia de Manejo Ambiental y Social.
- Plan de Contingencias.
- Plan de Abandono y Cierre.
- Valoración Económica de Impactos Ambientales.
- Análisis Costo-Beneficio.



AC ENERGÍA S.A.

EIA PROYECTO CENTRAL HIDROELÉCTRICA CHADÍN 2

RESUMEN EJECUTIVO

NOVIEMBRE 2011

2.0 MARCO LEGAL DE REFERENCIA

El marco legal aplicable para los proyectos de generación de energía está conformado por un compendio de normas legales las cuales incluyen regulaciones nacionales y sectoriales para la protección y conservación de los recursos naturales, los estándares de calidad ambiental para aire, agua y ruido, entre otros. Para el subsector electricidad, la normatividad principal la constituye el Reglamento de Protección Ambiental en las Actividades Eléctricas, aprobado mediante el D.S. N° 029-94-EM.

La Tabla RE-1 resume el marco legal general y específico, aplicable al Proyecto motivo del presente EIA.

Tabla RE-1: Resumen de Legislación Aplicable

Instrumento Legal	Fecha	Descripción
Normatividad General		
Constitución Política del Perú	30/12/93	Constitución Política del Perú de 1993. Título III, Capítulo II "Del Ambiente y los Recursos Naturales"
D. L. N° 757 (Derogado parcialmente)	13/11/91	Ley Marco para el Crecimiento de la Inversión Privada en el Perú
Ley N° 27446	23/04/01	Ley del Sistema Nacional de Evaluación del Impacto Ambiental
D. Leg. N° 1078	28/06/08	Modificación de la Ley N° 27446, Ley del Sistema Nacional de Evaluación del Impacto Ambiental
D.S. N° 019-2009-MINAM	25/09/09	Reglamento de la Ley 27446
Ley N° 28611	15/10/05	Ley General del Ambiente
D. Leg. N° 1055 2	7/6/2008	Modificación de la Ley General del Ambiente
Ley N° 29263	2/10/2008	Modificación de la Ley General del Ambiente
Resolución N° 028-2003-OS/CD	14/02/03	Establece la Tipificación de Infracciones y Escala de Multas y Sanciones de OSINERG (ahora OSINERMIN)
Resolución N° 001-2011-OEFA-CD	2/3/2011	Aprobar los aspectos objeto de la transferencia de las funciones de supervisión, fiscalización y sanción ambiental en materia de hidrocarburos en general y electricidad, entre el Organismo Supervisor de la Inversión en Energía y Minería - OSINERGMIN y el Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental - OEFA.



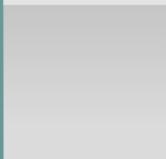
AC ENERGÍA S.A.

EIA PROYECTO CENTRAL HIDROELÉCTRICA CHADÍN 2

RESUMEN EJECUTIVO

NOVIEMBRE 2011

Instrumento Legal	Fecha	Descripción
Normatividad Ambiental Específica		
D.S. N° 029-94-EM	1/5/1993	Reglamento de Protección Ambiental en las Actividades Eléctricas
Ley N° 25844	05/12/92	Ley de Concesiones Eléctricas
D.S. N° 009-93-EM	25/02/93	Reglamento de la Ley N° 28544
R.D. N° 111-88-EM/DGE	28/09/88	Norma de Imposición de Servidumbre
R.N. N° 366-2001-EM/VME	27/07/01	Código Nacional de Electricidad - Suministro
R.N. N° 037-2006-EM/DM	30/01/06	Código Nacional de Electricidad - Utilización
Resolución N° 245-2007-OS/CD	8/5/2007	Procedimiento para la supervisión ambiental de las empresas eléctricas
D. Leg. N° 1085	27/06/08	Promueve la inversión en la actividad de generación eléctrica con recursos hídricos y con otros recursos renovables
D.S. N° 031-2007-EM	26/06/07	Reglamento de Organización y Funciones del Ministerio de Energía y Minas
D.S. N° 026-2010-EM	28/05/10	Modificación del Reglamento de Organización y Funciones del Ministerio de Energía y Minas
R.M. N° 535-2004-EM-DM	30/12/04	Reglamento de Participación Ciudadana para la realización de actividades energéticas dentro de los procedimientos de Evaluación de los Estudios Ambientales
R.M. N° 223-2010-EM/DM	21/05/10	Aprueba los lineamientos para la Participación Ciudadana en las Actividades Eléctricas



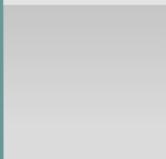
3.0 DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

El Proyecto considera tres etapas: construcción, operación, y cierre. La etapa de construcción durará cinco años, más cuatro meses para el llenado del embalse. La etapa de operación comercial estimada es de 35 años, la misma que se puede ampliar considerando que se pueden establecer consideraciones técnicas y/o de mercado que permitan tener un mayor horizonte del proyecto. La etapa de cierre se estima que durará un año.

3.1 Descripción del Funcionamiento del Proyecto

El esquema principal del Proyecto consiste en una presa de regulación diaria, una bocatoma, provista de canal de aproximación, localizada sobre la margen izquierda del río, que alimenta tres ductos de fuerza conectados a las turbinas instaladas en una casa de máquinas superficial, un canal de descarga del agua turbinada, bancos de transformadores y patio de llaves.

Para la descarga de flujos no aprovechados, el Proyecto incluye dos túneles de descarga temporal a operar durante el período de construcción de las obras y un aliviadero de demasías, ambos sobre la margen izquierda del río Marañón (Figura RE-2).



AC ENERGÍA S.A.

EIA PROYECTO CENTRAL HIDROELÉCTRICA CHADÍN 2

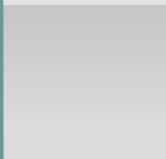
RESUMEN EJECUTIVO

NOVIEMBRE 2011

Las principales características del Proyecto, se detallan en el Tabla RE-2.

Tabla RE-2: Características Principales del Proyecto

OPERACIÓN	
Caudal de diseño	385 m ³ /s
Potencia instalada	600 MW
Área del embalse	32.5 km ²
HIDROLOGÍA	
Caudal medio anual	507 m ³ /s
Escorrentamiento medio anual	15,989 hm ³ /año
Aporte de sólidos medio anual	40.45 x 10 ⁶ Ton/año
PRESA	
Tipo de presa	Enrocado con núcleo impermeable
Altura máxima	175 m
Cota de coronación	835 msnm
Longitud de coronación	370 m
Capacidad del aliviadero de demasías	13,400 m ³ /s
EMBALSE	
Nivel máximo extraordinario	832 msnm
Nivel medio de operación	808 msnm
Nivel mínimo de operación	786 msnm
Nivel medio de restitución	658 msnm
Área del embalse	32.5 km ²
Volumen del embalse	1,960 hm ³
GENERACIÓN	
Caída bruta de diseño	150
Caudal de diseño	385 m ³ /s
Rendimiento del conjunto turbina-generator	92.9%
Tipo de turbina	Francis de eje vertical
Número de turbinas	3 unidades
Pérdida hidráulica	2%
Rendimiento de los generadores	98.5%
Rendimiento transformadores	99.75%
Rendimiento de turbinas	94.3%
Pérdidas anuales por mantenimiento	1.5%
Capacidad instalada	600 MW

**AC ENERGÍA S.A.**

EIA PROYECTO CENTRAL HIDROELÉCTRICA CHADÍN 2

RESUMEN EJECUTIVO

NOVIEMBRE 2011

El Proyecto pretende generar 3,800 GWh/año. La operación del sistema hidráulico del Proyecto tiene como objetivo principal la optimización de la producción energética, en ese sentido el aprovechamiento será operado de manera a posibilitar la regularización anual de los caudales aportados por el río Marañón.

Además se consideró regularizaciones diarias para atender la demanda en el horario de punta. En esta operación fue considerado el relleno del embalse en las horas siguientes al horario de punta, manteniéndose un caudal ambiental a pie de presa que se define en el plan de medidas de mitigación.

El volumen anual medio del embalse es de 1,988 hm³ y la disponibilidad hídrica media anual es de 218 hm³.

Las reglas detalladas de operación de los sistemas de regulación diaria, generación eléctrica y despacho al sistema integrado nacional serán definidas posteriormente al EIA, debido a que deben ser coordinadas con el Comité de Operación Económica del Sistema Interconectado Nacional (COES) antes del inicio de la operación del proyecto. También se evaluará la necesidad de implementar medidas de aporte de material al río, aguas abajo de la presa.

3.2 Componentes del Proyecto

La presa propuesta será de enrocado con núcleo central impermeable y filtros, de 175 m de altura máxima y 370 m de longitud en la coronación. La coronación se encontrará en la cota 835 msnm y el ancho de la misma será de 10 m.

La toma para alimentación a las turbinas está situada en la margen izquierda del río Marañón y será excavada en roca. Las ventanas de captación se conectarán a los tres ductos circulares que conforman el circuito de alimentación.

El circuito estará conformado por tres ductos de sección circular y 6.9 m de diámetro, que conectarán las ventanas de toma con la entrada a las turbinas. Se prevé que los ductos tendrán una longitud de 490 m y estarán revestidos en concreto en la mayor parte de esa longitud. Sólo los últimos 30 m de cada ducto serán revestidos con láminas de acero.



AC ENERGÍA S.A.

EIA PROYECTO CENTRAL HIDROELÉCTRICA CHADÍN 2

RESUMEN EJECUTIVO

NOVIEMBRE 2011

La casa de máquinas, que albergará las turbinas, generadores, equipos auxiliares y de control, se ubicará contiguo al pie de presa. La casa de máquinas, tendrá un ancho de 70.5 m y contendrá tres bloques correspondientes a igual número de turbinas, además de un área para montaje de los equipos, oficinas, salas de control y servicios. La cota del piso superior de la casa de máquinas será 690 msnm.

Las turbinas serán de tipo Francis, de eje vertical, con sistema de regulación. La potencia nominal de cada turbina será de 200 MW.

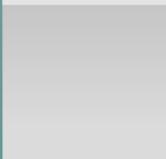
Las aguas turbinadas serán devueltas al cauce del río Marañón, mediante un canal de descarga de concreto, de 80 m de ancho y 290 m de longitud. La cota de inicio de fondo del canal será 655 msnm.

El banco de transformadores, consistirá en tres transformadores elevadores, trifásicos y de dos enrollamientos, con 60 Hz de frecuencia. Los transformadores, instalados en intemperie, elevarán la potencia de los generadores de 13.8 kV a 220 kV, para la transmisión de la energía al sistema SEIN.

La sub estación de salida estará ubicada a alrededor de 300 m aguas abajo de la casa de máquinas. Tendrá configuración de doble barra, con esquema de barra de transferencia y circuito de "líneas cortas", entre la casa de máquinas y el patio de llaves.

Los excedentes no aprovechables del caudal del río Marañón discurrirán por un vertedero de demasías, ubicado en el estribo derecho de la presa, el cual está provisto de compuertas de control y una rápida con disipador tipo salto de ski en su extremo de aguas abajo. La descarga será realizada en una poza excavada en el cauce del río a la cota 635 msnm. El caudal de diseño del aliviadero es de 13,400 m³/s que corresponde a un periodo de retorno de 10,000 años.

Para el desvío de los caudales del río Marañón durante la construcción, se ha previsto la construcción de dos túneles paralelos de 760 m de extensión, de sección arco–rectangular con 11 m de ancho y 16.5 m de altura, sobre el estribo derecho de la presa. Los túneles se excavarán en roca, parcialmente bajo el eje del vertedor de demasías y se extenderán entre las dos ataguías (incluyendo éstas).



AC ENERGÍA S.A.

EIA PROYECTO CENTRAL HIDROELÉCTRICA CHADÍN 2

RESUMEN EJECUTIVO

NOVIEMBRE 2011

Las canteras para rellenos con materiales gruesos y agregados para concreto, se encuentran a todo lo largo del río Marañón y sus afluentes, en cantidades muy superiores a las requeridas para el Proyecto. En los alrededores del Proyecto se han identificado una cantera de arena y tres canteras de roca.

Los caminos de acceso incluyen tramos existentes que requieren mejoramiento y la ejecución de tramos nuevos por construir, se encuentran enteramente en el tramo que parte de la ruta Pedro Ruiz – Chachapoyas (Ruta Nacional PE -08 C). Estos caminos deben ser acondicionados o construidos como vías de tercera clase, en tipos orográficos 3 y 4.

Para efectos de la evaluación ambiental y definición de planes de manejo se considera el tramo del acceso principal ubicado dentro del área de concesión.

3.3 Áreas y Volúmenes a Disturbar

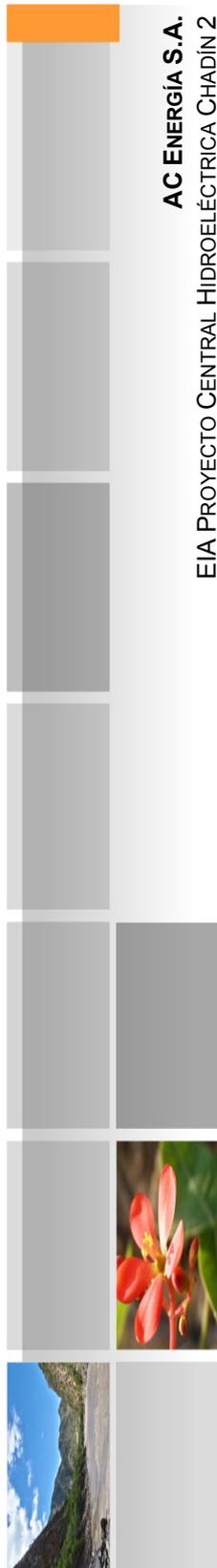
La construcción de las obras del Proyecto, demandará el desplazamiento (excavación y rellenos) de 44.6 millones de m³ de materiales (roca y suelos).

3.4 Fuerza Laboral

Las características de las obras a construir y los procedimientos a emplear para el Proyecto, demandarán tanto personal profesional técnico especializado y administrativo, como personal obrero no calificado. Para que la población local tenga más opción y capacidad de trabajar en el Proyecto, se implementará un programa de capacitación dirigido a la población local, denominado CREER. Para la mano de obra no calificada se contratará a personal local y foráneo. No obstante, se espera que luego del Programa CREER mayor número de pobladores locales puedan ser incorporados como mano de obra calificada.

3.5 Cantidad de Personal

Preliminarmente y de acuerdo a las estimaciones que se hicieron, se llegó a una cantidad de la orden de 2,600 personas, siendo 600 personas indirectas y 2,080 personas directas en el período de máxima dotación.

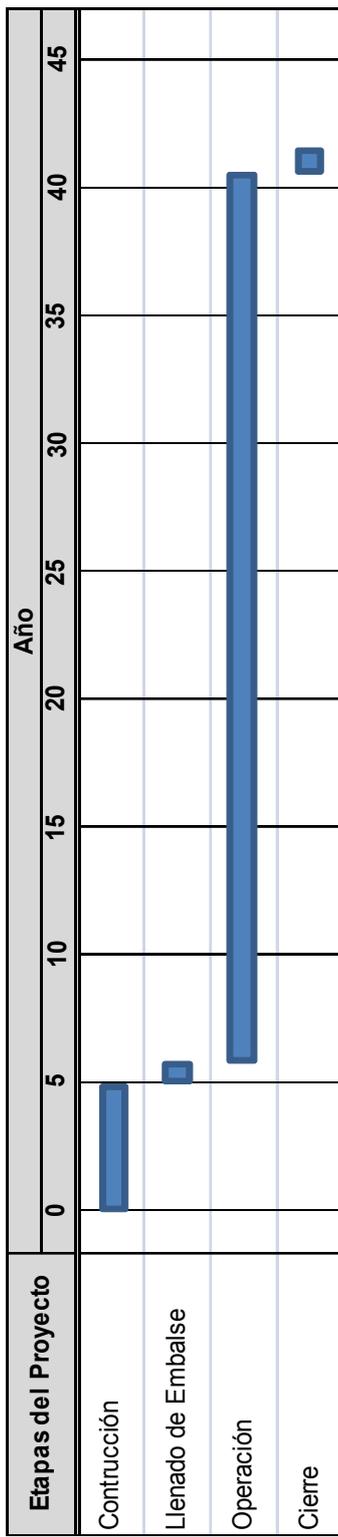


AC ENERGÍA S.A.
 EIA PROYECTO CENTRAL HIDROELÉCTRICA CHADIN 2
RESUMEN EJECUTIVO
 NOVIEMBRE 2011

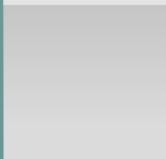
3.6 Cronograma

La Tabla RE-3 presenta el cronograma de las actividades de las etapas del Proyecto.

