

BANCO INTERAMERICANO DE DESARROLLO



PERU

***REDESUR, LINEA DE TRANSMISION
PE-0210***

INFORME DE IMPACTO AMBIENTAL

Octubre, 2000

Equipo de Proyecto: Jean-Marc Aboussouan (Team Leader, PRI), Rachel Robboy (PRI), Robert Montgomery (PRI), Ernesto Monter (PRI), Walsh Peru (Consultores Ambientales y Sociales)

CONTENIDO

1.0	INTRODUCCION.....	3
2.0	DESCRIPCION DEL PROYECTO.....	3
	A. UBICACIÓN	3
	B. COMPONENTES DEL PROYECTO.....	4
	C. FUERZA DE TRABAJO.....	6
	D. ANÁLISIS DE ALTERNATIVAS	7
	E. CRONOGRAMA DEL PROYECTO Y COSTOS	7
3.0	MARCO LEGAL E INSTITUCIONAL	7
	A. ASPECTOS INSTITUCIONALES	7
	B. ASPECTOS LEGALES	8
	C. ESTADO DE CUMPLIMIENTO DEL PROYECTO.....	10
4.0	CONDICIONES AMBIENTALES Y SOCIALES	11
	A. CONDICIONES AMBIENTALES.....	11
	B. ASPECTOS SOCIALES	14
5.0	IMPACTOS AMBIENTALES Y SOCIALES	16
	A. FASE DE CONSTRUCCIÓN	16
	B. FASE DE OPERACIÓN	18
	C. IMPACTOS POSITIVOS	20
6.0	MANEJO AMBIENTAL, SOCIAL Y DE SEGURIDAD E HIGIENE	20
	A. MITIGACIÓN	20
	B. MONITOREO	23
	C. PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD OCUPACIONAL (HSE).....	24
	D. PLANES DE CONTINGENCIA.....	24
7.0	CONSULTA PUBLICA	25
8.0	RECOMENDACIONES	25

TABLAS Y FIGURA

1.0 INTRODUCCION

- 1.1 En 1990, la electrificación en el Perú presentaba una cobertura del 48% ante casi el 80% de la mayoría de países de Sudamérica. Esta situación constituía un freno a las posibilidades de desarrollo, por lo que el Gobierno inició la privatización de las empresas eléctricas de propiedad del Estado. Entre 1992 y 1994, el Gobierno del Perú reestructuró el sector eléctrico como parte de las reformas macroeconómicas del país. El nuevo marco regulatorio del sector se definió en la Ley de Concesiones Eléctricas promulgada el 6 de noviembre de 1992, cuyo propósito es promover la inversión privada e incentivar la libre competencia en el sector.
- 1.2 En 1997 el Gobierno del Perú definió el proceso de concesión a la iniciativa privada para la operación y el desarrollo de proyectos de infraestructura y servicios eléctricos. En febrero de 1998 se otorgó la primera concesión de una línea de transmisión eléctrica a la iniciativa privada. La línea eléctrica unirá para el año 2001 a los dos principales sistemas de transmisión eléctrica en el país, el Sistema de Interconexión Centro “SICN” y el sistema de Interconexión del Sur “SIS”. El SICN está formado por un eje de 220 kV que se extiende desde el extremo Norte del país, hasta la región Sur sirviendo a un total de 17 millones de personas, incluyendo los siete millones de habitantes de Lima metropolitana. En contraste, el SIS tiene un sistema de 138 kV, sirviendo el Sur y Sur-Este del país y atiende a casi 2,5 millones de personas.
- 1.3 Con el fin de fortalecer y modernizar el SIS, el 29 de enero de 1999 el Gobierno del Perú adjudicó al Consorcio Redesur la “Concesión para la Modernización del Sistema de Transmisión Eléctrica en el Sur del Perú” (el “proyecto”) que comprende la modernización y construcción de 431 kilómetros (km) de líneas de transmisión eléctricas de 220 kV y cuatro subestaciones. El plazo de la concesión es de 32 años, incluyendo el periodo de construcción. El proyecto será parte del Sistema Primario de Transmisión del SIS. El proyecto de transmisión eléctrica Redesur se conceptúa como un elemento promotor del desarrollo del sur del país, que hasta la fecha se abastece sólo de sistemas regionales que no aprovechan la capacidad instalada que tiene el SICN.
- 1.4 El Consorcio Redesur se integra por las siguientes firmas: Red Eléctrica de España (30%), Cobra Perú S.A. (20%), Abengoa Perú S.A. (20%), Grupo Banco Santander Central Hispano BSCH (15%) y Empresa de Transmisión Eléctrica Centro Norte S.A. ETECEN (15%). Red Eléctrica de España, establecida en 1985, posee y opera la mayoría de la red de transmisión eléctrica en España. Abengoa Perú S.A., filial de Abengoa, es una firma de ingeniería y equipo de capital que promueve, ejecuta y administra proyectos de infraestructura en energía, medio ambiente, telecomunicaciones, industria, servicios y transporte. Sus principales operaciones las realiza en España, así como en América Latina. Cobra es una empresa de construcción fundada en 1944 con experiencia en operación y mantenimiento en líneas de transmisión y subestaciones eléctricas. Este proyecto de líneas de transmisión eléctricas e instalaciones asociadas en Perú es el primer proyecto de inversión internacional de Redesur.

2.0 DESCRIPCION DEL PROYECTO

A. Ubicación

- 2.1 El área del Proyecto se encuentra en la zona sur del Perú, en los departamentos de Arequipa, Moquegua, Tacna y Puno, tal como se ilustra en la Figura 1. El Proyecto comprende la construcción y modernización de líneas de transmisión de 220 kV a cuatro subestaciones de

transformación eléctrica, que están emplazadas muy cerca de las ciudades capitales de los referidos departamentos.

B. Componentes del Proyecto

- 2.2 El Proyecto de construcción de líneas de transmisión eléctricas e instalaciones asociadas de Redesur consiste de 431 km de longitud que incluye la construcción de dos nuevas líneas (Moquegua – Tacna y Moquegua – Puno) y la habilitación de una línea de transmisión existente (Socabaya – Moquegua). Asimismo el proyecto comprende la construcción de 2 nuevas subestaciones (Tacna y Puno), y la modernización y ampliación de otras 2 subestaciones (Socabaya y Moquegua). Estas subestaciones se interconectan mediante el tendido de líneas de transmisión eléctrica de 220 KV de tensión.
- 2.3 Además de estas estructuras eléctricas se tienen como obras complementarias campamentos temporales de trabajadores, almacenes, caminos de acceso a obras y trabajos de mantenimiento, así como oficinas en las principales ciudades. La Tabla 1 resume las características básicas de los principales componentes físicos del proyecto. Actualmente la obra civil presenta un avance de mas del 80% en su construcción. A continuación se describen las características principales de los componentes del proyecto.

Líneas de Transmisión

Socabaya - Moquegua

- 2.4 Las obras consisten en la reconfiguración a 220 kV de la línea de transmisión existente Socabaya – Moquegua. La línea opera desde 1985, tiene una longitud de 107 km y recorre terrenos de altitudes entre 1,350 y 3,400 metros sobre el nivel del mar (msnm). La línea consta de 229 torres de apoyo distanciadas aproximadamente en vanos de 600 metros (m). Actualmente esta línea opera a 138 kV pero las torres de soporte están dimensionadas y equipadas para operar a 220 kV. La línea existente está montada sobre torres metálicas para dos circuitos con un cable de guarda. El circuito a instalar es el del lado oeste. El conductor será de aleación aluminio sección nominal 520 mm². Las cadenas aisladoras de suspensión tendrán 17 discos tipo estándar según la altitud de la línea y las cadenas de anclaje tendrán una unidad más. Para los trabajos de construcción se ha considerado usar los caminos existentes utilizados para el mantenimiento de la línea. La línea existente se mantendrá en operación durante los trabajos de instalación del segundo circuito.

Moquegua - Tacna

- 2.5 Esta nueva línea tiene una longitud de casi 127 km y recorre terrenos de altitudes que van de 1,350 a 500 msnm, en los cuales se emplazan 292 torres de apoyo ya instalados en su totalidad. La ruta de la línea va paralela en un 50% de su recorrido a la carretera panamericana, y en los demás tramos el trazo se ha seleccionado cercana a las carreteras existentes para reducir la construcción de caminos de acceso. La línea de transmisión será de una terna, el conductor será de aleación de aluminio tipo RAIL Aw sección nominal 517 mm², con torres de soporte de acero galvanizado. Para protección se instalará un cable de guarda de 75 mm². Las cadenas aisladoras serán de tipo polimérico de silicona.

Moquegua – Puno

- 2.6 La línea Moquegua-Puno tiene una longitud de 197 km con 438 torres y es la más extensa de las tres líneas de que consta el proyecto. Actualmente está casi toda construida, faltando únicamente algunas labores de instalación de cables. Esta línea recorre la región andina, ascendiendo desde

Moquegua, a 1,350 msnm para cruzar los Andes, atravesando zonas por arriba de los 4,800 msnm y conectarse a la SE de Puno a casi 4,000 msnm. La ruta se ha seleccionado cercana a las carreteras existentes aunque se han debido construir diversos caminos de acceso. La línea de transmisión será de una terna, el conductor será de aleación de aluminio tipo CURLEW sección nominal 592 mm² hasta los 3,500 msnm y tipo PHEASANT sección nominal 726 mm² para alturas superiores, los soportes serán torres de acero galvanizado. Para protección se instalarán dos cables de guarda de 75 mm². Las cadenas aisladoras de suspensión se conformarán con 17 discos y las cadenas para anclaje tendrán 18 discos.

Subestaciones (SE)

Socabaya (Arequipa)

- 2.7 La SE Socabaya en el Departamento de Arequipa es una subestación existente construida por ETESUR y opera desde 1985. En la actualidad cuenta con un patio de llaves de 138 kV en sistema doble barra con transferencia, constituido de cinco celdas de líneas, un acoplamiento y dos celdas de transformador 138/35.5 kV. A esta SE llegará la Línea de Transmisión Mantaro – Socabaya, que permitirá la conexión con el Sistema Interconectado Nacional.
- 2.8 La empresa Transmantaro será la encargada de construir la ampliación del patio de llaves a 220/138 kV, e igualmente construirá el patio de llaves de 220 kV en el cual se conectarán 2 celdas de línea y 2 celdas de autotransformador. Redesur construirá la ampliación del patio de llaves de 220 kV instalando 2 celdas de línea suplementarias. Todos los equipos electromecánicos serán del tipo convencional, para montaje a la intemperie y contarán con facilidades para su operación desde cabinas de mando al pie de cada equipo. En la subestación, cada una de las dos empresas tendrá sus propios sistemas de protección, control y servicios auxiliares, no obstante dichos sistemas estarán interconectados para asegurar la operación eficiente del conjunto de la subestación. Redesur contará con un centro de control el cual permitirá a los operadores operar en tiempo real las 4 subestaciones que configuran su red de transporte. El área que ocupa la SE es de unas 10 Ha, de las cuales 7,000 m² corresponden a las instalaciones y propiedad de Redesur, y el resto a las instalaciones de ETESUR. La SE se ubica en una zona de la periferia urbana de la ciudad de Arequipa, constituida por una planicie eriaza a 2400 msnm, bordeada por colinas y montañas bajas.

