

El Proyecto Hidroenergético del Gera

Solución a un problema o una llamada de alerta



APECO

Asociación Peruana para la Conservación de la Naturaleza

APECO

La Asociación Peruana para la Conservación de la Naturaleza (APECO) es una organización privada sin fines de lucro, comprometida con la conservación y manejo de la vida silvestre y otros recursos renovables del Perú.

Desde su fundación en 1982, el programa de conservación de APECO tiene cuatro metas principales:

1. Incrementar la conciencia pública en la comprensión y apoyo a la conservación de los recursos naturales.
2. Desarrollar y conducir proyectos de investigación aplicada que contribuyan al mejor manejo de los recursos naturales.
3. Promover y apoyar el establecimiento de organizaciones regionales de conservación en todo el Perú, en respuesta a iniciativas y necesidades locales.
4. Dar entrenamiento técnico a investigadores y conservacionistas que trabajen por los mismos objetivos de administración racional de los recursos naturales.

APECO. Parque José de Acosta 187 - Lima 17 - Perú

BIBLIOTECA
APECO

Programa de Asesoría Ambiental para la Región Andina

El Programa de Asesoría Ambiental para la Región Andina está dirigido a influir en los procesos de toma de decisiones, y propiciar que las consideraciones de índole ambiental sean incluidas en los procesos de planificación de obras de desarrollo en Bolivia, Ecuador y Perú. Este programa es financiado por la Fundación Charles Stewart Mott de los Estados Unidos de América.

EL PROYECTO HIDROENERGETICO DEL GERA

SOLUCION A UN PROBLEMA O UNA LLAMADA DE ALERTA

Asociación Peruana para la Conservación de la Naturaleza

APECO

**Programa de Asesoría Ambiental
para la Región Andina**

Lima, Octubre 1992

El Proyecto Hidroenergético del Gera

Solución a un problema o una llamada de alerta

© Asociación Peruana para la Conservación de la Naturaleza

APECO

Octubre 1992

Lima - Perú

Preparado por:

Augusto Laynez

Victor E. Merino P.

Edición y Diseño:

J.C. Riveros Salcedo

Este documento ha sido preparado con el apoyo de la Fundación Charles Stewart Mott de los Estados Unidos de América en el marco del Programa de Asesoría Ambiental para la Región Andina.

Tabla de Contenidos

Presentación	1
1. Antecedentes del Proyecto	3
2. Ubicación del Proyecto	3
3. Objetivos del Proyecto	5
4. Situación Actual, Limitaciones y Consecuencias	5
4.1. La situación actual	5
4.2. Algunos hechos significativos	6
4.3. El aluvión de febrero 1989	8
- Características	8
- Consecuencias	10
5. Elementos para el Manejo de la Cuenca	13
6. Conclusiones	15
Referencias	17

ANEXOS:

Propuesta de Programa de Manejo para la Cuenca del Río Gera	19
Características Técnicas del Proyecto	23

PRESENTACION

Las grandes inversiones públicas generalmente están orientadas a obras que prestan servicios, tales como carreteras, agua, desagüe, y electricidad. Todas ellas de alguna manera hacen uso de los recursos naturales y, por lo tanto, modifican las condiciones del medio ambiente. De ahí la necesidad de conocer el comportamiento integral del medio donde se realizan estas inversiones y considerar el impacto que tendrán sobre el mismo. De esta manera, se lograrán potenciar los efectos positivos de estas obras y minimizar los efectos negativos.

Estas consideraciones han sido recientemente incorporadas en las políticas ambientales y de conservación, tanto por los gobiernos nacionales como por los organismos multilaterales de financiamiento de obras de desarrollo. Así, en 1983, el Banco Interamericano de Desarrollo estableció el Comité del Medio Ambiente para "*verificar que la dimensión ambiental de los proyectos de inversión sometidos a consideración, es manejada debidamente*" (BID, 1989).

En el Perú, con la aprobación del Código del Medio Ambiente en Setiembre 1990, se establece la obligación de proteger al medio ambiente, señalándose que "*todo proyecto ... que pueda provocar daños no tolerables al ambiente, requiere de un estudio de impacto ambiental (EIA)..*" (D.L. 613. Art. 8^o).

Sin embargo, la mayoría de proyectos de desarrollo fueron aprobados y su ejecución iniciada antes de la aplicación de estas medidas. Es así que los Proyectos Especiales de Desarrollo, ejecutados en la década del 80, no tienen EIA comprehensivos. Aquellos que incluyeron componentes relacionados a la conservación o manejo de los recursos naturales, sin embargo, otorgaron a este componente una participación relativamente baja en el presupuesto total, de manera que se logró muy poco en materia de conservación (APECO, 1991).

En el presente documento se ilustra la necesidad de un tratamiento integral de conservación y desarrollo y de la inclusión de los EIA, a través de la presentación de un caso, la Hidroeléctrica del Gera. El propósito es llamar la atención hacia la necesidad de complementar los objetivos de desarrollo con los de conservación, si se desean alcanzar objetivos de desarrollo sustentable.

1. ANTECEDENTES DEL PROYECTO

La propuesta inicial del Proyecto Hidroenergético del Gera (PHG) fue realizada en 1964 por Hidrotechnic Corporation en un informe elaborado por encargo del Gobierno Peruano. Allí se planteó el suministro hidroeléctrico a las ciudades de Moyobamba, Rioja y otros centros poblados, mediante el uso de las aguas del río Gera, la instalación de una central de 5.6 MW y la realización de los estudios de factibilidad.

Después de varios años, el Gobierno Peruano declara de primera prioridad la realización de diversas obras, entre ellas el PHG, *"para acelerar el desarrollo del departamento de San Martín ... que podría ser obstaculizado de no realizarse obras urgentes de infraestructura en los campos de la energía y del riego"*¹

2. UBICACION DEL PROYECTO

El río Gera es un tributario de la margen derecha del río Mayo (uno de los principales afluentes del Huallaga), cuyas aguas discurren totalmente en la jurisdicción del distrito de Jepelacio, provincia de Moyobamba, Región San Martín. Este río toma una dirección NE desde las nacientes hasta el caserío de Pacaypite, y a partir de allí hasta la confluencia con el río Mayo se dirige al Norte. Tiene una longitud aproximada de 32.7 km y su nivel altitudinal varía entre 2,000 y 769 m.s.n.m., los que corresponden a su nacimiento y a la confluencia con el río Mayo respectivamente. La cuenca del Gera pertenece a la zona de vida denominada bosque húmedo tropical.

