

Anexo CME 23
**CONTENIDOS MÍNIMOS ESPECÍFICOS PARA ESTUDIOS DE PREINVERSIÓN A NIVEL DE PERFIL
DE PROYECTOS DE INVERSIÓN PÚBLICA EN SISTEMAS DE TRANSMISIÓN DE ENERGÍA
ELÉCTRICA**

El presente contenido mínimo específico será aplicable a los estudios de preinversión a nivel de perfil de los Proyectos de Inversión Pública en Sistemas de transmisión de energía eléctrica, (Líneas de Transmisión de Energía Eléctrica y/o Subestaciones).

El Decreto Ley N° 25844 - Ley de Concesiones Eléctricas, en el literal b) del artículo 2°, indica que la transmisión y distribución de electricidad, constituye Servicio Público.

Estos contenidos mínimos serán de aplicación para proyectos incluidos en el Plan de Inversiones en Transmisión o su modificatoria aprobado por el Organismo Supervisor de la Inversión en Energía y Minería (OSINERGMIN)¹.

La elaboración del Perfil se basará en información de fuente primaria, así como de fuentes secundarias², como es el caso de los estudios realizados por OSINERGMIN. Estará a cargo de un equipo profesional ad-hoc con experiencia en la formulación de Proyectos de Inversión Pública (PIP) de transmisión de energía eléctrica.

La información adicional, que la Oficina de Programación e Inversiones (OPI) considere necesaria solicitar, deberá ser debidamente justificada, señalando su importancia para la toma de decisiones relacionada a la viabilidad del proyecto.

1. RESUMEN EJECUTIVO

Síntesis del estudio. Este Resumen debe reflejar la información y los resultados más relevantes del PIP, ya que es visado por la OPI cuando declara la viabilidad. En el Apéndice 1 se incluye orientaciones al respecto.

2. ASPECTOS GENERALES

2.1. Nombre del Proyecto y localización

Para definir el nombre se debe considerar las posibles naturalezas de intervención, instalación, ampliación, mejoramiento; el objeto de intervención, el sistema de transmisión de energía eléctrica, y la localización. Anexar el mapa de localización del proyecto. En el Apéndice 2, se incluye orientaciones para determinar la naturaleza de intervención.

2.2. Institucionalidad

Identificación de la Unidad Formuladora, la Unidad Ejecutora propuesta, en base a su competencia funcional y capacidad operativa y de ser el caso, el órgano técnico de la Entidad a cargo de la fase de ejecución del PIP. Señalar al operador en la Fase de Postinversión.

2.3. Marco de referencia

Presentar antecedentes e hitos relevantes del PIP.

Detallar, entre otros, los lineamientos de política, objetivos, aspectos regulatorios y normativos en los que se enmarca el PIP. Acompañar evidencia de su inclusión en el Plan de Inversiones en Transmisión.

3. IDENTIFICACIÓN

3.1. Diagnóstico de la situación actual³

a) *Área de estudio y área de influencia:*

¹ <http://www.osinerg.gob.pe/Resoluciones>.

² Indispensable precisar la fuente, señalando el documento, autor y la fecha.

³ Se incluirá información cuantitativa, cualitativa, material gráfico, fotográfico, entre otros, que sustente el análisis, interpretación y medición de la situación actual, los factores que la explican y las tendencias a futuro.

- Sobre la base del Plan de Inversiones en Transmisión e información primaria, definir el área de estudio y el área de influencia. En el apéndice 3 se incluye orientaciones para su determinación.
- Analizar las características del medio físico (suelos, clima, temperatura, viento, relieve, entre otros), que influirán en el diseño técnico del PIP (localización, trazo, características técnicas, tecnología).
- Analizar la disponibilidad de las áreas de servidumbre de la línea de transmisión, la disponibilidad de los terrenos para las subestaciones y la disponibilidad de los accesos, a efectos de ser considerados en el diseño del PIP.
- Identificar los peligros que pueden afectar al sistema de transmisión existente (subestaciones y líneas de transmisión) sobre el cual el proyecto intervendrá o al que se instalará con este, así como dimensiones ambientales que se esté afectando o se pudiera afectar.