Montalvo (Moquegua)

- 2.9 El proyecto considera la ampliación de esta subestación existente y la obra está ya casi concluida. La configuración de la SE es de doble barra con transferencia para el nivel de tensión de 220kV y de doble barra para el nivel de 138kV. En 220kV, la SE contará con 6 celdas de línea, 2 celdas para autotransformador y una celda para acoplamiento de barras. Esta SE ocupa una extensión de aproximadamente 4 hectáreas, de los cuales 7,500 m² es propiedad de Redesur, el resto lo comparte con la empresa ENERSUR. Esta SE es la más grande de las construidas por Redesur, puesto que tendrá conexiones hacia Socabaya al Norte, hacia Puno al Este, y hacia Tacna, al Sur.
- 2.10 Todos los equipos electromecánicos de 220kV son de tipo convencional, para montaje a la intemperie y contarán con facilidades para su operación local desde cabinas de mando al pie de cada equipo. En la SE cada empresa tendrá sus propios sistemas de protección, control y servicios auxiliares, no obstante dichos sistemas estarán interconectados para asegurar la operación eficiente del conjunto de la SE. Redesur contará con un sistema de control remoto operado por un sistema de telecomunicaciones que vinculará las posiciones de su propiedad con su Centro de Control ubicado en la SE Socabaya permitiendo el tránsito de señales de protección,

adquisición de datos y dialogo entre computadoras. La SE se encuentra a unos 4 km al sur este de los barrios periféricos de la ciudad de Moquegua.

Tacna

- 2.11 Nueva subestación que se encuentra aproximadamente a 8 km al norte de la ciudad de Tacna. Esta SE contará con un patio de llaves de 220kV constituido por una celda de línea, un autotransformador de potencia de 50 MVA y relación de transformación 220/66/10,5 kV además de la construcción de la barra de 66 kV. La superficie de la SE es de casi 3 Ha, de los cuales 11,084 m² es la parte construida de la SE.

Puno

- 2.12 Subestación nueva que se está construyendo a unos 8 km al noroeste de la ciudad de Puno. El Ministerio de Energía y Minas (MEM) está construyendo los patios de llaves de 138 y 60 kV con una configuración de barra simple. En 138 kV, la subestación contará con una celda de Transformador 138/60/30 kV alimentado directamente por la línea de 138 kV de Juliaca sin celda de entrada. Al patio de llaves de 60 kV, además de la celda del Transformador, se instalarán 2 celdas de línea. Redesur construirá el patio de llaves de 220kV constituido por una celda de línea, un autotransformador de potencia de 120 MVA y relación de transformación 220/138/10,5 kV además de la construcción de la barra de 138 kV. El terreno de la SE es de aproximadamente 3 ha de terrenos eriazos de una altiplanicie ubicada a 4,000 msnm.

Obras Complementarias

Campamentos

- 2.13 Debido a que la construcción ha concluido en su mayor parte, los campamentos han sido ya desmantelados. Los campamentos se caracterizaron por ocupar áreas reducidas, albergando una baja cantidad de trabajadores, ubicándose en zonas predominantemente desérticas.

Almacenes

- 2.14 Redesur utilizó infraestructura e instalaciones existentes y las acondicionó como almacenes, para administrar temporalmente sus materiales de trabajo. Estos almacenes fueron utilizados anteriormente por ETESUR o empresas constructoras, por lo que contaban con infraestructura existente, bardas, servicio de agua potable, energía eléctrica y drenaje.

Vías de acceso

- 2.15 Los principales accesos para las líneas Moquegua – Tacna y Moquegua – Puno han sido la carretera panamericana y la vía binacional Perú-Bolivia, vías íntegramente asfaltadas. Parte del trayecto de estas líneas han requerido la construcción de trochas que regularmente recorren el derecho de vía paralelamente, además de la construcción de pequeños caminos secundarios hacia cada torre, especialmente en la línea Moquegua – Puno. La línea Socabaya – Moquegua tiene una trocha paralela a lo largo de la vía que data desde la construcción de esta línea. Finalmente algunas torres tienen pequeños senderos para trabajadores que suben a pie.

C. Fuerza de Trabajo

- 2.16 Durante la fase de construcción, el registro llevado por el principal contratista (TRANSUR) suma un total de 1,025,511 horas-hombre. Durante la etapa más intensa de la construcción se contrataron 592 trabajadores, de los cuales aproximadamente el 30 por ciento de la mano de obra fueron trabajadores locales.

D. Análisis de Alternativas

- 2.17 La ejecución del proyecto contempló varias alternativas, teniendo en cuenta tanto el crecimiento de la demanda interna, como los costos del proyecto. Se consideró la posibilidad de interconectar el servicio con el Sistema Eléctrico del Norte de Chile, sin embargo esta alternativa requería de múltiples refuerzos técnicos y altos costos de inversión.
- 2.18 Resultado de un análisis y de simulaciones de estabilidad y flujo de carga, se determinó que la alternativa más viable consistía en crear una red de 220 kV en el Sur de Perú, donde la subestación de Moquegua sería el centro de una estrella conectada con las subestaciones de Socabaya (2 líneas), Tacna y Puno (una línea cada una). El proyecto incluiría:
- El aumento del nivel de tensión de la línea Socabaya - Moquegua de 132 a 220 kV, 150 MW.
 - Nuevas subestaciones de 220 kV: Moquegua, Puno y Tacna.
 - Nuevas líneas de 220 kV: Moquegua-Puno (193 Km), Moquegua-Tacna (145 Km) y Moquegua-Socabaya (107 Km).
 - Nuevo transformador 220/138 kV en la subestación de Puno, para conectar el nuevo sistema de 220 kV con el ya existente de 138 kV; y lo mismo para la subestación de Tacna, con un transformador 220/60 kV.

E. Cronograma del Proyecto y Costos

- 2.19 La construcción de la obra civil se encuentra casi concluida. Los costos del proyecto ascienden aproximadamente a 73 millones de dólares. El préstamo del Banco se utilizará para cubrir un préstamo puente de 45 millones de dólares otorgado a Redesur durante la etapa inicial de la construcción. La mayoría de los costos del proyecto se originaron en España y en Perú.

3.0 MARCO LEGAL E INSTITUCIONAL

A. Aspectos Institucionales

- 3.1 En el Perú, la normatividad legal vigente sobre concesiones eléctricas y su entorno ambiental ha sido promulgada recientemente, existiendo en la actualidad diversas leyes, normas y reglamentos que regulan la conservación del medio ambiente.

Medio Ambiente

- 3.2 La Ley Marco para el Crecimiento de la Inversión Privada (D. Leg. N° 757) establece las competencias sectoriales de los Ministerios para tratar los asuntos ambientales, señalados a su vez en el Código del Medio Ambiente y los Recursos Naturales. De conformidad con el Artículo 50° de esta Ley, las actividades del Proyecto de Redesur se enmarcan dentro de la competencia del Ministerio de Energía y Minas (MEM).
- 3.3 De acuerdo al Decreto Ley N° 25844, Ley de Concesiones Eléctricas, del 19 de noviembre de 1992, y su reglamento, aprobado por Decreto Supremo N° 009-93-EM, del 25 de febrero de 1993,

el MEM dará la aprobación a obras y estudios a través de la Dirección General de Electricidad (DGE) y la Dirección General de Asuntos Ambientales (DGAA). Esta Ley, en su Artículo 1°, establece que es el MEM, el organismo que en representación del Estado, es el encargado de velar por el cumplimiento de las normas que enmarcan las actividades de generación, transmisión, distribución y comercialización de la energía eléctrica.

- 3.4 El Consejo Nacional del Ambiente (CONAM) creado por Ley N° 26410 del 2 de diciembre de 1994 como organismo rector de la política ambiental nacional, tiene entre sus funciones las de establecer los criterios y patrones generales de calidad ambiental, la coordinación referente a la fijación de los límites permisibles para la protección ambiental, así como el establecimiento de los criterios generales para la elaboración de los Estudios de Impacto Ambiental (EIA). Sin embargo, debido a atribuciones sectoriales, las actividades propuestas y realizadas por el Proyecto Redesur no requieren una coordinación directa con el CONAM, sino con la autoridad competente ambiental para la actividad (MEM), la cual hará de conocimiento del CONAM lo aplicable al proyecto.
- 3.5 La Ley N° 26734 del 31 de diciembre de 1996 establece que el Organismo Supervisor de la Inversión en Energía (OSINERG), ente descentralizado del MEM, es la autoridad encargada de vigilar, por medio de empresas fiscalizadoras, el cumplimiento de las normas y disposiciones legales relacionadas a las actividades de electricidad e hidrocarburos. El artículo 5° de la mencionada ley indica que las funciones de OSINERG incluyen la fiscalización del cumplimiento de los dispositivos legales y normas técnicas vigentes, incluyendo las normas acerca de temas ambientales. El Reglamento de Fiscalización de Actividades Energéticas por Terceros (Decreto Supremo N° 029-97-EM) establece el Registro de Empresas Fiscalizadoras habilitadas por OSINERG.
- 3.6 El Instituto Nacional de Recursos Naturales (INRENA) es un organismo descentralizado del Ministerio de Agricultura, encargado de promover el uso racional y conservación de los recursos naturales.
- 3.7 El Instituto Nacional de Cultura (INC) constituye la entidad gubernamental encargada del patrimonio cultural de la nación. El INC mantiene un catastro de los sitios arqueológicos.

Seguridad e Higiene

- 3.8 El Ministerio de Trabajo y Promoción Social a través de la Resolución Ministerial N° 012-93-TR define, dirige, evalúa y supervisa la política de higiene y seguridad ocupacional. Asimismo, establece las normas de protección contra riesgos ocupacionales y mejora de las condiciones de trabajo.