La cuenca del río Gera comprende una superficie de 20,000 ha. En ella se han identificado hasta 32 afluentes de diversa magnitud que lo alimentan. Un salto natural de 163 m (a ca. 28 km. de su nacimiento) da origen a las Cataratas del Gera. Este salto es aprovechado para la construcción de la central hidroeléctrica del Gera (Gráfico 1)

1. Decreto Supremo Nro. 009-82-PCM del 5 de febrero de 1982.

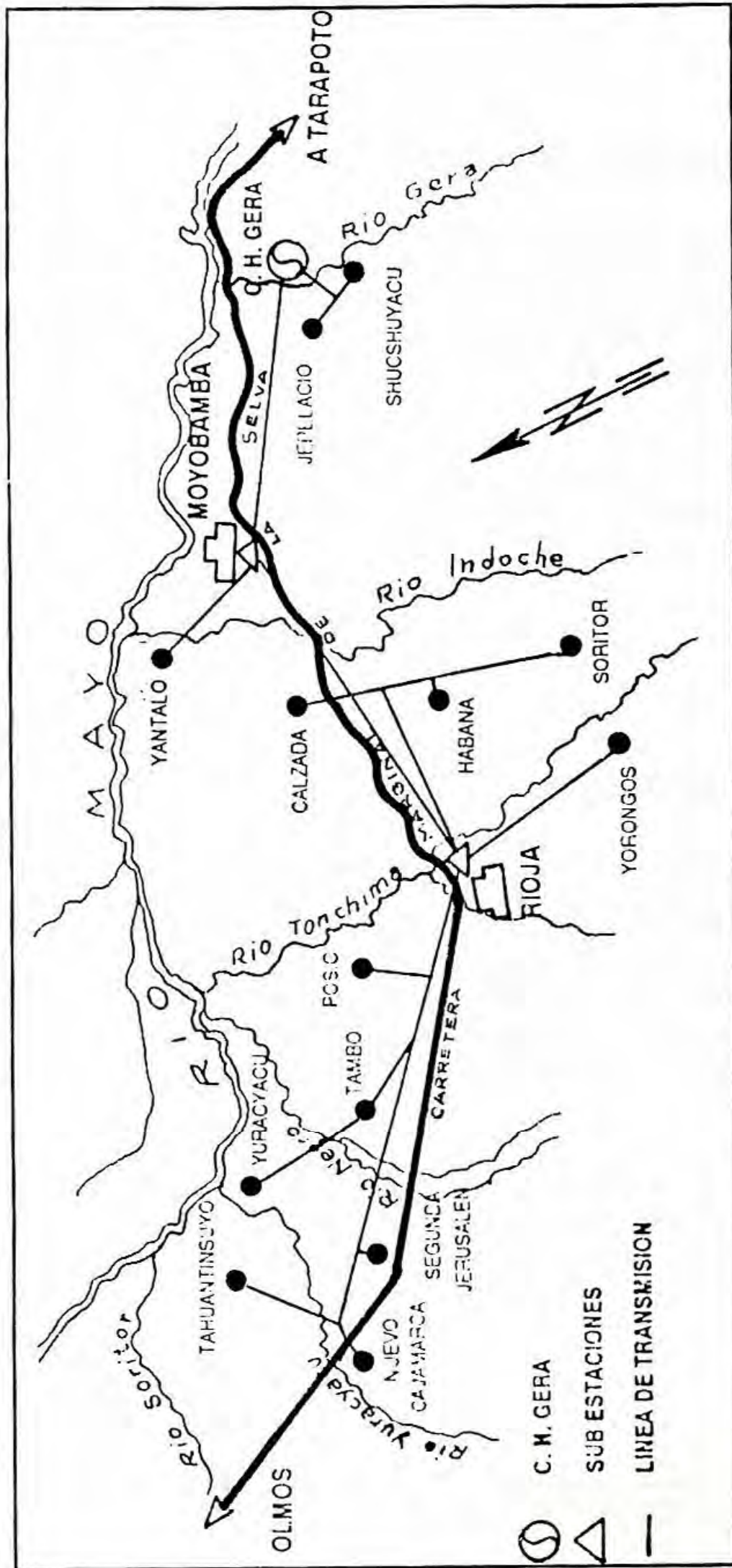


Gráfico 1: Croquis de las obras de la Central Hidroeléctrica del Gera.

3. OBJETIVO DEL PROYECTO

Con la ejecución del PHG, se pretende aprovechar la caída natural de aguas del río Gera para generar 5.6 MW que permitan proporcionar energía eléctrica a las ciudades de Moyobamba y Rioja y otros catorce centros poblados, Shucshuyacu, Japelacio, Yantalo, Calzada, Habana, Soritor, Yorongos, Posic, Tambo, Yuracyacu, Segunda Jerusalen, Tahuantinsuyo, y Nuevo Cajamarca, ubicados a lo largo de la carretera Marginal de la Selva, entre los ríos Gera y Soritor, sobre la margen derecha del río Mayo (Gráfico 1).

4. SITUACION ACTUAL, LIMITACIONES Y CONSECUENCIAS

En el desarrollo del PHG se presentaron algunos hechos que pueden ser señalados como significativos y otros considerados naturales. De cualquier modo, es necesario tenerlos en cuenta ya que están afectando la situación actual del PHG e incidirán en su sustentabilidad.

4.1. La situación actual

Muchos de los afluentes del Gera tienen en la actualidad carácter intermitente. Así, quebradas consideradas principales (Paccha, Shatona, Shucshuyacu) han disminuido su caudal casi por completo, con muy poco aporte al río Gera, dando lugar a que otras pequeñas quebradas (como Sanango, Sananguillo) tomen mayor importancia para el actual funcionamiento de la hidroeléctrica.