b) *Sistema de transmisión de energía eléctrica (cuando existe):*

El diagnóstico debe permitir identificar las restricciones en el sistema de transmisión que están impidiendo que se transmita la energía en la cantidad y con la calidad requerida de acuerdo a las normas y estándares técnicos del sector. Para tal efecto, se analizará; el estado de la infraestructura existente del sistema de transmisión, las condiciones de operación y la calidad de transmisión; así mismo, de ser el caso, se efectuará el análisis de vulnerabilidad de las subestaciones y líneas de transmisión frente a los peligros identificados en el diagnóstico del área de estudio y los impactos ambientales que se estuviesen generando. Evidenciar las restricciones del sistema de transmisión, a través de reportes de fallas, panel fotográfico, solicitud de cargas no atendidas, análisis de flujo de carga, entre otros.

c) *Los involucrados en el PIP:*

Identificar los principales grupos sociales e instituciones; analizar sus percepciones sobre el problema, sus expectativas e intereses en relación con la solución del problema, así como su participación en el Ciclo del Proyecto. Es importante para la identificación considerar que el PIP no atenderá directamente demanda de los abonados, sino de cargas de energía que están definidas previamente en el Plan de Inversiones en Transmisión.

Igualmente, identificar los grupos que podrían influir en los diseños (trazo, ubicación de estructuras, por ejemplo), oponerse a la ejecución y la operación del PIP; sobre esta base en el proyecto se plantearán las medidas para llegar a acuerdos favorables para el proyecto, así como para reducir el riesgo de conflictos sociales con tales grupos. Se prestará especial atención en los propietarios de los terrenos sobre el cual se trazará la línea y se ubicará las subestaciones. Incluir Matriz resumen.

3.2. Definición del problema, sus causas y efectos

Especificar con precisión el problema central identificado, el mismo que estará vinculado con el acceso a los servicios de transmisión de energía por parte de los centros de carga; analizar y determinar las causas que generan el problema y los efectos que este ocasiona, sustentándolos con el diagnóstico realizado; de ser el caso, incluir los resultados del análisis de vulnerabilidad del sistema de transmisión existente. Sistematizar el análisis en el árbol de problema-efectos.

3.3. Planteamiento del proyecto

Especificar el objetivo central o propósito del proyecto, así como los fines. Sistematizar el análisis en el árbol de objetivo-fines.

Para esta tipología, solo hay una alternativa de solución, la misma que corresponderá a la establecida en el Plan de Inversiones en Transmisión, aprobado por el OSINERGMIN. Sin embargo, en el análisis técnico se puede identificar alternativas de localización, tecnología, tamaño, tales como las opciones de trazo de ruta, tipo de equipamiento de las subestaciones, tecnología del sistema de comunicaciones, entre otros, las cuales serán evaluadas.

4. FORMULACIÓN

4.1. Definición del horizonte de evaluación del proyecto

El horizonte de evaluación del PIP comprende el período de ejecución del proyecto (que puede ser mayor a un año) más un máximo de veinte (20) años de generación de beneficios.

4.2. Determinación de la brecha oferta - demanda

- a) Análisis de demanda: Sobre la base de la información analizada en el Plan de Inversiones en Transmisión⁴ determinar la demanda de las cargas conectadas y por conectarse al sistema de transmisión vinculado al proyecto, la misma que debe estar expresada en unidades de energía y potencia. Anexar el contenido del análisis de la demanda extraída de los estudios técnicos económicos del Plan de Inversiones en Transmisión, en la cual se indique la metodología, los modelos de proyección, criterios, parámetros, supuestos utilizados y los resultados del modelamiento.
- b) Análisis de la oferta sin proyecto: Sólo se considerará que existe oferta si el sistema de transmisión existente opera y cumple con los estándares de calidad del sector⁵. Se sustentarán los parámetros y supuestos utilizados de acuerdo a los estudios técnicos económicos del Plan de Inversiones en Transmisión.
- c) Determinación de la brecha en unidades de potencia (kW): sobre la base de la comparación de la demanda proyectada y la oferta sin proyecto.