Tabla RE-3: Cronograma de las Etapas del Proyecto



Fuente: AC Energía S.A.



4.0 DESCRIPCIÓN DEL ÁREA DE ESTUDIO

4.1 Áreas de Estudio

El área de estudio ambiental terrestre comprende un área alrededor de la huella del Proyecto, ubicada en la cuenca media del tramo andino del río Marañón, circunscribiéndola mediante un buffer topográfico de 500 m. Esta área es considerada para las disciplinas terrestres (geología, geomorfología, suelos, uso de suelos, vegetación y fauna terrestre) como el área alrededor de la cual se darán los efectos potenciales del embalse, instalaciones auxiliares y áreas anexas que puedan ser perturbadas indirectamente (Figura RE-3).

El área de estudio ambiental acuática extiende el área de estudio ambiental terrestre aguas arriba de la cola del embalse, aproximadamente 6 km, cubriendo Balsas, y aguas abajo del embalse, más allá de la playa El Inca, primera zona de potenciales efectos aguas abajo, hasta la playa Huarapomayo, aproximadamente 20 km aguas abajo del embalse. Esta área es considerada para las disciplinas acuáticas (hidrología e hidrobiología), (Figura RE-4).

El área de estudio local comprende el estudio de la dinámica poblacional ribereña de las 21 unidades poblacionales y de sus medios de vida, ubicadas en ambos márgenes del tramo de la cuenca alta del río Marañón entre las quebradas San Lucas y Chacanto. Esta área de estudio considera también una zona de amortiguamiento de 1.5 km desde el curso del río.

El área de estudio provincial-distrital del Proyecto está conformado por una serie de unidades poblacionales, los mismos que corresponden a la jurisdicción de los distritos de Cortegana, Chumuch y Celendín, en la provincia de Celendín, Región Cajamarca. Para el caso la Región Amazonas, tenemos unidades poblacionales correspondiente a los distritos de Ocumal, Pisuquia y Cocabamba, en la provincia de Luya y, finalmente, el distrito de Balsas, ubicado en la provincia de Chachapoyas.

Estos distritos y centros poblados fueron considerados como área de estudio provincial-distrital pues son parte de las dinámicas económicas, sociales y políticas que se desarrollan dentro de las provincias donde se ubicaría el Proyecto, en especial con las unidades poblacionales que se encuentran dentro del área de estudio local (Figura RE-5).



4.2 Línea Base Física

4.2.1 Clima y Meteorología

La mayor precipitación promedio mensual fue de 122.8 mm en el mes de marzo, mientras que la mínima fue de 12.4 mm en el mes de noviembre. La precipitación anual oscila entre 273.4 mm y 855.0 mm, con un promedio de 546.2 mm. El valor de máxima precipitación de 24 horas fue reportado en el mes de abril y fue de 50 mm.

El promedio máximo de temperatura registrado fue de 28.6 °C en el mes de agosto y el promedio mínimo fue de 25.7 °C en el mes de marzo.

El valor máximo medio mensual de humedad relativa fue de 73.1% en el mes de abril y el mínimo valor medio mensual fue de 37.0% en el mes de agosto.

La mayor velocidad promedio mensual fue de 2.8 m/s en el mes de enero y la menor velocidad fue de 1.6 m/s en los meses de marzo y abril.

La valor máximo de evaporación total mensual fue de 211.3 mm en el mes de octubre y el valor mínimo de evaporación total mensual fue de 48.7 mm en abril.

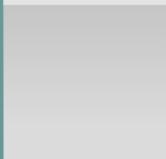
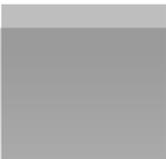
4.2.2 Calidad de Aire

Los valores de gases registrados cumplen con los ECAs de calidad de aire peruano correspondiente para los parámetros SO₂, H₂S, CO, O₃ y NO₂.

Los valores de calidad de aire muestran condiciones de nula perturbación en la zona de la presa y de perturbación leve para Balsas debido al tránsito rodado. Aunque ha sido medida durante una sola temporada, dadas las actividades humanas existentes no se esperarían variaciones en las condiciones del aire.

4.2.3 Ruido

El valor de NPS_{AeqT} registrado (para T= 4 horas) fue de 57 dB y el valor máximo registrado fue de 58 dB, este valor se debe al ruido generado por el río Marañón, con un valor por encima del estándar nacional para zona de protección especial, la cual es sólo referencial para el área de estudio.



AC ENERGÍA S.A.

EIA PROYECTO CENTRAL HIDROELÉCTRICA CHADÍN 2

RESUMEN EJECUTIVO

NOVIEMBRE 2011

El valor de NP_{SAeqT} registrado (para $T=4$ horas) fue de 56.4 dB y el valor máximo fue de 57.7 dB. Estos valores se encuentran por encima de los estándares de referencia, aunque se sabe que se deben al ruido generado por el mismo río Marañón.

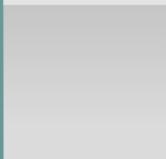
4.2.4 Geología

Las rocas más antiguas reconocidas en la región, corresponden a los metamórficos del Complejo Marañón, sobre las cuales suprayacen las capas cuarcíticas del Grupo Goyllarisquizga, y sobre ella la serie calcáreo-lutácea de las Formaciones Chulec y Pullucana. Un manto discontinuo de materiales poco o nada consolidados de naturaleza coluvial y aluvial constituyen los depósitos más recientes.

En el área de estudio, estas rocas se hallan representadas por dos cuerpos intrusivos, uno plutónico calco-alcalino y otro subvolcánico, el primero se encuentra emplazado entre las rocas metamórficas del Complejo Marañón y el segundo entre un paquete de cuarcitas del Grupo Goyllarisquizga, cuyos pliegues disturbados se encuentran notoriamente truncados por el intrusivo este tipo de rocas se hallan representadas por un cuerpo intrusivo subvolcánico, que se emplaza casi íntegramente entre el paquete de cuarcitas del Grupo Goyllarisquizga, cuyos pliegues disturbados se encuentran notoriamente truncados por el intrusivo.

El Proyecto, según su posición, se ubica en una zona de moderado a alto riesgo sísmico, tanto por la relativa frecuencia de los movimientos ocurridos en áreas cercanas, como por la severidad de ellos debido a su ocurrencia a escasas profundidades de la corteza; en tal sentido, según el Mapa de Intensidades Sísmicas que toma como base la escala modificada de Mercalli, el área de estudio se ubica entre las zonas de VII de intensidades sísmicas máximas perceptibles.

El área de estudio debido a su clima cálido y lluvioso se encuentra afectada por diversos procesos geodinámicos activos de carácter externo, los que se manifiestan bajo la forma de derrumbes, deslizamientos, desarrollo de cárcavas, y socavamientos fluviales, entre los procesos principales.



Además cabe destacar, que los movimientos sísmicos que se perciben con cierta frecuencia en la región, contribuyen a la desestabilización de taludes, iniciando nuevos desprendimientos en los sectores escarpados o reactivando los ya existentes. La construcción de carreteras de acceso y canales de irrigación también contribuyen a la desestabilización de taludes.

4.2.5 Geomorfología

El área de estudio presenta características geomorfológicas variadas, presididas de un actor natural principal que es el río Marañón, el mismo que ha construido su propio valle, permitiendo hacer lo propio a sus tributarios que conforman una vasta red hidrográfica que abarca varios departamentos.

En el área de estudio se han identificado tres formas de relieve, fondos de valle, colinas y montañas. Los procesos morfodinámicos identificados son: termoclastismo e hidroclastismo. El escurrimiento hídrico en las vertientes es difuso y en surcos y en cárcavas.

4.2.6 Suelos

En el área de estudio se ha identificado dos órdenes de suelos y un grupo de áreas, conformadas por afloramientos rocosos intrusivos o de sedimentario calcáreo presentes mayormente en las zonas de mayores pendientes, que no son consideradas como tales; estas áreas han sido agrupadas bajo la denominación de áreas misceláneas.

El área de estudio se encuentra en un valle estrecho encañonado, en el cual se ha podido identificar que el mayor porcentaje de tierras corresponde a tierras de protección con un total, y las tierras aptas para producción forestal ocupan un área similar. Las tierras para uso potencial en cultivos ocupan un área mucho menor, identificándose 592 ha de tierras aptas para cultivos permanentes y 1,961 ha de tierras aptas para cultivos en limpio. Finalmente, las asociaciones ocupan un área de 164 ha y 725 ha de tierras que conforman el lecho del río Marañón, de un total de 11,316 ha en el área de estudio.



Uso Actual de la Tierra

Dentro del área de estudio, 453 ha pertenece a terrenos con cultivos permanentes, 72 ha a terrenos con cultivos extensivos, 6,909 ha a terrenos con bosques naturales y/o cultivados, 3,259 ha a terrenos sin uso o improductivos y 625 ha a las áreas ocupadas por el cauce del río Marañón.

4.2.7 Hidrología

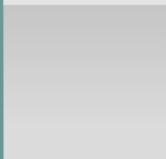
Desde el punto de vista hidrológico, el área de estudio se encuentra ubicada en la cuenca media del río Marañón, en la vertiente del Atlántico y se sitúa a unos 90 km aguas arriba del poblado de Cumba.

El caudal máximo promedio mensual en la cuenca media del río Marañón a la altura de la presa fue de 2,722 m³/s en el mes de marzo y el caudal mínimo promedio mensual fue de 109 m³/s en el mes de agosto.

4.2.8 Calidad de Agua

Los parámetros de calidad de agua considerados para la caracterización ambiental fueron: ph, oxígeno disuelto, conductividad eléctrica, sólidos totales disueltos, sólidos suspendidos totales, sulfatos, nitratos, nitritos, fosfatos y detergentes, aceites y grasas, DBO y metales totales (aluminio, arsénico, cadmio, cobre, hierro, plomo, mercurio y manganeso), para los cuales se tomaron muestras, tanto en la temporada de estiaje, como en la temporada de lluvias. Las concentraciones obtenidas del análisis, fueron comparadas con los ECAs Categoría 3 establecidos en la normatividad vigente.

El pH reporta características alcalinas, los valores de conductividad eléctrica oscilan entre 122 µS/cm y 717 µS/cm, los sólidos totales disueltos durante la época seca presentaron valores entre 155 mg/L y 553 mg/L y durante la época húmeda presentaron valores entre 90 mg/L y 220 mg/L. Los valores de sólidos totales suspendidos oscilan entre los 4 mg/L y 249 mg/L en la época seca y entre los 7 mg/L y 1,722 mg/L para la época húmeda.



AC ENERGÍA S.A.

EIA PROYECTO CENTRAL HIDROELÉCTRICA CHADÍN 2

RESUMEN EJECUTIVO

NOVIEMBRE 2011

Durante la temporada seca, los valores de nitratos se encontraron entre el límite de detección del laboratorio (0.066 mg/L) y 2.251 mg/L. Para la temporada húmeda, los valores de nitratos se encontraron entre 0.058 y 1.263 mg/L. Los valores de aceites y grasas se encontraron por debajo del de detección del laboratorio.

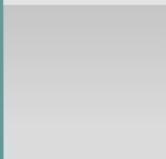
Las concentraciones de los parámetros evaluados, se encontraron en su mayoría por debajo de los ECAs, excepto algunas concentraciones de aluminio, hierro y manganeso que superaron los ECAs para la Categoría 3.

4.2.9 Calidad de Sedimentos

De los resultados obtenidos en las muestras de sedimento tomadas en el área de estudio y que discurren sobre las aguas del río Marañón, se puede inferir que algunas concentraciones de arsénico y plata se encontraron por encima de los estándares internacionales de referencia: normas del Consejo Canadiense de Ministros del Medio Ambiente y de la Agencia de Protección Ambiental Estadounidense.

4.3 Línea Base Biológica

El valle interandino del río Marañón, ubicado en el noroeste de Perú, es uno de los lugares más áridos y secos de los Andes peruanos. Este valle es una de las fronteras biogeográficas más importantes de los Andes, siendo una pequeña pero muy singular área de endemismo para especies de flora y fauna. Está constituido por bosques estacionalmente secos y, en comparación con los bosques secos de la franja costera del Pacífico, presenta precipitaciones anuales menores y escasas. Ecológicamente, se encuentra dentro del ecosistema de Bosque Tropical Estacionalmente Seco (BTES) y en la ecorregión Bosque Seco Ecuatorial (BSE). En la actualidad, los ecosistemas de boques secos en el mundo comprenden alrededor del 40% del ámbito de los bosques tropicales y subtropicales, y entre las principales amenazas que enfrenta se encuentran las actividades relacionadas a la deforestación, incluyendo la agricultura.



AC ENERGÍA S.A.

EIA PROYECTO CENTRAL HIDROELÉCTRICA CHADÍN 2

RESUMEN EJECUTIVO

NOVIEMBRE 2011

La fauna del valle del Marañón es típica de ecosistemas secos. Cuenta con especies relacionadas con el bosque seco de la franja costera del Pacífico y con elementos propios o endémicos de la zona debido al prolongado aislamiento geográfico. Si bien existe mayor información relacionada a la composición florística y la avifauna de los bosques secos del norte del Perú, ésta es escasa respecto a otros grupos biológicos como insectos, anfibios, reptiles y mamíferos.

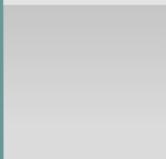
La evaluación biológica del área de estudio ambiental del Proyecto se desarrolló durante las épocas seca y húmeda, con la finalidad de conocer la riqueza, abundancia y diversidad de las comunidades biológicas terrestres de flora, insectos (, anfibios, reptiles, aves y mamíferos, y de las comunidades acuáticas en las diferentes zonas y hábitats evaluados. Las zonas de evaluación fueron Tuén, Mendán, San Lucas-El Mango y La Lucma las cuales fueron evaluadas en época seca y húmeda.

4.3.1 Flora

A nivel de flora y vegetación, se registró un total de 66 especies de porte leñoso agrupadas en 45 géneros y 22 familias, las cuales fueron obtenidas en las parcelas de evaluación y, fuera de éstas, 17 especies adicionales que incluyen dos especies de cactus y 15 especies herbáceas, haciendo un total de 83 especies.

Las familias que presentaron la mayor riqueza de especies fueron Fabaceae y Euphorbiaceae, seguidas de Cactaceae y Malvaceae, las que comprendieron el 60% del total.

Todas las especies registradas fueron las esperadas en estos ecosistemas. El mayor número de registros se obtuvo en la parte baja de la cuenca y, a diferencia de otros bosques secos interandinos del río Marañón, se presentó un menor número de especies leñosas; sin embargo, en términos de endemismo, el número fue más elevado, siendo la familia Cactaceae una de las que presentaron mayor número de especies endémicas.



AC ENERGÍA S.A.

EIA PROYECTO CENTRAL HIDROELÉCTRICA CHADÍN 2

RESUMEN EJECUTIVO

NOVIEMBRE 2011

A nivel de hábitats el Bosque Seco Ribereño y el Bosque Seco Mixto con Predominancia de Cactáceas presentaron la mayor diversidad, expresada por los valores más altos de especies e individuos registrados. Al hacer la comparación entre las especies compartidas y abundancia entre hábitats se identificaron seis subgrupos, observándose claramente dos grupos principales, el conformado por el Bosque Seco Ribereño y la agrupación de los demás hábitats de Bosque Seco, indicando una composición de especies bien diferenciada. El hábitat más sensible es el Bosque Seco Ribereño y las especies más amenazadas son las cactáceas endémicas *Rauhocereus riosaniensis*, *Espostoa blossfeldiorum*, *E. superba* y *E. mirabilis*. Se reporta un total de 20 especies presentes en alguna categoría de amenaza (D.S. 034-2004-AG, IUCN, CITES) y/o endemismo. De éstas, se presume que dos son posibles especies nuevas para la ciencia. El nivel de endemismo registrado en este estudio es mayor al obtenido en otros BTES, como los de los valles interandinos de las cuencas del río Apurímac y el río Mantaro, de la costa del Pacífico o de las estribaciones de los Andes del norte de la cuenca del río Marañón.