Debido al bajo nivel de aforo en la época de estiaje de 1992, se represaron las aguas del sistema casi totalmente para la generación de energía. Como consecuencia, el espectáculo de las Cataratas del Gera, que constituyen una muestra paisajística representativa de la Región y un atractivo turístico, quedó supeditado a la presencia de mayores volúmenes de agua. Ante la dificultad actual de volúmenes de captación inferiores a los proyectados, no se cuenta con una fuente alternativa que garantice el normal funcionamiento en épocas de estiaje.

Por otra parte, los sismos ocurridos en abril 1990 y mayo 1991, han obligado a tomar medidas para la estabilización de las laderas adyacentes al canal de aducción y de las tuberías de presión para detener su deslizamiento. A esto se une la manifiesta disminución del caudal, lo que ha conducido a la disminución de las horas efectivas de servicio a quince horas diarias desde el 27 de Julio hasta la fecha. Aún así, sólo se están generando 3 MW por cuanto el tendido de redes no se ha completado en varios centros poblados.

4.2 Algunos hechos significativos:

- Protección de las partes altas: Recién después de cuatro años de iniciadas las obras de ingeniería, el área bajo estudio del Bosque de Protección de las partes altas de las cuencas de los ríos Gera y Sisa, en una superficie de 87,681 ha., ubicadas en los distritos de Japelacio (prov. Moyobamba) y Alonso de Alvarado (prov. Lamas) son declaradas Zona Reservada². Durante el lapso transcurrido se podía hacer uso del área y solicitar posesión de tierras.
- Licencia para el uso de aguas: Igualmente, en 1989 el PEHCBM solicitó y obtuvo licencia para el uso de hasta 4.3 m³/seg de las aguas del río Gera, para generación de energía con fines de abastecimiento eléctrico poblacional³.
- Migraciones y formación de centros poblados: En 1982 se dio inicio a la construcción de 9 km de vía carrozable, entre los caseríos Shuchshuyacu y San Miguel, aguas arriba del lugar donde se ubicaría la represa y paralela al río Gera. Como resultado se produce un efecto de atracción migratoria y se constituyen nuevos centros poblados. Entre los cuales se tiene a Pacaypite fundado en 1980 en la margen izquierda, San Miguel y Carrizal en 1982, Nuevo Cutervo en septiembre de 1990 en la margen derecha del Paccha, Nuevo Lambayeque a orillas del Lejiayacu en 1990. Estos dos últimos aún no han actualizado su registro, a los que se suma Alto Piura en las nacientes del Río Sisa colindante con la cuenca del Gera.
- Agricultura migratoria y deforestación de partes altas: Como resultado del efecto migratorio, el asentamiento de agricultores precarios en zonas consideradas "críticas" del propio Gera, conllevó la incorporación de tierras de aptitud forestal y de protección a la actividad agrícola. (Cuadro 1 y Gráfico 2). Según estudios detallados de suelos en la zona del Alto Mayo realizados por el Ministerio de Agricultura (1972) se determinó que los suelos no son aptos para asentamientos humanos ni actividades agrícolas, considerándolos como de séptima y octava aproximación, es decir de aptitud forestal y de protección. El área deforestada identificada en fotografías aéreas de 1961 era aproximadamente 20 ha., localizadas en la margen izquierda del Gera frente al actual poblado de San Miguel. En base a encuestas realizadas en mayo de 1988 se estima que hasta antes del año 1983 se asentaron 56 agricultores sobre una superficie de 1525.5 ha. y que en el periodo 1983-1988 se asentaron 165 nuevos agricultores sobre una superficie de 2955 ha. El área ocupada en mayo de 1988 fue 4,480.5 ha. las que han aumentado y se encuentran en proceso de evaluación en la actualidad (Cuadro 1, Gráficos 3-5).
- Monitoreo del régimen hídrico de la cuenca: Los estudios definitivos del PHG (realizados por encargo de la entidad ejecutora en 1982-83) utilizaron registros incompletos de descar-

2. Resolución Directoral Nro. 125-88-AG-UNA-D-XIII-SM del 4 de julio de 1988.

3. Resolución Directoral Nro. 055-89-AG-DGAS del 12 de junio de 1989.

ga de caudal. Estos registros representan un periodo limitado de observaciones, y además no se consideró el comportamiento de sus afluentes. En el Cuadro 2 se muestran los limitados registros hidrométricos utilizados, los cuales señalan volúmenes mínimos comparados con la descarga registrada durante el aluvión de febrero 1989.

Cuadro 1. Ocupación de áreas críticas en la cuenca del río Gera, Mayo 1988. Fuente: "Encuesta socio-económica subcuenca del río Gera", CEIMAA - Ministerio de Agricultura San Martín - Mayo 1988.

Sector	Nro. de agricultores*	Población	Area Total ocupada(ha)	Area desboscada
Pacaypite	87	415	1437.5	506.25
San Miguel	66	329	1410.5	425.25
Carrizales	68	314	1632.5	498.00
TOTAL	221	1058	4480.5	1429.50

* Número de Agricultores = Nro. de Familias

Cuadro 2. Registros hidrométricos del río Gera. Fuente: Estudio de Factibilidad - Central Hidroeléctrica del Gera. Informe Final - 1983.

Año	Mes	Día	Descarga media (m ³ /seg)	Observaciones
1964	Octubre	22	29.5	
1965	Marzo	27	36.5	
1970	Setiembre	22	24.28	
1971	Abril	25	97.94	
1972	Septiembre	22	51.60	
1973	Enero	29	10.35	Regist. sólo 2 meses/año
	Febrero	10	62.51	
1980	Diciembre	20	9.43	Regist. sólo 1 mes/año
1981	Enero	18	9.84	Regist. sólo 2 meses/año
	Febrero	15	21.65	

