

Proyecto:

Línea de Transmisión: Los Troncos – San Ignacio de Velasco

Evaluación Económica

***CONSULTOR: Renán Orellana Lafuente***

*For internal use only*

Contenido

[I. Introducción 2](#_Toc494317168)

[II. Justificación del Proyecto 3](#_Toc494317169)

[III. Descripción del Proyecto 5](#_Toc494317170)

[3.1 Línea de Transmisión 5](#_Toc494317171)

[3.2 Subestación Los Troncos 6](#_Toc494317172)

[3.3 Subestación San Ignacio de Velasco 6](#_Toc494317173)

[IV. Metodología 7](#_Toc494317174)

[4.1 Escenarios “sin” y “con” proyecto 7](#_Toc494317175)

[4.2 Análisis Financiero o Privado del Proyecto 7](#_Toc494317176)

[4.3 Análisis Socioeconómico del Proyecto 7](#_Toc494317177)

[V. Supuestos 8](#_Toc494317178)

[VI. Beneficios Económicos 10](#_Toc494317179)

[VII. Costos Económicos 10](#_Toc494317180)

[VIII. Indicadores de la Evaluación Económica 11](#_Toc494317181)

[IX. Análisis de Sensibilidad 11](#_Toc494317182)

[X. Conclusiones 12](#_Toc494317183)

# INTRODUCCIÓN

El Ministerio de Energías (ME) creado el 22 de enero de 2017, entidad cabeza de sector que formula políticas y normas, a través del Viceministerio de Electricidad y Energías Alternativas (VMEEA) tiene el propósito de impulsar el acceso al servicio eléctrico en el área rural. Para ello se ha creado el Programa Electricidad para Vivir con Dignidad (PEVD), mediante el Decreto Supremo N° 29635 de 9 de julio de 2008 y con ello se han propuesto diversas actividades orientadas a incentivar las inversiones y promover la participación del sector público y privado en la ampliación y operación de sistemas eléctricos en poblaciones menores y en el área rural.

En el marco del Plan Nacional de Desarrollo Económico y Social (PDES 2016-2020) del Gobierno de Bolivia (GdB) se plantea el potenciamiento del sector eléctrico en generación para satisfacer la demanda interna y generar excedentes para la exportación, mediante el desarrollo de cambios en la matriz energética con la diversificación de las fuentes de generación a partir del fortalecimiento de energías alternativas y renovables. El PDES, entre otros resultados, espera a 2020: i) ampliar el sistema de transmisión y mejorar la confiabilidad del suministro de energía, mediante la construcción de 4.043 km de nuevas líneas de transmisión, ii) incrementar la generación mediante energías alternativas en 411 MW, iii) alcanzar una cobertura eléctrica del 97% a nivel nacional (100% urbana y 90% rural); y mejorar la eficiencia energética. En este entendido se encuentra en gestión de financiamiento el Programa BO-L1119 de apoyo al sistema de transmisión y eficiencia energética, que será financiado por el BID a través de un Contrato de Préstamo por un monto de $us75 millones.

La Empresa Nacional de Electricidad (ENDE), es una Empresa Pública, Nacional, Estratégica y Corporativa del Estado Plurinacional de Bolivia, con un rol estratégico y protagónico en el sector eléctrico orientada al desarrollo económico y social del país, a través de la construcción de infraestructura eléctrica, que incremente la cobertura del servicio eléctrico en el área urbana y rural, con equidad y justicia social, priorizando el uso de recursos naturales renovables y energías alternativas, con participación en toda la cadena productiva como ser; Generación, Transmisión, Distribución y Comercialización de Electricidad, así como la exportación, en forma sostenible. Asimismo, en concordancia con los pilares de la Agenda Patriótica, es objetivo primordial del GdB lograr la universalización del acceso al servicio básico de electricidad a todos los hogares bolivianos hasta el año 2025

El Plan Eléctrico del Estado Plurinacional de Bolivia 2025 prevé la conexión de los siguientes Sistemas Aislados: Norte Amazónico, Ituba, Yacuma; Itenez al Área Norte; **San Ignacio**, Misiones, **San Matías**, Germán Busch, Chiquitos, Charagua, Valles Cruceños y Cordillera al Área Oriental; Monteagudo, Chaco, Entre Ríos, Tarija y Bermejo al Área Sur.