4.3. Análisis técnico de la alternativas de solución:

a) Variables a analizar

- Análisis de la localización; a fin de establecer en forma óptima el trazo de ruta de la línea y ubicación de las subestaciones, se deberá considerar las características del suelo, características de la topografía, facilidades de acceso, propiedad de los terrenos, peligros existentes, entre otros.
- Análisis de la tecnología; tipo de estructuras y equipamiento de la línea, subestaciones y sistemas de telecomunicaciones, considerar la vigencia tecnológica.
- Análisis del diseño del sistema de transmisión según la capacidad requerida. Para este análisis se deberá considerar los factores que inciden en el diseño cumpliendo con los estándares de calidad fijados en las normas técnicas del sector eléctrico.

Sustentar el diseño técnico económico del PIP con estudios básicos de ingeniería siguientes:

- Estudio topográfico de la línea de transmisión.
- Estudio de Geología.
- Diseño básico de obras, el cual debe incluir las características técnicas y equipamiento de la línea y subestaciones, criterios de diseño, cálculos eléctricos, metrados, planos y esquemas.
- Análisis del sistema eléctrico (tomar como referencia los flujos de cargas empleados en el Plan de Inversiones en Transmisión).

Sobre la base de este análisis se pueden identificar alternativas, cuya selección se basará en una evaluación de mínimo costo (incluyendo costos de inversión, operación y mantenimiento).

b) Definición de metas

Planteamiento de las metas de los productos que se lograrán en la fase de inversión; por ejemplo Km de línea de transmisión, capacidad de subestaciones.

c) Determinación de requerimientos de recursos

Se definirán los recursos que serán necesarios tanto para la Fase de Inversión como para la Postinversión (operación y mantenimiento). Se considerará para ello las metas definidas en el literal anterior y el servicio que se proporcionará.

4.4. Costos a precios de mercado

- a) Costos de inversión; estimar los costos de inversión para cada alternativa técnica, sobre la base de los requerimientos de recursos definidos en el numeral anterior, aplicando el análisis de costos unitarios en los principales rubros, los cuales serán sustentados con información disponible de la base de costos de la empresa, costos de expedientes técnicos o liquidaciones de obra o cotizaciones recientes.

Considerar todos los costos vinculados al proyecto en los que se tenga que incurrir en la Fase de Inversión (intangibles, costo directo, servidumbre y supervisión, entre otros); de ser el caso, incluir los costos de las medidas de reducción de riesgos, así como los costos de los estudios y de mitigación de los impactos ambientales negativos.

⁴ Consultar los archivos fuente de la proyección de la demanda, publicados en la página WEB de OSINERGMIN (<http://www2.osinerg.gob.pe/>, Procedimiento Regulatorio para aprobación del Plan de Inversiones en Transmisión).

⁵ La evaluación del cumplimiento de los estándares se realiza en el diagnóstico del sistema de transmisión, literal a del numeral 3.1 de estos contenidos.

Los costos directos deberán estar organizados, según sea el caso, en componentes y cada una de ellas en unidades constructivas para líneas de transmisión, subestaciones y sistema de comunicaciones; para cada uno de estos rubros se deberá presentar las partidas de suministros, montaje y transporte. Incluir en los anexos el análisis de costos unitarios.

- b) Costos de reposición; se estimará los costos asociados a las reposiciones de las inversiones y las inversiones complementarias para cubrir la demanda durante el horizonte de evaluación del proyecto⁶.
- c) Costos de operación y mantenimiento; deberán estar sustentados con base en los costos promedios en los que incurre la empresa concesionaria en sistemas de transmisión de similares características a las del proyecto.