B. Aspectos Legales

- 3.9 El marco general de política para la actividad privada y conservación del ambiente está expresado por el Artículo 49° de la Ley Marco para el Crecimiento de la Inversión Privada, aprobada mediante Decreto Legislativo N° 757, de fecha 13 de noviembre de 1991. Esta ley establece que el Estado estimula el equilibrio racional entre el desarrollo socioeconómico, la conservación del ambiente y uso sostenido de los recursos naturales, garantizando la seguridad jurídica a los inversionistas mediante el establecimiento de normas claras de protección del medio ambiente. El Código del Medio Ambiente y los Recursos Naturales señala que el Estado promueve el equilibrio dinámico entre el desarrollo socioeconómico, la conservación y el uso sostenido del ambiente y

los recursos naturales (Artículo 1º, inciso 1, del Decreto Legislativo N 613 del 8 de septiembre de 1990). La tabla 2 resume la normativa aplicable al proyecto.

- 3.10 Las obras asociadas al proyecto están sujetas a un proceso de evaluación ambiental, determinado por las regulaciones ambientales nacionales vigentes y por la Autoridad Ambiental Competente.

Medio Ambiente

- 3.11 El Código del Medio Ambiente y los Recursos Naturales, en su Artículo 9º, indica el contenido de los Estudios de Impacto Ambiental (EIA). El Reglamento de Protección Ambiental en las Actividades Eléctricas, Decreto Supremo N° 029-94 EM del 7 de junio de 1994, establece los lineamientos para la elaboración de los EIA y Programas de Manejo y Adecuación Ambiental (PAMA) en las actividades del subsector electricidad. La Guía de Estudios de Impacto Ambiental para Actividades Eléctricas, cuya publicación fue aprobada por Resolución Directoral N° 030-96 EM/DGAA del 07 de noviembre de 1996, presenta una lista de impactos ambientales y lineamientos para la mitigación de los mismos.
- 3.12 El proceso de colocación de torres y construcción de subestaciones eléctricas son actividades que demandan el uso de recursos naturales. El Decreto Supremo N° 056-97-PCM del 19 de noviembre de 1997, establece que los EIAs y PAMAs de actividades vinculadas a los recursos naturales renovables requerirán una opinión técnica del INRENA para su aprobación. Esta opinión deberá emitirse en un plazo de 20 días, de acuerdo a lo establecido por el Decreto Supremo N° 061-97 PCM, del 4 de diciembre de 1997. En caso de que la ubicación de la infraestructura de la obra esté vinculada con infraestructura de riego, la ubicación deberá coordinarse con la Autoridad de Aguas.
- 3.13 La Ley Marco para el Crecimiento de la Inversión Privada, en su Artículo 51º, indica que los EIA deberán asegurar que las actividades que se desarrollen no excedan los límites máximos permisibles de efluentes líquidos.
- 3.14 El Ministerio de Agricultura dispuso a través del “Reglamento de Clasificación de Tierras”, aprobado mediante Decreto Supremo N° 062-75-AG del 22 de enero de 1975, que las tierras del país se deben clasificar entre 5 clases de capacidad de uso mayor, que incluyen los grupos de tierras aptas para cultivos en limpio, para cultivos permanentes, para pastos, de aptitud forestal y tierras de protección.
- 3.15 La Ley de Concesiones Eléctricas Decreto Ley N° 25844, de noviembre de 1992, establece las normas que regulan las actividades relacionadas a la generación, transmisión, distribución y comercialización de energía eléctrica. La operación de un sistema de transmisión requiere la obtención de una concesión eléctrica definitiva, para la cual el operador debe especificar las servidumbres requeridas para el desarrollo de las actividades previstas en el proyecto, además de presentar un Estudio de Impacto Ambiental. El proceso de obtención de servidumbres se hace siguiendo los procedimientos establecidos en la Ley de Concesiones Eléctricas, el Reglamento de Concesiones Eléctricas (Decreto Supremo N° 009-93 EM) y la Norma para el Establecimiento de Servidumbres aprobada por Decreto Supremo N° 025-88 EM.
- 3.16 El Artículo 31º de la Ley de Concesiones Eléctricas obliga a los concesionarios de generación, transmisión y distribución eléctrica, a cumplir con las normas de conservación del patrimonio cultural de la nación. Ante la eventual interferencia del tendido eléctrico con sitios arqueológicos en la zona, los pasos a seguir para conducir las obras están señalados en el Texto Único de Procedimientos Administrativos (TUPA) del INC, aprobado por Decreto Supremo N° 013-98-ED

y en el Reglamento de Exploraciones y Excavaciones Arqueológicas, aprobado por Resolución Suprema N° 559-85-ED, modificado en su Artículo 2° por Resolución Suprema N° 060-95-ED.

- 3.17 La Ley N° 25268 del 20 de julio de 1990 declara de necesidad pública e interés nacional la protección, preservación o reforestación de pastos naturales y árboles existentes en el territorio de la República. Mediante Resolución Ministerial N° 1710-77 AG se oficializó una relación de especies amenazadas de flora. El Decreto Supremo N° 013-99 AG del 19 de mayo de 1999 detalla la relación de especies de fauna amenazadas en el Perú. La información acerca de la presencia o no de estas especies debe ser reportada en el EIA del proyecto. Asimismo, de existir la posibilidad de algún nivel de afectación hacia estas especies por parte del proyecto, deben plantearse las alternativas para evitar o minimizar estas afectaciones.
- 3.18 El Reglamento para la Protección Ambiental en las Actividades Eléctricas, Resolución Ministerial N° 029-94 EM, establece que deben establecerse sistemas adecuados para el muestreo y análisis de efluentes de las actividades del sector. El monitoreo se basa en los estándares de calidad ambiental (LMP), así como en algunos parámetros identificados y propuestos durante la elaboración del EIA. El monitoreo puede considerar la evaluación de las características biológicas, físicas o sociales del área en que se desarrolla el proyecto.
- 3.19 La Ley General de Amparo al Patrimonio Cultural de la Nación, Ley N° 24047, reconoce como bien cultural los sitios arqueológicos. La Ley N° 26505, de fecha 14 de julio de 1995 (Ley de Inversión Privada en el Desarrollo de las Actividades Económicas en las Tierras del Territorio Nacional y de las Comunidades Campesinas y Nativas), señala que se mantienen vigentes las normas referidas a la protección del patrimonio inmobiliario de carácter histórico y arqueológico del país.

Seguridad e Higiene

- 3.20 La Ley General de Salud, Ley N° 26842 del 20 de junio de 1997, establece en su título preliminar que las normas de salud son de orden público y toda persona está sujeta a su cumplimiento. Actualmente está vigente la Resolución Ministerial N° 157-88-EM/DGE que aprobó el Reglamento de Seguridad e Higiene Ocupacional del Sub Sector Electricidad, publicado el 26 de julio de 1988. Los responsables de la Dirección General de Electricidad han previsto la creación de un nuevo reglamento, actualizado a las condiciones presentes de la tecnología y la industria, para finales del presente año.
- 3.21 La Ley N° 26734 establece que OSINERG es la autoridad encargada de fiscalizar el cumplimiento de normas y disposiciones relacionadas a las actividades de electricidad e hidrocarburos, por medio de empresas fiscalizadoras. Estas facultades de fiscalización se detallan en el D.S. N° 029-97 EM, que indica que OSINERG tiene competencia de fiscalización sobre normas y asuntos técnicos de las actividades energéticas, incluyendo los temas de salud y seguridad industrial. El Artículo 27° del Reglamento establece que en caso de producirse accidentes graves o fatales, situaciones de emergencia o paralizaciones del trabajo, OSINERG deberá ser informado antes de 24 horas, y se entregará un informe ampliado en un plazo máximo de 5 días.

C. Estado de Cumplimiento del Proyecto

- 3.22 El Director General de Asuntos Ambientales del Ministerio de Minas y Energía aprobó los tres Estudios de Impacto Ambiental (EIA) previo al otorgamiento de la concesión, de acuerdo a lo

establecido en la ley del Perú. Los siguientes estudios de impacto ambiental se concluyeron a finales de 1998 para cada una de los trazos propuestos del proyecto.

- Estudio de Impacto Ambiental Segunda Terna Línea de Transmisión Socabaya - Montalvo y subestaciones.
- Estudio de Impacto Ambiental de la Línea de Transmisión 220 kV, Moquegua - Tacna.
- Estudio de Impacto Ambiental, Línea de Transmisión Puno - Montalvo

Los estudios de impacto ambiental fueron autorizados conforme a las Resoluciones Supremas N0. 050-99-EM del 26 de marzo de 1999 para la segunda terna de la Línea de Transmisión Socabaya - Montalvo y Resolución 061-99-EM del 19 de abril de 1999 para las líneas Moquegua - Tacna y Puno - Montalvo.

- 3.23 Adicionalmente, Redesur ha cumplido con la presentación de la documentación necesaria para la autorización de sus actividades, en cumplimiento de la legislación ambiental nacional. Entre otros permisos y autorizaciones obtenidas para el proyecto se incluyen:
- Solicitud para desarrollo del Proyecto de Reconocimiento Arqueológico de la Línea de Transmisión Puno – Moquegua – Tacna.
 - Convenio para la operación y mantenimiento de la Línea de Transmisión en 220 kV. Socabaya – Moquegua.
 - Convenio de Estabilidad Jurídica con Red Eléctrica del Sur S.A. Suscrito el 4 de marzo de 1999, entre el Estado Peruano y Red Eléctrica del Sur.
 - Acta de Transferencia de Titularidad de la Concesión Definitiva y de la Propiedad de la Línea de Transmisión en 220 kV. Socabaya - Moquegua y de Pasivos entre ETESUR y ETECEN. Suscrito entre ETECEN y ETESUR, 15 de enero de 1999.
 - Convenio de Estabilidad Jurídica con Red Eléctrica de España S.A. de España, suscrito entre el Estado Peruano y Red Eléctrica de España S.A.
 - Convenio para la Operación y Mantenimiento de la Línea de Transmisión en 220 kV. Socabaya – Moquegua.
 - Certificado de Inexistencia de Restos Arqueológicos, emitido por el Instituto Nacional de Cultura.
- 3.24 Mucha de la normatividad vigente es anticuada y obsoleta, o está únicamente determinada para otros sectores económicos, o en su defecto se trata de normas establecidas por precedentes o proyectos de leyes.
- 3.25 Desde el punto de vista legal, el proyecto cuenta con la autorización de servidumbre respectiva. En la Sección 6 se detalla el proceso de compensación realizado ante los propietarios de tierras y comunidades que pudieran haber sido afectadas por las obras. Redesur ha debido realizar una serie de trabajos arqueológicos complementarios. El trazo de la línea Moquegua – Tacna y la SE Tacna, fueron modificados causando retrasos a las obras.