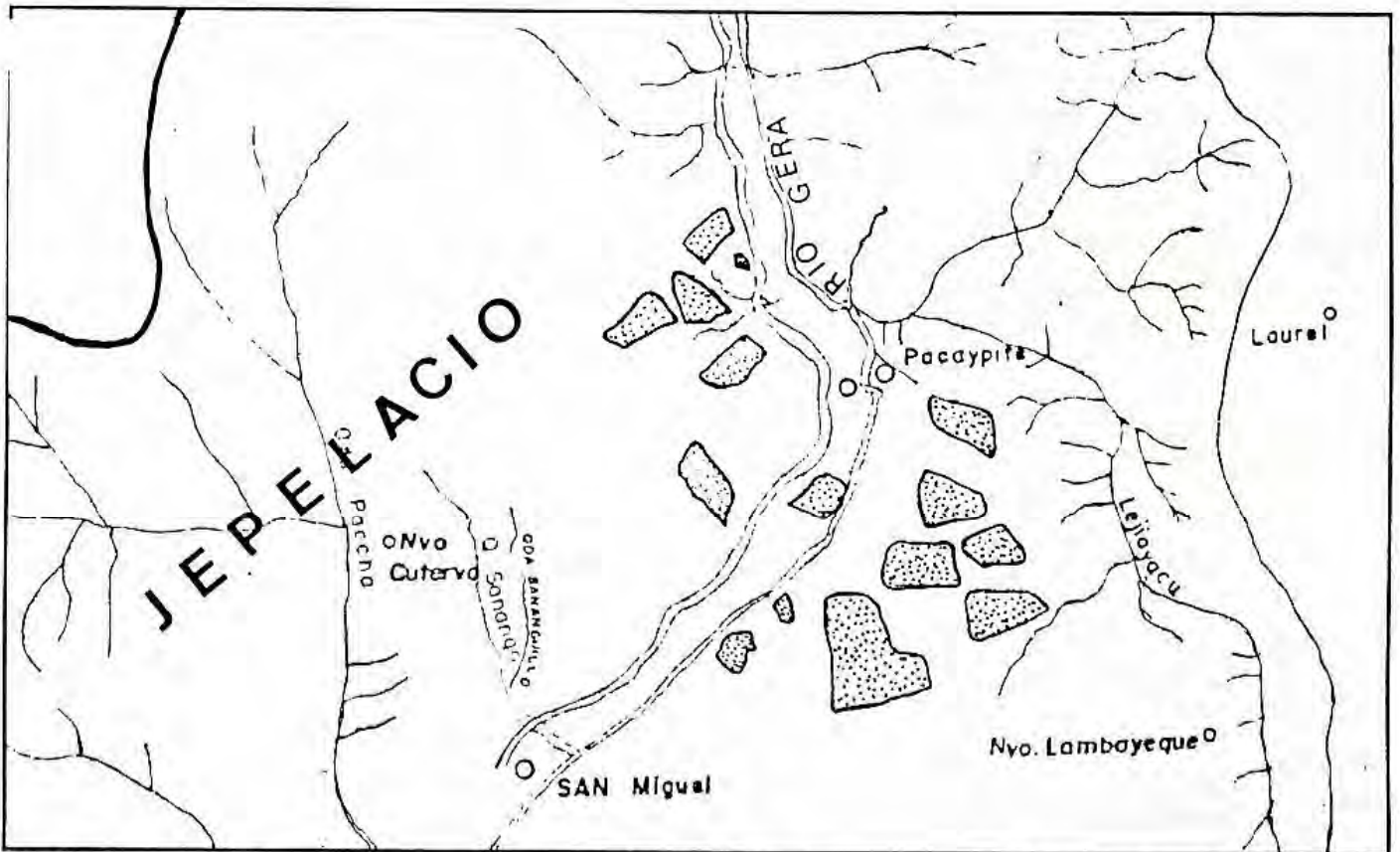


Gráfico 2. Area intervenida en la cuenca alta del río Gera según aerofotografías de 1961.

4.3 El aluvión de febrero 1989:

Extraoficialmente, se conoce que el PEHCBM tenía previsto inaugurar las obras y poner en funcionamiento la hidroeléctrica en marzo 1989⁴. Desafortunadamente durante la madrugada del 17 de febrero ocurrió un aluvión en la zona de Shucshuyacu, a 7 km. aguas arriba de la represa, produciendo pérdidas en vidas humanas y daños a las obras de ingeniería del PHG, a la producción agrícola y pecuaria, viviendas y el puente vial sobre la carretera marginal.

- Características:

Se estima que el caudal registrado al momento del aluvión fue de 1,200 m³/seg. a la altura del caserío Shucshuyacu y la represa de la hidroeléctrica⁵. Este volumen supera con creces la capacidad del sistema de la represa, diseñada para soportar una descarga de 635 m³/seg,

4. El 15 de febrero de 1989 era la fecha de finalización contractual de las obras.

5. Una reconstrucción del máximo caudal efectuada a la altura del caserío Nuevo San Miguel (11 km. aguas arriba de Shucshuyacu) arrojó un caudal de 1,113.37 m³/seg. Este aumenta aguas abajo con los aportes del Lejiayacu, Santiago y Santiaguillo.

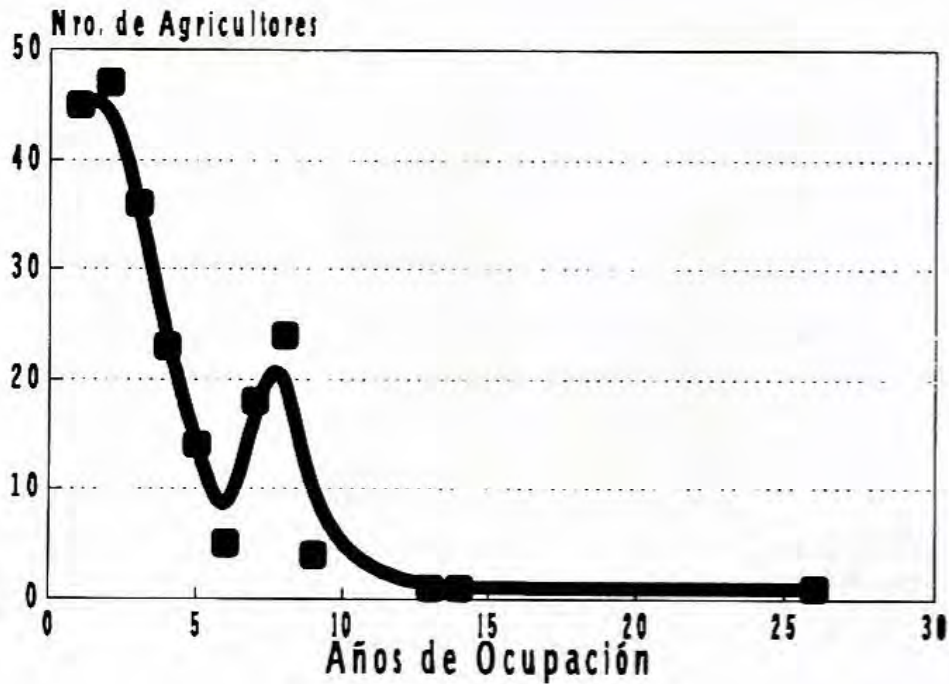


Gráfico 3. Tiempo de ocupación de agricultores precarios en la cuenca del río Gera. Un alto porcentaje de agricultores se ha establecido en la zona durante los últimos cinco años.