5. EVALUACIÓN

5.1. Evaluación Privada

Corresponde realizar una evaluación privada debido a que la empresa operadora pertenece al Holding del FONAFE, por lo que se requiere el retorno de las inversiones a una tasa de descuento de 12%, establecida en la Ley de Concesiones Eléctricas. Para tal efecto se requiere:

- a) Elaborar los flujos de ingresos incrementales, sobre la base de la comparación de la situación “sin proyecto” y la situación “con proyecto”. Los ingresos serán, obtenidos a través de cargos vigentes por el uso del sistema de transmisión de acuerdo a los procedimientos regulatorios establecidos por OSINERGMIN.
- b) Elaborar los flujos de costos incrementales sobre la base de la comparación de la situación “sin proyecto” y la situación “con proyecto”, incluyendo, de ser el caso, los costos asociados con la gestión del riesgo de desastres y la mitigación de los impactos ambientales negativos.
- c) Considerar en los costos e ingresos, todos los impuestos asociados al proyecto
- d) Estimar los indicadores de rentabilidad a precios de mercado del Proyecto de acuerdo con la metodología Costo – Beneficio
- e) Efectuar el análisis de sensibilidad para: (i) determinar cuáles son las variables críticas cuyas variaciones pueden afectar la condición de rentabilidad a precios privados del proyecto; (ii) definir los límites de variación de dichas variables que afectarían la condición de rentabilidad o la selección de alternativas. Del resultado de este análisis, plantear las medidas de gestión de riesgos que implican la variación de las variables críticas identificadas

5.2. Evaluación Social

- a) Elaborar los flujos de beneficios sociales incrementales, sobre la base de la comparación de la situación “sin proyecto” y la situación “con proyecto”. Los beneficios guardarán coherencia con los fines del PIP. Los beneficios a considerarse serán los costos evitados, entre otros, de los siguientes aspectos:
 - De atender las emergencias en horas punta con grupos térmicos debido a déficit de energía que ocurrirá.
 - Por uso de fuentes ineficientes de los consumidores y futuras cargas.
 Al incorporar los beneficios asociados a los efectos señalados, se debe tener cuidado en no incurrir en una doble contabilización de los beneficios.
- b) Elaborar los flujos de costos sociales⁷ incrementales sobre la base de la comparación de la situación “sin proyecto” y la situación “con proyecto”, incluyendo, de ser el caso, los costos sociales asociados con la gestión del riesgo de desastres y la mitigación de los impactos ambientales negativos. Utilizar los factores de corrección publicados en el Anexo SNIP 10⁸.
- c) Estimar los indicadores de rentabilidad social de las alternativas técnicas analizadas mostrando el ranking de acuerdo al criterio de mínimo costo, así como del PIP de acuerdo con la metodología Costo Beneficio (VAN y TIR social)
- d) Efectuar el análisis de sensibilidad para: (i) determinar cuáles son las variables cuyas variaciones pueden afectar la condición de rentabilidad social del proyecto o la selección de alternativas; (ii) definir los límites de variación de dichas variables que afectarían la condición de rentabilidad.

5.3. Análisis de Sostenibilidad

⁶ Tener presente que dichos costos no serán incluidos en el monto total de inversión con el que se declara viable el proyecto; corresponde incluirlos en los flujos para evaluación.

⁷ Considerar que hay costos sociales que no están incluidos en los flujos de costos a precios de mercado

⁸ Consultar el Anexo SNIP 10 Parámetros para Evaluación. Páginas 2 a 5 y 9 a 15

Analizar aquellos factores que pueden poner en riesgo la sostenibilidad del proyecto, entre éstos, conflictos sociales, los riesgos de desastres, sobrevaloración de los terrenos por los propietarios para el pago de servidumbre, disponibilidad de los equipos. Especificar las medidas que se están adoptando en el proyecto para reducirlos.

Analizar la sostenibilidad financiera del proyecto, los ingresos deberán cubrir las inversiones y sus gastos de operación y mantenimiento en el periodo de evaluación del PIP. Para tal efecto, mostrar el porcentaje de cobertura del financiamiento de los costos de operación y mantenimiento a partir de los ingresos.

5.4. Impacto ambiental

Considerar lo dispuesto en la Directiva para la concordancia entre el Sistema Nacional de Evaluación de Impacto Ambiental (SEIA) y el Sistema Nacional de Inversión Pública (SNIP) aprobada con Resolución Ministerial 052-2012-MINAM⁹. En caso que el monto de inversión sea más de S/. 10 millones, será necesaria la clasificación que ha realizado la autoridad ambiental competente antes de la declaración de viabilidad, caso contrario se requerirá el pronunciamiento de la autoridad competente.