4.0 CONDICIONES AMBIENTALES Y SOCIALES

A. Condiciones Ambientales

- 4.1 Desde el punto de vista ambiental, el área del proyecto presenta pocos sectores de fragilidad ecológica y riesgo físico que se puedan deteriorar como resultado de obras y manejo de líneas de transmisión eléctrica. Predominan más bien zonas estables, desérticas y zonas poco pobladas de bajo uso agrícola y pecuario. El proyecto tampoco atraviesa áreas cercanas a zonas ecológicas protegidas. No obstante, hay determinadas zonas con sectores reducidos con particular importancia ecológica, económica y social. Entre estos sectores más o menos localizados se

encuentran las lomas costeras, las laderas andinas intermedias y los humedales altoandinos, los cuales tienen especial importancia para los reducidos grupos campesinos. La siguiente sección describe estos sectores, así como los elementos ambientales y sociales de relevancia para el proyecto.

Ecología

- 4.2 La línea Socabaya - Moquegua atraviesa terrenos predominantemente semiáridos (sobre 2,000 m de altitud) cubiertos por una escasa vegetación natural y adaptada a medios secos, salvo un reducido sector ubicado sobre 3,000 m de altitud, que tiene vegetación semiárida más o menos densa. No hay terrenos de cultivo a todo lo largo de estas zonas. Bajo los 2,000 m el terreno es desértico, casi desprovisto de vegetación, aunque aquí la línea incluye un sector de valle agrícola del río Tambo intensamente cultivado.
- 4.3 La línea Moquegua - Tacna discurre por altitudes que van de 1,350 a 500 msnm a través del desierto costanero. Son básicamente relieves de planicies y colinas extremadamente desérticas, desprovistas de vegetación natural, salvo un sector de aproximadamente 20 km de desierto donde por circunstancias geográficas especiales se forma una vegetación de ambientes de nieblas más o menos constantes denominadas lomas costeras. Las lomas costeras presentan una ecología relativamente diversificada para las condiciones del desierto y a veces son utilizadas por pastores trashumantes. Salvo este sector, los aspectos ambientales del resto del tramo no plantean situaciones de sensibilidad ecológica debido a la carencia de cobertura vegetal, de cursos de agua, de poblados y de formas de uso de la tierra.
- 4.4 A diferencia de la línea Socabaya – Moquegua, y sobre todo de línea Moquegua – Tacna, que recorren ambientes mayoritariamente desérticos y semiáridos, la línea Moquegua – Puno atraviesa zonas que van desde el desierto costero a las cumbres andinas, pasando por una gama de climas templados fríos, subhúmedos y lluviosos. En este tramo se encuentran cursos de agua, coberturas vegetales y fauna de altitud relativamente diversificadas.
- 4.5 Las subestaciones se encuentran a las afueras de las ciudades, generalmente en planicies desérticas desprovistas de cobertura vegetal.

Geología

- 4.6 La geología es importante para evaluar riesgos de seguridad física de las obras, especialmente de las torres de apoyo y subestaciones. La actividad sísmica del área es severa para toda la región, especialmente para la zona costera donde se halla la línea Moquegua – Tacna. En esta zona el estrato es más sensible a las deformaciones producidas por las ondas sísmicas. En la zona andina, en la ruta Moquegua – Puno, ciertas rocas volcánicas de la Cordillera Occidental, constituidas por tobas, cenizas y brechas son rocas poco competentes. Finalmente la presencia de sistemas de fallas es otro elemento que incide en la seguridad de las obras; éstas son más frecuentes en la línea Moquegua – Puno, que en las líneas de la faja costera.

Geomorfología y Suelos

- 4.7 El clima desértico es responsable de la marcada estabilidad geomorfológica de las llanuras y colinas costeras, razón por la cual las estructuras de la línea Moquegua – Tacna prácticamente no tienen riesgos de seguridad física con excepción de los sismos. El área del proyecto se relaciona bastante con las grandes estructuras geológicas y con las características climáticas. La línea Moquegua – Tacna atraviesa una llanura ubicada entre la Cordillera Costanera y la Cordillera Occidental. Entre Moquegua y Socabaya, la línea va predominantemente por colinas y montañas bajas de topografía agreste. Entre Moquegua y Puno, la línea asciende por flancos de grandes

vertientes montañosas de la Cordillera Occidental, para pasar por extensos sectores altiplánicos de topografía ondulada, llana y colinosa entre 4,000 y 4,900 msnm. Pasando las cumbres de la Cordillera Occidental, la línea desciende suavemente a las altiplanicies de la depresión del Lago Titicaca.

- 4.8 En el trayecto de la línea Socabaya – Moquegua las rocas volcánicas del piedemonte occidental de la Cordillera Occidental son poco competentes, y las esporádicas lluvias que aquí se producen provocan algunas acciones erosivas de importancia y fenómenos de torrencialidad. Un hecho similar se presenta en la subida de la SE de Moquegua hacia las altiplanicies de la línea Moquegua – Puno.
- 4.9 Los suelos en las llanuras costeras desérticas siguen el patrón geomórfico formando depósitos sueltos de muy pobre desarrollo genético, baja fertilidad natural, carentes de materia orgánica y frecuentemente salinos. Estas características varían ligeramente aumentando la estructuración y materia orgánica, y reduciendo la salinidad en las zonas de lomas costeras. En las colinas y montañas bajas costeras los suelos son más superficiales salvo en los sectores donde se acumularon depósitos eólicos. En las laderas andinas, los suelos son muy superficiales. En cambio hay suelos desarrollados de naturaleza volcánica en las zonas altoandinas.
- 4.10 En las zonas altoandinas, las acciones débiles erosivas se presentan en las partes más altas debido a frecuentes congelamientos y descongelamientos. La erosión es igualmente débil en las altiplanicies altoandinas lluviosas bien cubiertas de pastos, y en las altiplanicies desérticas, donde las débiles lluvias causan acciones erosivas de escasa magnitud. Un elemento geomorfológico de especial importancia ecológica en las zonas altoandinas es la existencia de numerosos y amplios humedales que se forman en afloramientos de materiales impermeables que concentran escorrentías de las vertientes.

Clima

- 4.11 Hay una importante variedad climática relacionada sobre todo con las diferencias altitudinales. El clima de esta región sur del país es bastante soleado y seco, carente de nubosidad la mayor parte del año. Sin embargo, el mar costero es bastante frío. La influencia de las masas de aire costeras condensa gruesas capas de nieblas bajas que penetran al litoral, concentrándose en los relieves de colinas y montañas bajas y planicies interiores. Estas nieblas son casi constantes por varios meses de invierno y humedecen el desierto. De esta manera las nieblas forman sectores atípicos en el desierto denominados lomas costeras, entre el litoral y poco más de 1,000 msnm, que tienen una vegetación herbácea arbustiva más o menos densa según las estaciones.
- 4.12 Hacia el interior del continente, sobre 1,000 msnm las colinas se transforman a un desierto siempre soleado, que llega hasta casi 2,000 msnm. Sobre esta altitud, y hasta 3,200 msnm se extiende un piso semiárido y cálido - templado, que tiene lluvias estacionales de verano que pueden totalizar entre 100 y 250 mm. Esta lluvia concentrada entre enero y marzo favorece la dispersión de especies de cactáceas y xerófitas herbáceas arbustivas dispersas.
- 4.13 Sobre 3,200 y hasta 4,000 msnm se presenta un piso semiárido a subhúmedo y templado – frío, con precipitaciones anuales que van de 200 a 400 mm. En este piso, en lugares abrigados y poco expuestos a vientos desecantes, se desarrollan algunos cultivos de ladera, además de una cubierta vegetal herbácea arbustiva de altitud.
- 4.14 Sobre los 4,000 msnm se extienden amplias altiplanicies y picos volcánicos, algunos de casi 5,500 m de altitud. El clima es muy frío, con congelamientos casi diarios durante las noches, y aunque

el medio en gran parte deja de ser seco (precipitaciones que van de 300 a más de 600 mm anuales) las temperaturas mínimas impiden cualquier labor agrícola. Mas cerca de la ciudad de Puno, las altiplanicies asumen un carácter definidamente lluvioso, y el medio vegetal se hace igualmente más homogéneo, provisto de pastos de altitud.

B. Aspectos Sociales

- 4.15 La zona de estudio presenta un panorama variado, en el que los indicadores sociales y económicos están marcadamente influenciados por la ubicación y condiciones geográficas del área. Las provincias costeras gozan de mejores condiciones de vida, y sus indicadores sociales así lo demuestran. En el caso de las zonas altoandinas, los indicadores demuestran una calidad de vida muy baja, con índices de pobreza extrema para la gran mayoría de sus pobladores, hecho que refleja el escaso desarrollo económico y social del área, así como la limitada potencialidad que ofrece el medio. El Mapa de Pobreza elaborado en 1995 por el Fondo Nacional de Compensación y Desarrollo Social FONCODES muestra un nivel de vida muy pobre para el departamento de Puno, en comparación con los departamentos de Arequipa, Moquegua y Tacna que tienen en promedio un nivel de vida aceptable.
- 4.16 Las condiciones sociales de la línea Socabaya – Moquegua están muy relacionadas al contexto climático y vegetacional, ya que casi no hay asentamientos poblacionales a lo largo del tramo, solo reducidos grupos de pastores trashumantes. La línea Moquegua - Tacna discurre por altitudes que van de 1,350 a 500 msnm a través del desierto costero. Son zonas extremadamente desérticas, desprovistas de vegetación natural salvo un sector de aproximadamente 20 km de desierto, donde se ubican las lomas costeras, que a veces son utilizadas por pastores.
- 4.17 A diferencia de las otras dos líneas, la línea Moquegua – Puno atraviesa zonas que van desde el desierto costero a las cumbres andinas, pasando por una gama de climas templados fríos, subhúmedos y lluviosos. Por ello hay sectores poblacionales con cierto uso agrícola, y principalmente ganadero, que aprovecha la existencia de zonas provistas de pastos naturales. En este tramo, la existencia de cursos de agua, coberturas vegetales y fauna de altitud relativamente diversificadas plantean condiciones de manejo ambiental más exigentes.

Demografía

- 4.18 Según el Censo Nacional de 1993, la línea Moquegua - Tacna presenta un alto predominio de la población urbana (94 %) sobre la población rural (6 %). La zona alberga un total de 184,250 habitantes, de los cuales casi 100,000 se hallan en la ciudad de Tacna. Esta distribución tan desigual entre los medios urbano y rural se debe al crecimiento urbano en las zonas de costa y a la concentración de áreas de cultivo en valles y zonas de irrigación cercanas a las ciudades costeras.
- 4.19 La población en el departamento de Arequipa alcanzaba en 1993 casi un millón de habitantes, de los cuales el 85% es población urbana, con más de 600,000 habitantes en la ciudad de Arequipa. El departamento de Puno en 1993 tenía 1,079,849 habitantes, el 65% de la población está asentada en zonas rurales.

