
Actualización de la Base de Datos de Módulos Estándares de Inversión para Sistemas de Transmisión con Costos 2017

Lima, enero de 2018

Resumen Ejecutivo

El numeral IV) y V del literal b) del Artículo 139° del Reglamento de la Ley de Concesiones Eléctricas (RLCE), establece que la valorización de la inversión correspondiente a las instalaciones de transmisión que no conforman los Sistemas Secundarios de Transmisión remunerados de forma exclusiva por la demanda, ni se encuentran comprendidos en un Contrato de Concesión de Sistema Complementario de Transmisión, será efectuada sobre la base de costos estándares de mercado. Para tal fin, en el numeral V del mencionado literal b) del Artículo 139° del RLCE, se señala que Osinergmin establecerá y mantendrá actualizada y disponible, para todos los interesados, la Base de Datos que corresponda.

Mediante Resolución N° 171-2014-OS/CD se aprobó la Norma “Procedimiento para la Actualización de la Base de Datos de Módulos Estándares de Transmisión”, en cuyo numeral 4.3 establece que la actualización de los costos de la Base de Datos de los Módulos Estándares de Inversión para Sistemas de Transmisión, será aprobada anualmente por el Consejo Directivo de Osinergmin, en el mes de enero de cada año, sobre la base de información correspondiente al año anterior.

Mediante Resolución N° 177-2015-OS/CD, se aprobó la nueva “Base de Datos de los Módulos Estándares de Inversión en Sistemas de Transmisión”. El Artículo 2° de dicha Resolución N° 177-2015-OS/CD dispone que, a partir de la fecha de aprobación de la citada resolución, toda modificación a la Base de Datos de los Módulos Estándares de Inversión para Sistemas de Transmisión se sujetará a lo establecido en la Norma “Procedimiento para la Actualización de la Base de Datos de Módulos Estándares de Transmisión” aprobada por Resolución N° 171-2014-OS/CD.

En esta oportunidad, en cumplimiento de lo dispuesto en el RLCE y en la Norma “Procedimiento para la Actualización de la Base de Datos de Módulos Estándares de Transmisión”, corresponde actualizar con costos del año 2017, la vigente Base de Datos aprobada mediante Resolución N° 177-2015-OS/CD y actualizada mediante Resoluciones N° 015-2016-OS/CD, N° 014-2017-OS/CD y sus correspondientes modificatorias.

En este caso, la actualización de costos de la Base de Datos se ha realizado con información correspondiente al año 2017, la cual, respecto a suministros,

se obtiene de las siguientes fuentes: i) Página Web de la Superintendencia Nacional de Aduanas sobre suministros importados y ii) información reportada por los titulares de transmisión a través del Sistema de Información "BDME", conforme se señala en la Resolución 171-2014-OS/CD. Para el caso de mano de obra y montaje, se utiliza las revistas especializadas CAPECO, COSTOS y CONSTRUCTIVO. Asimismo, en donde corresponde, se ha efectuado la actualización con información obtenida de las Páginas Web de MEPS (International) Ltd (www.meps.co.uk) e Indexmundi (www.indexmundi.com).

Sobre la base de lo expuesto, se recomienda publicar la resolución mediante la cual se aprobará la Actualización de la Base de Datos de los Módulos Estándares de Inversión para Sistemas de Transmisión con costos correspondientes al año 2017.

ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓN	4
2. ASPECTOS REGULATORIOS	5
2.1. INSTALACIONES DE TRANSMISIÓN ELÉCTRICA DEL SEIN	5
2.2. MARCO REGULATORIO APLICABLE	6
2.3. ACTUALIZACIÓN DE COSTOS	7
3. CRITERIOS GENERALES Y METODOLÓGICOS	8
3.1. PERIODO DE ACTUALIZACIÓN	8
3.2. PREMISAS GENERALES	8
3.2.1. Organización de los Módulos Estándares	8
3.3. INFORMACIÓN PARA LA ACTUALIZACIÓN DE COSTOS	9
3.3.1. Información de Aduanas.....	10
3.3.2. Información de Empresas.....	13
3.3.3. Información de revistas especializadas.....	13
3.3.4. Información de la SBS y Compañías Consultoras de Índices de Precios de los commodities.....	14
4. PROCEDIMIENTO DE ACTUALIZACIÓN	15
4.1. PROCESAMIENTO DE INFORMACIÓN	15
4.1.1. Información de las Empresas	15
4.1.2. Procesamiento y Registro de la Información de Costos de Equipamientos de Aduanas.....	16
4.1.3. Procesamiento y registro de la información de revistas especializadas	21
4.1.4. Comparación de Costos de Suministros	22
4.2. ACTUALIZACIÓN DE COSTOS	27
5. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	30