5.5. Gestión del Proyecto

4.9.1 Para la fase de ejecución: (i) detallar la programación real de las actividades previstas para el logro de las metas del proyecto, estableciendo la secuencia y ruta crítica, duración, responsables y recursos necesarios, en MS Project; (ii) señalar la modalidad de ejecución del PIP; (iii) precisar las condiciones previas relevantes para garantizar el inicio oportuno la ejecución y la eficiente ejecución.

La UE deberá validar el cronograma propuesto por la UF y evidenciar la disponibilidad de los recursos.

4.9.2 Para la Fase de Postinversión: precisar las condiciones previas relevantes para el inicio oportuno de la operación.

4.9.3 Financiamiento: plantear la estructura de financiamiento de la inversión, operación y mantenimiento, especificando las fuentes de financiamiento y su participación relativa.

5.6. Matriz de marco lógico para la alternativa seleccionada

Se presentará la matriz del marco lógico de la alternativa seleccionada, en la que se deberán consignar los indicadores relevantes y sus valores actuales y esperados, a efectos del seguimiento y evaluación ex post. Considerar una columna adicional para señalar la información de la situación inicial sobre la base del diagnóstico realizado.

6. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

Señalar la alternativa seleccionada explicitando los criterios que se han considerado.

Recomendar las siguientes acciones a realizar en relación al ciclo de proyecto.

7. ANEXOS

Incluir en anexos la información que precise o sustente temas considerados en el estudio, por ejemplo: formatos de evaluación, mapas, esquemas, diagramas unifilares, panel fotográfico, análisis de servidumbre, etc.

⁹ http://www.mef.gob.pe/index.php?option=com_content&view=article&id=945&Itemid=100900&lang=es

APÉNDICE 1

RESUMEN EJECUTIVO

Tanto la UF como la OPI, deben tener presente que el Resumen Ejecutivo es el documento que evidenciará las condiciones en las cuales es declarado viable el proyecto y será suscrito por ambas partes.

El Resumen Ejecutivo debe ser un documento que refleje, de manera concisa, las principales características del PIP y los resultados del estudio de preinversión a nivel de perfil. El contenido será el siguiente:

- A. **Información general** (Nombre del PIP; la localización, incluyendo mapa; la institucionalidad, especificando UF, UE y el Operador).
- B. **Planteamiento del proyecto** (señalar el objetivo, detallar la alternativa de solución establecida en el Plan de Inversiones en Transmisión, aprobado por el OSINERGMIN).
- C. **Determinación de la brecha oferta y demanda** (tabla de balance de oferta y demanda proyectado en el horizonte de evaluación del PIP y los parámetros y supuestos utilizados).
- D. **Análisis técnico del PIP** (alternativas técnicas de localización, tamaño y tecnología que se hayan evaluado, indicando los factores y sustento de la selección).
- E. **Costos del PIP** (señalar los costos de inversión a precios de mercado desagregados por componentes y cada una de ellas en unidades constructivas para líneas de transmisión, subestaciones y sistema de comunicaciones; de operación y mantenimiento, así como los costos de reinversión, cuando corresponda).
- F. **Evaluación Privada** (beneficios y costos a precios privados, la metodología, parámetros y supuestos, indicadores de rentabilidad a precios privados de alternativas técnicas, las variables más sensibles y los rangos de variación que afectarían la rentabilidad o la selección de alternativas).
- G. **Evaluación Social** (beneficios y costos sociales, la metodología, parámetros y supuestos, indicadores de rentabilidad social de alternativas técnicas mostrando el ranking de alternativas de acuerdo al criterio de decisión (VAN social), las variables más sensible y los rangos de variación que afectarían la rentabilidad o la selección de alternativas).
- H. **Sostenibilidad del PIP** (riesgos identificados en relación con la sostenibilidad y las medidas que se han adoptado y sostenibilidad financiera, para lo cual, mostrar el porcentaje de cobertura del financiamiento del de los costos de operación y mantenimiento).
- I. **Impacto ambiental** (principales impactos negativos, medidas de mitigación y control a implementar, Indicar los resultados de la clasificación que ha realizado la Autoridad Ambiental Competente).
- J. **Gestión del Proyecto** (organización y asignación de responsabilidades y recursos que se adoptará para la ejecución y la operación y mantenimiento del PIP).
- K. **Plan de Implementación**
- L. **Marco Lógico** (Incluir el marco lógico de la alternativa seleccionada, a nivel de propósito, componentes y fines directos, precisando los indicadores y metas.).