4.3.2 Fauna

Los grupos de insectos evaluados fueron mariposas diurnas (orden Lepidoptera), avispas y hormigas (orden Hymenoptera) y escarabajos (orden Coleoptera) debido a que son considerados bioindicadores.

Fueron registradas 187 morfoespecies dentro de los tres órdenes evaluados. Hymenoptera presentó 70 morfoespecies en época húmeda y 63 en época seca siendo el más abundante y con mayor número de especies, seguido por Coleoptera con 56 morfoespecies en época húmeda y 46 en época seca y finalmente Lepidoptera con 41 morfoespecies en época húmeda y 27 en época seca.



AC ENERGÍA S.A.

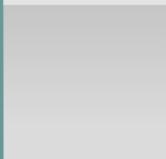
EIA PROYECTO CENTRAL HIDROELÉCTRICA CHADÍN 2

RESUMEN EJECUTIVO

NOVIEMBRE 2011

Durante la época seca, el orden Coleoptera presentó la mayor riqueza en Tuén (24 especies) y fue más abundante en Mendán, Hymenoptera presentó los valores más elevados de riqueza (41 especies) y abundancia en La Lucma y el orden Lepidoptera los registró en la zona de Tuén (25 especies). En la época húmeda, Coleoptera obtuvo un mayor número de especies en San Lucas-El Mango (29 especies) y, como en la época anterior, los órdenes Hymenoptera y Lepidoptera obtuvieron la mayor riqueza en La Lucma (50 especies) y Tuén (38 especies), respectivamente. Según estos resultados, la riqueza de especies de insectos está relacionada a la diversidad de hábitats y/o microhábitats presentes. La relación entre las épocas de evaluación y la riqueza-abundancia que estos grupos que presentaron en los hábitats evaluados muestran una marcada estacionalidad en la comunidad de insectos, factor importante en la distribución de estas especies. No se registran especies en categorías de protección y/o amenaza.

Respecto al grupo conformado por anfibios (sapos) y reptiles (lagartijas y serpientes) se registró un total de 20 especies en el área de estudio ambiental, 2 especies de anfibios y 18 especies de reptiles. Las zonas que presentaron una mayor riqueza de especies fueron La Lucma y San Lucas-El Mango. Los hábitats con los mayores valores de diversidad y mayor semejanza en especies y abundancias fueron el Bosque Seco Ribereño y el Bosque Seco Mixto de Matorral Espinoso, sin embargo se presentó alta similaridad entre todos los hábitats evaluados. La especie más abundante en todas las zonas y hábitats evaluados fue la lagartija *Microlophus stolzmanni*. Se registran diferencias estacionales importantes en abundancia y riqueza, presentando mayores valores para ambas variables durante la época seca. Fue registrada una especie en categoría de protección y/o amenaza y 8 especies endémicas. Para el grupo de aves fueron registradas 79 especies. La riqueza de especies de aves fue alta para el ecosistema de BTES, en donde el acumulado de especies registradas es similar al descrito en otras zonas en la ecorregión de BSE. Se encontraron especies de amplia distribución, así como especies con distribución restringida. Estas últimas se distribuyen a lo largo del Valle del río Marañón y, en algunos casos, tienen su distribución en la parte baja de estos. La riqueza y abundancia de especies fue mayor en la época húmeda. Las zonas que registraron la mayor riqueza de especies fueron Mendán y La Lucma y, aunque el número de especies es ligeramente pequeño si se compara con los registrados en otros ecosistemas, la singularidad, el alto nivel de adaptación y especificidad de estas aves les otorga una gran importancia ecológica.



AC ENERGÍA S.A.

EIA PROYECTO CENTRAL HIDROELÉCTRICA CHADÍN 2

RESUMEN EJECUTIVO

NOVIEMBRE 2011

El hábitat con mayor número de especies de aves fue el Bosque Seco Ribereño-Agroecosistemas y estuvo seguido por el Bosque Seco Mixto de Matorral Espinoso y Sabanero. En este último se encontró la mayor cantidad de especies endémicas y amenazadas. Se observó que entre localidades adyacentes el número de especies en común fue más elevado que entre zonas que no son contiguas. A nivel de hábitats, se registró un mayor número de especies de aves compartidas entre el Bosque Seco Ribereño-Agroecosistemas y el Bosque Seco Mixto de Matorral Espinoso y Sabanero. Los valores de diversidad y equidad obtenidos fueron altos. Se registraron 27 especies (34% del total) presentes en alguna categoría de amenaza y/o protección legal tanto a nivel nacional e internacional, y endémicas, así como varias especies de aves de importancia comercial, lo que le da relevante importancia a este grupo.

Respecto al grupo de mamíferos, se registró un total de 27 especies, 3 roedores, 13 murciélagos y 11 mamíferos mayores. Adicionalmente, mediante entrevistas se cuenta con el registro referencial de nueve especies de mamíferos mayores.

Los mamíferos menores (roedores y murciélagos) presentaron el mayor número de especies e individuos durante la época húmeda, siendo el roedor *Aegialomys xantheolus* el más abundante en las dos épocas evaluadas. En general, los valores de diversidad obtenidos en ambas épocas fueron bajos. La zona con mayor riqueza de especies de mamíferos menores fue Tuén. Al hacer la comparación de las especies de roedores y murciélagos que comparten los mismos hábitats, se observa que el Bosque Seco Ribereño es marcadamente distinto los demás hábitats en ambas épocas, teniendo pocas especies en común con estos.

Como en el caso de mamíferos menores, la presencia de mamíferos mayores también está relacionada con la disponibilidad de alimento, así como con sitios de refugio, disponibilidad de agua, entre otros; sin embargo, las distancias que recorren en busca de alimento permiten registrar su presencia en la mayoría de hábitats evaluados. Cabe resaltar la presencia de la nutria *Lontra longicaudis* en el hábitat de bosque ribereño. El zorrillo *Conepatus cf semistriatus*, el zorro de Sechura *Lycalopex sechurae* y el venado cola blanca *Odocoileus peruvianus* fueron las especies más abundantes en las zonas evaluadas y en ambas épocas.



Nueve especies registradas se encuentran en alguna categoría de amenaza y/o endemismo, destacando la presencia de los murciélagos *Platalina genovensium* y *Lonchophylla hesperia*, poco conocidas para la vertiente oriental de los Andes, así como el roedor endémico *Eremoryzomys polius*.

4.3.3 Ecosistemas Acuáticos

Respecto a las comunidades hidrobiológicas, para las microalgas (algas microscópicas) se registró un total de 133 especies, 79 en época seca y 63 en época húmeda. Dentro de este grupo, las diatomeas fueron las más abundantes. Para los microorganismos (invertebrados microscópicos) se registró un total de 15 especies, 14 en época seca y 1 en época húmeda. En ambas evaluaciones los protozoarios fueron los más abundantes y los que presentaron el mayor número de especies.

En el caso de bentos (invertebrados de fondos acuáticos) se registró un total de 40 especies, 30 en época seca y 16 en época húmeda y, en ambos casos, el orden Diptera fue el más abundante y el que presentó la mayor riqueza de especies.

Respecto a los índices de calidad de agua en base a organismos indicadores (Índice Ephemeroptera, Plecoptera, Trichoptera; Índice Biótico de Familias; Índice BMWP/Col; Índice Chironomidae, Anelidae) estos arrojaron valores variables en casi todos los rangos posibles de evaluación, siendo los de mayor frecuencia, los puntos con calidad de agua aceptable a regular. Según el Índice Diatómico General (IDG) que utiliza diatomeas del grupo Bacillariophyta como organismos muy sensibles a la contaminación, la calidad de agua en época seca y época húmeda la mayoría de puntos de muestreo presentó polución media con eutrofización acentuada.

Finalmente, para el grupo de peces se registraron 21 especies en total, 16 en época seca y 12 en época húmeda. En ambas épocas la familia Characidae fue la dominante tanto en riqueza como en abundancia, principalmente *Hemibrycon huambonicus* (época seca) y *Knodus ortegasae* (época húmeda), siendo las especies más comunes entre ambas temporadas *Brycon stolzmanni*, *Creagrutus holmi*, *Hemibrycon huambonicus*, *Astroblepus supramollis* y *Chaetostoma aff. branickii*.



AC ENERGÍA S.A.

EIA PROYECTO CENTRAL HIDROELÉCTRICA CHADÍN 2

RESUMEN EJECUTIVO

NOVIEMBRE 2011

En términos generales, la diversidad fue baja. Especies de importancia por su valor socioeconómico y ecológico (por ser migratorias) son el boquichico *Prochilodus nigricans*, el zúngaro *Zungaro zungaro* (registro por entrevistas) y el dorado *Brycon* sp. (registro en muestras biológicas) y, de importancia científica por ser nueva para la ciencia, una carachama *Cordylancistrus* sp.

4.3.4 Áreas Naturales Protegidas y Ecosistemas Frágiles

De las 126 Áreas Naturales Protegidas (ANP), en las regiones de Amazonas y Cajamarca se encuentran nueve áreas que forman parte del Sistema Nacional de Áreas Naturales Protegidas por el Estado (SINANPE) y, únicamente en Amazonas, ocho áreas de conservación privada (ACP). Si bien la mayoría de estas áreas conservan hábitats de bosques montanos, premontanos y páramos, se observa una muy baja representatividad de los BTES, siendo sólo la ACP Milpuj-La Heredad la única que protege remanentes de BTES. Además, existe la propuesta del ACP Gotas de Agua-Bosque Seco del Tunsho (Cajamarca), la cual está en proceso de evaluación por el Servicio Nacional de Áreas Naturales Protegidas. Es importante mencionar que ninguna de estas áreas se superpone con la huella del Proyecto, siendo las más cercanas entre las ANP, el Parque Nacional de Cutervo (61 km) y, entre las ACP más cercanas, Huiquilla (25 km) y Huaylla Belén Colcamar (ambas a 25 km), todas ellas aguas arriba o en cuencas diferentes del Proyecto.

Las características únicas del Marañón han favorecido el desarrollo de una de las más importantes áreas de endemismo en el Perú. A la fecha, la Asociación de Ecosistemas Andinos (ECOAN) y American Bird Conservancy (ABC), han, identificando el Corredor de Conservación de Aves Marañón-Alto Mayo (CCAMAM), con una extensión cercana a los 2.5 millones de hectáreas cubriendo parcialmente las Cordilleras Occidental y Central de los Andes e íntegramente la Cordillera de Colán. Esta área ha sido delimitada teniendo en cuenta la distribución conocida al año 2005 de un grupo de especies de aves de distribución restringida, el nivel de endemismo que tienen para el Perú y las Áreas de Endemismo de Aves, así como su categoría de amenaza según la legislación peruana y la clasificación de la IUCN/BirdLife. Dentro de este Corredor se encuentra la propuesta Área para el Manejo Conservacionista (AMC) Río Marañón.



AC ENERGÍA S.A.

EIA PROYECTO CENTRAL HIDROELÉCTRICA CHADÍN 2

RESUMEN EJECUTIVO

NOVIEMBRE 2011

Por otro lado, la Municipalidad Provincial de Celendín ha declarado el Área de Conservación Municipal (ACM) Huacaybamba-Cerro Cedro Pata, colindante con el área de estudio ambiental del Proyecto, otorgándole la categoría de Reserva Ecológica; sin embargo, no ha sido incluida dentro de las Zonas Ecológicas y Económicas de la Zonificación Ecológica y Económica (ZEE) de Cajamarca. Después de lo expuesto, son evidentes los vacíos de información existentes en los grupos de flora y fauna en los BTES del Marañón, los que no permiten identificar áreas prioritarias como las desarrolladas para aves; sin embargo, existe un consenso respecto a la importancia en conservación de esta ecorregión, sobre todo por el alto nivel de endemismo que presenta.

4.4 Línea Base Social

A continuación se presenta el resumen de los resultados de la línea base socioeconómica para las áreas de estudio social del Proyecto (Figura RE-5).

4.4.1 Área de Estudio Local

Esta área considera las unidades poblacionales ubicadas en la ribera del río Marañón, las cuales suman 21 localidades (El Inca, El Mango, El Paraíso, Santa rosa, Montegrande, Salazar, Nuevo Rioja, El Cura, Saquilillo, Tupén, San Lucas Chico, San Lucas Grande, Nueva Arica, Choropampa (Amazonas), Choropampa (Cajamarca), La Mushca, Mapish, San Francisco, Libián, Tuén y Mendán) con un total de 983 habitantes distribuidos en 221 hogares. En general, es una zona con una baja densidad poblacional, llegando a tener entre 2 y 100 habitantes en algunas de las playas y anexos. Sin embargo, el centro poblado de Mendán concentra alrededor de 500 habitantes, siendo la unidad población más grande de toda el área de estudio local. Respectivamente, el total de hogares es bastante variable.

La población local se moviliza a estas zonas sólo por determinadas temporadas a fin de conseguir trabajo como peones u hortelanos. Los jóvenes entre 18 y 22 años, de sexo masculino con educación secundaria son quienes salen de la localidad en busca de oportunidades laborales y para concluir sus estudios educativos. Respecto a la religión, la mayoría de la población profesa la religión católica y en menor medida evangélica.



AC ENERGÍA S.A.

EIA PROYECTO CENTRAL HIDROELÉCTRICA CHADÍN 2

RESUMEN EJECUTIVO

NOVIEMBRE 2011

Respecto a la lengua materna, el idioma predominante es el castellano debido a que muchos de los habitantes son colonos provenientes de Celendín, Chachapoyas y otras ciudades. En el área de estudio no existen comunidades nativas ni comunidades campesinas.

En la mayoría de las playas no existen centros educativos. El centro poblado de Mendán y la playa de Tupén son las únicas unidades poblacionales que tienen infraestructura educativa, con un centro educativo inicial y una escuela primaria. Los problemas principales son la falta de servicios como el sistema de energía eléctrica, agua potable y desagüe, así como falta de material educativo y una biblioteca.

El nivel de analfabetismo es variado, donde Santa Rosa, Montegrande y Salazar tiene un 35% de analfabetismo, mientras que en Mendán ésta llega a un 30%. Por otro lado, en Mapish, San Francisco y Libián el analfabetismo llega a un 25%, 17% en Tuén y, finalmente, en El Cura y Nueva Rioja es de 13%.

Mendán es la única localidad que cuenta con un puesto de salud, presentando diversas carencias a nivel de infraestructura y servicios. Las principales enfermedades identificadas son las Infecciones Respiratoria Agudas, Enfermedades Diarreicas Agudas, dermatitis infecciosa y la parasitosis intestinal, las cuales atacan a la población más vulnerable (niños menores de 5 años, mujeres embarazadas y personas de la tercera edad).

Muchos de los pobladores de la zona no cuentan con un seguro de salud. Mendán fue considerado dentro del estudio correspondiente al Mapa de Vulnerabilidad a la Desnutrición Crónica Infantil-2007 donde los resultados señalan que en Mendán existe un moderado nivel de vulnerabilidad a la desnutrición crónica infantil en niños de hasta cinco años de edad.

La actividad económica más importante en la zona es la agricultura, específicamente el cultivo de la hoja de coca. En promedio, los pobladores cultivan la hoja de coca tres veces al año en sus parcelas ubicadas en las playas del Marañón donde, a través de bocatomas y canales de riego. También cultivan frutales (papaya, plátano, coco, naranjas, limón, mango, ciruela, entre otros), los cuales generalmente sirven para el autoconsumo.



AC ENERGÍA S.A.

EIA PROYECTO CENTRAL HIDROELÉCTRICA CHADÍN 2

RESUMEN EJECUTIVO

NOVIEMBRE 2011

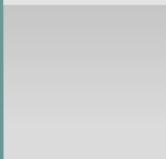
Existe una pequeña actividad ganadera (vacuna, porcina y ovina), así como la crianza de aves de corral (gallinas, pollos, patos, entre otros). También existe la crianza de animales de carga (caballos, mulas, burros, entre otros) los cuales son claves para la movilización de los pobladores. Otra actividad de autoconsumo es la pesca, la cual se desarrolla en el río Marañón y en las quebradas. Las especies más consumidas son el pez sapo, pinto, boquichico, lancetero, entre otros.

Respecto al intercambio comercial, la Empresa Nacional de la Coca –ENACO paga por cada quintal de hoja de coca un aproximado de S/. 230, que en kilos sale un promedio de S/. 5. Sin embargo, el precio de venta del quintal de hoja de coca puede oscilar entre S/. 300 y S/. 1,200, dependiendo los meses de cosecha; esta diferencia se debe a la calidad del cultivo, como producto de las estaciones del año, y a las zonas donde se vende el producto (Chumuch, Tupén, Balsas, Cocabamba, entre otros).

