

Título: Respuestas a los Comentarios y Observaciones a la Prepublicación del Primer Plan de Transmisión	Estudio del Primer Plan de Transmisión Fecha : 16 de Setiembre de 2010
--	---

Respuestas a las Observaciones y Comentarios a la Prepublicación del Primer Plan de Transmisión

Referencia: AUDIENCIA PÚBLICA DESCENTRALIZADA

PREGUNTAS REALIZADAS EN CUSCO:

Consulta u Observación N°1:

Clemente Cuba (Docente de la Universidad San Antonio del Cusco Facultad Ing. eléctrica)

Horizonte del Plan

¿Cuál es el razonamiento lógico que permite la discrepancia entre el Horizonte del 2015 y Horizonte del 2020 de los planes sur y norte, no es recomendable unificar a un solo horizonte?

Respuesta N°1:

El horizonte del estudio es de 10 años para todo el SEIN, solo que en el estudio se señala que para el proyecto del plan vinculante Machupicchu - Quencoro - Onocora estaría para el 2015.

Consulta u Observación N°2:

Verónica Gonzales Saldaña (EGEMSA)

Con relación a la tecnología de Corriente Continua, en el estudio se dice que en un futuro se va aplicar esta tecnología. **¿Por qué no se pensó aplicar antes esta tecnología?; ¿Cuánto es el costo de esta tecnología frente a la de 500 kV AC?**

Respuesta N°2:

El planteamiento que se hace en el estudio es una propuesta inicial, no significa que es una definición determinante, porque hay muchos aspectos de ingeniería de diseño que dependerán de la magnitud y dimensión, éste es un planteamiento inicial en 500 kV y con capacidad de ser expandida en un futuro más allá del horizonte a corriente continua. Por la particularidad que tiene la configuración de la red se tienen muchos puntos y se considera la transmisión de corriente continua punto a punto, lo cual no se puede adelantar y básicamente solo es un planteamiento inicial.

Respuesta Complementaria:

Considerando que la decisión y desarrollo de la red colectora podría tomar todavía unos años, se ha recomendado que se realicen previamente los estudios e investigaciones en este sistema en, al menos, dos temas:

- *Altitud: Estudios técnicos de investigación y diseño de líneas en EAT a gran altitud. Este tema es importante pues no se cuenta con experiencia conocida en esta área en el mundo para circuitos que operen en tensión de 500 kV o superior;*

Título: Respuestas a los Comentarios y Observaciones a la Prepublicación del Primer Plan de Transmisión	Estudio del Primer Plan de Transmisión Fecha : 16 de Setiembre de 2010
--	---

- *Conversión futura para operación en CC: Estudios técnicos para investigar la factibilidad de utilización de sistemas de transmisión a corriente continua, en la red de transmisión de Oriente, en el largo plazo, a fin de que amerite que inicialmente se instale el aislamiento dimensionado para al menos 600 kV DC. Esta investigación deberá también tomar en cuenta que parte de la ruta de los circuitos de la red colectora estará operando en locales de gran altitud.*

Consulta u Observación N°3:

Carlos Menéndez Deza (EGEMSA)

Sobre el análisis de la demanda, en el estudio se ha simplificado de tal manera que se tenga un análisis bidimensional, unificando la proyección de la demanda del área norte con el área sur, lo que nos da una simplificación que hace que el colector proyectado para el área sur sea muy cercano al colector del área centro, simplificando el estudio. Si se considera tres centros de demanda se tendría un análisis tridimensional, **¿Que exacto es el resultado del Estudio con el análisis bidimensional de la demanda? ¿Que tanto se puede hacer para que el Estudio considere un análisis tridimensional con las tres áreas de demanda?**

Respuesta N°3:

El estudio considera las tres áreas de demanda, Centro, Norte y Sur, y todo el desarrollo se ha hecho en esa base, por eso se discrimina los crecimientos por zonas y también de otros tipos de proyectos.

Respecto a la colectora (la ubicación de la colectora es en Cusco)

Ese enlace del Oriente es independiente de las áreas de demanda porque es generación que va a ingresar a todo el sistema.