La Autoridad de Fiscalización y Control Social (AE) mediante informe AE-DPT N° 232/2016 realizó la evaluación de las alternativas de interconexión de los Sistemas Aislados (SA) al Sistema Interconectado Nacional (SIN).

Con referencia al Sistema San Ignacio de Velasco, ubicado en el departamento de Santa Cruz, de acuerdo a la información proporcionada por el operador del sistema, la Cooperativa Rural de Electrificación (CRE) y la AE, el sistema, al año 2016, contaba con una potencia instalada de 6421 kW y 10720 usuarios.

Actualmente la unidad de Pre inversión de ENDE está realizando Estudio de Diseño Técnico de Pre inversión (EDTP) “*Interconexión San Ignacio de Velasco y San Matías al SIN*” mediante el programa de Apoyo a la Pre inversión que es financiado por el BID, el estudio se realiza de acuerdo al alcance indicado Reglamento Básico del Sistema Nacional de Inversión Pública, se estima que finalice el segundo semestre de 2018.

Si bien el proyecto que viene siendo elaborado por ENDE considera la extensión de la Línea de Transmisión (LT) desde la localidad de Los Troncos hasta San Matías, pasando por San Ignacio de Velasco, la presente evaluación solamente considera el tramo inicial deLos Troncos a San Ignacio de Velasco.

# JUSTIFICACIÓN DEL PROYECTO

El departamento de Santa Cruz es atendido principalmente por la CRE, a través de 7 subsistemas eléctricos: Sistema Área integrada, sistema Cordillera, sistema Valles, sistema German Busch, sistema Robore, sistema Velasco y sistema Las Misiones, las principales características de los subsistemas administrados por la CRE se presentan en la siguiente tabla:

**Tabla 1**: Características Consumo Sistema CRE, 2016

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Sistema** | **Área**  **Geográfica**  **(Provincias)** | **Número de Usuarios**  **(2016)** | **Energía Consumida**  **MWh (2016)** |
| Área integrada | Andrés Ibáñez, Warnes, Obispo Santisteban, Sara, Ichilo, parte de Cordillera y las tierras bajas del este en las provincias Ñuflo de Chávez y Chiquitos | 486.306 | 2.511.317,54 |
| Cordillera | Cordillera | 13243 | 25810,16 |
| Valles | Florida, Manuel María Caballero y Vallegrande | 18160 | 21245,18 |
| German Busch | German Busch | 8646 | 49864,03 |
| Robore | Chiquitos | 6760 | 13815,35 |
| **Velasco** | **José Miguel de Velasco** | **8812** | **17541,05** |
| Las Misiones | Ñuflo de Chávez | 18188 | 37833,12 |
|  |  |  |  |