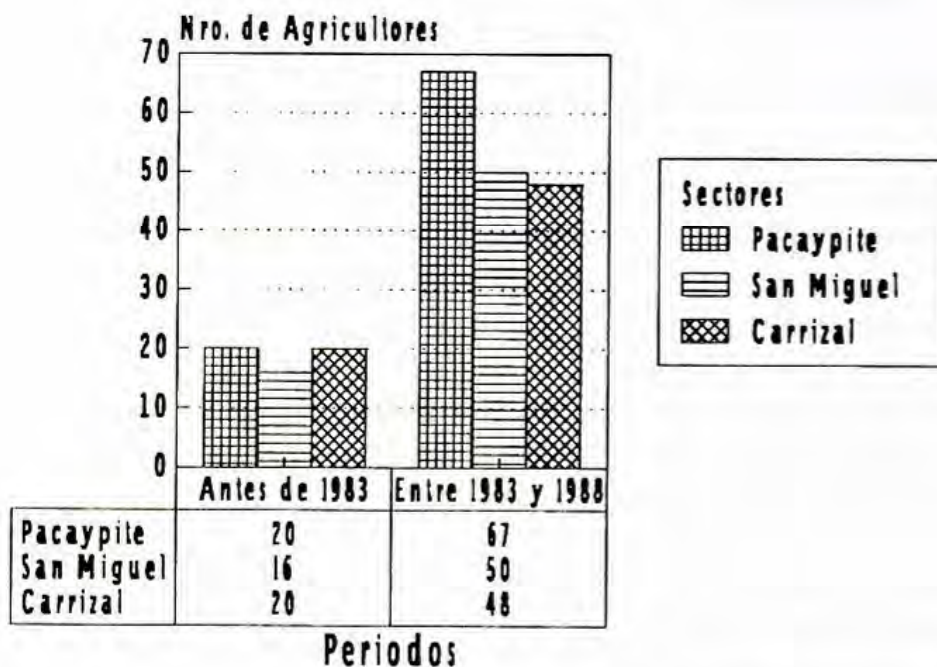


Gráfico 4. Agricultores asentados antes de 1983 y entre 1983-1988 en la cuenca del río Gera.

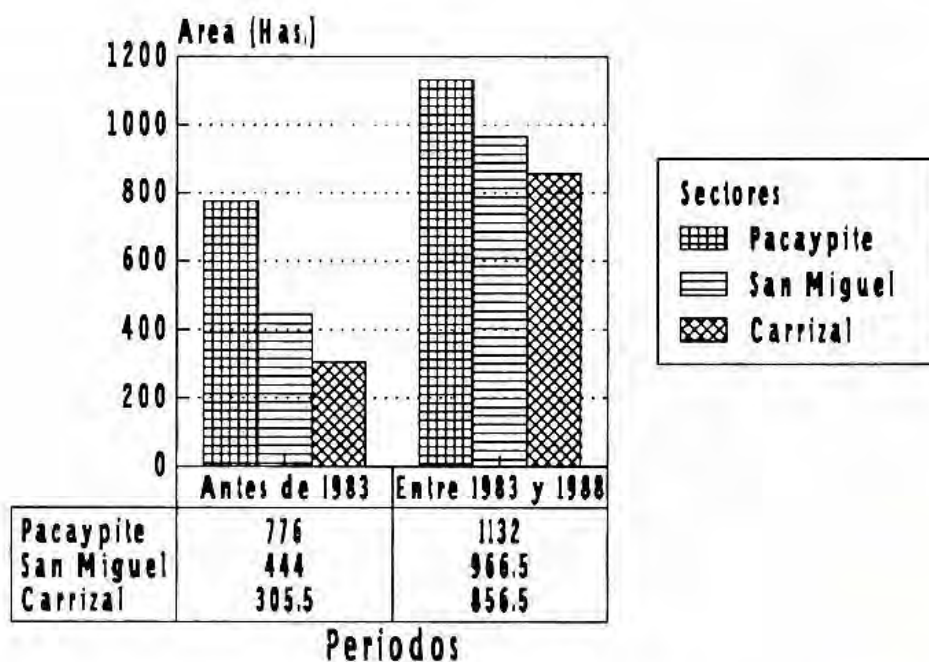


Gráfico-5. Área ocupada por agricultores precarios en la cuenca del río Gera antes de 1983 y entre 1983-1988.

según se señala en los informes sobre las características de la infraestructura que proporciona el PEHCBM.

- Consecuencias:

A causa del aluvión, 69 personas perdieron la vida, en su mayoría niños menores de 5 años (Cuadro 3). Adicionalmente se reportaron 30 personas desaparecidas.

Los daños causados a la HG se pueden resumir en: (1) bocatoma: caída de los hitos de balizamiento y erosión de taludes aguas abajo; en las barandillas y biondas del puente; erosión en la zona del estribo izquierdo; (2) desarenador: aterramiento y destrucción de gran parte del enrocado de protección; (3) canal de aducción: erosión y colapso del talud de protección en 180 m, aproximadamente.

Un total de 267 ha. de cultivos, pertenecientes a 135 familias de cuatro caseríos, se vio total o parcialmente afectada, con un valor de producción superior a los U.S.\$ 110 mil (Cuadro 4). Asimismo, se perdieron más de 80 cabezas de ganado y 2,000 animales menores, valorizados en cerca de U.S.\$ 15 mil. También en maquinaria, equipo e instalaciones por un valor similar.