1. Introducción

Mediante Resolución N° 343-2008-OS/CD, se aprobó la primera Base de Datos de los Módulos Estándares de Inversión para Sistemas de Transmisión, la misma que fue actualizada anualmente, mediante Resoluciones N° 051-2009-OS/CD, N° 012-2010-OS/CD, N° 015-2011-OS/CD y modificatorias.

Posteriormente, con Resolución N° 226-2011-OS/CD se aprobó una nueva versión de la Base de Datos, la misma que fue actualizada anualmente mediante Resoluciones N° 013-2012-OS/CD, N° 010-2013-OS/CD, N° 017-2014-OS/CD, N° 016-2015-OS/CD y modificatorias.

Asimismo, mediante Resolución N° 177-2015-OS/CD, se aprobó la versión vigente de la “Base de Datos de los Módulos Estándares de Inversión para Sistemas de Transmisión”, la misma que fue actualizada con costos del 2015 mediante Resolución N° 015-2016-OS/CD y modificatorias y con costos 2016 mediante Resolución N° 014-2017-OS/CD y modificatorias.

El Artículo 2° de la Resolución N° 177-2015-OS/CD indica que toda modificación a la Base de Datos de los Módulos Estándares de Inversión para Sistemas de Transmisión se sujetará a lo establecido en la Norma “Procedimiento para la Actualización de la Base de Datos de Módulos Estándares de Transmisión” que fue aprobada por la Resolución N° 171-2014-OS/CD.

Al respecto, el numeral 4.3 de la Norma “Procedimiento para la Actualización de la Base de Datos de Módulos Estándares de Transmisión”, establece que cada mes de enero, Osinerghmin aprobará la actualización de la Base de Datos, sobre la base de información correspondiente al año anterior.

Por tanto, corresponde la Actualización de la Base de Datos de los Módulos Estándares de Inversión para Sistemas de Transmisión con costos correspondientes al año 2017.

2. Aspectos Regulatorios

2.1. Instalaciones de Transmisión Eléctrica del SEIN

De acuerdo al Artículo 20° de la Ley N° 28832, Ley para Asegurar el Desarrollo Eficiente de la Generación Eléctrica (en adelante “Ley 28832”), el Sistema de Transmisión del SEIN está integrado por las instalaciones del Sistema Garantizado de Transmisión (en adelante “SGT”), del Sistema Complementario de Transmisión (en adelante “SCT”), del Sistema Principal de Transmisión (en adelante “SPT”) y del Sistema Secundario de Transmisión (en adelante “SST”).

Asimismo, se precisa en la mencionada norma que las instalaciones del SGT y del SCT son aquellas cuya puesta en operación comercial se produce en fecha posterior al 23 de julio de 2006 en que se emitió la Ley 28832, mientras que las instalaciones del SPT y del SST, son aquellas instalaciones calificadas como tales al amparo de la Ley de Concesiones Eléctricas (en adelante “LCE”) y cuya puesta en operación comercial se ha producido antes de la promulgación de la Ley 28832.

El numeral IV) del literal b) del Artículo 139° del Reglamento de la Ley de Concesiones Eléctricas (en adelante “RLCE”), establece que la valorización de la inversión correspondiente a las instalaciones de transmisión que no conforman los SST remunerados de forma exclusiva por la demanda, ni se encuentran comprendidos en un Contrato de Concesión de SCT, será efectuada sobre la base de costos estándares de mercado. Para tal fin, en el numeral V del mencionado literal b) del Artículo 139 del RLCE, se señala que Osinerghmin establecerá y mantendrá actualizada y disponible, para todos los interesados, la Base de Datos que corresponda.