APÉNDICE 2

ORIENTACIONES PARA DEFINIR LA NATURALEZA DE INTERVENCIÓNNaturaleza de intervención

Instalación	Intervenciones que permiten conectar al Sistema Eléctrico Interconectado Nacional (SEIN) los sistemas eléctricos de distribución aislados y cargas especiales. <u>El objetivo es brindar a estas cargas, el acceso a la energía eléctrica a través del SEIN.</u>
Ampliación	Intervenciones que permiten ampliar el sistema de transmisión (líneas de transmisión y/o subestaciones). Actualmente, el sistema transmite la energía eléctrica a los sistemas de distribución y cargas especiales, pero existe una brecha de requerimiento de la demanda que no está siendo atendida, debido a: ampliación de la capacidad de las cargas actuales, ingresos de nuevos sistemas eléctricos de distribución, ingreso de nuevas cargas especiales. <u>El objetivo es incrementar la capacidad de transmisión del sistema que permita el acceso de nuevas cargas a la energía eléctrica.</u>
Mejoramiento	Intervenciones que permiten mejorar y/o reforzar uno o más factores que afectan la calidad de la transmisión de la energía eléctrica a los sistemas eléctricos de distribución y cargas especiales. Actualmente se viene transmitiendo la energía eléctrica pero en condiciones inadecuadas (racionamiento, incumplimiento de normas técnicas, riesgo de desabastecimiento de energía). <u>El objetivo es brindar confiabilidad al sistema de transmisión que permita el acceso por parte de las cargas actuales a servicios de calidad.</u>

De ser el caso, la intervención del proyecto podría responder a más de una sola naturaleza, como sucede con las intervenciones de mejoramiento complementados con los de ampliación, orientadas a cubrir el requerimiento de la demanda actual y de las nuevas cargas.

Mejoramiento y Ampliación	Intervenciones que permiten mejorar y/o reforzar uno o más factores que afectan la transmisión de la energía eléctrica a los sistemas eléctricos de distribución y cargas especiales; además de incrementar la capacidad de transmisión del sistema dentro de una misma área de influencia. <u>El objetivo es brindar confiabilidad y ampliar la cobertura del servicio.</u>
---------------------------	--