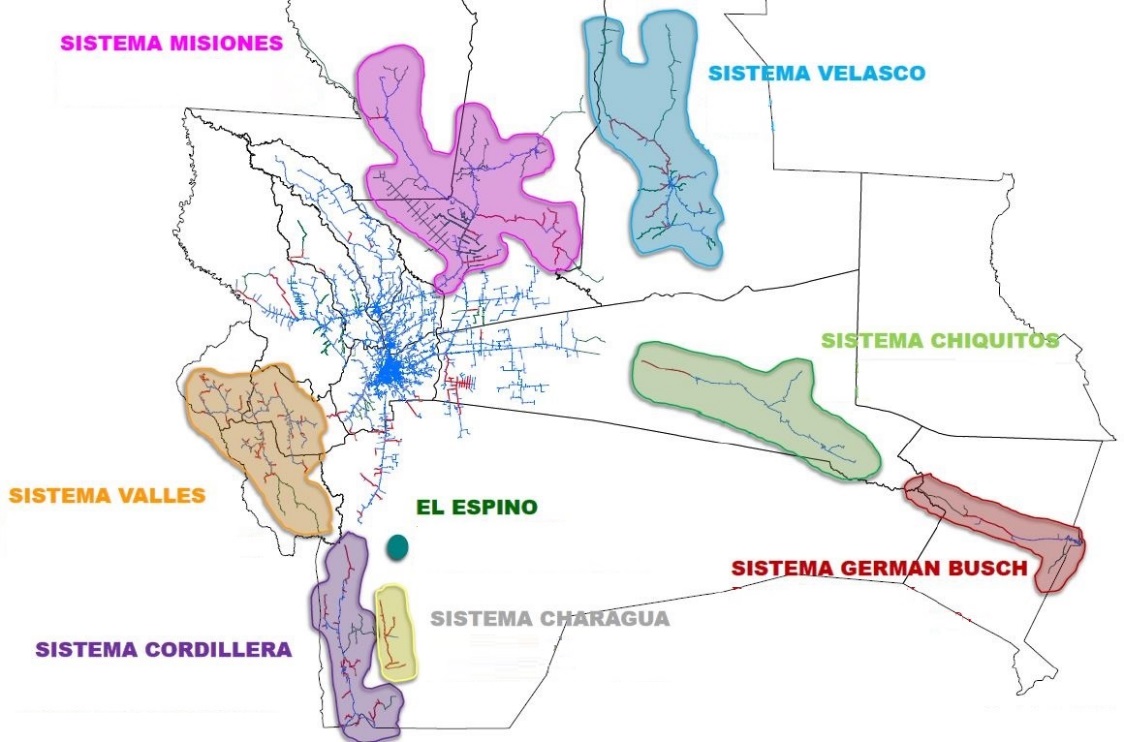
**Fuente:** *Anuario AE, 2016*

Los sistemas aislados de Santa Cruz cuentan con generadores a gas natural y diésel con las siguientes características:

###### **Tabla 2**: Potencia instalada sistemas aislados Santa Cruz, 2016

|  |  |
| --- | --- |
| **Sistema** | **Potencia Instalada (MW)** |
| Cordillera[[1]](#footnote-1) | 8.69 |
| Valles | 7.64 |
| German Busch | 21.0 |
| Robore | 5.84 |
| **Velasco** | **8.2** |
| Las Misiones | 17.15 |
| San Matías[[2]](#footnote-2) | 2.72 |

Los sistemas aislados se muestran en la siguiente figura, donde se observa que cada sistema aislado tiene una amplia cobertura, es decir, que no se restringe solamente a la población capital de municipio o provincia. Es de interés de la presente evaluación del Sistema Velasco debido a que este consume una cantidad importante de diésel.



###### **Fig. 1**: Sistemas Aislados operados por la CRE

En el caso del sistema Velasco cuyos generados usan diésel, sobre la base del crecimiento de la demanda observado en los años anteriores, se prevé un crecimiento del consumo de energía y por tanto de diésel como se muestra en la tabla 3.

###### **Tabla 3**: Proyección de consumo de diésel sistema Velasco

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Año** | **Energía (MWh)** | **Diésel (litros)** |
| 2018 | 36,429 | 10,065,333 |
| 2019 | 39,169 | 10,822,395 |
| 2020 | 41,177 | 11,377,205 |
| 2021 | 42,956 | 11,868,743 |
| 2022 | 44,811 | 12,381,279 |
| 2023 | 46,747 | 12,916,196 |
| 2024 | 48,767 | 13,474,322 |
| 2025 | 50,874 | 14,056,486 |
| 2026 | 53,071 | 14,663,517 |
| 2027 | 55,364 | 15,297,073 |
| 2028 | 57,756 | 15,957,983 |
| 2029 | 60,251 | 16,647,351 |
| 2030 | 62,786 | 17,347,772 |
| 2031 | 65,402 | 18,070,573 |
| 2032 | 67,987 | 18,784,808 |
| 2033 | 70,630 | 19,515,069 |
| 2034 | 73,340 | 20,263,842 |
| 2035 | 76,032 | 21,007,642 |
| 2036 | 78,777 | 21,766,085 |
| 2037 | 81,400 | 22,490,820 |
| 2038 | 84,078 | 23,230,751 |

**Fuente:** ENDE, Proyecto: Interconexión San Ignacio

de Velasco y San Matías al SIN

Como se puede apreciar en la tabla 3, en ausencia de un proyecto de interconexión del sistema Velasco, el incremento del consumo de diésel al año 2038 (horizonte del proyecto) es significativo, por lo que el proyecto de la LT se hace necesario para revertir la situación actual y futura.

# DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

# Línea de Transmisión

La línea de transmisión parte de la SE Los Troncos y concluye en la SE San Matías con una SE intermedia en San Ignacio de Velasco, el trazo inicial tiene una longitud aproximada de 500 km. El trazo de la línea de transmisión presenta una altimetría que varía de 107 a 492 m.s.n.m.

El Tramo I (que es objeto de la presente evaluación) corresponde a la bahía de salida en la SE Los Troncos, la línea de transmisión de aproximadamente 238 km de longitud y la SE San Ignacio de Velasco.

La línea de transmisión está proyectada en un nivel de tensión de 230 kV trifásica en simple terna con un conductor por fase.

# Subestación Los Troncos

La SE Los Troncos está conformada por dos patios de distintos niveles de tensión, 230 kV y 115 kV. El proyecto contempla la ampliación de esta SE con la instalación de una bahía de línea en 230 kV, para la conexión del Tramo de Línea Los Troncos – San Ignacio de Velasco, en configuración doble barra con seccionador de transferencia.

# Subestación San Ignacio de Velasco

Se construirá una nueva SE, próxima a la población de San Ignacio de Velasco, que se encargará de regular y estabilizar los parámetros eléctricos de transporte de la línea y de atender la demanda del sistema de Velasco.

Esta SE tendrá un nivel de tensión de 230 kV y una configuración barras de doble barra con seccionador de transferencia. El proyecto contempla la construcción de la SE con las siguientes características.

* Instalación del sistema de barras de subestación para 230 kV, en configuración doble barra con seccionador de transferencia que permita la conexión de 4 bahías o circuitos.
* Instalación de una bahía de línea en 230 kV, para la conexión del tramo de línea Los Troncos – San Ignacio de Velasco, en configuración doble barra con seccionador de transferencia. Esta bahía de línea deberá incluir una Bahía de Reactores con su correspondiente banco de reactores.
* Instalación de una bahía de línea en 230 kV, para la conexión del tramo de línea San Ignacio de Velasco – San Matías, en configuración doble barra con seccionador de transferencia. Esta bahía de línea deberá incluir una bahía de reactores con su correspondiente banco de reactores.
* Instalación de una bahía de transformación, para un transformador de potencia trifásico con una relación de transformación de 230/34,5 kV y una Potencia Nominal de 25 MVA.
* Instalación de una bahía de acople en 230 kV

En esta SE está prevista una sala de control y sala de celdas de media tensión, siendo que a partir de esta última se realizará el correspondiente retiro para atender las demandas de la región.

# METODOLOGÍA

# Escenarios “sin” y “con” proyecto

La situación “sin proyecto” considera que el sistema aislado Velasco continúa generando electricidad en base a diésel y que la calidad de la energía suministrada es mala, con varias horas interrupción del servicio al año.

La situación “con proyecto” considera que por efecto de la construcción de la LT Los Troncos – San Ignacio, los generadores a diésel dejan de funcionar, dejando de usar este combustible, además, la calidad de la energía suministrada mejora a niveles similares a la capital del departamento, previéndose que la totalidad de la demanda será atendida por la LT en el periodo de análisis del proyecto (ver [modelo de cálculo](https://idbg.sharepoint.com/teams/EZ-BO-LON/BO-L1190/15%20LifeCycle%20Milestones/Comp%201.%20%20Evaluacion%20Economica%20LT%20LT-SI%20V3.docx?d=weea3ad0849f24a218db5a18eade1088f)).

# Análisis Financiero o Privado del Proyecto

El análisis privado del proyecto compara los ingresos provenientes de la operación de la LT, con los costos en los que el operador debe incurrir para obtenerlos (se consideran: inversión, operación y mantenimiento). Posteriormente, se realiza el balance cuantificando el Valor Actual Neto Privado (VANP) del proyecto.

Un valor de VANP negativo indica que desde el punto de vista del operador, el proyecto no es interesante, y por tanto se requiere de la intervención del Estado. Para descontar el flujo de la evaluación privada se utiliza la tasa de descuento de mercado (12%).

# Análisis Socioeconómico del Proyecto

Los criterios utilizados para la valoración de la intervención en la LT Los Troncos – San Ignacio, desde el punto de vista socioeconómico se basan en los indicadores:

* VANS mayor que cero, que significa que la intervención es rentable desde el punto de vista del país en su conjunto y se debe ejecutar.
* Por otro lado, una TIRS mayor a 12% indica que desde el punto de vista del país, la intervención se debe realizar.