Un detallado informe de la Dirección Regional de Vivienda señala que 105 viviendas fueron afectadas, en San Miguel (6), Pacaypite (3) y Shucshuyacu (96). De ellas, 81 requerían construcción nueva, reconstruirse 13 y mejoramiento en 10 (Cuadro 5).

Cuadro 3. Número de víctimas provocadas por el aluvión de Shucshuyacu - (17/02/89). Fuente: Defensa Civil.

Edad (años)	Nro. de víctimas
menos de 5	37
6-14	17
15-60	12
más de 60	3
TOTAL	69

Cuadro 4. Pérdidas de producción agrícola atribuidas al aluvión de Shucshuyacu - (17/02/89). Fuente: Ministerio de Agricultura, Dirección Regional San Martín.

Cultivo	Superficie	Valor (U.S.\$)
Arroz	78.50	36377
Maiz	48.67	12133
Frejol	0.50	348
Plátano	50.89	35913
Yuca	6.13	5190
Maní	0.25	190
Café	30.92	6130
Cacao	15.79	3543
Cítricos	0.77	348
Piña	0.25	65
Caña de Azúcar	4.37	8364
Hortalizas	0.13	152
Papa	1.00	978
Pastos	28.97	1654
Total	267.14	111385

El puente sobre el río Gera, a 14 km de Moyobamba, que tenía una longitud de 60 m. dividido en cuatro paños de 15 m cada uno, colapsó en el último tramo del lado derecho aguas arriba, por efecto del aluvión. El estribo derecho fue destruido totalmente, por erosión del relleno y socavamiento del fondo de la cimentación. Como consecuencia fue destruida la loza extrema del lado derecho, incluyendo veredas, barandas, postes, vigas y diafragma. Además se debilitaron los dos pilares extremos del lado derecho con rajaduras menores y erosión de sus zapatas.

Según versiones recogidas de antiguos pobladores de la zona, el aluvión fue una repetición de otro similar ocurrido en 1935.

Los eventos aquí reseñados deberían ser tomados en cuenta para proyectos similares. Por ejemplo, de la información proporcionada por ElectroNorte sobre los proyectos de centrales hidroeléctricas en la Región Nor Oriental del Marañón, se desprende que ninguno de ellos incluye estudios de impacto ambiental ni cuentan con planes de manejo de las cuencas originarias del recurso hídrico que permitirá su funcionamiento⁶.

Cuadro 5. Rehabilitación requerida en viviendas afectadas por el aluvión de febrero de 1989 en Shucshuyacu. Fuente: Ministerio de Vivienda, Dirección Regional San Martín.

Sector	Construcción nueva	Reconstrucción.	Mejoramiento	Total
Nvo. San Miguel	05	-	-	05
Pacaypite	03	-	-	03
Shucshuyacu	73	13	10	96
Total	81	13	10	104

6. La información está referida a las características de Estudios de ingeniería y evaluación económico-financiera como elemento de decisión. Las centrales hidroeléctricas referidas son: Caclic, Jumbilla, Chota, Buenos Aires, Querecoto-Huambos, Guineamayo, Pomahuaca, Muyo.

5. ELEMENTOS PARA EL MANEJO DE LA CUENCA

La decisión de implementar una obra de esta envergadura, cuyo costo asciende a más de \$24 millones con financiamiento parcial externo, requiere ser tomada con la mayor cantidad de elementos que aseguren su sustentabilidad. No sólo se trata de evaluar la factibilidad económica del proyecto y medir su rentabilidad financiera, bajo supuestos de condiciones óptimas. Estos supuestos deben tener un respaldo adecuado y la mayor confiabilidad, pero también debe tomarse en cuenta la "factibilidad ecológica", es decir, la posibilidad del ecosistema para seguir funcionando como tal antes, durante y tras la realización de las obras.

Los estudios del PHG proporcionan una tasa interna de retorno financiero (TIR) = 16.8% actualizado en relación al año 1982, frente a una tasa efectiva de interés anual de 10.35% (Perú, 1983). No se han encontrado nuevas estimaciones frente a los mayores gastos incurridos para su operatividad.

A efectos de un manejo integral de la cuenca, es necesario conocer su funcionamiento como ecosistema. De esta manera se pueden prevenir probables efectos por alteración de las relaciones entre sus elementos, como en el caso del PHG, así como incluir otros elementos, que aseguren la permanencia de la obra en el tiempo y que el período proyectado de vida útil se haga realidad.

Entre otros, se requiere tener en cuenta:

- (1) el comportamiento hidrológico de la cuenca.
- (2) el efecto de atracción de migraciones por la construcción de carreteras u otras actividades económicas.
- (3) identificación de fuente hídrica alternativa.
- (4) tratamiento integral y planificación participativa, dentro de una propuesta de desarrollo de largo plazo.
- (5) situación legal que proteja la cabecera de la cuenca utilizada y las alternativas.
- (6) desarrollo de un programa de manejo que integre los factores antes señalados.

Por la importancia que tiene la hidroeléctrica del Gera para el desarrollo de la zona del Alto Mayo, es urgente tomar medidas para limitar los efectos negativos de las actividades antrópicas.

Por la importancia que tiene la hidroeléctrica del Gera para el desarrollo de la zona del Alto Mayo, es urgente tomar medidas para limitar los efectos negativos de las actividades antrópicas, buscando un adecuado manejo de los recursos de la cuenca, a partir de los criterios antes señalados. Para lograrlo, será importante la participación de la población asentada, la decisión de las autoridades locales y regionales en su regulación, así como las ONGs e instituciones públicas en la conducción de los diversos programas que propicien su manejo adecuado y sustentable.

6. CONCLUSIONES

La importancia de los bosques como fuente de agua ha sido reportada en diferentes estudios (c.f. APECO, 1992). En ecosistemas frágiles como los bosques húmedos, es necesario recalcar la interrelación bosque-agua-suelo-población humana. La regulación hídrica es de vital importancia no sólo para el abastecimiento de agua de consumo humano y para las actividades agrícolas bajo riego, sino también para la utilización del potencial hidroeléctrico, al garantizar regímenes mínimos constantes así como la vida útil de las obras de ingeniería.