Educación

- 4.20 Las zonas costeras son fundamentalmente hispanohablantes (alrededor del 62% en Moquegua) mientras que en la sierra la condición es inversa con sólo un 14% de la población que habla castellano. Este caso es patente en la zona de Puno y en las provincias andinas de Arequipa, en que mayoritariamente se habla quechua o aymara. Los servicios rurales de educación son

marcadamente inferiores en calidad que los impartidos en las áreas urbanas y el ausentismo y deserción escolar son también elevados.

Vivienda y Servicios Básicos

- 4.21 En lo concerniente a vivienda, los servicios básicos son deficientes. La tasa de hogares que no cuentan con ningún servicio público (alumbrado, desagüe, agua potable) es mayor en Puno (19%), mejorando la situación en Moquegua (18%), Arequipa (11%) y Tacna (6%).

Salud

- 4.22 En el rubro salud la cobertura es deficiente en lo que respecta a hospitales y postas médicas tanto en Tacna como en Moquegua, por escasez de personal calificado, condición de los locales e insuficiente provisión de medicamentos. Existe una desnutrición crónica entre los niños, expresada en talla insuficiente para la edad, particularmente en Moquegua donde afecta al 52% de esta población.

Aspectos Económicos

- 4.23 En el diagnóstico económico inciden las características geográficas. En la zona baja costera hay una industria manufacturera, comercio, extracción de recursos hidrobiológicos, transporte, agricultura, ganadería, pesca. En la zona alta se desarrollan actividades de explotación de minas, comercio, agricultura, ganadería. En las dos zonas hay un potencial para el turismo.
- 4.24 En el departamento de Arequipa las actividades económicas son bastante variadas, donde las actividades mineras tienen una gran demanda de energía eléctrica. Por otra parte, existe una vasta red de vías de comunicación. La actual construcción de la carretera Desaguadero a Bolivia beneficiará directamente al puerto de Ilo.
- 4.25 En el departamento de Moquegua actualmente la minería es la actividad económica más importante. Sólo en el tramo Socabaya-Montalvo hay 187 denuncios para la explotación de minerales. La industria conservera de pescado se desarrolla en la zona costera. Cabe destacar la importancia del convenio que da lugar a “Bolivia Mar” tanto en el carácter comercial como portuario.
- 4.26 En el Tramo Montalvo-Puno, las principales actividades económicas son la agricultura, ganadería, minería y comercio, siendo importante el que se realiza con Bolivia. Recientemente el turismo se ha intensificado, tanto a las islas de la bahía de Puno como a los centros arqueológicos del área, lo favorece el comercio de la producción artesanal.

Arqueología y Sitios Históricos

- 4.27 El área del proyecto presenta una larga ocupación humana prehispánica, pues en la zona hay restos de hasta 12,000 años de antigüedad. En los alrededores de la zona de trabajo se han ubicado importantes sitios arqueológicos, no sólo de épocas prehispánicas, sino también de la colonia, por lo cual la zona en general es sensible a los trabajos de construcción de la línea. La densidad de los sitios varía de zona en zona, siendo mayor en tierras aledañas a valles y zonas agrícolas.
- 4.28 El trayecto Tacna - Moquegua es una de las zonas menos estudiadas del Perú. El tipo de evidencia arqueológica más abundante en la zona de Tacna son unos túmulos funerarios de grandes dimensiones de la época formativa, los cuales contienen los restos de varios individuos. Estos túmulos se han observado al sur de Tacna principalmente, por lo que la zona que comprende la subestación no presenta mayores problemas. Aunque los asentamientos prehispánicos se

localizaban en terrazas eriazas al borde de los valles, en el caso del tramo descrito que cruza secciones del valle, no se han detectado hallazgos arqueológicos pues el único asentamiento de este tipo (Sama) ha sido delimitado y señalizado.

- 4.29 Como un caso excepcional, el valle de Moquegua es una de las zonas más intensamente estudiadas del Perú, con un programa de estudios que comprende todas las zonas de valle y todos los periodos históricos, incluido el colonial. Para la zona costera se han descubierto varios sitios de las épocas tempranas como Kilómetro 4, Sitio Anillo, Villa del Mar etc. La ocupación en esta zona data de hace 10,000 años inclusive. En esta zona varios estudios y prospecciones habían ubicado ya las zonas más densamente ocupadas por sitios arqueológicos, con inventarios de los sitios más importantes.
- 4.30 La zona altoandina de Puno no ha sido muy estudiada, siendo los periodos tempranos los más ignorados, aunque es conocida la presencia de cazadores recolectores. La primera evidencia arqueológica sistemática y abundante corresponde a los estudios sobre la sociedad Pukara cuyo desarrollo empieza en el periodo formativo y termina en el intermedio temprano. Luego de la desaparición de Pukara que llegó a introducir complejos niveles de desarrollo político en el altiplano, lo sucede Tiahuanaco que en su fase IV alcanza el nivel estatal expansionista, extendiéndose por Puno, Moquegua y las partes altas de Tacna en la parte peruana.

5.0 IMPACTOS AMBIENTALES Y SOCIALES

- 5.1 La construcción de líneas de transmisión se caracterizan por generar incidencias lineales, donde los impactos directos se manifiestan sobre los poblados y entorno ambiental ubicados en el trazo del tendido de la línea, así como en las ciudades donde se ubican las subestaciones. El proyecto se localiza en zonas extremadamente desérticas, desprovistas de vegetación natural, salvo los sectores donde se ubican las lomas costeras, laderas andinas intermedias y los humedales altoandinos. Asimismo, las actividades humanas están directamente relacionadas a las características climáticas y de vegetación, por lo que no se presentan asentamientos humanos o actividades económicas en la mayoría de la trayectoria de las líneas.

A. Fase de Construcción

Suelos

- 5.2 Las afecciones a la agricultura son reducidas. En cuanto a tierras de cultivo, se presentan en sectores muy localizados en los valles costeros (línea Moquegua – Tacna) y en la zona intermedia de la línea que va de Moquegua a Puno. En la primera se trata de tierras agrícolas de muy buena calidad y en las segundas de tierras un poco marginales. Al respecto, tres (3) torres de apoyo se emplazan en el valle del río Sama, ocasionando una pérdida de menos de 0,1 Ha y en la zona intermedia andina, la pérdida es ligeramente superior.
- 5.3 En cuanto a terrenos de pastos y foresta, el impacto se presenta en zonas de lomas costeras (un tramo de unos 20 km de la línea Moquegua – Tacna) y en las zonas altoandinas, donde más de 100 km de trazo pasan por zonas de pasturas permanentes de baja calidad agrológica, aunque incluyen pequeños zonas de humedales. La línea Socabaya – Moquegua incluye áreas de pastoreo extensivo y estacional, y prácticamente, las especies forestales no existen a lo largo del trazo de todo el proyecto. Se establece que la afectación total no debe exceder 50 Ha.

- 5.4 Pocas torres han sido instaladas en terrenos de fuerte pendiente (el tramo inicial de la línea que va de Moquegua a Puno) que pudieran ocasionar desestabilización de taludes. En el mismo tramo, no se descartan impactos debidos a la erosión hídrica en las laderas de la subida de la línea que va de Moquegua a Puno. La fuerte pendiente y escasa consistencia de las formaciones rocosas en un clima semiárido puede favorecer la erosión de tierras marginales de uso de pastoreo temporal.
- 5.5 En resumen, un porcentaje aproximado al 40 % del área de influencia del área del proyecto se halla en zonas extremadamente desérticas, casi despobladas, tanto por población humana como por comunidades bióticas, con excepción de los reducidos valles costeros. Un 30% es de naturaleza semiárida, donde la potencialidad del medio natural es también bastante pobre, con coberturas vegetales y fauna resistentes a la sequedad en comunidades dispersas, carencia de pueblos y cultivos. Sobre el 20% predominan condiciones de humedad climática, que proporcionan una relativa diversificación ecológica e incluye algunos terrenos de cultivo, y los principales caseríos y poblados andinos. El 10% restante incluye tierras de clima muy frío, muy pobres en su potencialidad ecológica, pero que incluye proporciones variables de terrenos de humedales altoandinos, que son determinantes en el sostenimiento de cadenas ecológicas de esta región, y de la misma manera son también determinantes para el sostenimiento de una población ganadera extensiva, que es la principal actividad económica de los reducidos grupos poblacionales dispersos en la región altoandina. Consecuentemente, este porcentaje de tierras incluye sectores de especial sensibilidad ecológica, a los que deben agregarse en primera instancia los reducidos sectores cultivados mencionados en el punto anterior y en los valles desérticos.

Flora y Fauna

- 5.6 Debido al carácter mayormente árido del medio, las afecciones a la biodiversidad son poco significativas, con excepción de fauna y flora local presente a lo largo de la línea Moquegua – Puno, especialmente en sus zonas de humedales, en sectores semiáridos de la línea Socabaya – Moquegua, en las lomas costeras de la línea Moquegua – Tacna y en altoandinos de la línea Moquegua – Puno. En estos sectores sensibles se presentaron podas y desbroces.

Paisaje

- 5.7 El tendido de líneas eléctricas daña el paisaje, sobre todo en las posibilidades turísticas. Sin embargo, como la mayor parte es de zonas desérticas, se considera que el impacto es menor. Cerca de la ciudad de Puno, cuya actividad turística tiene especial incidencia en su población, hay sectores de formaciones rocosas particulares que pueden constituir una atracción turística.

Residuos

- 5.8 El tipo de actividades genera una poca cantidad de desechos de construcción. Muchos de los materiales de desecho reciclables de los campamentos, son solicitados por las poblaciones locales, especialmente por escuelas e instituciones de fines benéficos. Por otra parte, la construcción y/o mejoramiento de las 4 subestaciones del proyecto, representa afectaciones del orden de unas pocas hectáreas en conjunto, (un cálculo de aproximadamente 30 Ha de terreno construido y no construido). La dimensión física de los emplazamientos son similares a las de 4 grandes viviendas. En estas obras los componentes principales incluyen pocos residuos peligrosos, y en su mayor parte los insumos son de materiales de construcción, y electromecánicos.

Uso del Suelo

- 5.9 Se prevé un cambio en el uso de la tierra en el derecho de vía. Los conflictos se reducen a muy pocos propietarios de tierras agrícolas y ganaderas, casi todos ya compensados.

Ruido y Vibraciones

- 5.10 Estos efectos se producen por la operación de la maquinaria de construcción. Los ruidos y vibraciones son producidos principalmente por el uso de explosivos o de perforadoras.