Los alcances de la Base de Datos incluyen las empresas concesionarias que cuenten con instalaciones calificadas como SST y SCT sujetos a regulación por parte de Osinerghmin, incluso en los aspectos que su respectivo contrato lo permita, los Titulares de los sistemas de transmisión comprendidos en las concesiones otorgadas al amparo del Texto Único Ordenado de las normas

con rango de Ley que regulan la entrega en concesión al sector privado de las obras públicas de infraestructura y de servicios públicos, aprobado mediante Decreto Supremo N° 059-96-PCM.

2.2. Marco Regulatorio Aplicable

Con fecha 23 de julio del año 2006, se publicó la Ley 28832, la cual tiene como objetivo, entre otros, el de perfeccionar el marco legal para la regulación de los sistemas de transmisión eléctrica establecido en la LCE, aprobada mediante el Decreto Ley N° 25844.

El 17 de mayo de 2007, se publicó el Decreto Supremo N° 027-2007-EM, con el cual se aprobó el Reglamento de Transmisión; y se modificaron los Artículos 127°, 128° y 139°, se complementó el Artículo 135° y se derogaron los Artículos 132° y 138°, del RLCE. Con ello, se reglamentó la Ley N° 28832 en lo referente a la transmisión eléctrica y se armonizó el RLCE con lo dispuesto en la citada Ley N° 28832.

Posteriormente, mediante Decreto Supremo N° 010-2009-EM, que dicta medidas para promover la inversión en sistemas complementarios de transmisión eléctrica, se modificaron y derogaron artículos del mencionado Reglamento de Transmisión, así como también se modificó el citado Artículo 139° del RLCE.

El referido Artículo 139° modificado, en el numeral IV) de su literal b), establece que la valorización de la inversión correspondiente a las instalaciones de transmisión que no conforman los SST remunerados de forma exclusiva por la demanda, ni se encuentran comprendidos en un Contrato de Concesión de SCT, será efectuada sobre la base de costos estándares de mercado. Seguidamente, el numeral V) señala que, para este propósito, Osinergmin establecerá y mantendrá actualizada y disponible, para todos los interesados, la Base de Datos que corresponda.

Mediante Resolución N° 177-2015-OS/CD se aprobó la vigente nueva “Base de Datos de los Módulos Estándares de Inversión para Sistemas de Transmisión” (en adelante “Base de Datos”), la cual fue modificada en mérito a lo resuelto en las Resoluciones N° 252-2015-OS/CD y N° 302-2015-OS/CD.

Asimismo, respondiendo a la necesidad recogida en los procesos de actualización anual de costos de la Base de Datos de Módulos Estándares de Transmisión se hizo indispensable optimizar el mecanismo de remisión de información; y de esta manera, mediante Resolución N° 171-2014-OS/CD, se aprobó la Norma “Procedimiento para la Actualización de la Base de Datos de Módulos Estándares de Transmisión”.

Los dispositivos legales que se toman como base, son los que se señalan a continuación:

- Decreto Ley N° 25844, Ley de Concesiones Eléctricas (en adelante “LCE”) y su Reglamento aprobado por Decreto Supremo N° 009-93-EM.
- Ley N° 28832, Ley para Asegurar el Desarrollo Eficiente de la Generación Eléctrica.

- Decreto supremo N° 027-2007-EM - Reglamento de la Transmisión y Modificación del Reglamento de la Ley de Concesiones Eléctricas.
- Procedimiento para fijación de precios regulados, aprobado por la Resolución N° 0001-2003-OS/CD.
- Ley N° 27838, Ley de Transparencia y Simplificación de los Procedimientos Regulatorios de Tarifas.
- Ley N° 27332, Ley Marco de los Organismos Reguladores de la Inversión Privada en los Servicios Públicos.
- Reglamento de la Ley N° 27332, Ley Marco de los Organismos Reguladores de la Inversión Privada en los Servicios Públicos, aprobado por Decreto Supremo N° 042-2005-PCM.
- Reglamento General del Organismo Supervisor de la Inversión en Energía y Minería - Osinermin, aprobado por Decreto Supremo N° 054-2001-PCM.
- Decreto Supremo N° 006-2017-JUS, Texto Único Ordenado de la Ley del Procedimiento Administrativo General.