Respuesta Complementaria:

La ubicación de la subestación Colectora Sur es aún muy preliminar, su ubicación dependerá de estudios posteriores.

PREGUNTAS REALIZADAS EN TRUJILLO:

Consulta u Observación N°4:

Mario Azañero (CIP, la Libertad – Presidente Capítulo de Ingeniería Mecánica – Eléctrica)

Con respecto a las Grandes inversiones en generación por ejemplo en el sur tenemos 6000 MW en la zona de Inambari para exportación de energía a Brasil **¿De dónde se va a obtener el dinero para efectuar estas inversiones de gran magnitud para el país?**

Respuesta N°4:

Este estudio tiene un ámbito que es el de transmisión. El ámbito de la generación del país es un sector que esta movido por el libre mercado de los agentes, por lo tanto las

Título: Respuestas a los Comentarios y Observaciones a la Prepublicación del Primer Plan de Transmisión	Estudio del Primer Plan de Transmisión Fecha : 16 de Setiembre de 2010
--	---

decisiones, tanto de la definición de la magnitud y de oportunidades de inversión de generación, dependen de los agentes.

Consulta u Observación N°5:

Roger León (Hidrandina)

Con respecto a las consideraciones que se ha tomado en el estudio para darle mayor robustez al servicio eléctrico, a la calidad y a la continuidad; considerando que en Trujillo se tiene 2 centrales térmicas, una instalada en Trujillo norte de 60 MW y otra en Trujillo sur de 20 MW que esta inoperativa, lo cual debilita al sistema, por ejemplo cuando ocurre alguna interrupción en la zona sur de Trujillo tenemos 95000 clientes sin servicio eléctricos porque la central térmica que nos apoyaba esta inoperativa, también por ejemplo si alguna línea de transmisión en el norte colapsa se va todo el sistema norte y se queda sin energía eléctrica como ha ocurrido últimamente en Chiclayo durante varias horas toda la zona de Chiclayo se queda sin energía eléctrica.

¿El estudio ha tomado en cuenta estos criterios para darle mayor robustez a la zona de norte del Perú?

Respuesta N°5:

Una es la imagen que se tiene actualmente del sistema norte que es muy débil y tiene solamente un circuito en gran parte de la zona del norte peruano, y otro va ser el panorama cuando se implementan los proyectos del plan transitorio.

Consulta u Observación N°6:

Domingo Callupe (Hidrandina)

En el Perú tenemos líneas de transmisión en 220 kV, al pasar a 500kV probablemente las pérdidas se van a incrementar por el efecto joule y efecto corona, como en la zona costera del norte tenemos interrupciones y teniendo que desarrollar la transmisión en toda la zona costera. Se deben desarrollar troncales en corriente continua que se puedan interconectar desde la zona sur hasta Tumbes donde las interrupciones disminuirían y las pérdidas también.

Respuesta N°6:

El crecimiento de la zona norte es bastante agresivo, sobretodo en la zona minera de Cajamarca. Pero hay que tener en cuenta que las actuales líneas de transmisión de 220 kV tienen capacidad de 150 MW y las líneas en 500 kV tienen 700 MW y una capacidad final de 1000 MW, y actualmente se está construyendo 2 circuitos mas por la sierra que van a llegar al norte en 220 kV con una capacidad total de 360 MW en total. Por lo tanto la capacidad que se tiene para el norte es muy amplia y si esto cambiara, hay que tomar en cuenta que el estudio se hace cada 2 años y estos cambios se tomarían en cuenta en próximos estudios.

Título: Respuestas a los Comentarios y Observaciones a la Prepublicación del Primer Plan de Transmisión	Estudio del Primer Plan de Transmisión Fecha : 16 de Setiembre de 2010
--	---

PREGUNTAS REALIZADAS EN LIMA:

Consulta u Observación N°7:

Rodolfo Zamalloa (Cerro Verde)

... La decisión y ejecución temprana de obras es la fortaleza de un plan...