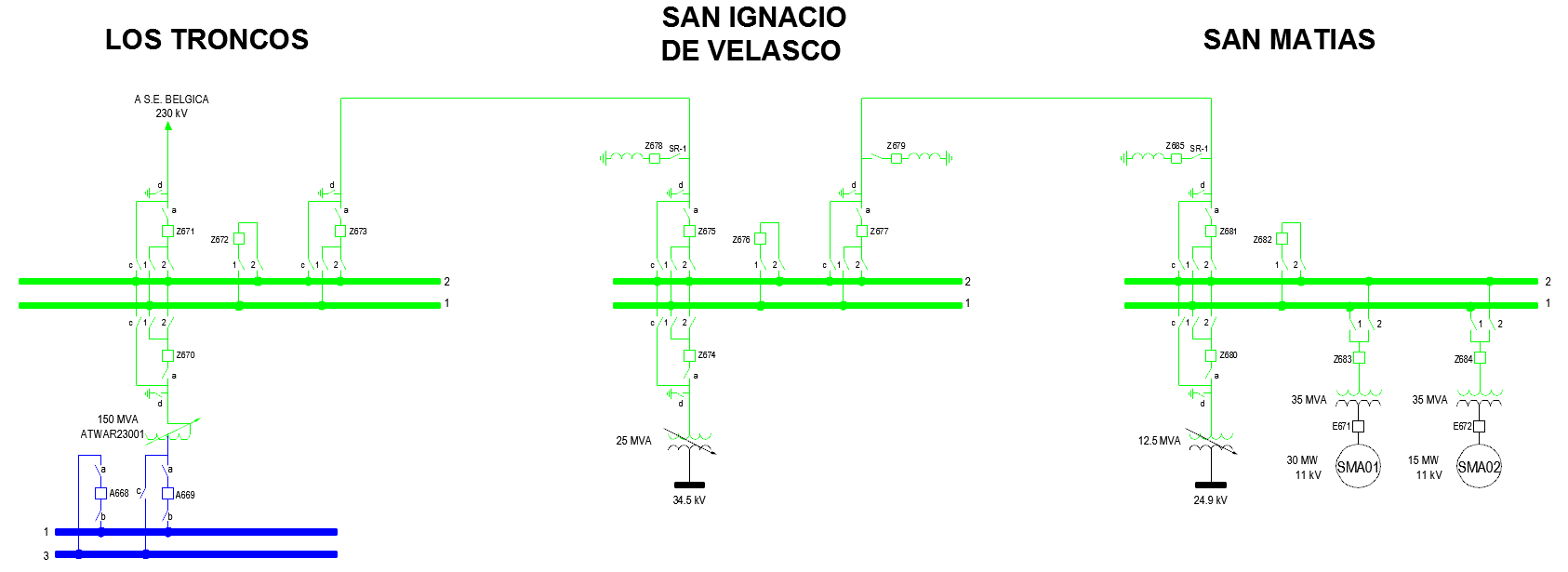
El análisis se basa en los beneficios que la construcción de la LT Los Troncos – San Ignacio trae al sistema eléctrico de Santa Cruz, que son: i) la eliminación del consumo de diésel subsidiado, ii) evitar el racionamiento o la Energía No Suministrada (ENS) por efecto de fallas en los generadores diésel o de provisión oportuna del combustible.

Los costos considerados son básicamente los de inversión, distribuidos en su ejecución de la siguiente manera: 50% el primer año y 50% el segundo año, corregidos por la razón de precio de cuenta de la divisa.

# SUPUESTOS

Los supuestos utilizados para el análisis económico son:

Sistema Aislado Beneficiado, Si bien el proyecto que se viene elaborando tiene un alcance mayor al de esta evaluación, el presente análisis solamente comprende el sistema Velasco. El trazo de la línea proyectado tiene una longitud aproximada de 500 km, inicia en la subestación Troncos y continúa hasta la subestación San Ignacio de Velasco. La subestación Los Troncos que actualmente se encuentra en construcción se encuentra a 100 km al Nor-este de la Ciudad de Santa Cruz de la Sierra, la subestación San Ignacio de Velasco se encuentra a 5 km al Sud-este de la población del mismo nombre.