APÉNDICE 3

DETERMINACIÓN DEL ÁREA DE INFLUENCIA Y ÁREA DE ESTUDIO

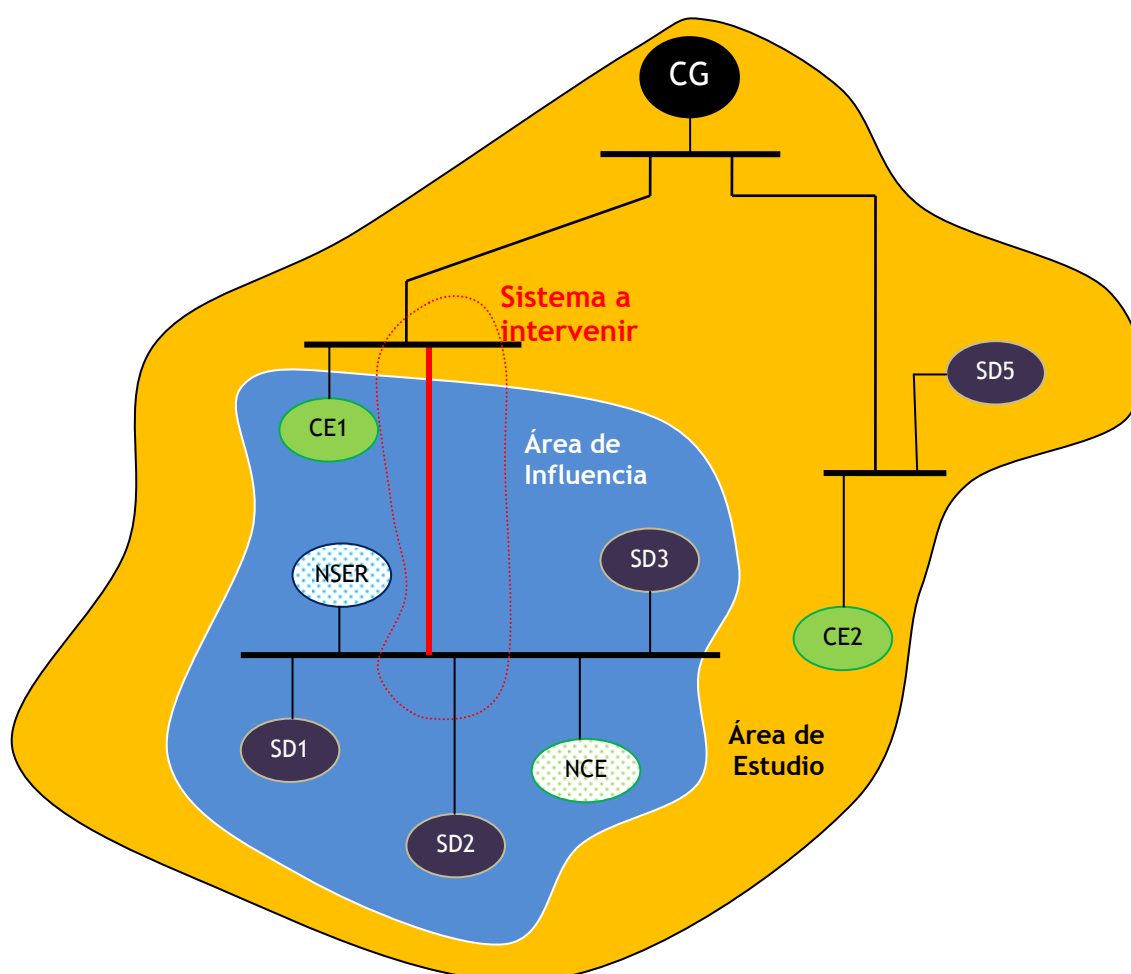
Área de estudio: Comprende el área donde (i) se localizan los potenciales beneficiarios (ii) el sistema de transmisión existente (subestación y línea de transmisión); (iii) el área donde se instalaría o ampliaría el sistema de transmisión objeto de la intervención; (iv) las unidades productoras que entregan energía al sistemas de transmisión, como es el caso de las Centrales de Generación y/o Sistemas Principales de Transmisión.

Área de influencia: Es el ámbito geográfico donde se ubica la población demandante, es decir las cargas especiales y las cargas que integran los sistemas eléctricos de distribución de las empresas, así como los sistemas eléctricos rurales que son transferidos a las empresas. Estas cargas pueden ser agrupadas en domésticas, usos generales, comerciales, industriales y especiales.

Hay que tener presente que la definición de dichas áreas es dinámica durante el proceso de elaboración del estudio, en función a las características de estas y del probable diseño del sistema.

En el siguiente gráfico puede apreciarse que el área de estudio considera la central de generación (CG), los sistemas de transmisión existentes, los cuales abastecen a sistemas eléctricos de distribución (SD) y cargas especiales (CE) y finalmente a los potenciales beneficiarios del proyecto nueva carga especial (NCE) y nuevo sistema eléctrico rural (NSER).

Esquema General.



El proyecto buscará mejorar los servicios a las cargas ya atendidas (CE 1, SD 1, SD 2, SD 3) y atender a nuevas (NCE y NSER), por lo tanto el área de influencia incluiría a todas ellas.