Otros productos que son comercializados son el cacao, café, maní y algunos frutales. El costo promedio del cacao es de S/. 400 el quintal, mientras que el Café es vendido entre S/. 500 y S/. 600 el quintal. Por otro lado, el costo promedio del Maní es vendido a S/. 70 la arroba en algunos lugares como Nueva Rioja. Algunos frutales como la palta, el mango y la naranja es vendido en S/. 50 la carga, mientras que el limón se vende a S/. 25 el saco. Finalmente, parte del ganado que se cría se comercializa, mientras que las aves de corral son para el autoconsumo.

Los ingresos económicos varían según la venta de sus productos, así como de las actividades alternativas que pueden desarrollar. Muchos de los residentes se dedican a agricultura como actividad económica que genera ingresos mientras que las otras actividades como la ganadería y la pesca les permiten complementar otras necesidades fundamentales para su sobrevivencia. En algunas zonas, los ingresos promedios mensuales llegan a ser entre S/. 450 y S/. 650 (Santa Rosa, Tupén, Mapish, Mendán, entre otros), entre S/. 700 y S/. 800 (Salazar, San Lucas Grande, San Francisco, Tuén, entre otros) y, finalmente, entre S/. 900 y S/. 1,000 (Nuevo Rioja, El Cura, entre otros).

Los principales recursos naturales son los ríos pues permiten regar las parcelas, proveer de agua para el consumo humano y de ganado. Los pastizales abastecen de alimentos al ganado y a los animales de carga. Respecto a la posesión y uso de tierra, la mayoría de las familias cuentan con parcelas o unidades productivas propias.



AC ENERGÍA S.A.

EIA PROYECTO CENTRAL HIDROELÉCTRICA CHADÍN 2

RESUMEN EJECUTIVO

NOVIEMBRE 2011

También existen familias o personas denominados hortelanos quienes tienen la responsabilidad de cuidar y cultivar las parcelas de los propietarios que residen fuera de la zona. Estos suelen ser pobladores humildes de anexos cercanos que reciben un sueldo y alimentación por parte de los dueños de las parcelas. El promedio de hectáreas que puede tener una familia en la ribera del río Marañón es de 6 ha.

La mayor parte de viviendas son precarias, donde sus paredes son de adobe y quincha, mientras que el techo es de calamina y paja. Finalmente, el piso es de tierra asentada. Respecto a los servicios básicos, en la zona no existen servicios de agua y desagüe, electricidad, ni comunicaciones. Generalmente utilizan velas, lamparines y linternas a mano para alumbrarse, mientras que se abastecen de agua a través de pozos, ríos y/o quebradas para el consumo humano, agricultura y ganadería. Asimismo, los pobladores de estas zonas usan el campo abierto a fin de satisfacer sus necesidades fisiológicas.

En cuanto a las rutas y accesos, existen caminos de herradura, senderos y cruces de ríos que permiten a los pobladores movilizarse hacia otras zonas para satisfacer una serie de necesidades (comercial, educación, salud, familiar, entre otras). Los lugares de mayor concurrencia son Mendán, Balsas, Cocabamba, Celendín, Chumuch, Chachapoyas, entre otras. Los medios de transporte son las bestias de carga (mulas, yeguas y burros) y las formas de transporte son las oroyas, cruces y huaros que son administrados por un dueño que cobra por el traslado. Respecto a los medios de comunicación, los pobladores no tienen mucho acceso a los medios de comunicación (telefonía, señal televisiva e internet) pero se mantienen informados a través de radios que funcionan a pilas pues en muchas zonas llegan las señales de emisoras como Radio Programas del Perú, Ver Celendín, Antena 1, entre otros.

En la mayoría de las unidades poblacionales no existen autoridades locales ni organizaciones sociales. Sin embargo, existen zonas como Mendán, Tupén, Mapish, entre otras donde se puede identificar algunas autoridades locales (teniente alcalde, el teniente gobernador, juez de paz, director de escuela, enfermero del puesto de salud, entre otras). Entre las organizaciones sociales no existen agentes de desarrollo como Organizaciones No Gubernamentales, asociaciones, iglesias, ni instituciones privadas pero sí el Programa Juntos (Mendán y Tuén) el cual apoya a las madres gestantes y a madres que tengan hijos menores de 14 años.



Respecto a las fiestas y costumbres locales, existen una serie de festividades como fiestas patrias (29 de julio), la navidad (25 de diciembre), el año nuevo (1 de enero), la bajada de reyes (6 de enero), los carnavales (febrero o marzo), entre otros. Algunas costumbres de la zona son el chacchado de hoja de coca durante el desarrollo de una serie de actividades que involucran esfuerzo físico (agricultura, pastoreo, el traslado hacia lugares lejanos, faenas comunales, entre otros), festividades tradicionales o reuniones locales donde participan todos los pobladores. En general, son hombres adultos quienes chacchan.

En cuanto a la percepciones sobre el Proyecto, la mayoría de la población había oído hablar de la AC Energía S.A así como del Proyecto a través de las emisoras de radio, los talleres informativos y del trabajo de campo de los equipos de la consultora quienes han estado movilizándose por las riberas del río Marañón y las zonas aledañas a éste.

La mayoría de los pobladores manifestaron su interés por la posibilidad de que se pueda desarrollar un Proyecto hidroeléctrico en la zona pues ello significaría el mejoramiento de la infraestructura de comunicación, vías de acceso y servicios básicos en sus localidades. A la vez, consideran que el Proyecto permitiría la creación de puestos de trabajo para los pobladores que residen en la zona donde se ejecutará éste. Por ello, piden a la empresa priorizar la mano de obra local a fin de que ellos también se vean beneficiados con el Proyecto. Por ello, desean que por lo menos uno de sus familiares pueda trabajar durante su ejecución.

De otro lado, hay pobladores que están preocupados por la ejecución del Proyecto pues consideran que la construcción de la presa podría inundar sus chacras, obligándolos a abandonar la zona ya que su actividad económica desaparecerá. Por ello, tienen la necesidad de saber qué zonas y hasta dónde será el embalse. Finalmente, a la venta de predios agrícolas ubicados en la ribera del río Marañón, la mayoría de los pobladores están dispuestos a venderlo siempre y cuando haya una previa y buena negociación con la empresa.

4.4.2 Área de Estudio Provincial-Distrital

Esta área de estudio tiene como límite natural las regiones de Amazonas y Cajamarca. Los distritos considerados como parte del estudio son: Cortegana, Chumuch, Cocabamba, Balsas, Celendín, Ocumal, Pisuquia y Cocabamba.



AC ENERGÍA S.A.

EIA PROYECTO CENTRAL HIDROELÉCTRICA CHADÍN 2

RESUMEN EJECUTIVO

NOVIEMBRE 2011

Se incluyeron los siguientes centros poblados: Candén, Yagén, Vista Alegre, El Sauce, Calvario, San Miguel, Chumuch, Bella Aurora y Balsas.

Los centros poblados tienen una baja densidad poblacional respecto a otros centros poblados que se ubican en las zonas más cercanas a las capitales de distritos. Estas fluctúan entre 151 y 900 residentes, siendo Yagén el que tiene mayor densidad poblacional y El Sauce el menor. Respecto a la movilización local, los jóvenes son los que se mueven más hacia Celendín, Chachapoyas, Lima, Chiclayo, Jaén, Chumuch, Balsas y Cortegana en busca de oportunidades laborales y de educación. Respecto a la religión, la mayoría profesa la religión católica, seguida de la religión evangelista. Respecto a la lengua materna, los pobladores tienen como idioma materno el castellano.

Respecto a la educación, la mayoría de los poblados tiene centros educativos. Chumuch, Yagén, Cortegana, Balsas y Candén son los que tienen colegio secundario, mientras que los demás tienen escuela primaria e inicial, movilizándose hacia otras zonas para culminar su educación secundaria. El nivel de analfabetismo llega a ser alrededor de un 30% del total. Respecto a la salud, los únicos centros poblados que cuentan con alguna infraestructura de salud son Candén, Cortegana, Yagén y Balsas, mientras que los principales hospitales son las que se ubican en Cajamarca y Amazonas (Chachapoyas). Los centros de salud no se encuentran adecuadamente implementados a fin de brindar una buena atención. Las principales enfermedades son las Infecciones Respiratoria Agudas, Enfermedades Diarreicas Agudas, desnutrición crónica infantil, hipertensión arterial, artritis, artrosis, parasitosis, dermatitis infecciosa, entre otras. La mayoría de los residentes no cuenta con un seguro de salud.

Respecto a las Necesidades Básicas Insatisfechas (NBI), los distritos tiene al menos una NBI, como el caso de Ocumal con un 42.20%, Pisuquia con 47.70% y Cocabamba con 69.20%. Por otro lado, el NBI más recurrente es el de "Población en vivienda con hacinamiento" Respecto a la desnutrición infantil, los centros poblados tiene un alto nivel de vulnerabilidad a la desnutrición crónica infantil en niños de hasta cinco años de edad.



AC ENERGÍA S.A.

EIA PROYECTO CENTRAL HIDROELÉCTRICA CHADÍN 2

RESUMEN EJECUTIVO

NOVIEMBRE 2011

Respecto a las actividades económicas, las principales actividades económicas son la agricultura, la ganadería, la caza y la silvicultura. Respecto a la Población Económicamente Activa, los Censos Nacionales 2007: XI de Población y VI de Vivienda consideran que en la mayoría de los centros poblados la No PEA es más de la mitad de la población ubicada en este rango.

Esto no significa que las poblaciones de esta zona no tienen una economía activa, sino que sus actividades económicas no necesariamente siguen una lógica de ingresos monetarios sino que en muchos casos tienen una lógica de autoconsumo y subsistencia. Respecto a las viviendas, un 95% ha utilizado el adobe o la tapia para construir sus paredes, mientras que un 85% tiene techos de calamina o eternit y, finalmente, el 95% tiene piso de tierra. Respecto a los servicios básicos, la mayoría no cuentan con fluido eléctrico ni con un sistema de agua y desagüe. Por ello, hacen uso de velas, lamparines, motor o paneles solares para alumbrarse, abasteciéndose de agua de los pozos, canales y ríos. Finalmente, hacen uso de pozos ciegos o letrinas para sus necesidades fisiológicas.

4.4.3 Ambiente Cultural

Los elementos arquitectónicos utilizados en los sitios arqueológicos en el área denominada el Alto Marañón se compone de piedras canteadas o semicanteadas, las cuales fueron finalmente enlucidas con barro. Sus construcciones varían desde plantas circulares y ortogonales, atribuyéndole las primeras a funciones de vivienda y las segundas a posibles funciones administrativas. Los sitios identificados, comprenden aldeas aterrazadas.

Predominan los sitios del periodo intermedio tardío, datados así por el material cultural asociado. Los sitios del intermedio tardío tienden a llevar a cabo sus construcciones en la parte alta y media de los cerros sobre piedras metamórficas. Es posible que ya en el periodo más tardío, los grupos Chachapoyas decidieran construir en las partes más elevadas de los cerros para dominar y controlar el espacio, a diferencia de periodos anteriores donde sus edificaciones se hallan en la parte más baja (Figura RE-6).

**AC ENERGÍA S.A.**

EIA PROYECTO CENTRAL HIDROELÉCTRICA CHADÍN 2

RESUMEN EJECUTIVO

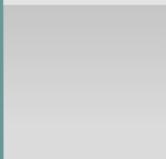
NOVIEMBRE 2011

La cerámica de la margen derecha del río Marañón (Amazonas) difiere característicamente de la encontrada en la margen izquierda (Cajamarca), siendo la segunda elaborada con un mayor esmero, obteniendo ceramios de paredes más delgadas con delicados decorados en línea fina. En el lado de Amazonas son en su mayoría fragmentos de cerámica de paredes gruesas teniendo como antiplásticos material de origen vegetal. Finalmente, se ha comprobado que existe un alto grado de afectación a la conservación de los elementos arqueológicos detectados por el incremento de chacras y el huaqueo evidente en todos los sitios identificados.

5.0 PLAN DE PARTICIPACIÓN CIUDADANA

Diversas autoridades y representantes de organizaciones sociales fueron convocados a los talleres desarrollados en las regiones de Cajamarca y Amazonas.

La selección de los lugares en los que se desarrollaron los talleres participativos ha seguido los criterios establecidos en la norma de participación y en el Plan de Participación Ciudadana (PPC) aprobado por la DGAAE: estar ubicados dentro del área de influencia, ser lugares de convergencia de varias localidades y por lo tanto que tengan una población significativa (más de 30 viviendas), ser accesibles para la población y contar con las facilidades logísticas (local con espacio adecuado y servicios básicos) adecuadas para reunir más de 100 personas.



AC ENERGÍA S.A.
EIA PROYECTO CENTRAL HIDROELÉCTRICA CHADÍN 2
RESUMEN EJECUTIVO
NOVIEMBRE 2011

Los talleres se llevaron a cabo en los lugares y fechas identificados en la Tabla RE-4.

Tabla RE-4: Lugares y Fechas de Talleres Participativos

Ronda	Fecha	Lugar
Primera Ronda de Talleres	21 de marzo de 2011	Municipalidad Distrital de Balsas Provincia de Chachapoyas Región Amazonas
	23 de marzo de 2011	Municipalidad Distrital de Cortegana Provincia de Celendín Región Cajamarca
	24 de marzo de 2011	Municipalidad Distrital de Chumuch Provincia de Celendín Región Cajamarca
Segunda Ronda de Talleres	10 de junio de 2011	Municipalidad Distrital de Cortegana Provincia de Celendín Región Cajamarca
	11 de junio de 2011	Municipalidad Distrital de Chumuch Provincia de Celendín Región Cajamarca
	13 de junio de 2011	Municipalidad Distrital de Balsas Provincia de Chachapoyas Región Amazonas

Fuente: AMEC, 2011

Los talleres realizados en la región Amazonas estuvieron acompañados por el Director de la Dirección Regional de Energía y Minas (DREM) de dicha región.

En la primera ronda de talleres, los temas por los cuales la población mostró mayor interés fue por la información general del Proyecto, salud, vías de acceso y actividades de reforestación. Luego la población presentó consultas sobre los beneficios de éste como capacitaciones a la población local, acceso a la energía eléctrica, mano de obra, convenios y actividad agrícola.

Finalmente la población presentó los temas considerados por su sensibilidad como preocupaciones, entre ellos se encuentran la posible inundación y situación de los afectados, posible ocurrencia de un fenómeno natural, consumo de la energía, contaminación de las aguas, nombre del Proyecto, participación de otras partes interesadas, e impactos negativos y positivos potenciales del Proyecto.



En la segunda ronda de talleres, la población se mostró principalmente interesada en conocer el costo del Proyecto, las vías de acceso y las características de la presa. También se consultó sobre el acceso al resumen ejecutivo y las regiones que serían beneficiadas.

El resto de información que se preguntó y otros comentarios se han distinguido entre beneficios de los cuales se tienen expectativas y preocupaciones.

En cuanto a las expectativas respecto a los beneficios que la población esperaría del Proyecto, estos podrían enriquecer el Plan de Relaciones Comunitarias de la Empresa. Entre los beneficios por los que se ha consultado se encuentran los siguientes: capacitaciones, mano de obra, energía eléctrica, construcción de vías de acceso y beneficios generales para la población.

Por último, se consideran los siguientes temas como las principales preocupaciones: definición del área de influencia: afectación de playas, flora, fauna, viviendas, fuentes de agua (se indicó especialmente el río Llanguat), cultivos, ganado, potreros y propiedades en general, la forma de compensación, la reubicación (incluyendo la zona de reubicación), afectación de restos arqueológicos, afectación de oroyas, desacuerdo con el nombre del Proyecto, cambio de clima, pasivos ambientales, el país consumidor de la energía producida, la construcción de vías de acceso, confusión del Proyecto con actividades mineras.

También se consultó respecto a quién sería el encargado de resolver los problemas sociales y quien garantizaría el cumplimiento de la Empresa respecto a la situación de los afectados.

5.1 Tercera Ronda de Talleres

Luego de la presentación del resumen ejecutivo, se esperará la opinión favorable de la DGAAE para la convocatoria al tercer taller participativo, el cual se ejecutará durante el proceso de evaluación del EIA.