Los analistas señalan que el Perú podría crecer hasta el 10% y es muy probable que se llegue a un 7 % por lo cual la agroindustria va a crecer tanto en el norte como el sur también hay algunos proyectos que van a demandar energía como es el caso de la minera las Bambas con una inversión de más de 4000 millones de dólares en la zona sur en el departamento de Apurímac, estos son avisos de proyectos que requieren de un suministro eléctrico.

Un ejemplo de este plan señala la implementación de la línea Independencia - Marcona - Socabaya para el 2020 un futuro bastante largo, cuando lo que la tecnología moderna con la que se están ocupando los centros de producción requieren confiabilidad y calidad, probablemente esta línea permita mejorar en el sur estos parámetros **¿Por qué mirar hasta el 2020 para desarrollar esta línea y no programarlo antes del 2015?**

Respuesta N°7:

La demanda no se restringe a una proyección determinística sino es mucho más amplio por ejemplo se llega a 15 % anual de crecimiento durante 10 años y además se considera las concentraciones de demanda de los proyectos mineros. Además el plan robusto para el 2020 se monitorea en el proceso de planificación que está en marcha.

Consulta u Observación N°8:

Hugo Acosta (REP)

¿Se estudio la necesidad de refuerzos previos al 2015 y adicionales a proyectos del plan transitorio de transmisión algunos de los cuales ya están en ejecución?

Respuesta N°8:

Se ha hecho una evaluación de todo esto y como resultado salió el plan vinculante.

Respuesta Complementaria:

En el Reglamento de Transmisión se indica que el Plan Vinculante corresponde a los proyectos nuevos y Refuerzos incluidos en el Plan de Transmisión, cuyas actividades para su ejecución deben iniciarse dentro del Período de Vigencia del Plan de Transmisión, siendo este periodo del 1/05/2011 al 31/12/2012. En el mismo Reglamento, considerando la modificación introducida por el D.S. 010-2009-EM, se indica que las instalaciones de transmisión cuya construcción se requiera iniciar antes del 1 de mayo de 2011, serán incluidas en la actualización del Plan Transitorio de Transmisión, elaborado y aprobado por el MINEM.

Título: Respuestas a los Comentarios y Observaciones a la Prepublicación del Primer Plan de Transmisión	Estudio del Primer Plan de Transmisión Fecha : 16 de Setiembre de 2010
--	---

Como se puede ver, las necesidades de necesidades de transmisión en el corto plazo deben estar incluidas en el Plan Transitorio de Transmisión y en el Plan de Transmisión, específicamente en el Plan Vinculante.

Consulta u Observación N°9:

Carlos Cárdenas (independiente)

Si bien la incertidumbre es parte del dialogo mismo, los requerimientos de energía siempre son rentables tanto para como el consumo interno como para el negocio de exportación, esta es la certidumbre que se tiene que considerar.

El tamaño de la demanda define el tamaño de la transmisión. Se debe tener cuidado para que siempre esté disponible al largo plazo.

¿Es necesario considerar la promoción de pronóstico de demandas propias en el país?

Respuesta N°9:

Se ha considerado un gran número de escenarios de demanda, partiendo de un extremo pesimista, para llegar a un lado optimista, con lo cual se cubren en mayor parte los casos optimistas con mayor cantidad de futuros.

Consulta u Observación N°10:

César Aguilar (Consultores Asociados)

- Un planeamiento a largo plazo se hace a 20 años y mínimo a 15 años

¿Porque un horizonte de 10 años y no de 20 años?

- En la demanda un escenario del de 15% de crecimiento anual es muy amplio pero se podría cometer un error en el tema de hacer un promedio global, así como se considera la demanda de Lima, el crecimiento de La Libertad, Cajamarca, Lambayeque y Cusco no son iguales, se recomienda contactar con las empresas distribuidoras que conocen el crecimiento de su economía por zona para tener una mejor proyección de la demanda por zonas.

No se puede planificar por separado la transmisión de la distribución, la distribución es la que fija donde poner una subestación y la transmisión lo único que hace es llevar la energía hasta las subestaciones.