Social

- 5.11 Se considera que en obras de infraestructura se producen impactos sociales, entre otras razones por la incorporación de nuevos hábitos alimenticios e incremento del consumo de alcohol, en contacto con nuevos grupos poblacionales, o grupos de trabajadores foráneos y el mayor poder adquisitivo de los trabajadores. Por esta razón puede haber una incidencia de nuevas enfermedades ante grupos poblacionales de indígenas. Al respecto, aún cuando las zonas de trabajo no son las más transitadas del país, las áreas en las que se desarrolla el proyecto no están aisladas del resto del Perú y sus perfiles epidemiológicos, así como sus estadísticas de salud corresponden a los patrones nacionales. Muchos de los trabajadores eran naturales del lugar por lo que estos impactos se han presentado en muy baja dimensión.

Migración de Comunidades

- 5.12 Las obras son de corta duración, y los grupos empleados no han sido nunca voluminosos. En el campo se ha comprobado que no existe ninguna nueva agrupación de pobladores emplazados a raíz de las obras.

Campamentos y almacenes

- 5.13 Se han desmontado 4 campamentos, y solo uno funciona a menor capacidad. En general los campamentos tenían capacidad de albergar alrededor de 50 personas y se emplazaron en un medio de baja sensibilidad ecológica y social. En el campamento visitado no se detectaron problemas de seguridad e higiene y se observó un adecuado manejo de residuos.
- 5.14 Los almacenes en su mayor parte son propiedad del Ministerio de Transportes, hecho que reduce impactos potenciales por instalación de los mismos. Asimismo, la carga del proyecto es básicamente de insumos limpios o poco contaminantes, y muchos de sus desechos son de utilidad para las poblaciones locales que se ven ligeramente favorecidas con sus emplazamientos.

B. Fase de Operación

Flora

- 5.15 La cobertura biótica es bastante pobre en casi toda el área del proyecto, sin embargo existen algunas áreas localizadas en las líneas Moquegua – Puno y Moquegua – Tacna donde la presencia de especies sensibles pueden verse afectadas durante las labores de mantenimiento de la fase de operación.

Campos electromagnéticos

- 5.16 La generación de radiaciones es una consecuencia cuyos efectos no han sido corroborados científicamente. Por otra parte, las líneas se diseñaron para mantenerse alejada de los centros poblados locales.

Afecciones a la agricultura

- 5.17 En fase de operaciones podría suceder que trabajadores que al acudir a labores de mantenimiento de las torres por los caminos de acceso, pudiesen causar daños a terrenos agrícolas aledaños.

Residuos

- 5.18 Durante las actividades de mantenimiento, ciertos productos contaminantes como solventes y aceites pueden impactar al medio ambiente por un mal manejo por parte de los trabajadores. Las subestaciones existentes no presentaron un gran impacto debido a que las actividades de ampliación se llevarán a cabo dentro del área de la subestación, en espacios considerados para la ampliación. No se reportó la existencia de PCB's en los transformadores de las subestaciones existentes, aunque no se cuenta con información cuantitativa que sustente la no existencia de este material peligrosa. En la SE Puno se han observado depósitos de desmonte abandonados por parte del contratista anterior y sin relación a Redesur.

Efecto corona

- 5.19 El efecto corona genera la interferencia en la recepción de transmisiones de radio y televisión. El trazo de las líneas atraviesa medio rural, principalmente el desierto. Se detectaron tres zonas muy poco pobladas cercanas a las líneas a una distancia de mas de 1 km donde la afectación se considera nula. Sin embargo no se descarta afectaciones a viviendas puntuales en el recorrido de las líneas al conectarse a las subestaciones de Moquegua y Socabaya.

Social

Incremento de la población flotante

- 5.20 El mantenimiento de la línea de transmisión requerirá la participación de pocas personas en cuadrillas de mantenimiento. Estas cuadrillas están compuestas por técnicos y obreros que residen cerca de la base de operaciones de ese sector del tendido. Este hecho hace que no sean población flotante, pues se espera que las labores de mantenimiento sean rutinarias y muy espaciadas en el tiempo. En la SE Socabaya se supo que una visita de la cuadrilla a todo el tramo de la obra se verifica una vez cada varios meses.
- 5.21 Hay pequeñas comunidades sensibles y dispersas en la zona altoandina cruzada por la línea de transmisión Moquegua – Puno. Estos pequeños poblados no se beneficiarán del proyecto eléctrico en el corto plazo, porque no está prevista la transformación de voltaje local para estas comunidades que no tienen capacidad de pago del servicio.

Riesgo de electrocución

- 5.22 El riesgo de electrocución se presentará a los trabajadores de Redesur durante las actividades de mantenimiento, aunque se prevé que estas actividades estén espaciadas en el tiempo. El personal encargado del mantenimiento será especialmente capacitado y equipado para realizar estas labores.

C. Impactos Positivos

- 5.23 En la fase de construcción se presentó una evidente inyección de recursos económicos en la población local que participó como mano de obra temporal así como de algunos insumos y servicios adquiridos localmente.
- 5.24 En la región sur donde se desarrolla el proyecto, la cobertura eléctrica está restringida a sistemas de generación local, de baja capacidad y confiabilidad, tanto por la reducida magnitud y antigüedad de los sistemas instalados, como por las frecuentes sequías que se presentan en esta región afectando la producción de las plantas hidroeléctricas. La modernización del Sistema Eléctrico del Sur y su interconexión al Sistema Eléctrico Interconectado Nacional brindará un claro beneficio a esta región.
- 5.25 Se estima que se presentarán impactos económicos positivos cuando los principales centros económicos como los grandes complejos mineros, la actividad turística y el renovado proceso de integración con los países limítrofes, el comercio, y futuros proyectos industriales se vean fortalecidos con el suministro de energía eléctrica garantizada.

6.0 MANEJO AMBIENTAL, SOCIAL Y DE SEGURIDAD E HIGIENE

- 6.1 Este capítulo analiza las medidas de prevención y mitigación de los impactos ambientales identificados para el proyecto, incluyendo los planes de seguridad e higiene y contingencia, tomando en cuenta tanto los Planes o Programas de Manejo Ambiental (PMA) incluidos en los estudios de impacto ambiental aprobados, así como los documentos complementarios que posteriormente fueron elaborados por Redesur.
- 6.2 El PMA incluye tanto medidas de monitoreo como de mitigación para el control continuo de los probables impactos negativos que las actividades puedan ocasionar sobre el medio ambiente. En síntesis el PMA contiene los siguientes componentes:
- Un Plan de Mitigación
 - Un Programa de Acción para el control de impactos sobre la comunidad y relaciones comunitarias
 - Un Plan de Monitoreo
 - Un Plan de Emergencia para accidentes y emergencias.
 - Un Plan de Abandono o cierre
- 6.3 Por otra parte y a solicitud del Banco Interamericano de Desarrollo, Redesur preparó un documento complementario preparado para los encargados de obras en campo, denominado “Especificaciones Medio Ambientales para la Construcción de las Líneas de Transmisión Moquegua - Tacna, Moquegua - Puno y Moquegua - Socabaya”. Estas especificaciones incluyen lineamientos para el desarrollo de las compensaciones, diseño de accesos, instalación y cimentación de las torres, tendido de cables, y rehabilitación de daños. Este documento incluye referencia a responsabilidades en las obras y precisa la presencia de un Supervisor de Medio Ambiente, el cual deberá velar por la ejecución y cumplimiento del Programa. A continuación se resumen las medidas de mitigación implementadas en la construcción y proyectadas para la operación del proyecto.

A. Mitigación

Fase de Construcción

Suelos

- 6.4 No se conoce la longitud de la totalidad de caminos aperturados y su efecto en los terrenos, sin embargo muchos caminos son del tipo de herradura, es decir de menos de 1 m de ancho para trabajadores a pie. Son aperturas poco significativas, que casi no generan cortes de inestabilidad de taludes, alteraciones sustantivas del drenaje, ni grandes pérdidas en terrenos agrícolas o de pasturas y foresta. Gran parte de los caminos aperturados ya eran existentes antes del inicio del proyecto, sobre todo teniendo en cuenta que la línea Socabaya – Moquegua sólo consiste en la instalación de una segunda terna sobre una línea ya existente, con sus caminos construidos antes de 1985. Las líneas Moquegua – Tacna y Moquegua – Puno se presentan en un 50% de su trazo paralelas a las principales carreteras que unen estas capitales departamentales por lo que gran parte del equipo pesado pudo movilizarse por estas vías. Gran parte del medio se halla en zonas desérticas y semidesérticas de bajo potencial y sensibilidad ecológica, así como carente de poblados y tierras de cultivo, por lo que la apertura de vías de acceso no habría de representar severos daños al contexto ambiental.
- 6.5 En particular, la condición extremadamente desértica del medio donde se ubica la SE de Tacna genera severos problemas de salinidad y resistividad en el terreno que afectarían la seguridad y efectividad de las puestas a tierra del sistema eléctrico, razón por la cual el piso de la SE está siendo cubierto por suelos de otras regiones y componentes.

Estabilización de Taludes y Control de Erosión

- 6.6 La mayor parte del área no tiene riesgos geodinámicos de consideración, el sector de la línea que va de Moquegua a Puno, en sus primeros 50 km tiene potencialmente riesgos bien definidos de desestabilización de taludes y desarrollo de erosión, debido a sus particulares condiciones geomorfológicas y climáticas. En este tramo se evaluará la erosión por escorrentía para definir medidas técnicas para la estabilización mecánica de taludes y evitar riesgos físicos a las obras.

Sismos

- 6.7 El estudio complementario realizado por Redesur sobre el riesgo sísmico del área recomienda un coeficiente de aceleración máxima de 0.20 g., y una aceleración efectiva de 0.10 g. para ser tenidas en cuenta al diseñar las obras de la línea de transmisión. Sobre las fallas geológicas, como la falla regional de Laraqueri, el estudio señala que tales fallas no muestran signos de actividad reciente, que por ello no habrían de generar severos riesgos de estabilidad.

Afectaciones de Humedales

- 6.8 Se evaluarán las áreas de fragilidad ecológica en las zonas altas de la línea Moquegua – Puno, con cartografías más detalladas con el fin de determinar el manejo de humedales mas adecuado.

Disposición de desechos

- 6.9 Redesur ha implementado mecanismos para la separación y segregación de desechos en obras. Asimismo dona materiales como cable de desecho, madera y otro tipo de embalajes a comunidades cercanas a los almacenes. Aún cuando se reporta la inexistencia de PCB's, esta información deberá ser justificada con análisis de laboratorio y/o certificados del fabricante.

Ruido

- 6.10 El uso de explosivos ha sido utilizado solo excepcionalmente, prácticamente toda la obra está basada en el empleo de martillos neumáticos.