Entre los factores más importantes en la determinación de las características de erosionabilidad de los suelos tropicales y que deben ser analizados en estudios de impacto ambiental, en tanto pueden afectar la vida útil de la hidroeléctrica están: (i) la cubierta vegetal del suelo, especialmente si se encuentra bajo condiciones de precipitación muy alta, como es el caso del Gera; (ii) la pendiente, en tanto la pérdida de suelo aumenta exponencialmente con respecto al ángulo de inclinación; (iii) aumento de los procesos de sedimentación por pérdida de cobertura vegetal (Ecoplaneación, 1984).

No se tienen referencias de que los estudios del PHG hayan incluido estos aspectos. Por el contrario, los eventos ocurridos, cuyo origen está en el uso inadecuado de los recursos naturales no previsto por los estudios, han reforzado las condiciones que pueden limitar los beneficios económicos del proyecto.

Mientras el bosque sea depredado, las posibilidades de captación de agua serán menores, y por tanto el uso del suelo disminuirá. En última instancia, la población humana no podrá realizarse en dicho ecosistema. Las ventajas de generación de hidroenergía en la Selva Alta, dependerá de las políticas de manejo de las partes altas de las cuencas. De continuar los procesos de alteración y destrucción de los bosques, los proyectos hidroenergéticos identificados (muchos de ellos con estudios de factibilidad ya realizados) no tendrán la sustentabilidad necesaria que los haga realmente factibles.

El caso del PHG señala la necesidad de incorporar las consideraciones ambientales, desde la etapa de estudios hasta la etapa de operación de la obra de ingeniería, tanto de la zona donde se ubica el proyecto como del ámbito total de la cuenca hidrográfica.

Por su parte, los datos estadísticos que sustentan el proyecto deben incorporar márgenes de riesgo suficientemente amplios, de manera que se asegure el funcionamiento de las instalaciones durante la vida útil proyectada de la obra.

Finalmente, se requiere un plan de manejo que incluya medidas para prevenir la erosión, especialmente aguas arriba del lugar del proyecto, tales como reforestación, prohibición estricta de actividades agrícolas, reserva de aguas y declaración de zonas reservadas. En este sentido, el empleo de un proceso participativo en la gestión del desarrollo es un factor clave para la incorporación del componente ambiental en el ámbito del proyecto. De esta manera estarán más acordes con las características de la región y podrán satisfacer las necesidades de la población.

REFERENCIAS

Andaluz, C. y W. Valdez (1991) Código del Medio Ambiente y de los Recursos Naturales - Concordado y Sumillado. Lima: SASE-PROTERRA.

APECO Asociación Peruana para la Conservación de la Naturaleza (1991) "Los proyectos de desarrollo y su impacto ambiental". Informe interno.

APECO (1992) Problemática de los Bosques Montanos del Noreste: Pre-diagnóstico. Lima.

BID Banco interamericano de Desarrollo (1989) Marco Conceptual para la Acción del Banco en Protección y Mejoramiento del Medio Ambiente y Conservación de Recursos Naturales. Washington.

Ecoplaneación Civil SA (1984) Estudio de Impacto Ambiental del Proyecto de Electrificación Rural Pachiza-Huicungo.

INADE, CORDESAM, Dirección Ejecutiva del Proyecto Especial Huallaga Central y Bajo Mayo (1991) Central Hidroeléctrica Gera. Tarapoto: DEPEHCBM.

PERU, DEPEHCBM (1983) Central Hidroeléctrica "Gera": Estudio de Factibilidad - Informe Final. Corporación de Racionalización y Consultoría S.A. - Consultores y Proyectistas Asociados S.R.L. Lima.

PERU, Ministerio de Agricultura - Junta de Rehabilitación y Desarrollo de San Martín (1972). Estudio detallado de suelos. Anexo 3: Zona del Alto Mayo.

ANEXOS

PROPUESTA DE PROGRAMA DE MANEJO PARA LA CUENCA DEL RIO GERA

preparado por Augusto Laynez

1. Programa de Manejo Ambiental

1.1. Sub Programa de Protección

Está orientado a la determinación del área de carácter intangible que asegure la continuidad del recurso hídrico y evitar el deterioro de áreas cuya vocación no es agropecuaria.

Objetivo: preservar áreas boscosas con carácter intangible y, por tanto, la reducción de actividades agrícolas o de extracción forestal.

Actividades:

- delimitación del área de protección;
- creación del comité de protección de la cuenca;
- inspección y patrullaje de verificación para impedir la ubicación de poblados y agricultores en la zona reservada;
- construcción de señales sobre la situación legal del área;
- establecimiento de fajas marginales de los afluentes del río Gera;

1.2. Sub Programa de Reforestación

Tiene especial significado en cuanto al manejo de los recursos forestales.

Objetivo: Contribuir a devolver la capacidad productora de agua a los diferentes afluentes del sistema hidrográfico del Gera.

Actividades:

- establecer un vivero forestal de especies nativas;
- realizar un inventario para determinar las áreas de reposición forestal;

1.3 Sub Programa de Operaciones

Está orientado a la evaluación de los recursos bosque, agua y clima, de manera que permita conocer el comportamiento de estos elementos que junto a la población constituyen elementos básicos del programa de manejo.

Objetivo: poner en funcionamiento un sistema de seguimiento permanente de las condiciones atmosféricas e hidrológicas en el marco de la Red Nacional de Estaciones Meteorológicas e Hidrológicas.

Actividades:

- instalación de una estación climatológica ordinaria, cuatro estaciones pluviométricas y tres estaciones hidrométricas;
- capacitación del personal profesional y técnico para el manejo de estaciones meteorológicas;
- efectuar mediciones de volumen de descarga y comportamiento del río Gera y principales afluentes;
- realizar estudios de relación entre tipos de vegetación y volúmenes de agua;
- identificar fuentes hídricas alternativas para mantener el funcionamiento de la hidroeléctrica.

1.4 Sub Programa de Turismo y Recreación

Objetivo: revalorar las muestras paisajísticas para su mejor aprovechamiento en turismo y recreación.

Actividades:

- establecer un circuito turístico que comprenda las Cataratas del Gera, Baños Sulfurosos y otros;

- establecer zonas para caza deportiva.

2. Programa de Educación Ambiental

Este es un programa importante dentro de la estrategia de manejo de la cuenca, orientado a las poblaciones de la zona del Alto Mayo.