- **¿Si el estudio sugiere no exportar energía a Brasil eso se tomaría en cuenta o se tomaría en cuenta la decisión de Estado?**

Respuesta N°10:

Respecto al horizonte de estudio se consideró lo que indica la norma, el cual es 10 años.

No solo hay que ver la demanda sino también la oferta. En nuestro sistema tenemos mayor incertidumbre en la oferta en comparación con otros países.

Si se tiene en cuenta el crecimiento por zonas tal como se ve en los futuros planteados como en los casos donde se tiene un crecimiento mayor fuera de Lima.

Título: Respuestas a los Comentarios y Observaciones a la Prepublicación del Primer Plan de Transmisión	Estudio del Primer Plan de Transmisión Fecha : 16 de Setiembre de 2010
--	---

En el estudio de las centrales del oriente el estudio se enfocó hacia dentro del país y no hacia la exportación.

Respuesta Complementaria:

En el estudio se han analizado futuros de exportación del 50% de la capacidad de las centrales del oriente, así como futuros en los que toda la producción de las centrales indicadas sirve a la demanda del SEIN.

Consulta u Observación N°11:

Wilfredo Sifuentes (OSINERGMIN):

El informe no reproduce lo que se ha desarrollado en la parte eléctrica y en el Perseo, se pide que se actualice el Informe con los datos que se han empleado en las simulaciones.

No se ha encontrado en el Informe el análisis de uso de las líneas. La norma dice que se tiene que identificar cuáles son de uso exclusivo de la demanda o de la generación para ver qué es lo que queda como parte del Plan de Transmisión.

No se observa una coherencia en los datos usados para los modelos, es el caso de las RER, si considerado en Perseo y no en el DIgSILENT, por lo tanto se tiene que establecer una coherencia entre ambas simulaciones.

Las RER solares, se ha observado que estas centrales se han modelado como CCTT en el PERSEO, y éste los ha despachado en los tres bloques. Los solares solo despachan en el día, si se modelara de manera más adecuada (restándole de la demanda simplemente) los resultados de los atributos podrían ser diferentes.

Respuesta N°11:

Respecto a las simulaciones PERSEO y DIgSILENT, hay muchas cosas que se han simplificado. La resolución del PERSEO es diferente al del Análisis Eléctrico, pero obviamente se ha conservado lo principal, podemos clarificar esto en el informe. Para fines de Planificación estas simplificaciones son adecuadas, todo esto se va a aclarar en el informe.

Respuesta Complementaria:

El Plan de Transmisión incluye el conjunto de obras que se consideran necesarias para atender el crecimiento de la demanda cumpliendo con lo establecido al respecto por la Norma, de acuerdo a los alcances del PT indicados en el RT.

La generación de las plantas renovables (RER) fue modelada en PERSEO como plantas equivalentes con una determinada potencia instalada, que corresponde a la potencia nominal de la RER, y un factor de planta asociado. Se considera que esta aproximación es suficiente para fines de un estudio de planificación de largo, a diferencia de un estudio tarifario en el cual se requiere mayor precisión, pero inclusive

Título: Respuestas a los Comentarios y Observaciones a la Prepublicación del Primer Plan de Transmisión	Estudio del Primer Plan de Transmisión Fecha : 16 de Setiembre de 2010
--	---

en este caso se hacen simplificaciones como el restar la generación menor localizada del total de la demanda.

Consulta u Observación N° 12:

Roberto Guerra:

En los análisis de sensibilidad debe indicarse en que medida se cubre un determinado Horizonte. Los proyectos de transmisión de gas deben analizarse como reemplazo de la generación eléctrica para el proceso térmico y no para generación de energía eléctrica, porque ello hace competir la tubería de gas con una línea, debe hacerse una competencia aditiva y no sustractiva.

Retraso del proyecto L.T. Zapallal – Trujillo por 6 meses, que provocaría una generación térmica en la zona norte para limitar el flujo de la L.T. Zapallal - Paramonga - Chimbote, ¿Debe indicarse si estos efectos de demora incluyen la existencia de la línea Carhuamayo - Cajamarca en servicio, o no?, pues dicha línea esta congestionada.