**Fig. 3:** Sistema que forma parte de la evaluación

Duración del proyecto: 20 años.

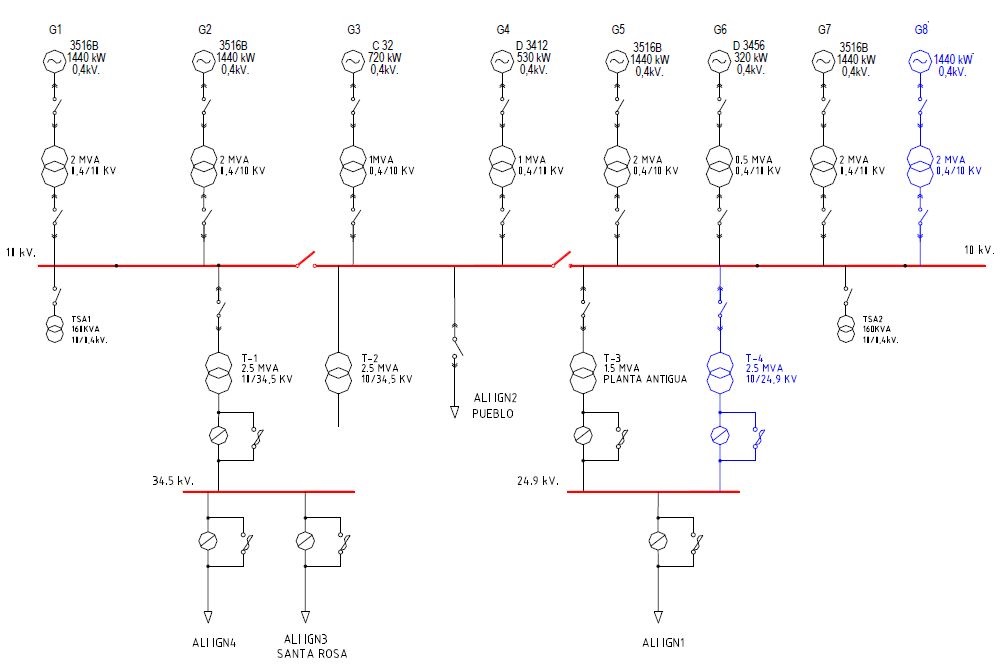
Precio del diésel para generación eléctrica aislada: Se emplea 1,1 Bs/litro como el precio final del diésel para la generación eléctrica en los SA, cual es un precio fijo de acuerdo al Decreto Supremo Nº 29814 de 26 de noviembre de 2008. En Bolivia, el precio de importación del diésel en 2016 fue de 8.8 BS/Lt. Este precio se mantuvo constante en 2015 (8.88 BS/Lt.) y en 2014 se promedió en 9.16 BS/Lt. La diferencia ene l precio es subvencionada.

Ingresos por operación de la línea: De acuerdo a la normativa boliviana[[3]](#footnote-3), los ingresos por operación de la línea de transmisión consideran el 3% de la inversión por año y por concepto de peaje se considera el 10% de la inversión.

Tasa de crecimiento de la energía consumida, Se empleó una tasa de crecimiento interanual que oscila entre 3% y 8% de acuerdo a las proyecciones de la ENDE contenidas del Análisis técnico del Componente. La demanda de electricidad del SA de San Ignacio de Velazco creció a una tasa promedio de 6,4% en los últimos 5 años[[4]](#footnote-4). Para el análisis de sensibilidad se consideraron casos con variaciones constantes en la tasa de crecimiento de la demanda de 3% y 8%.

Consumo anual de diésel (sistema Velasco), como se muestra en la tabla 3.

Capacidad de generación térmica efectiva actual, Para satisfacer la demanda de energía eléctrica en las comunidades englobadas en el Sistema Velasco, la CRE tiene operando una Planta de Generación a base de Diésel, con 8 unidades de distintas características. Dicha planta tiene una potencia disponible para suministrar al sistema de aproximadamente 8.770 kW. En la siguiente figura se muestra el diagrama unifilar actual de la planta generadora.