Impactos Sociales

- 6.11 Se ha procedido a implementar un proceso de compensación económica, como mitigación de daños causados por las operaciones, servidumbre y derecho de paso. La firma SEYCONSUR, compañía privada con sede en Arequipa, bajo contrato con ETECEN, llevó a cabo el trato con los propietarios afectados por la servidumbre impuesta por la naturaleza del proyecto. La metodología utilizada para el pago de compensaciones se resume a continuación.
- 6.12 SEYCONSUR levantó un plano catastral por donde pasan las nuevas líneas, realizando el empadronamiento de las comunidades campesinas y propietarios individuales afectados en sus correspondientes áreas. Con esta información se procedió a averiguar *in situ* tanto el valor de los terrenos como el de las cosechas de los productos sembrados en la zona (maíz y otras gramíneas, tubérculos, alfalfa, hortalizas, frutales, pastizales, etc.). Se realizó de esta manera porque los precios de oferta y demanda son superiores a los que señala el Ministerio de Agricultura y el Consejo Nacional de Tasaciones (CONATA). Este un procedimiento bastante apropiado para las características del proyecto.
- 6.13 Por otra parte, SEYCONSUR contrató personal de la zona para verificar si las comunidades campesinas y propietarios individuales involucrados eran propietarios acreditados de sus terrenos o parcelas. De no contar con la correspondiente titulación legal, se procedió a verificar la posesión con el juez de paz, con el Alcalde y con los vecinos, que en cada caso firmaron un documento sobre el particular. SEYCONSUR elaboró un expediente para cada comunidad campesina o propietario afectado. A la fecha, según la información referida por esta empresa, sólo queda por resolver un 3% ó 4% del total de afectados.
- 6.14 El primer contacto con los afectados por el trazo de la línea se hizo mediante una carta de presentación, solicitándoles una cita. Establecido el contacto se les informó el objetivo y alcances del proyecto. SEYCONSUR se presentó como una empresa privada que realizaba un trabajo para el Gobierno y explicó cómo el proyecto significaría un beneficio real para el desarrollo económico y social de la región. En el caso de las comunidades campesinas trató con sus autoridades: el presidente de la comunidad y el agente municipal a fin de informarles y explicarles el propósito del proyecto de electrificación. Le solicitaron al presidente de cada comunidad que convocara a una Asamblea Comunal para que todos sus miembros fueran informados del proyecto y sus alcances, pidiera opiniones y levantara un Acta de la Asamblea, con sus resultados, remitiendo a SEYCONSUR copia de la misma.
- 6.15 En el caso de familias que en la zona altoandina viven del pastoreo, difíciles de ubicar durante el día, SEYCONSUR utilizó los servicios de los profesores de las escuelas para aprovechar su relación con los estudiantes como manera de que la información llegara a los jefes de familia, salvando así también los casos de desconocimiento del castellano de parte de los mayores, pues todavía hay muchos que son sólo quechua hablantes, con su proverbial desconfianza ante extraños. Finalmente, el pago acordado por servidumbre, daños y perjuicios fue abonado con cheque del Banco Santander ante la presencia de un notario público o juez de paz.

- 6.16 En los 431 km de trayectoria de las líneas, solo tres familias fueron reubicadas. En los tres casos los habitantes fueron compensados adicionalmente por el valor de sus viviendas y ayudados por la compañía a construir nuevas edificaciones cercanas al sitio donde se ubicaban las casas, pero fuera de la zona de influencia del derecho de vía. Por otra parte, durante la fase de construcción de poco más de un año, se utilizó mano de obra local lo que favoreció temporalmente al asentamiento de la población en sus zonas originales antes que acrecentar la migración.
- 6.17 La instalación de la segunda terna de la línea Socabaya – Moquegua se ha realizado sin interrupción desenergizar la línea, y no se han reportado accidentes, lo que expresa de algún modo buenos niveles de seguridad.

Fase de Operacion

- 6.18 El “Programa de Manejo Ambiental del proyecto de Líneas de Transmisión Moquegua – Puno, Moquegua – Tacna y Socabaya Moquegua”, para la fase de operaciones y mantenimiento considera definiciones, responsabilidades, supervisión y procedimientos para el manejo ambiental del proyecto. El documento incluye procedimientos para el manejo de combustibles, insumos, embalaje, transporte y disposición de desechos. El documento también incluye conceptos de manejo de la calidad estética y de paisajes, recomendándose varias alternativas de solución como revegetación, pintado de predios y estructuras bajo colores armónicos al entorno. Incluyen como ejemplo las tareas de limpieza llevadas a cabo en la SE de Puno, donde una anterior contratista sin relación a Redesur dejó un depósito de desmonte sin medidas de abandono.
- 6.19 El “Procedimiento de Manejo y Gestión de los Residuos Generados en la Construcción y Mantenimiento de Subestaciones” tiene por objeto definir las obligaciones legales y métodos que se deben seguir para la correcta gestión de los residuos generados en las instalaciones y actividades de Redesur, concretamente en las SE. Reconoce en primera instancia los tipos de residuos que pueden ser gestionados bajo la administración urbana de los municipios (residuos reciclables y los de disposición final en rellenos controlados, como plásticos y textiles, y en general todos los residuos no peligrosos). Sobre estos últimos, señala que los producidos por las SE son el aceite usado y los materiales que se hayan impregnado con éste, baterías usadas, botes de pintura, tanques de aceite y otros.
- 6.20 Se verificará que los trabajadores no circulen por terrenos de cultivo, que no dañen la flora y fauna local, que no derramen aceites o combustibles, que no efectúen limpieza de vehículos y que no abandonen desechos durante las tareas de mantenimiento en las líneas de transmisión y en las SE. El mantenimiento en líneas únicamente se realiza dos o tres veces por año. En las SE, debido a que las labores son más diversificadas y con riesgos de contaminación por derrames de aceites y combustibles, la mitigación de impactos se dirigirá al manejo de desechos y el control ambiental de las inmediaciones de las SE.
- 6.21 Los mismos daños que pueden causar las cuadrillas de trabajadores en las tareas de mantenimiento de las líneas, constituyen impactos sociales, ya que se trata de afectaciones al medio rural, con implicancias en la agricultura o ganadería temporal por lo que se establecerán las mismas medidas de mitigación para evitar estos impactos.

B. Monitoreo

- 6.22 Las regulaciones ambientales vigentes requieren una auditoria ambiental periódica de las operaciones de transmisión por parte de una empresa independiente. Además de esta auditoria obligatoria, es necesario realizar un monitoreo continuo durante la ejecución del PMA. Este

monitoreo será realizado por profesionales calificados, los cuales acompañarán en todo momento las operaciones de campo a fin de documentar y colaborar el cumplimiento del PMA. Se preparará un informe ambiental con el resumen del desempeño y la efectividad de las medidas ambientales realizadas. El Programa de monitoreo tiene los siguientes puntos relevantes:

- * Monitoreo de Líneas de Transmisión y Subestaciones;
- * Estabilidad de taludes y de aguas;
- * Alteración de la flora y fauna;
- * Manejo de desechos;
- * Restauración de áreas afectadas y reforestación.

C. Plan de Seguridad y Salud Ocupacional (HSE)

- 6.23 Redesur elaboró un plan de seguridad para la línea de Puno - Moquegua. Este Plan de seguridad cumple con lo establecido en el Reglamento de Seguridad e Higiene Ocupacional del Sub Sector Electricidad. (26/07/88), Código Nacional de Electricidad, y cumple también con las especificaciones establecidas en el Reglamento de Seguridad e Higiene de ICE-Ingenieros Consultores y Ejecutores S.A, empresa que fue contratada por REDESUR para verificar niveles de calidad en esta materia. El Plan de Seguridad considera también los dispositivos Legales sobre explosivos para uso civil (D. L. 25707, D. L. 25643, D. S. 023-92-EM del 09-10-92), aunque el proyecto prácticamente no ha empleado explosivos.
- 6.24 Dadas las condiciones del medio ambiente y las características del proyecto, los conceptos de seguridad constituyen aspectos particularmente importantes. Entre los diferentes lineamientos sobresalen:
- * Trabajo en condiciones de alta tensión eléctrica, en especial trabajos de instalaciones a tierra, conductividad y aislamiento;
 - * Trabajo en altura;
 - * Actividades de construcción y manejo de estructuras.

D. Planes de Contingencia

- 6.25 Como requisito legal, establecido en las normas ambientales peruanas, el Proyecto debe contar con un Plan de Contingencias frente a emergencias. El Plan de Contingencias sigue los lineamientos generales establecidos en el EIA y considera los siguientes temas:
- * Acciones de Capacitación;
 - * Plan de Evacuación Médica (Med-Evac);
 - * Plan de Control de Derrames;
 - * Plan de Accidentes Terrestres;
 - * Plan contra Incendios.
- 6.26 Redesur elaboró un también especificaciones orientadas hacia el desmontaje futuro de las torre, demolición de cimentaciones cuando sea necesario, retiro de residuos metálicos inertes, retiro de estructuras emplazadas en áreas agrícolas, etc. El Plan es un documento apropiado como un plan general de cierre. Se considera que una vez concluido el abandono, debe considerarse una fase de seguimiento en la cual se verifique la eficiencia de la restauración del terreno, en caso de haberse requerido.

7.0 CONSULTA PUBLICA

- 7.1 ETESUR presentó en Audiencia Pública los Estudios de Impacto Ambiental elaborados para la reconfiguración y modernización de las líneas de transmisión y las subestaciones asociadas el día 23 de septiembre de 1998 en la sala de reuniones de la Dirección General de Hidrocarburos del MEM. Esta audiencia fue anunciada en diferentes medios de comunicación escrita como los diarios El Peruano, El Pueblo (de Arequipa), Correo (de Tacna) y Los Andes (de Puno). Cabe señalar que al hacerse el EIA no existían normas oficiales para proceder a la Consulta Pública, a la comunicación social y a la distribución de información de un proyecto de desarrollo que afecte centros poblados, agrícolas y pastoriles en una u otra forma.
- 7.2 Redesur ha mantenido una constante comunicación con las autoridades de los Departamentos involucrados, incluyendo los prefectos y representantes del MEM en la ciudades capitales.
- 7.3 Como se describe en la Sección 6, el proceso de compensación por el derecho de servidumbre y uso de vía requirió de una extensa participación ciudadana, incluyendo el testimonio de vecinos en la delimitación de propiedades, Asambleas Comunales para información de comunidades campesinas y de profesores de escuelas que por medio de los estudiantes sirvieron de enlace para ubicar a los jefes de familia difíciles de localizar.
- 7.4 Finalmente, durante la construcción del proyecto ha habido cierta difusión, básicamente a través de emisiones de radio y en unas cuantas conferencias, dando a conocer el avance y significación del proyecto, particularmente en sus aspectos positivos.