También se menciona el requerimiento de transmisión asociado a la zona de Chilca en base a GN con líneas hacia la Planicie, Zapallal y la línea de Zapallal - Trujillo y Mantaro Caravelí – Montalvo (con restricciones de construcción). En este análisis debe añadirse la línea Chilca – Marcona – Ocoña – Montalvo en la situación real del proyecto que mencione (retrasado).

Los niveles de cortocircuito **¿Cuales serian las alternativas visualizadas por el Planificador del sistema para atender esta situación?**. Los incrementos son obvios debido a la mayor capacidad de generación y capacidad transmisión.

La Chilca – Marcona como un proyecto alternativo de 220 kV que es dependiente del desarrollo de la generación local, no están considerando que ya esta concesionado la L.T. Chilca – Marcona – Montalvo de 500 kV.

No se menciona compensación en la zona sur y sur-este que sabemos que tienen problemas de compensación reactiva.

Las líneas que vienen de las centrales del Oriente debieran venir a nuevos polos, que el polo no siga siendo Lima. Si Lima está lejos de Inambari, aprovechar que esta central está en el Sur para hacer otro polo (Arequipa, Moquegua) y hacer otro con las centrales que están en la zona centro del oriente llevándolos hacia la zona de Trujillo y tener tres polos unidos mediante líneas de DC, lo cual no tendrían problemas de distancia eléctrica, eso ayudaría a mejorar la estabilidad del sistema y ayudaría mucho a Lima, y las líneas que actualmente están soportando el traslado de potencia hacia el sur y hacia el norte, servirían para llevar energía de los nuevos polos sur y norte hacia Lima.

Respuesta N° 12:

Esta es una propuesta de conexión de las líneas del Oriente que atienden a las necesidades que se perciben ahora, el centro de carga del sistema está en la zona central y eso no variará en los diez años, por lo tanto eléctricamente, técnicamente la

Título: Respuestas a los Comentarios y Observaciones a la Prepublicación del Primer Plan de Transmisión	Estudio del Primer Plan de Transmisión Fecha : 16 de Setiembre de 2010
--	---

distancia eléctrica tienen que ser las mejores. Ese tipo de definiciones a este nivel no tienen lugar ahora, pues existen muchos aspectos técnicos que tienen que tenerse en cuenta. Hay una serie de problemas, que no se puede decir, que lo que dice en el informe se va hacer, hay una serie de estudios que tienen que realizarse de acuerdo se va presentando la evolución del sistema.

Respecto a la competencia del gas natural y de la generación, ese es un aspecto que se ve desde el punto de vista de transmisión, si bien la generación es incierta, en cualquier sitio puede haber, esta sumado a eso los problemas del gas (llega al norte o no). Los extremos tomados en cuenta fueron 60% de generación térmica a GN y otro 40% de generación térmica a GN. Esta restringido únicamente a la parte de transmisión.

Respuesta Complementaria:

La propuesta de vincular la central Inambari al SEIN a través de la zona Sur fue analizada, sin embargo la idea de conectarla directamente a la zona Centro se debe a que allí se encuentra el centro de carga del SEIN (ceca a Lima). Otro punto a favor de la decisión adoptada, fue el hecho de que las redes planteadas también debían permitir la vinculación al SEIN de las otras centrales hidroeléctricas ubicadas en la zona oriental (Paquizapango, Mainique, Tambo 40 y Tambo 60).

Asimismo hay que tomar en cuenta también, que geográficamente el centro de carga de la zona Sur (entre Moquegua y Socabaya) se encuentra al sur de Inambari (esta central está en una latitud cercana a la Pisco), por lo que la longitud, así como la impedancia de línea, pasando por la zona Sur hasta el centro de carga del SEIN, sería mucho mayor que en la configuración adoptada.