**Fig. 4.** Diagrama unifilar – Planta de Generación Sistema Velasco

Actualmente, la planta de generación cuenta con ocho maquinas a diésel, que alimentan a distintos circuitos de distribución, en los niveles tensión: 10 kV, 24,9 kV y 34,5 kV.

# BENEFICIOS ECONÓMICOS

El proyecto de LT Los Troncos – San Ignacio de Velasco presenta los siguientes beneficios económicos:

* Beneficio debido a la reducción del consumo de diésel, en la situación con proyecto, el sistema aislado Velasco dejará de generar y por tanto dejará de consumir diésel, dando lugar a un volumen que dejará de ser importado. El volumen medio anual estimado para un periodo de 20 años es de 16,285,964 litros, a considerando el precio del diésel importado 1.264 US$/litro[[5]](#footnote-5).
* Energía no suministrada, para ello se ha considerado la resolución AE Nro 033/2016 para el periodo mayo a octubre 2014, 6 meses, el sistema aislado Velasco presentó un tiempo de interrupción de 7.93 horas, totalizando en el año 15.86 horas y su equivalente en energía, que han sido valoradas a razón de 1500 USD/MWh.
* Ahorro de emisiones de CO2, considerando que por efecto del proyecto San Ignacio de Velasco dejara de consumir diésel en generación de electricidad (953 gr CO2/kWh) y pasara a consumir energías del SIN (414 gr CO2/kWh)[[6]](#footnote-6), ahorro que fueron valorado a razón de 30 USD/TON.

En el análisis no se han considerado otros beneficios económicos como la reducción de gastos de la CRE debido a que por efecto de la implementación de la línea, el operador dejará de gastar en operación y mantenimiento del sistema de generación actual.

# COSTOS ECONÓMICOS

Los costos considerados para el proyecto son:

* Costo de inversión ha sido calculado de acuerdo a los diseños de la LT y SE asociadas. De acuerdo al perfil elaborado por ENDE, todos los costos incluyen impuestos y son servicios llave en mano.

**Tabla 4.** Presupuesto Desglosado

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  |  | **COSTO UNIT** | **(UNI)** | **CANTIDAD** | **(UNI)** |
| **LINEA DE TRANSMISION** | LINEA DE TRANSMISION | 160.000,00 | USD/KM | 238 | KM |
|  | | | | | |
| **AMPLIACION LOS TRONCOS** | BAHIA DE LINEA | 1.300.000,00 | GLB | 1 | GBL |
| BAHIA DE REACTOR | 1.100.000,00 | GLB | 1 | GBL |
| BANCO DE REACTORES | 1.800.000,00 | GLB | 1 | GLB |
|  | | | | | |
| **S.E. SAN IGNACIO DE VELASCO** | BAHIA DE LINEA | 1.300.000,00 | GLB | 1 | GLB |
| BAHIA DE REACTOR | 1.100.000,00 | GLB | 1 | GLB |
| BANCO DE REACTORES | 1.800.000,00 | GLB | 1 | GLB |
| BAHIA DE ACOPLE | 900.000,00 | GLB | 1 | GLB |
| BAHIA DE TRANSFORMACION | 1.100.000,00 | GLB | 1 | GLB |
| TRANSFORMADOR DE REBAJE | 1.500.000,00 | GLB | 1 | GLB |
| OBRAS EN GENERAL | 500.000,00 | GLB | 1 | GLB |

**Fuente:** ENDE

**Tabla 5.** Costo agregado Tramo I

|  |  |
| --- | --- |
| **ITEM** | **COSTO (US$)** |
| LINEA DE TRANSMISION | 38.080.000,00 |
| SUBESTACION ELECTRICA | 12.400.000,00 |
| *- AMPLIACION S.E. LOS TRONCOS* | 4.200.000,00 |
| *- NUEVA S.E. SAN IGNACIO DE VELASCO* | 8.200.000,00 |
| **TOTAL INVERSION** | **50.480.000,00** |

**Fuente**: ENDE

* Costo de operación y mantenimiento, igual al 3% por año de la inversión realizada, de acuerdo a la normativa boliviana, este costo es reconocido a través de un pago mensual al operador de la línea.