5.2 Audiencia Pública

AC Energía S.A. hará la convocatoria para las Audiencias Públicas 30 días calendario antes de la fecha programada por el MINEM y de acuerdo a lo estipulado en el PPC.

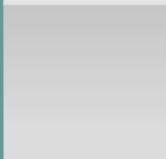
5.2.1 Mecanismos Complementarios

Equipo de Promotores

El objetivo de este mecanismo fue recoger percepciones en dos visitas (junio y julio de 2011) durante la elaboración del EIA en las localidades del área de influencia directa de mayor densidad poblacional que no han sido incluidas como sede de talleres por su difícil accesibilidad; entre ellas se encuentran el anexo El Inca, playa Choropampa, anexo de Saquilillo, playa Nueva Arica, playa San Lucas Chico, playa San Lucas Grande, playa El Mango, El Paraíso, playa de Tupén, playa Salazar, centro poblado de Mendán, playa Monte Grande, anexo Libián, anexo Santa Rosa, playa Nueva Rioja, anexo San Francisco, anexo Mapish, playa El Cura; y playa Tuén.

Los promotores expusieron los siguientes temas: alcances del Proyecto, alcances del EIA, las actividades del EIA y el programa de actividades del EIA. Los temas de interés más significativos en la primera visita, por ser los de mayor sensibilidad y preocupación para los habitantes de la zona, fueron: la ubicación del Proyecto, salud, vías de acceso, educación, fuerza laboral, accesos, servicios de energía eléctrica, preocupaciones por afectación por el embalse, compensación por el embalse, afectación de las vías de acceso y preocupación general por los impactos negativos y positivos del Proyecto.

En la segunda visita, los temas de interés más significativos fueron: ubicación del Proyecto, infraestructura de servicios básicos (como agua, luz, electricidad), vías de acceso, zonas arqueológicas, educación y salud, fuerza laboral, afectación por el emplazamiento del embalse, compensación por el emplazamiento del embalse, afectación de las vías de acceso,



6.0 IDENTIFICACIÓN Y EVALUACIÓN DE IMPACTOS POTENCIALES

Los impactos ambientales y sociales potenciales del Proyecto se han evaluado de una manera integrada. El proceso de evaluación incluye la identificación de efectos potenciales, la definición de medidas de evaluación, la predicción de efectos del Proyecto sobre el ambiente físico, biológico y social, la determinación de niveles de significancia para cada efecto y el desarrollo de medidas de mitigación adicionales, si fuese necesario.

La significancia de cada efecto ambiental se determina en base a cinco medidas de evaluación: dirección, magnitud, alcance geográfico, duración y frecuencia. De igual manera, la significancia de cada efecto social se determina en base a las cuatro medidas de evaluación siguientes: dirección, magnitud, alcance geográfico y duración.

La aplicación de esas medidas de evaluación y la determinación de significancia asociada es la misma para los efectos directos e indirectos.

La significancia de los impactos ambientales y sociales está determinada como la integración de las medidas de evaluación identificadas anteriormente. La significancia está definida como una de las siguientes categorías: insignificante, bajo, moderado y alto. La significancia se asigna a través de la aplicación de un árbol de decisiones que refleja la naturaleza de cada efecto ambiental y social y sus potenciales impactos en el medio ambiente.

La evaluación de impactos toma en cuenta las medidas de mitigación inherentes en el diseño del Proyecto. Si los niveles de significancia de los impactos se caracterizan como moderados o altos, se propone medidas de mitigación y/o manejo adicional para reducir la significancia de los impactos. Impactos residuales de significancia moderada o alta no se considerarán aceptables.

A continuación se presenta el resumen de los impactos ambientales y sociales para todas las etapas del Proyecto. Se consideran los impactos de significancia moderada y alta antes de la aplicación de medidas de mitigación y monitoreo adicionales a las incluidas en el diseño del Proyecto. Con la aplicación adecuada de esas medidas y de los programas de monitoreo propuestos, todos los impactos moderados o altos reducen su significancia a baja.



Los impactos significativos (moderados y altos) del medio físico se resumen a continuación para todas las etapas del Proyecto:

- cambios en la fertilidad relativa del suelo por la inundación de zonas de producción agrícola y vegetación natural;
- cambios en el uso de suelo pudiendo afectar el uso agrícola actual y potencial.
- cambios en el régimen de caudales y morfología del cauce del río Marañón que podrían generar efectos sobre la morfología fluvial, el régimen hidrológico y el hábitat acuático;
- cambios en la concentración de sólidos totales suspendidos y la turbidez del agua generando cambios en el aspecto del agua y en las condiciones promedio del medio acuático;
- disminución en los niveles de oxígeno disuelto en el agua causado por el embalse;
- cambios o ampliaciones del ciclo del nitrógeno en los sistemas acuáticos naturales y artificiales que pudieran degradar la calidad de agua;
- cambios en elementos de interés que podrían generar condiciones de toxicidad o acidez degradando la calidad de agua; y
- cambios en la calidad de sedimentos por la creación de una barrera en el río Marañón pudiendo generar erosión y acumulación de materia orgánica.

Los impactos significativos (moderados y altos) del medio biológico se resumen a continuación para todas las etapas del Proyecto:

- pérdida y cambios en la cobertura vegetal y estructura y composición del bosque seco y hábitat ribereño;
- pérdida y cambios en la estructura de las comunidades y hábitat disponible de la fauna silvestre que incluye insectos, anfibios, reptiles, aves y mamíferos; y
- cambios en la estructura del hábitat y de las comunidades acuáticas.



Los impactos significativos (moderados y altos) del medio social se resumen a continuación para todas las etapas del Proyecto:

- pérdida de recursos naturales, actividades económicas, infraestructura individual y vías de comunicación por la creación del embalse;
- inmigración de población foránea con expectativas laborales pudiendo ocasionar tensiones con pobladores locales debido a la demanda de mano de obra;
- pérdida de infraestructura pública por la creación del embalse; y
- pérdida de evidencias y sitios arqueológicos por la creación del embalse.

Con la aplicación de medidas de mitigación adicional, las cuales se describen posteriormente, la significancia residual de esos impactos se reduce a baja.

Adicionalmente, se han identificado impactos positivos (beneficios) como resultado del desarrollo del Proyecto. Estos incluyen la generación de puestos de trabajo directos e indirectos, el incremento de la demanda de bienes y servicios generando desarrollo de la actividad comercial y el incremento de las transferencias fiscales a las provincias por generación de canon hidroenergético.

7.0 ESTRATEGIA DE MANEJO AMBIENTAL Y SOCIAL

En esta sección se detallan las medidas, acciones y mecanismo de prevención, manejo y mitigación a ser aplicadas durante el desarrollo de las actividades del Proyecto, para evitar la ocurrencia de impactos ambientales negativos o minimizar sus efectos, así como para potenciar los beneficios o impactos positivos.

La Estrategia de Manejo Ambiental y Social para el Proyecto se enmarca dentro del Sistema de Gestión Socio Ambiental (SGSA) establecido por AC Energía S.A. El SGSA cuenta con una Política Socio Ambiental en la que se describen los compromisos ambientales y sociales asumidos para la conservación y protección del medio ambiente, el establecimiento de una relación armoniosa con la población y la protección de la salud e integridad de sus trabajadores.



Los objetivos de la Estrategia de Manejo Ambiental y Social son los siguientes:

- establecer las medidas para la prevención, manejo y mitigación de los potenciales impactos asociados al desarrollo de las actividades del Proyecto; y
- desarrollar las actividades del Proyecto de manera ambiental y socialmente viable, en armonía con el entorno natural y la salud de las personas.

El Plan de Manejo Ambiental y Social de AC Energía S.A., consiste en un conjunto de elementos/función tanto físicos (organización corporativa) como abstractos (conceptos), interrelacionados entre sí de manera dinámica, con el objetivo de asegurar la sostenibilidad ambiental, así como la responsabilidad social del entorno, en el cual se desarrollarán las operaciones del Proyecto.

La política del SGSA se enfoca en proteger el medio ambiente, así como mantener una relación armónica con las poblaciones presentes dentro del área de influencia directa del Proyecto, mediante la implementación y/o puesta en marcha de Planes de Manejo específicos.

AC Energía S.A. contará con un equipo responsable conformado por personal especializado y con responsabilidades para la ejecución de los Planes de Manejo Ambiental; este equipo multidisciplinario, tendrá el respaldo administrativo y los recursos financieros suficientes de forma continua, a fin de lograr un desempeño óptimo.

A continuación se detallan las medidas de prevención, manejo y mitigación para los impactos potenciales identificados sobre cada componente ambiental durante las etapas de construcción, operación y cierre del Proyecto. Las medidas se han estructurado en 4 planes con sus respectivos Programas, Subprogramas y Líneas de acción. En la Tabla RE-5 se presentan las medidas correspondientes al Plan de Manejo Ambiental (PMA) y al Plan de Manejo de Asuntos Sociales (PMAS).



AC ENERGÍA S.A.
EIA PROYECTO CENTRAL HIDROELÉCTRICA CHADÍN 2
RESUMEN EJECUTIVO
NOVIEMBRE 2011

Tabla RE-5: Contenido del Plan de PMA y PMAS

Plan de Manejo Ambiental	Plan de Manejo de Asuntos Sociales
Medio Físico	Programa de Relaciones Comunitarias
Programa de Calidad de Aire y Ruido Ambiental	SubPrograma de Contratación de Mano de Obra Local
Programa de Manejo de Suelos	SubPrograma de Apoyo a la Producción Local
Control de Erosión	Subprograma de Contribución al Desarrollo Local
Manejo de Depósitos de Material Excedente	SubPrograma de Comunicación
Manejo de Canteras	Programa de Compensación Patrimonial
Programa de Manejo de Agua	Subprograma de Compra- Venta de Terrenos
Programa de Manejo de Residuos Sólidos	Subprograma de Adquisición Asistida
Programa de Manejo de Agua Potable y de Efluentes Domésticos e Industriales	Subprograma de Reasentamiento o Reubicación Voluntaria
Programa de Manejo de Sustancias y Materiales Peligrosos	Subprograma de Contribución al Desarrollo Local
Programa de Seguridad y Salud Ocupacional	Programa de Restitución de Infraestructura Pública
Medio Biológico	-
Programa de Manejo de Flora y Vegetación	-
Programa de Manejo de Fauna y Especies Protegidas	-
Programa de Manejo Hidrobiológico	-

El Plan de Manejo de recurso Arqueológicos fue desarrollado a nivel de lineamiento debido a que será el Proyecto de Evaluación Arqueológica (PEA), a desarrollar en forma previa a la construcción, el que determine las medidas definitivas para abordar los impactos sobre este componente.



AC ENERGÍA S.A.

EIA PROYECTO CENTRAL HIDROELÉCTRICA CHADÍN 2

RESUMEN EJECUTIVO

NOVIEMBRE 2011

Complementariamente a estos planes de medidas, se definió un Programa de Monitoreo que establece los parámetros para el seguimiento, tanto de los resultados de las medidas, como del comportamiento de los diferentes componentes ambientales de los medios físico, biológico, social y arqueológico.

Este Plan incluye un programa específico para las etapas de construcción y operación del Proyecto.

7.1 Principales Medidas Aplicables al Medio Físico

Los programas definidos para abordar los impactos sobre el medio físico aplican mayoritariamente durante la etapa de construcción del Proyecto y su ejecución es inherente a las propias actividades constructivas. Por ello, la implementación de las respectivas medidas de manejo que se proponen, se realizará a través de la gestión del propio Proyecto. Entre ellos están, manejo de residuos, manejo de aguas, manejo de suelo y sustancias peligrosas.

En la etapa de operación, el funcionamiento de la central implicará la entrega de caudales en forma regulada al río Marañón, con una fluctuación diaria (pulso diario) dependiente de los periodos de generación de energía. Para mitigar los efectos del pulso diario de la descarga, se diseñó un Programa de Manejo de Agua que en lo principal define como medida de mitigación, la entrega de un caudal ambiental.

El caudal ambiental involucra el concepto de caudal ecológico en una visión integrada de cuenca, el cual contiene al caudal ecológico como el mínimo caudal ambiental permitido. Para la determinación del caudal ambiental, se consideran condiciones para obtener una entrega gradual durante la apertura y cierre, y para limitar el ratio máximo: mínimo de la fluctuación en periodo de generación/no generación a un valor objetivo de 2.5.

El ratio podrá variar dependiendo de si se trata de años secos o húmedos. Dependiendo del valor del ratio y de las coordinaciones con el Comité de Operación Económica del Sistema Interconectado Nacional (COES), cuyos mandatos son de cumplimiento obligatorio, se tomarían medidas para manejar los caudales liberados de la presa y mitigar las fluctuaciones grandes.



AC ENERGÍA S.A.

EIA PROYECTO CENTRAL HIDROELÉCTRICA CHADÍN 2

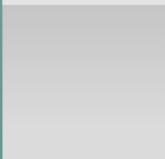
RESUMEN EJECUTIVO

NOVIEMBRE 2011

7.2 Principales Medidas Aplicables al Medio Biológico

Con el objetivo de disminuir la afectación de las poblaciones de flora y fauna silvestre se considera una serie de programas de manejo específicos dirigidos a las especies que se encuentran en altas categorías de conservación por la legislación nacional (D.S. 034-2004-A.G.) o listas internacionales (IUCN, CITES) y/o si presentan endemismos regionales.

- Programa de Rehabilitación de Áreas Intervenidas – Revegetación: Aplicado durante todas las etapas del Proyecto, el objetivo principal es de rehabilitar las áreas perturbadas y disminuir el riesgo de erosión.
- Programa de Rescate de la Población de Cactáceas y su Diversidad: Aplicado durante toda la vida del Proyecto, el objetivo principal es minimizar los impactos sobre la población de cactáceas mediante su extracción y reubicación, así como la conservación de su diversidad genética.
- Programa de Rescate y Reubicación de Fauna Silvestre: El objetivo de este programa es la recuperación de una muestra de los individuos que garantice el mantenimiento de su diversidad genética. Se consideran ocho especies de reptiles y un roedor.
- Programas para el control del incremento de sedimentos en el río durante la explotación de canteras y obras de construcción: Este plan será incluido como medida operativa para reducir la magnitud de los efectos de las obras de construcción. Incluye uso de barreras y medidas específicas de control de tránsito.
- Programas de Rescate y reubicación de individuos de peces por desvío de río: Este plan está dirigido a evitar la mortandad masiva de los individuos de peces que queden atrapados en remanentes del río a secarse. Incluye principalmente captura de individuos confinados y traslado a otras áreas del río con hábitats adecuados.
- Programas de Reproducción Artificial y Repoblamiento de Áreas Separadas por Efecto Barrera de la Presa: Este plan está dirigido a ayudar a mantener el flujo entre las poblaciones de peces en las áreas separadas por la presa, principalmente aquellas migradoras. Incluye producir semillas (alevinos), siembra en los hábitats adecuados y el monitoreo del éxito del repoblamiento.



AC ENERGÍA S.A.

EIA PROYECTO CENTRAL HIDROELÉCTRICA CHADÍN 2

RESUMEN EJECUTIVO

NOVIEMBRE 2011

- Programas de Evaluación de Áreas de Desove de Peces, Rutas Migratorias y Variación Genética: Este plan busca determinar la importancia del río Marañón aguas abajo de la presa y de los tributarios cercanos mayores como áreas importantes de desove de peces y rutas migratorias. Incluye la determinación de características poblacionales básicas y recopilación de datos climáticos.
- Programa de Capacitación Ambiental: Dirigido a todos los trabajadores del Proyecto, se desarrolla de manera conjunta con el Plan de Manejo Ambiental del área física. Incluye las principales consideraciones sobre la presencia de flora y fauna silvestre en el área.
- Plan de Compensación: Apoyo a Áreas de Conservación: Este plan pretende compensar las pérdidas en biodiversidad mediante la protección de un área con similar biodiversidad y de tamaño proporcional o mayor al afectado y, en caso de que éste no existiese, el apoyo a la gestión podrá dirigirse al desarrollo del expediente técnico para el establecimiento de un Área Natural Protegida.

7.3 Medidas Aplicables al Medio Social

El PMAS es un instrumento de gestión social que comprende un conjunto de programas orientados a lograr objetivos estratégicos que garanticen la Licencia Social del Proyecto y el cumplimiento de las medidas de mitigación y/o compensación asociadas a los efectos e impactos sociales. Para el desarrollo del PMAS, se han tenido en consideración los lineamientos establecidos en la Guía de Relaciones Comunitarias de la Dirección General de Asuntos Ambientales del Ministerio de Energía y Minas, así como la legislación sobre el Plan de Participación Ciudadana (R.M. 223-2010-MEM-DM), la legislación peruana vigente y las políticas de Sostenibilidad de la empresa.