8.0 RECOMENDACIONES

- 8.1 El Banco requiere como parte del Contrato del Préstamo, que el Consorcio Redesur (la Compañía) así como todos los componentes del proyecto (Proyecto), cumplan siempre y durante toda la vida del Contrato del Préstamo, con cada uno de lo siguiente:
1. Todos los requerimientos legales en el Perú en materia de medio ambiente, social, salud y seguridad.
 2. Todos los requerimientos asociados con permisos, autorizaciones o licencias aplicables al Proyecto o a la Compañía en materia de medio ambiente, social, salud y seguridad.
 3. Todos los requerimientos de medio ambiente, social, salud y seguridad de los Contratos asociados con el Proyecto, incluyendo modificaciones subsecuentes.
 4. Todos los aspectos y componentes de cualquier documento de medio ambiente, salud y seguridad, incluyendo, pero sin limitar el Estudio de Impacto Ambiental (EIA), el Plan de Manejo Ambiental (PMA), incluyendo todos sus componentes y el “Programa de Manejo Ambiental del proyecto de Líneas de Transmisión Moquegua-Puno, Moquegua-Tacna y Socabaya-Moquegua”, el Manual de Higiene y Seguridad, y el Plan para el Control de Derrames.
 5. Las Guías para Líneas de Transmisión de la Corporación de Financiamiento Internacional (International Finance Corporation, July 1, 1998).
 6. Las Guías Generales de Medio Ambiente del Banco Mundial (World Bank Pollution Prevention and Abatement Handbook, July 1998).
 7. Las Guías de Monitoreo del Banco Mundial. (World Bank Pollution Prevention and Abatement Handbook, July 1998).

8. Las Guías Generales de Salud y Seguridad de la Corporación de Financiamiento Internacional (International Finance Corporation, July 1,1998).
9. Consultar al BID previo a aprobar o implementar cualquier cambio sustantivo al proyecto a sus documentos ambientales y/o al calendario, particularmente para cambios que pudieran generar efectos sociales o al medio ambiente.
10. Enviar comunicación al BID sobre (i) cualquier incumplimiento de los requerimientos ambientales y sociales del acuerdo de crédito (ii) cualquier accidente, impacto, evento o queja ambiental o social (iii) acciones tomadas y medidas de prevención implementadas para el futuro en relación a cualquier infracción, accidente, impacto o evento.
11. Asegurarse de que todas las compañías contratadas cumplan con todos y cada uno de los requerimientos ambientales.
12. Implementar actividades rutinarias para poner a disposición del público información de medio ambiente y social relativa al proyecto y mantener un sistema de consulta para el público.
13. Implementar un sistema de administración ambiental, de salud y seguridad que sea consistente con los principios de ISO 14001.

8.2 Previo a la fecha del cierre financiero, la Compañía deberá cumplir las siguientes condiciones:

1. Presentar, sujeto a la aprobación del BID, la versión final del Programa de Manejo Ambiental para la etapa de operación, incluyendo un estimado de costos, calendario de actividades y designación de responsabilidades para cada componente. Este plan final deberá incluir lo siguiente: (a) todas las acciones consideradas en el PMA; (b) evaluación de la afectación a sectores de sensibilidad ecológica localizados en las lomas costeras, laderas andinas intermedias y los humedales altoandinos con el fin de mitigar los impactos generados e identificar y ejecutar un programa de manejo de vegetación en derechos de vía, especialmente en la línea de transmisión Moquegua-Puno; (c) fortalecer los procedimientos para disminuir el riesgo de electrocución y accidentes asociados al mantenimiento de las líneas de transmisión y subestaciones; y (d) incluir un programa de comunicación social.
2. Presentar información sujeta a aprobación del BID sobre pasivos ambientales existentes incluyendo un plan de corrección.

8.3 Previo al primer desembolso, la Compañía deberá cumplir con las siguientes condiciones:

1. Presentar la versión final del Manual de Higiene y Seguridad, incluyendo un estimado de costos, calendario de actividades y designación de responsabilidades.
2. Presentar la versión final del Plan para Contingencias, incluyendo designación de responsabilidades y las garantías que aseguren que se proveerán los recursos adecuados para garantizar que el plan será implementado completamente.
3. Presentar al BID, en forma y contenido a satisfacción de BID, un Reporte Ambiental y Social Final para la Fase de Construcción incluyendo: (i) certificación por parte de la Compañía de que la construcción del proyecto cumplió con todos los requisitos ambientales; (ii) información relacionada a todas y cada una de las desviaciones de los planes y las especificaciones originales establecidas en los contratos de construcción del proyecto y una descripción de los ajustes realizados a las medidas de mitigación y monitoreo ambiental y social; (iii) información sobre todos y cada uno de los pasivos ambientales y sociales, quejas, denuncias o demandas ambientales conocidas por la Compañía; (iv) copias de todos y cada uno de los documentos o reportes relacionados a medio ambiente y social realizados con el fin de satisfacer requerimientos ambientales legales.

- 8.4 Durante la vida del préstamo, la compañía deberá preparar y entregar un Reporte de Cumplimiento Ambiental y Social, en forma y contenido a satisfacción del BID. El reporte deberá elaborarse anualmente y presentarse al Banco 60 días después del cierre del año calendario.
- 8.5 El Banco realizará actividades de monitoreo de los componentes ambientales, sociales y de seguridad e higiene a través de acciones de supervisión internas del Banco (p.ej., visitas al sitio, revisión de documentación, etc.) y contratará consultores externos independientes para realizar actividades más completas de supervisión/monitoreo. Adicionalmente, el Banco tiene el derecho, como parte del Contrato de Préstamo, de contratar la realización de una auditoría ambiental y de seguridad e higiene en caso de ser necesario.

Tabla 1 Componentes Principales del Proyecto

Subestaciones	Ubicación	Estado antes de Inicio del Proyecto	Propietario	Extensión	Tipo de Obra	Equipo Electromecánico	Sistema
Socabaya	Arequipa 2 400 msnm	Construida y operativa a 138 kV	ETESUR REDESUR	>10 Ha en total; 6 970.85 m ² (Propiedad de REDESUR)	Ampliación y modernización para Operación a 220 kV	Convencional para montaje a interperie 220 kV	Doble barra con transferencia a 220kV
Moltalvo	Moquegua 1 350 msnm	Construida y operativa a 138 kV	REDESUR ENERSUR	3 5 Ha en total; 7 444.96 m ² de REDESUR	Ampliación y modernización para Operación a 220 kV	Convencional para montaje a interperie 220 kV	Doble barra con acoplamiento para 220 kV
Tacna	Tacna 500 msnm	Inexistente	REDESUR	28 900 m ² Construidos: 7 000 m ²	Construcción para Operación a 220 kV	Convencional para montaje a interperie 220 kV	Barra simplificada en 220kV y 66 kV
Puno	Puno 4 000 msnm	Inexistente	REDESUR	62 500 m ² Construidos: 10 800 m ²	Construcción para Operación a 220 kV	Convencional para montaje a interperie 220 kV	Barra simplificada de 138 kV

Líneas de Transmisión	Ubicación	Estado antes de Inicio del Proyecto	Propietario	Extensión	Entorno ambiente
Socabaya – Moquegua	Arequipa – Moquegua, 1 400 – 3 400 msnm	Construida y operativa a 138 kV	REDESUR	107 km	Planicies, colinas y montañas desérticas y semiáridas, poca vegetación y cursos de agua
Moquegua – Tacna	Moquegua – Tacna 1 400 – 500 msnm	Inexistente	REDESUR	127 Km	Planicies y colinas muy desérticas sin vegetación ni cursos de agua salvo sectores puntuales
Moquegua – Puno	Moquegua - Puno	Inexistente	REDESUR	197 Km	Montañas y altiplanicies con poca cobertura vegetal dispersa. Numerosos cursos de agua

Tabla 2 Principales Normas aplicables al Proyecto.

Generales	
	Constitución Política del Perú de 1 993, Título III, Capítulo II
Ley N° 26410	Ley del Consejo Nacional del Ambiente (CONAM).
Ley N° 26821	Ley Orgánica para el Aprovechamiento Sostenible de los Recursos Naturales.
D.Leg N° 613	Código del Medio Ambiente y de los Recursos Naturales.
D.Leg N° 757	Ley Marco para el Crecimiento de la Inversión Privada en el Perú.
D.L. N° 25831	Ley Orgánica del MITINCI.
R. Sup. N°078-92 MITINCI	Reglamento de Organización y Funciones del (MITINCI)
D.S. N° 048-97-PCM	Reglamento de Organización y Funciones CONAM.
D.S. N° 017-98-EM	Actualización del TUPA del MITINCI.
Elaboración y Revisión del EIA	
Ley N° 26786	Regula la Evaluación de Impactos Ambientales de obras y actividades.
D.S. N° 056-97-PCM	Establece los casos en los que se requerirá opinión técnica del INRENA para la aprobación de EIAs y PAMAs.
D.S. N° 061-97-PCM	Modifica el DS 056-97-PCM y establece plazo para opinión técnica de INRENA.
Manejo de Explosivos	
D.L. N° 25707	Declaran en emergencia la utilización de explosivos de uso civil y conexos.
D.S. N° 019-71-IN	Reglamento de Control de Explosivos de Uso Civil
D.S. N° 086-92-PCM	Reglamento del DL 25707
D.S. N° 006-93-IN	TUPA del Ministerio del Interior
D.S. N° 004-94-IN	Modificatoria del TUPA del Ministerio del Interior
Límite Máximos y Estándares de Calidad	
D.L. N° 17752	Ley General de Aguas (Modificado por D. Leg. 106, Ley 19503, Ley 18735; Art. 100 derogado por D. Leg. 708)
R.M. N° 008-97-EM/DGAA	Niveles Máximos Permisibles para Efluentes Líquidos para las Actividades de Generación, Transmisión y Distribución de Energía Eléctrica.
Uso de Tierras	
D.S. N° 062-75-AG	Reglamento de Clasificación de Tierras
Salud y Seguridad	
Resolución Ministerial N° 157-88-EM/DGE	Reglamento de Seguridad e Higiene Ocupacional del Sub Sector Electricidad, publicado el 26 de julio de 1 988
Ley N° 26842	Ley General de Salud.
Áreas Protegidas y Vida Silvestre	
Ley N° 25268	Declara de interés nacional la protección de Pastos y Bosques
R.M. N°1710-77-AG	Lista de especies amenazadas de la flora silvestre nacional
D.S. N° 1082-90-AG	Lista de especies de fauna silvestre amenazada
Sanciones	
Ley N° 26631	Formalización de denuncias por los delitos tipificados en el Código Penal.
Ley N°26913	Modifica el Código del Medio Ambiente y los Recursos Naturales, elevando al tope máximo las multas aplicables por infracción de normas ambientales
D.Leg. N°635	Código Penal, Título XIII: Delitos contra la Ecología

Figura 1
Mapa de Ubicación