Nota.- El ingeniero Roberto Guerra presentó en la mesa de la Audiencia sus comentarios por escrito, los mismos que también remitió previamente al COES por correo electrónico, y estos han sido contestados en un documento de respuesta que está disponible en el portal de Internet del COES.

Consulta u Observación N° 13:

Jaime Luyo

Comentó que el periodo de estudio no le parece el adecuado (2020), pues el estudio se ha visto acotado a incluir a las cinco centrales del oriente en ese periodo, lo cual no parece posible, y que eso será posible a mediados de la siguiente década, pues esas cinco centrales no serán capaces de cubrir la demanda interna. Poner la cota al 2020 ha limitado el análisis, pues se quisiera saber si **¿Habrá exportación? y ¿Son necesarias las centrales del oriente?.**

No se ha considerado (en magnitudes) el aporte progresivo de las centrales de fuentes renovables, considera que no es despreciable, pero eso se hubiera visto en forma más útil si se hubiera cubierto hasta el 2030.

Título: Respuestas a los Comentarios y Observaciones a la Prepublicación del Primer Plan de Transmisión	Estudio del Primer Plan de Transmisión Fecha : 16 de Setiembre de 2010
--	---

Respuesta N° 13:

Hay que focalizarnos donde estamos. Dentro de una pirámide de planificación o de enfoque de desarrollo del sector eléctrico, hay varias etapas, etapa estratégica donde están los estudios de planeamiento estratégico y del cual se definen las políticas, etapa intermedia donde se determinan los planes del sector, como el Plan Referencial de Electricidad, y otras de nivel más operativo. El estudio está en el nivel operativo, por lo tanto no es posible ir a otro nivel, pues el nivel operativo se nutre de los otros niveles.

La generación para nosotros es una incertidumbre.

Consulta u Observación N° 14:

Luis Mejía Regalado (CIP- Lima- Presidente Capítulo de Ingeniería Eléctrica)

El Decreto Legislativo N° 1010 (aprobó la ley de las energías renovables) dice que cada quinquenio tiene que haber un incremento de hasta de 5% adicional de la componente de energía renovable. **En el PPT deberían de precisarse cuáles podrían ser los efectos en la estabilidad del sistema si es que se incrementara los márgenes, y que márgenes de incremento serían razonables de modo que las decisiones de política puedan tener más consistencia.**

Respuesta N° 14:

COES: Tener en cuenta respecto a este punto, que una situación es tener los proyectos RER bajo la configuración actual y otro bajo un sistema de 500 kV, prácticamente casi desde Chiclayo hasta Moquegua, entonces es una situación diferente.

Consultor del COES (ingeniero Daniel Llarens): Estos proyectos de RER reducen costos, y la realidad es que los países están promoviendo el desarrollo de estos proyectos, pero desde el punto de vista de ingeniería se debería buscar la forma de resolver los problemas operativos en el sistema que traen consigo los proyectos RER.

Consulta u Observación N° 15:

Alfredo Román

Una vez implementada la transmisión en 500 kV en Trujillo **¿Se ha previsto reforzar la transmisión en 220 kV hacia Cajamarca Norte?** considerando que antes del 2015 entrarán y se ampliarán proyectos mineros grandes. **¿La línea de transmisión Carhuaquero – Cajamarca que considera el Plan, se implementará de Carhuaquero a Cerro Corona o de Carhuaquero a Cajamarca Norte?**

Respuesta N° 15:

Obviamente con el reforzamiento hasta Chiclayo, la transmisión a Cajamarca es mucho más sólida y está previsto que si ante un incremento que pueda ver en el futuro con el esquema de 220 kV un reforzamiento adicional sería adecuado, eso está sustentado en el Plan.

Título: Respuestas a los Comentarios y Observaciones a la Prepublicación del Primer Plan de Transmisión	Estudio del Primer Plan de Transmisión Fecha : 16 de Setiembre de 2010
--	---

Lo de Carhuaquero – Cajamarca es un problema coyuntural del sistema, pero se entiende que de todas maneras topológicamente se cerrará el circuito.

Fin de la audiencia: 13:10 horas, del 09 de setiembre 2010.