Objetivo: promover e incentivar el interés de la población local por la conservación de la cuenca del Gera y el adecuado uso de los recursos que proporciona.

Actividades:

- persuadir a personas con nivel de decisión política sobre la importancia del desarrollo sustentable de la cuenca;
- entrenar a maestros en métodos y técnicas de educación ambiental;
- elaborar y distribuir material para escolares relacionados con la importancia del ecosistema de la cuenca del Gera;
- elaborar y transmitir programas para medios masivos de difusión sobre los diferentes componentes del ecosistema de la cuenca del Gera.

3. Programa de Ecodesarrollo

Las características topofisiográficas de la cuenca del Gera incluyen un alto porcentaje de áreas de aptitud forestal y de protección, que requiere de un aprovechamiento adecuado del suelo de manera que se disminuyan los impactos ambientales.

Objetivo: promover actividades productivas compatibles con el desarrollo sustentable de la región.

Actividades:

- evaluar el recurso suelo y determinar las áreas para cultivo en limpio y el potencial irrigable para cultivos permanentes;
- promover sistemas de producción agroforestal;
- promover el desarrollo de la agroindustria a partir de los productos nativos de la región;

- promover el desarrollo de la agroindustria a partir de los productos nativos de la región;
- repoblamiento de peces en el río Gera;
- identificar y promover el uso de subproductos del bosque.

4. Programa de Apoyo a la Salud

El hombre como parte del medio debe propender a su plena realización en armonía con la naturaleza, para lo cual es indispensable que cuente con niveles de salud adecuados.

Objetivo: Coadyuvar a elevar el nivel de bienestar de la población asentada en el ámbito de la cuenca y que hace uso de los recursos que en ella existen.

Actividades:

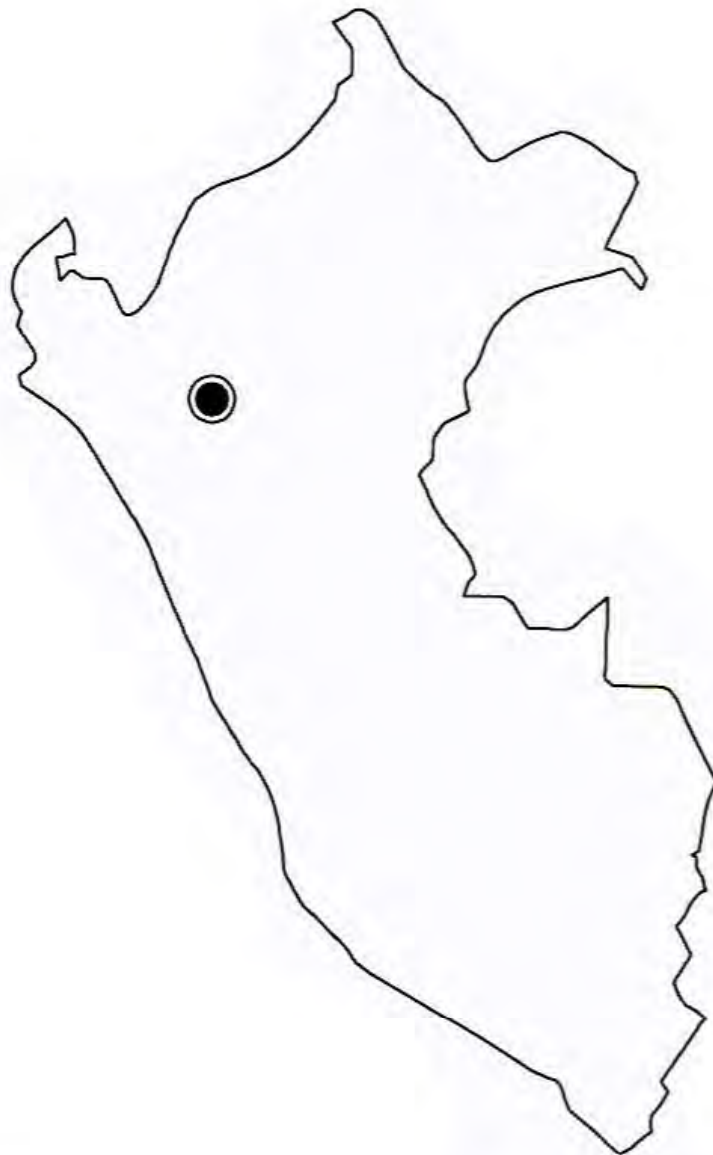
- diagnóstico de enfermedades infectocontagiosas;
- diagnóstico de enfermedades dentales;
- campañas de saneamiento ambiental (construcción de letrinas y pozos sépticos, rehabilitación de sistemas de agua potable);
- elaboración de material de educación mediante temas de salud;
- control de zoonosis.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS DEL PROYECTO

La obra de la central hidroeléctrica del Gera, se basa en el aprovechamiento de las cataratas del mismo nombre. La obra de ingeniería que se ha construido comprende: (1) un sistema de captación, constituido por una toma, embalse y presa; (2) un desarenador; (3) un canal de aducción y cámara de carga; (4) obras de arte; (5) tuberías de presión; (6) casa de máquinas, conformada por la sala de máquinas, sala de mandos, sala de baterías, patio de descarga, depósito de aceite, servicios y depósito y grupo electrógeno; y (7) red interconectada de distribución, a través de una línea de transmisión y dos líneas de subtransmisión.

El sistema funciona a partir de la captación de parte del caudal del río, a un kilómetro de las cataratas. Sigue un proceso de sedimentación de sólidos en el desarenador, que se encuentra inmediatamente después de la presa. Luego es conducido por el canal de aducción, sobre la margen derecha del río, hasta la cámara de carga. La fuerza que se forma a partir de la caída de la tubería de presión, ingresa a la casa de máquinas, impulsando las turbinas que generan la energía.

La línea de transmisión de alta tensión va hacia dos subestaciones, en Moyobamba y Rioja, y de éstas hacia los poblados a través de toda una red de líneas de transmisión con diez terminales. Se considera que 150,000 personas asentadas en un área de 630,735 ha., resultarían beneficiadas con este servicio.



Ubicación del proyecto hidroenergético del Gera en el Perú