En todos los costos anteriores se utilizaron las razones de precio cuenta de eficiencia mostrada en la siguiente tabla:

|  |  |
| --- | --- |
| RPC Divisa | 1.24 |
| RPC Mano de obra calificada | 1.00 |
| RPC Mano de obra semicalificada | 0.43 |
| RPC Mano de obra no calificada urbana | 0.23 |
| RPC Mano de obra no calificada rural | 0.47 |
| RPC Gastos Generales | 1.00 |
| RPC Impuestos y Transferencia | 0.00 |

# INDICADORES DE LA EVALUACIÓN FINANCIERA

Los indicadores de la evaluación financiera se muestran en la tabla 6.

**Tabla 6:** Resultados Financieros

|  |  |
| --- | --- |
| VANP (US$) | -15,100,415.56 |
| TIRP | 7% |

Se observa que el proyecto no es atractivo para la inversión privada.

# INDICADORES DE LA EVALUACIÓN ECONÓMICA

La línea de transmisión evaluada Los Troncos – San Ignacio, presenta una evaluación socioeconómica positiva, ya que el VANS es mayor a cero y la TIRS es superior a 12%, siendo el proyecto de beneficio para el país como se muestra en la tabla 7:

**Tabla 7:** Resultados Económicos

|  |  |
| --- | --- |
| VANS (US$) | 45,808,614 |
| TIRS | 21.60% |

# ANÁLISIS DE SENSIBILIDAD

Los escenarios considerados en el análisis de sensibilidad de la evaluación socioeconómica son los siguientes:

* Incremento del costo de inversión
* Reducción del precio del diésel importado
* Variación de la tasa de crecimiento del consumo de energía

Los resultados de los 3 escenarios antes planteados se presentan se presentan en la Fig. 5.

|  |
| --- |
|  |
| 1. Respecto de: Incremento del costo de inversión |
|  |
| 1. Respecto de: reducción del precio del diesel importado |

( c) Respecto de: variación de la tasa de crecimiento del consumo de energía

**Fig. 5:** Análisis de sensibilidad de la LT Los Troncos – San Ignacio de Velasco

Los tres escenarios planteados para la sensibilidad de la evaluación socioeconómica dan lugar a una reducción de los indicadores, sin embargo, estos tres escenarios no afectan significativamente a la evaluación económica, ya que tanto el VANS y la TIRS, incluso con un incremento del costo de inversión del 50% y una reducción del precio del diésel importado el 30%, permanecen en los márgenes aceptables de rentabilidad económica, es decir, VANS mayor a cero y TIRS mayor a 12%.

# CONCLUSIONES

El proyecto LT Los Troncos – San Ignacio de Velasco ha sido suficientemente justificado y su implementación en una necesidad imperiosa para reducir el consumo de diésel importado y subsidiado del país, además de mejorar la confiabilidad del suministro en la región.

Con los datos y supuestos antes presentados, la evaluación socioeconómica del proyecto “Línea de Transmisión Los Troncos – San Ignacio de Velasco” indica que el proyecto es atractivo para el país, ya que el mismo genera beneficios suficientes.

Con el objeto de garantizar un retorno apropiado se deberían realizar las gestiones ante la AE para actualizar los precios de referencia utilizados en el cálculo del STEA.

Finalmente, por el análisis realizado y su importancia para el país, el proyecto debería ser considerado para su financiamiento por parte del BID.

# REFERENCIAS

ENDE (2017). *Proyecto: Interconexión San Ignacio de Velasco y San Matías al SIN (Resumen Técnico)*. Cochabamba.

Gobierno de Bolivia (2001). *Reglamento de Precios y Tarifas*. Decreto Supremo n° 26094 de 2 de marzo de 2001. La Paz

1. *Incluye Charagua* [↑](#footnote-ref-1)
2. *Operado por la empresa Guaracachi (EGSA)* [↑](#footnote-ref-2)
3. Artículo 33 del Reglamento de Precios y Tarifas. Decreto Supremo n° 26094 de 2 de marzo [↑](#footnote-ref-3)
4. Anuario Estadístico de la AE, 2016. [↑](#footnote-ref-4)
5. Ministerio de Energías, en base a información de Agencia Nacional de Hidrocarburos, 2016, precio del diésel para vehículos extranjeros, 8.8 Bs/litro [↑](#footnote-ref-5)
6. Fuente: Emisiones de CO2 de combustibles (para Bolivia), Agencia Internacional de Energía, 2016 [↑](#footnote-ref-6)