7.3.1 Programa de Relaciones Comunitarias (PRC)

El PRC se encuentra conformado por cuatro subprogramas los cuales tienen como objetivo fundamental beneficiar a las unidades poblacionales que se encuentran en el área de influencia directa del Proyecto (21 unidades poblacionales). Sin embargo, algunos subprogramas podrán eventualmente hacerse extensivos para algunas de las poblaciones del área de influencia indirecta del Proyecto. La implementación del PRC estará vigente desde una etapa previa a la construcción hasta el término de la vida operativa del Proyecto. Los cuatro subprogramas se mencionan a continuación:



AC ENERGÍA S.A.

EIA PROYECTO CENTRAL HIDROELÉCTRICA CHADÍN 2

RESUMEN EJECUTIVO

NOVIEMBRE 2011

- SubPrograma de contratación de mano de obra local, que consiste en hacer partícipe a la población local de los beneficios que involucra el desarrollo del Proyecto en la zona. Por ello, una de los mecanismos es la Formación y Capacitación de personas. Este mecanismo es continuo y gratuito para los pobladores de las zonas aledañas al Proyecto.

Para ello, se realizará un recorrido por las poblaciones cercanas a la obra a fin de informar a los habitantes si están interesados y en condiciones de poder trabajar en la obra de acuerdo a la necesidad y requerimientos de la actividad.

- SubPrograma de apoyo a la producción local, que consiste en orientar la adquisición de productos que las unidades poblacionales produzcan o manufacturen en el área de influencia directa del Proyecto, específicamente para las etapas correspondientes a la construcción, operación y cierre. La población de las unidades poblacionales ubicadas en el área de influencia directa del Proyecto que puedan ofrecer productos y servicios que cumplen con los estándares requeridos por la empresa. Estas oportunidades podrían ampliarse para los habitantes de las localidades ubicadas en el área de influencia indirecta.
- SubPrograma de contribución al desarrollo local, considerando las políticas y las estrategias de apoyo establecidas por la empresa y de los resultados de la línea base social, el SubPrograma de Contribución al Desarrollo Social ha determinado una serie de acciones a fin de contribuir con la población local. Así, se han establecido los siguientes ejes de inversión prioritarios: salud, educación, infraestructura y apoyo técnico en agricultura. Las acciones serán evaluadas y planificadas conjuntamente con las localidades del área de influencia directa a fin de priorizar aquellas de mayor interés o urgencia para la población local. Para ello, se coordinará con las autoridades locales o representantes de las unidades poblacionales las iniciativas locales que podrían contribuir a un desarrollo sostenible, basado en potenciar el trabajo institucional en beneficio de la población del área de influencia directa, contemplando oportunidades para el desarrollo local.
- SubPrograma de Comunicación, que contempla la implementación de una oficina de participación ciudadana y la creación de un Programa de Monitoreo y Vigilancia Ciudadana donde participen todos los actores involucrados como son las autoridades locales representantes de las 21 playas asentadas en el área de influencia directa. Este Programa se conformará previo al inicio de las actividades del Proyecto y estará vigente durante toda la vida útil del Proyecto, incluyendo la etapa de abandono.



AC ENERGÍA S.A.

EIA PROYECTO CENTRAL HIDROELÉCTRICA CHADÍN 2

RESUMEN EJECUTIVO

NOVIEMBRE 2011

7.3.2 Programa de Compensación Patrimonial

El Programa de Compensación Patrimonial (PCP) consiste en analizar, elaborar y ejecutar las alternativas más adecuadas a fin de minimizar los efectos que involucran el reasentamiento involuntario de las unidades poblacionales que se verán afectadas por el desarrollo del Proyecto. El PCP a implementarse tomará en consideración diferentes grados de vulnerabilidad de la población afectada y contemplará soluciones individuales, caso a caso. El grupo humano directamente afectado corresponde al área de embalse y su entorno, aproximadamente 50 km², considerando la zona de amortiguamiento de 1.5 km de la línea de agua del río Marañón, en un área comprendida entre los 600 y 1,000 msnm en la selva alta. En dicha zona se ha identificado 20 unidades con población en el área de embalse donde viven aproximadamente 215 familias quienes suman alrededor de 970 habitantes, con un promedio de 4.5 integrantes por familia. En este Programa se incluyen 4 subprogramas y se describen a continuación:

- Subprograma de compra-venta de terrenos, que se entenderá como el acuerdo entre privados (empresa y propietario) al que se arrije con cada hogar, mediante el pago de una compensación monetaria. Este subprograma se aplicará a propietarios del área de inundación de la presa quienes no forman parte de los hogares del Subprograma de Reasentamiento o Reubicación Voluntaria. Estos propietarios, que son un mínimo en la zona, se caracterizan por poseer una gran cantidad de hectáreas de terrenos en la ribera del río Marañón, las cuales generalmente son alquiladas a otras personas para cultivarlas.
- Subprograma de adquisición asistida, que se entenderá como el acuerdo entre privados al que se arrije con cada hogar, mediante el pago de una compensación monetaria¹ que se complementa con asistencia técnica de la empresa a fin de que los propietarios puedan invertir de mejor manera la compensación monetaria entregada por la venta de sus tierras.

Estos propietarios, se caracterizan por poseer pequeñas cantidades de hectáreas de terrenos en la ribera del río Marañón, las cuales generalmente los cultivan como principal actividad económica.

¹ Cabe mencionar que hay unos pocos casos de propietarios, que por su condición, no serán parte de la reubicación.



AC ENERGÍA S.A.

EIA PROYECTO CENTRAL HIDROELÉCTRICA CHADÍN 2

RESUMEN EJECUTIVO

NOVIEMBRE 2011

- Subprograma de reasentamiento o reubicación voluntaria, que se aplicará a propietarios y jornaleros del área de inundación de la presa. Los propietarios se caracterizan por poseer superficies pequeñas de terreno, los cuales generalmente los cultivan como principal actividad económica. Los jornaleros, son aquellas personas que viven en la zona a ser inundada y cuya actividad económica es el trabajo asalariado en las tierras de cultivo del área de influencia directa.
- SubPrograma de contribución al desarrollo local, que considerando las políticas y las estrategias de apoyo establecidas por la empresa y de los resultados de la línea base social, el subprograma ha determinado una serie de acciones a fin de contribuir con la población local. Así, se han establecido los siguientes ejes de inversión prioritarios: salud, educación, infraestructura y apoyo técnico en agricultura. Las acciones serán evaluadas y planificadas conjuntamente con las localidades del área de influencia directa a fin de priorizar aquellas de mayor interés o urgencia para la población local. Para ello, se coordinará con las autoridades locales o representantes de las unidades poblacionales las iniciativas locales que podrían contribuir a un desarrollo sostenible, basado en potenciar el trabajo institucional en beneficio de la población del área de influencia directa, contemplando oportunidades para el desarrollo local.

7.3.3 Programa Restitución de la Infraestructura Pública

El Programa consistirá en identificar detalladamente y tasar la infraestructura perdida, y gestionar con las instituciones públicas correspondientes (UGEL, DISA, entre otros) la modalidad y ubicación de la infraestructura perdida. No puede precisarse su ubicación puesto que el PCP es de carácter flexible y supondrá su aplicación caso a caso. En consecuencia, la infraestructura que sustituya a la perdida deberá ser el resultado de las necesidades de un número de reasentados y de los servicios de salud y educación responsables.

7.4 Plan de Manejo de Recursos Arqueológicos (PMRA)

7.4.1 Programa de Evaluación Arqueológica

El PMRA considera el Proyecto de Evaluación Arqueológica (PEA) como una obligación establecida por el Reglamento de Investigaciones Arqueológicas del Ministerio de Cultura (MINCU) a fin de mantener un adecuado control de los impactos sobre los bienes culturales ubicados en el área del Proyecto. Durante el reconocimiento de campo se identificaron 19 sitios arqueológicos.



AC ENERGÍA S.A.

EIA PROYECTO CENTRAL HIDROELÉCTRICA CHADÍN 2

RESUMEN EJECUTIVO

NOVIEMBRE 2011

El PEA comprende las áreas donde deberá realizarse investigaciones arqueológicas en la modalidad de “Evaluación arqueológica con excavaciones”. Este tipo de evaluación tiene como finalidad verificar la existencia y/o inexistencia de sitios arqueológicos en el área del Proyecto y determinar la intangibilidad de las áreas arqueológicas existentes mediante el trazado de poligonales de delimitación. Las áreas delimitadas e intangibles se incluirán en el Inventario Nacional de Sitios Arqueológicos, serán declaradas por el MINCU como Patrimonio Cultural y se inscribirán en Registros Públicos como tales, lo cual es un trámite de oficio del MINCU.

8.0 PLAN DE CONTINGENCIAS

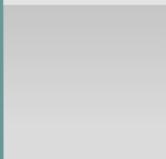
8.1 Análisis de Riesgos

La etapa de construcción es la que presenta mayor cantidad de riesgos dada la naturaleza de la actividad constructiva.

La etapa de construcción incluye a todas los componentes; la presa, las instalaciones de manejo de combustible y aceites, los túneles de desvío, las canteras, depósitos de material excedente y los caminos de acceso. Durante la etapa de construcción se han registrado 18 riesgos que afectan la seguridad y salud pública y 13 riesgos que afectan al medioambiente: 19 riesgos son de nivel bajo y 12 son de nivel medio.

En esta etapa, los modos de falla predominantes para los riesgos de nivel medio son la Interrupción de las rutas de acceso al Proyecto como consecuencia de avenidas o lluvias intensas.

La etapa de operación incluye la presa, las instalaciones de combustible y aceite, los túneles de desvío, los caminos de acceso y el campamento. Durante esta etapa se han registrado 8 riesgos que afectan la seguridad y salud pública y 7 riesgos que afectan al medioambiente: 7 riesgos son de nivel bajo y 8 son de nivel medio. Durante esta etapa, el modo de falla predominante para los riesgos de nivel medio es nuevamente la interrupción de los caminos de acceso al Proyecto como consecuencia de avenidas o lluvias intensas.



Las etapas de cierre y post-cierre se han analizado en conjunto. El análisis de riesgo efectuado se ha enfocado en el periodo de post-cierre, es decir considerando solamente la presa y los caminos de acceso. Durante esta etapa se han registrado un 5 riesgos que afectan la seguridad y salud pública y 4 riesgos que afectan al medioambiente: 8 riesgos son de nivel medio y uno de nivel bajo. Durante este periodo, al igual que los periodos anteriores, el modo de falla predominante lo constituye la interrupción de caminos como consecuencia de sismos, avenidas o lluvias intensas.

8.2 Mitigación de Riesgos

8.2.1 Roles y Responsabilidades

Jefes, trabajadores y empleados serán involucrados en la emergencia a través de la implementación y aplicación de este plan. De la misma manera, son parte de este plan aquellos organismos de apoyo externo como son: Policía Nacional, Cuerpo General de Bomberos, Servicios Médicos, Ambulancia, Compañía de seguros y otros.

8.3 Medidas de Mitigación

El Proyecto considera aplicar criterios de diseño lo suficientemente conservadores para la presa, túnel de desvío y vertedero de demasías para poder mitigar riesgos potenciales, los cuales están principalmente vinculados a escenarios de sismos y avenidas.

8.4 Otras Medidas de Mitigación

Se han considerado otras medidas de mitigación tales como la vigilancia, control del acceso, manejo de sustancias peligrosas, respuesta a derrames y evacuación de la población.

9.0 PLAN DE CIERRE Y ABANDONO

AC Energía S.A. es el responsable de la ejecución de las actividades de cierre y abandono de las instalaciones del Proyecto, así como de las medidas de post cierre. El presente capítulo en el EIA constituye un documento de carácter conceptual.



Las medidas de cierre y abandono se desarrollarán en dos niveles:

- Nivel 1, que incluye las medidas de cierre de los componentes e instalaciones habilitadas para la etapa de construcción y que no vayan a ser requeridas en la etapa de operación. A continuación se describen las medidas de cierre de los componentes.

Las actividades de cierre de los depósitos de material excedente están orientadas a garantizar la estabilidad física y química a largo plazo, para luego proceder a la revegetación de las áreas afectadas.

La superficie y taludes de las canteras serán reconformadas, de manera que no presenten hondonadas que puedan originar erosión de las riberas laterales, y posteriormente desbordes en épocas de crecidas.

Todos los campamentos e instalaciones auxiliares de construcción serán desmanteladas, el terreno será nivelado y posteriormente se aplicará la revegetación de las áreas afectadas.

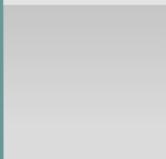
Todas las obras de concreto que sean construidas serán demolidas.

El cierre de túneles de desvío incluye la evaluación de la estabilidad física y geomecánica de los túneles y de las condiciones hidrogeológicas.

El cierre de los accesos temporales incluye la inspección de los tramos cerrados, escarificación de la superficie del acceso, deshabilitación de obras de arte, restablecimiento y perfilado del terreno y revegetación.

- Nivel 2, que incluye los lineamientos de cierre y abandono para las instalaciones y componentes que serán utilizados durante toda la etapa operativa del Proyecto. A continuación se describen las medidas de cierre de los componentes.

La presa es el principal componente del Proyecto. Cinco años antes del final de la vida útil estimada del Proyecto se evaluará el escenario de cierre que será aplicado para esta instalación. Los posibles escenarios a evaluar son: reparación de la presa, abandono sin remoción de estructuras y remoción de la presa.



AC ENERGÍA S.A.
EIA PROYECTO CENTRAL HIDROELÉCTRICA CHADÍN 2
RESUMEN EJECUTIVO
NOVIEMBRE 2011

Considerando el escenario de cierre que incluye el abandono de la presa sin remoción de estructuras, las obras de toma y bocatoma serán abandonadas de manera conjunta con la presa. En caso se realicen demoliciones, se seguirá el procedimiento de demolición, para posteriormente efectuar la disposición de residuos generados.

Considerando el escenario de cierre que incluye el abandono sin remoción de estructuras, una vez se haya efectuado la obturación de las obras de toma, todo excedente fluirá a través del aliviadero de demasías, para posteriormente ser descargado aguas abajo de la presa.

Las actividades de cierre incluyen desenergización, desmontaje y desmantelamiento, comercialización y/o disposición de la casa de máquinas y patio de llaves.

Las actividades de cierre comprenden desmantelamiento, nivelación del área y revegetación de las oficinas y campamentos permanentes.

Las actividades de cierre de las vías de acceso comprenden la inspección, escarificación de la superficie del acceso, compactación, deshabilitación de obras de arte, reconfiguración del patrón de drenaje, restablecimiento, perfilado del terreno y revegetación.

10.0 VALORACIÓN ECONÓMICA DE IMPACTO AMBIENTALES

El estudio de valorización económica de los impactos ambientales se ha efectuado en base a la identificación y determinación de los impactos en el Proyecto utilizando los métodos de precios de mercado y la técnica de transferencia de beneficios.

El Valor Económico Total (VET) de los impactos ambientales valorizados asciende a S/. 5,068,026.14, esta cifra representa un referente que no es la mejor expresión respecto al cambio en el nivel de bienestar de la población, puesto que para la población local los impactos ambientales relacionados con el cambio en el uso del suelo que afecta la actividad agrícola (S/. 5,234,437.86).



AC ENERGÍA S.A.
EIA PROYECTO CENTRAL HIDROELÉCTRICA CHADÍN 2
RESUMEN EJECUTIVO
NOVIEMBRE 2011

Por otro lado, los valores económicos que se han calculado respecto a los impactos de generación de puestos de trabajo (S/. 10,302,464), no representan el valor económico de impactos ambientales, sino impacto económico del Proyecto.

El VET obtenido debe ser tomado con cautela, dadas las condiciones en las que se realiza su cálculo y su alcance está referido a la etapa de evaluación ex ante del Proyecto.

Se realizó la actualización de las pérdidas económicas a valor presente de aquellos impactos ambientales cuya temporalidad eran mayores a un año, utilizando para ello un periodo específico de duración del impacto y una tasa de descuento, según el caso del componente analizado.

No han sido considerados algunos valores de los impactos ambientales, debido a que no se puede establecer un vínculo concreto respecto al cambio en el nivel de bienestar de la población involucrada, por cuanto, la pérdida de bienestar en la sociedad y el ambiente en el ámbito del proyecto es mínimo, y en algunos casos de difícil cuantificación.

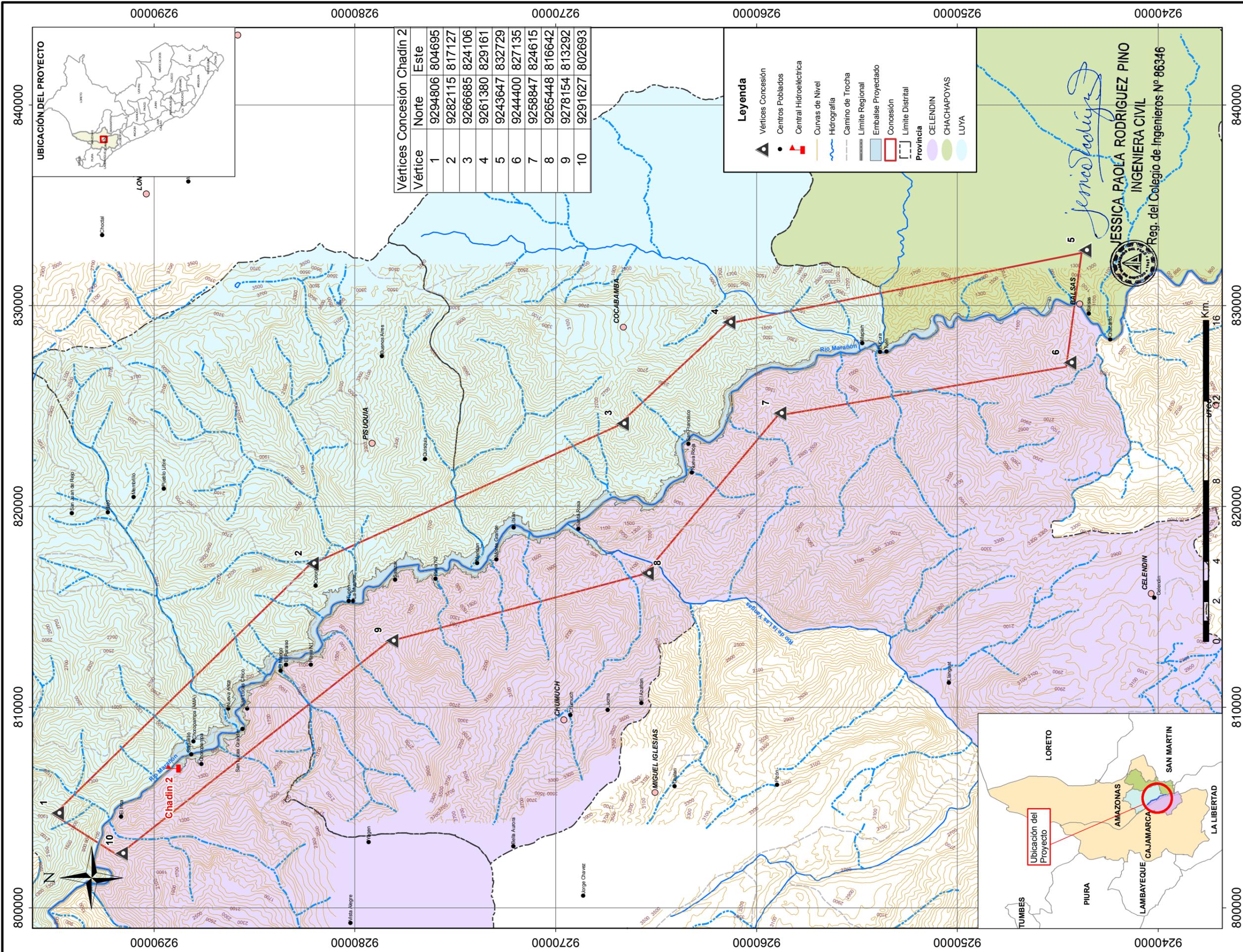
11.0 ANÁLISIS COSTO-BENEFICIO

La concentración de resultados negativos en los componentes físico y biológico, sobre todo en la etapa de construcción y en el área de embalse (para el caso 32.5 km² en una cuenca de 85,599.36 km²), es típica de cualquier proyecto hidroenergético. Sin embargo, el costo ambiental resulta menor en comparación a otras alternativas como la energía obtenida por hidrocarburos o carbón y, de bajo riesgo, en relación a la producción de energía nuclear. Como es de esperar también, en cada proyecto hidroenergético existen características específicas del entorno sobre el que se desarrolla y los planes adecuados para su manejo. En términos generales, cabe mencionar que este tipo de centrales hidroeléctricas no requieren combustible, sino que usan una forma renovable de energía, constantemente repuesta por la naturaleza de manera gratuita. Además, se trata de una energía relativamente limpia, pues no contamina ni el aire ni el agua. Los costos de mantenimiento son bajos.



AC ENERGÍA S.A.
EIA PROYECTO CENTRAL HIDROELÉCTRICA CHADÍN 2
RESUMEN EJECUTIVO
NOVIEMBRE 2011

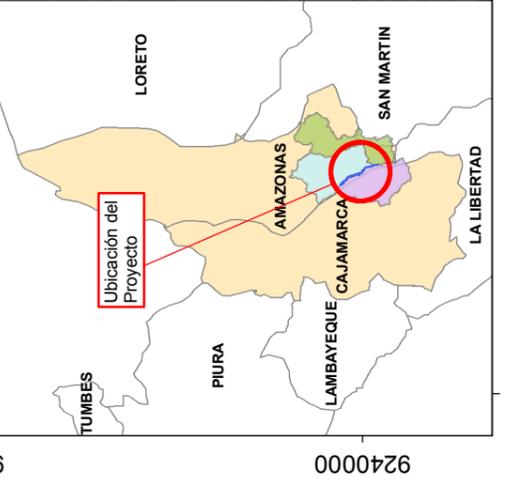
Finalmente, en la relación costo-beneficio se puede señalar un saldo positivo en la ejecución del Proyecto considerando que los costos se agrupan en escala local o zona de embalse y en la etapa de construcción (de cinco años) mientras que los beneficios resultan en la escala local, provincial y regional, y tanto en la etapa de construcción como en el periodo de operaciones, ésta última, prevista para más de 30 años.



Vértices Concesión Chadín 2		
Vértice	Norte	Este
1	9294806	804695
2	9282115	817127
3	9266685	824106
4	9261380	829161
5	9243647	832729
6	9244400	827135
7	9258847	824615
8	9265448	816642
9	9278154	813292
10	9291627	802693

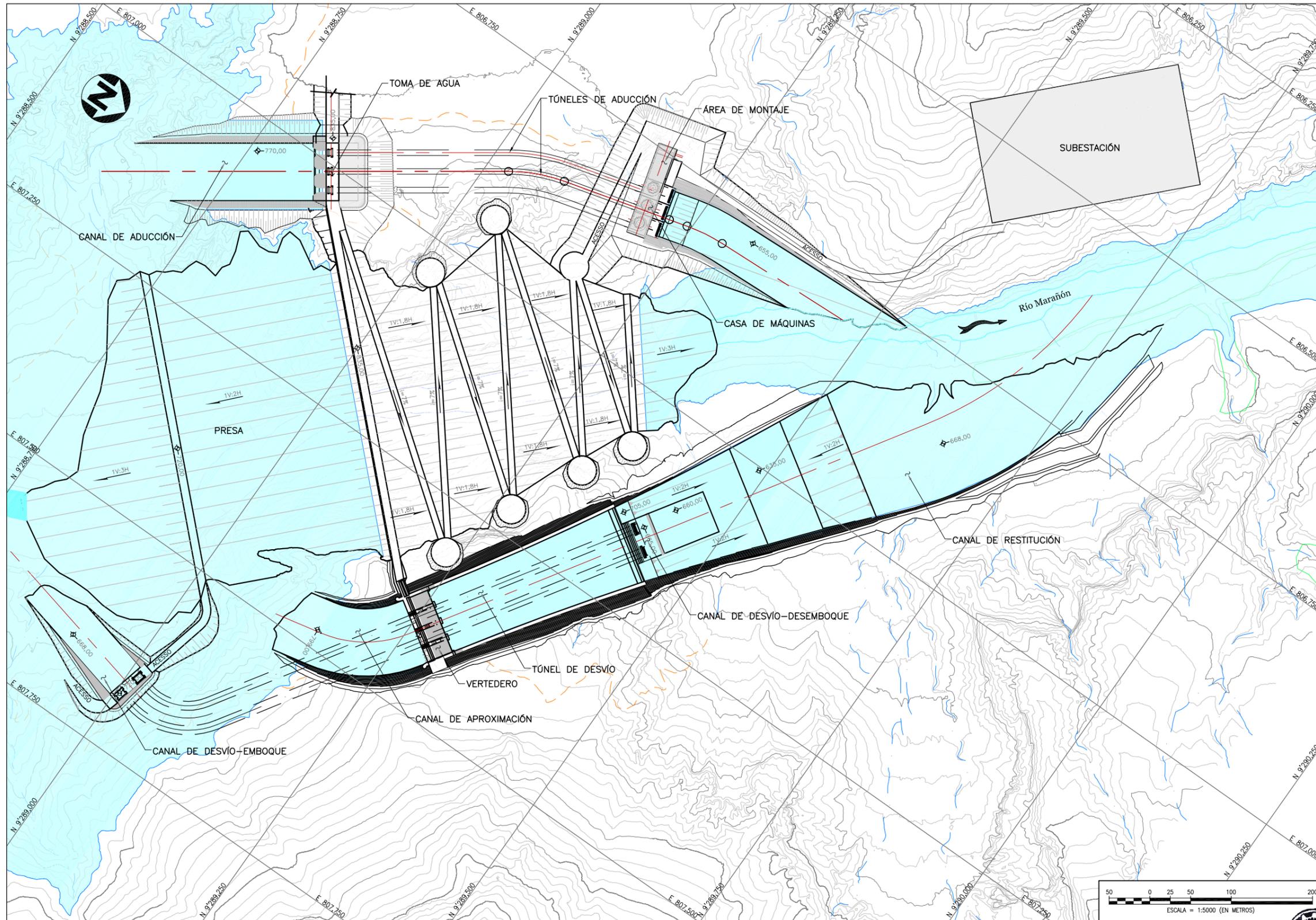
Leyenda

- ▲ Vértices Concesión
- Centros Poblados
- ▲ Central Hidroeléctrica
- Curvas de Nivel
- Hidrografía
- Camino de Trocha
- Limite Regional
- Embalse Propyectado
- Concesión
- Limite Distrital
- Provincia
 - CELENDIN
 - CHACHAPOYAS
 - LUYA



Jessica Paola Rodríguez Pino
 INGENIERA CIVIL
 Reg. del Colegio de Ingenieros N° 863346

LOGO CLIENTE AC ENERGÍA S.A.	CLIENTE AC ENERGÍA S.A.	PROYECTO EIA CENTRAL HIDROELECTRICA CHADÍN 2	REV. NO.: 1
	AMEC (Perú) S.A. Av. Las Begonias 441 Piso 8, San Isidro-Lima Tel. 511-221-3130 Fax 511-221-3143	TÍTULO Ubicación del Proyecto	DIBUJADO POR: AF
amec	PROYECCIÓN UTM Zone 17S	REVISADO POR: AF - JA	No. PROYECTO: 165725
ESCALA: 1:120,000 En Formato A3	DATUM: PSAD56	PROYECTO EIA CENTRAL HIDROELECTRICA CHADÍN 2	FIGURA No. FIGURA RE-1



Jessica Paola Rodriguez Pino
JESSICA PAOLA RODRIGUEZ PINO
 INGENIERA CIVIL
 Reg. del Colegio de Ingenieros N° 86346

UBICACIÓN DEL ARCHIVO: P:\165725\ODEBRECHT\CUMBA 4 Y CHADÍN 2\03 DRAWINGS\CAD\CHADIN\FIGURAS\FIGURA RE-2.ADWG - GUARDADO POR CESAR.PALACIOS

NOTAS:

- TODAS LAS DIMENSIONES ESTÁN EN METROS EXCEPTO DONDE SE INDIQUE LO CONTRARIO.
- SISTEMA DE COORDENADAS UTM PSAD56-17S.
- FORMATO DE IMPRESIÓN A3.

REFERENCIA:
 LA INFORMACIÓN MOSTRADA FUE ELABORADA POR ODEBRECHT CON FECHA 26/11/10, PLANO PJ0774-V-R31-GR-DE-101.

LOGO CLIENTE:

AC ENERGÍA S.A.

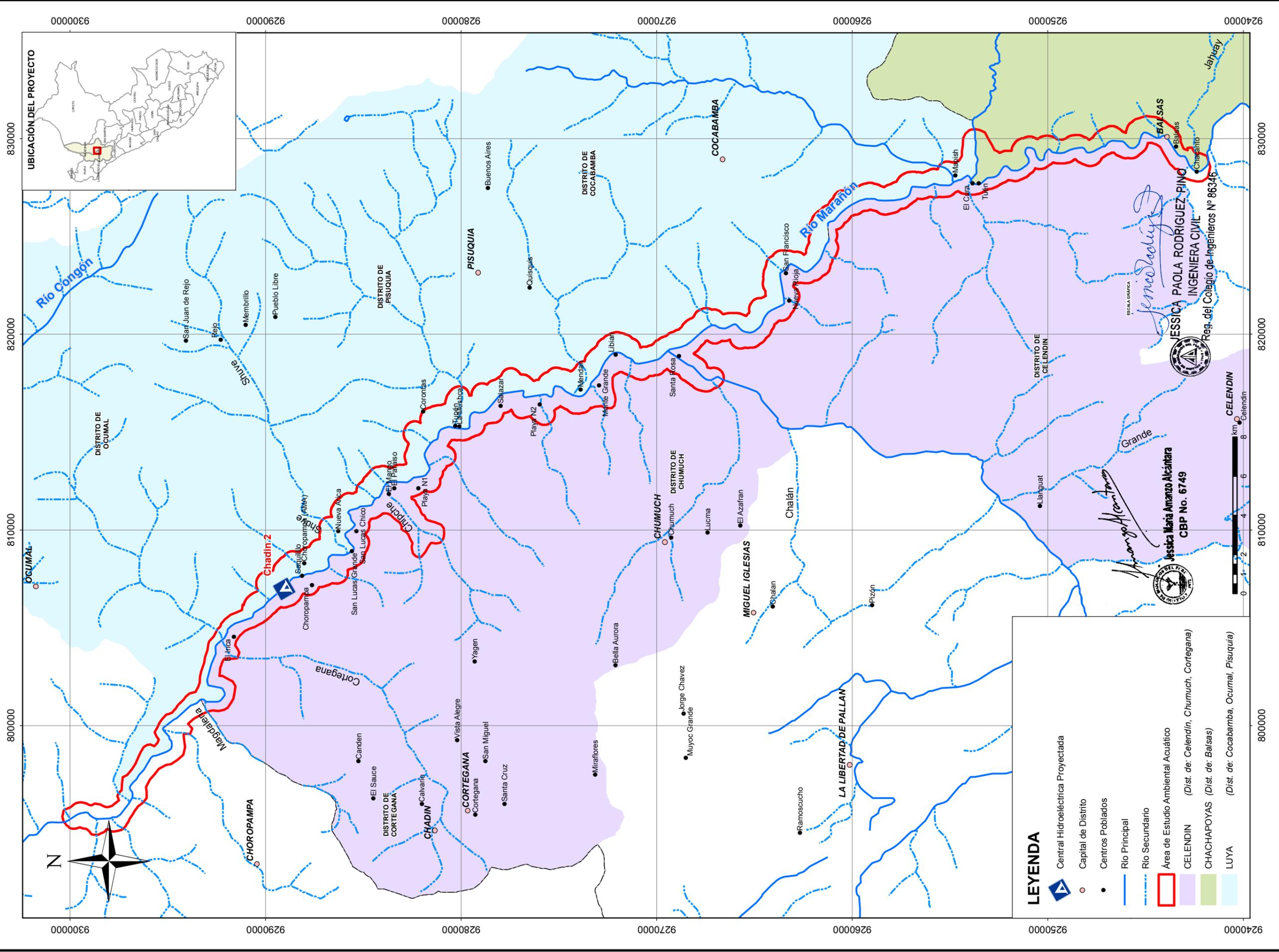
CLIENTE:
AMEC (Perú) S.A.
 Calle Andrés Reyes 489, Piso 9, San Isidro
 Teléfono: 622 3555

DIBUJADO POR: CP
REVISADO POR: AF - JA
DATUM: PSAD 56
PROYECCIÓN: 17S
ESCALA: INDICADA

PROYECTO:
EIA CENTRAL HIDROELÉCTRICA CHADÍN 2

TÍTULO:
DISPOSICIÓN GENERAL DEL PROYECTO

REV. No: A
FECHA: NOVIEMBRE 2011
No. PROYECTO: 165725
FIGURA No: FIGURA RE-2

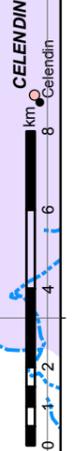


LEYENDA

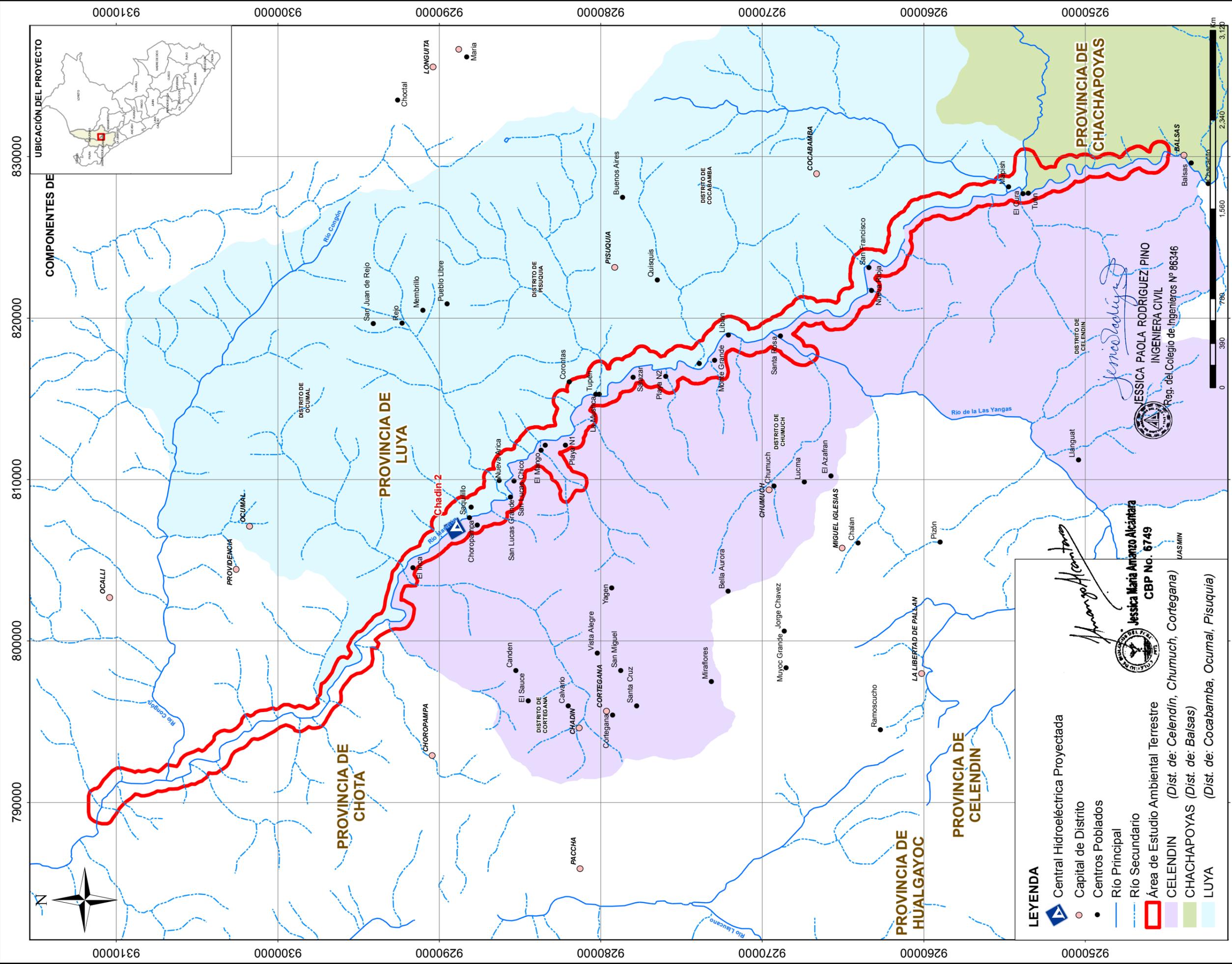
- Central Hidroeléctrica Proyectada
- Capital de Distrito
- Centros Poblados
- Río Principal
- Río Secundario
- Área de Estudio Ambiental Acuático
- CELENDIN (Dist. de: Celendin, Chumuch, Cortegana)
- CHACHAPOYAS (Dist. de: Balsas)
- LUYA (Dist. de: Cocabamba, Ocumal, Pisuquia)

Jessica Rodríguez
JESSICA PAOLA RODRIGUEZ PINO
 INGENIERA CIVIL
 Reg. del Colegio de Ingenieros N° 86346

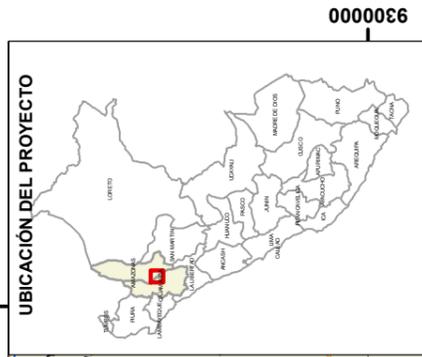
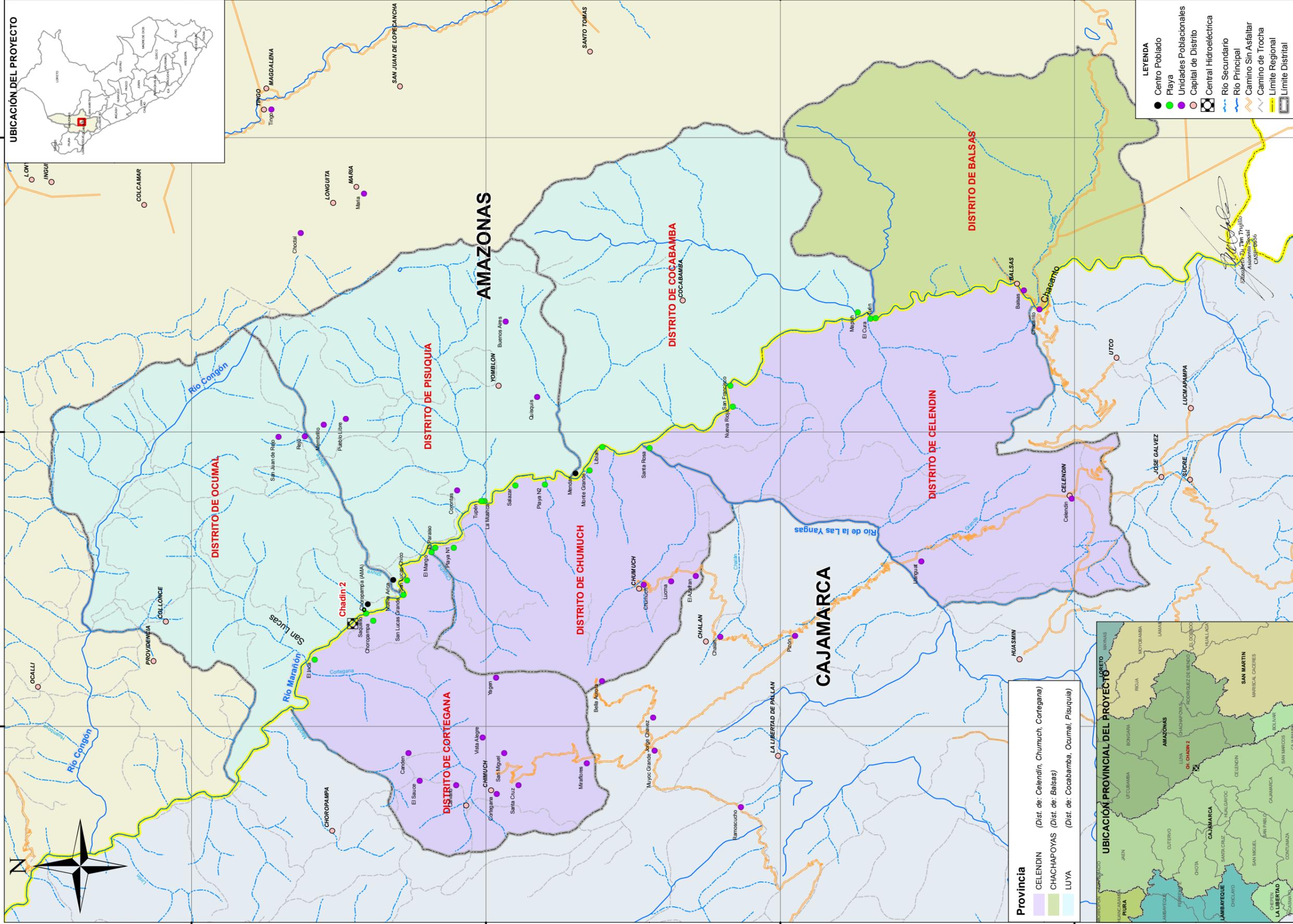
Manojo Alcantara
Jessica Maria Amanto Alcantara
 CBP No. 6749



LOGO DEL CLIENTE		CLIENTE:	AC ENERGÍA S.A.
		PROYECTO:	EIA CENTRAL HIDROELECTRICA CHADÍN 2
REV. NO.:	1	FECHA:	Noviembre 2011
PROYECT N°:	165725	TITULO:	ÁREA DE ESTUDIO AMBIENTAL ACUÁTICO
FIGURA N°	FIGURA RE-3	PROYECCIÓN:	UTM Zone 17S
		ESCALA:	1:180.000 En Formato A3



LOGO DEL CLIENTE	AC ENERGÍA S.A.	HECHO POR: CC	PROYECTO: EIA CENTRAL HIDROELECTRICA CHADIN 2	REV. NO.: 1
		REVISADO POR: AF-JA		FECHA: Noviembre 2011
		DATUM: PSAD 56	TITULO: ÁREA DE ESTUDIO AMBIENTAL TERRESTRE	PROYECT N°: 165725
		PROYECCIÓN: UTM Zone 17S		FIGURA N° FIGURA RE-4
		ESCALA: 1:215.000 En Formato A3		



LEYENDA

- Centro Poblado
- Playa
- Unidades Poblacionales
- Capital de Distrito
- ⊠ Central Hidroeléctrica
- Río Secundario
- Río Principal
- Camino Sin Asfaltar
- Camino de Trocha
- Limite Regional
- Limite Distrital

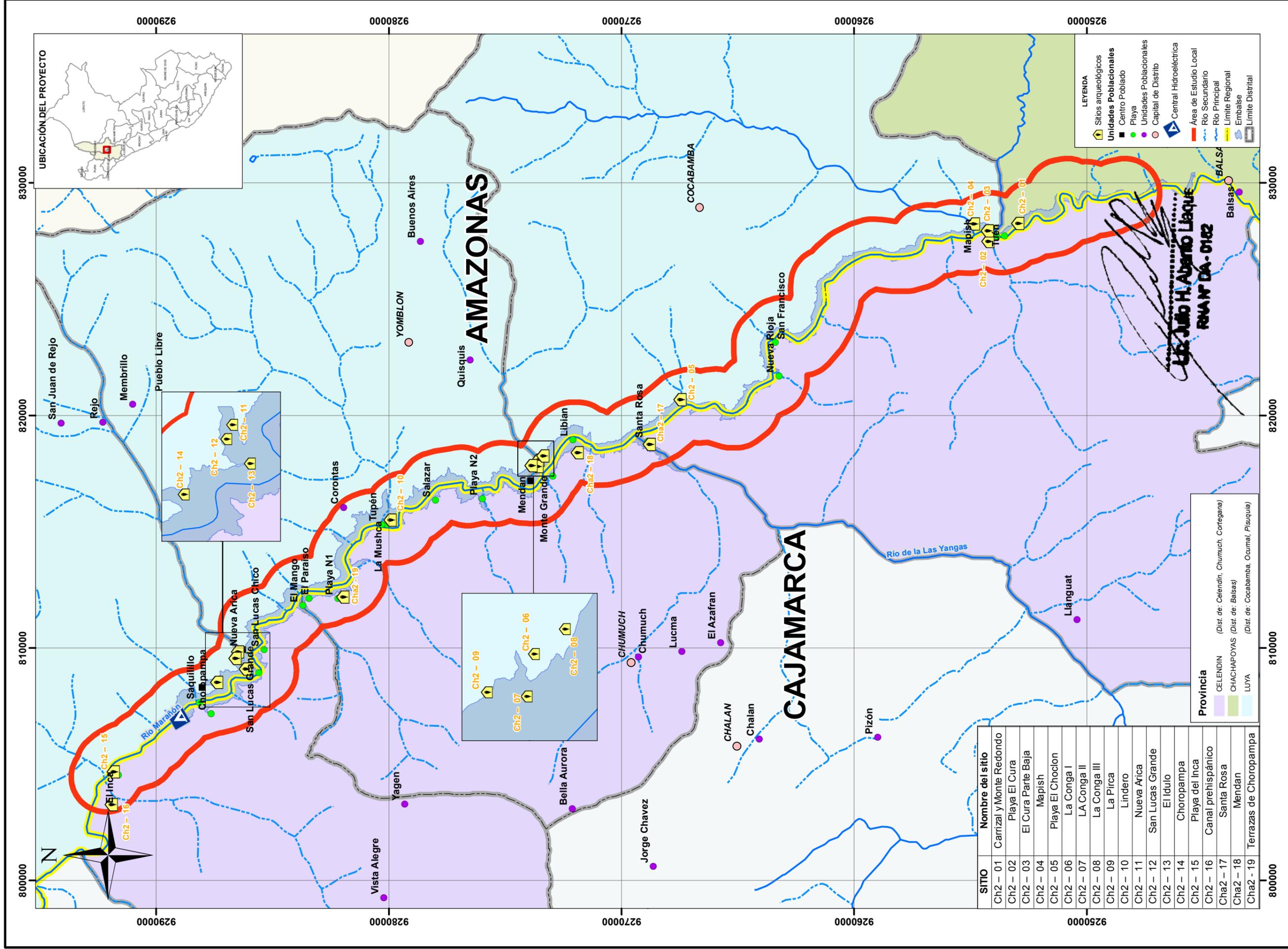
Provincia

- CELENDIN (Dist. de: Celendín, Chumuch, Cortegana)
- CHACHAPOYAS (Dist. de: Balsas)
- LUYA (Dist. de: Cocabamba, Ocumal, Pisquiza)



840000
820000
800000
9300000
9280000
9260000
9240000

	CLIENTE: AC ENERGÍA S.A.	PROYECTO: EIA CENTRAL HIDROELECTRICA CHADÍN 2	REV. NO.: 1
	LOGO DEL CLIENTE	HECHO POR: DY - YG	FECHA: Noviembre 2011
AMEC (Perú) S.A. Calle Andrés Reyes, Piso 9, San Isidro Telf: 6223555	DATUM: PSAD 56	TITULO: Mapa General del Área de Estudio Social Local, Provincial-Distrital y Regional del Proyecto	PROYECT N°: 165725
ESCALA: 1:250,000	PROYECCIÓN: UTM Zone 17S	FIGURA N°: FIGURA RE-5	En Formato A3



 <p>AC ENERGÍA S.A.</p>	CLIENTE: AMEC (Perú) S.A. Av. Las Begonias 441 Piso 8, San Isidro-Lima Tel. 511-221-3130 Fax 511-221-3143
	HECHO POR: AF - YG REVISADO POR: GL DATUM: PSAD 56 PROYECCIÓN: UTM Zone 17S ESCALA: 1:150,000 En Formato A3
PROYECTO: EIA CENTRAL HIDROELECTRICA CHADÍN 2	
TÍTULO: Hallazgos Arqueológicos Identificados en el Área de Estudio Local	
REV. NO.: 1 FECHA: Noviembre 2011 PROYECT N°: 165725 FIGURA N°: FIGURA RE-6	