La base legal antes citada, comprende para todos los casos, sus normas modificatorias, complementarias y sustitutorias, así como sus normas conexas.

2.3. Actualización de Costos

Mediante Resolución N° 177-2015-OS/CD se aprobó la nueva Base de Datos, la cual fue modificada en mérito a lo resuelto en las Resoluciones N° 252-2015-OS/CD y N° 302-2015-OS/CD.

Asimismo, mediante Resolución N° 015-2016-OS/CD, modificada mediante Resolución N° 063-2016-OS/CD en mérito a lo resuelto en las Resoluciones N° 061-2016-OS/CD y N° 062-2016-OS/CD, se aprobó la actualización de costos de la Base de Datos con Costos 2015" (MOD INV_2016).

Finalmente, mediante Resolución N° 014-2017-OS/CD, modificada mediante Resolución N° 047-2017-OS/CD en mérito a lo resuelto en las Resoluciones N° 045-2017-OS/CD y 046-2017-OS/CD, se aprobó la actualización de costos de la Base de Datos con Costos 2016" (MOD INV_2017).

3. Criterios Generales y Metodológicos

3.1. Periodo de Actualización

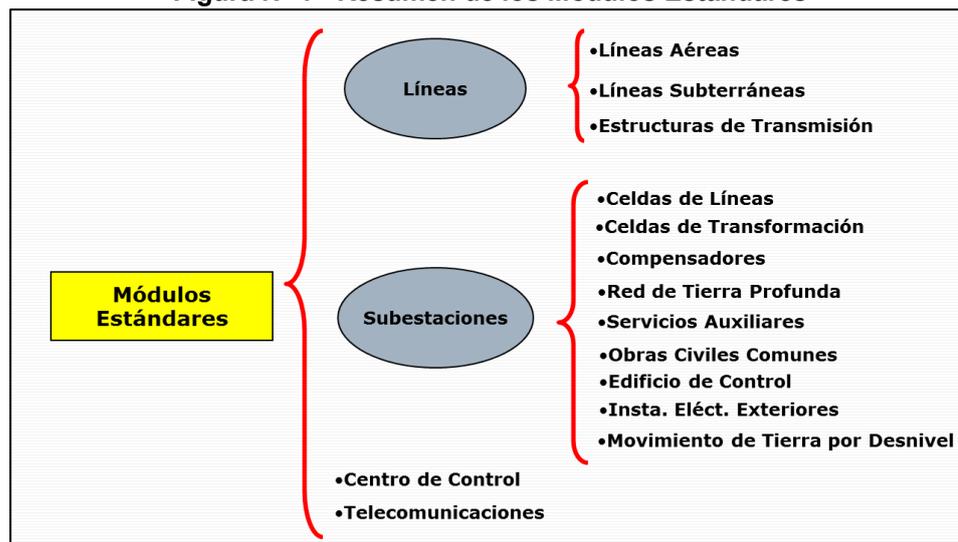
La actualización de la Base de Datos se ha realizado considerando los costos del año 2017, la misma que tendrá vigencia desde el siguiente día hábil de su publicación hasta la aprobación de la siguiente actualización. Dicha actualización estará vigente durante el año 2018.

3.2. Premisas Generales

3.2.1. Organización de los Módulos Estándares

La Base de Datos está constituida por módulos estándares de líneas de transmisión y subestaciones, tal como se detalla en la siguiente figura:

Figura N° 1 - Resumen de los Módulos Estándares



La Base de Datos está conformada por 7 106 módulos, cuyo resumen se detalla en el siguiente cuadro:

Cuadro N° 1 - Resumen de los Módulos Estándar

ÍTEM	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD
1	MÓDULOS DE LÍNEAS DE TRANSMISIÓN	445
2	MÓDULOS DE ESTRUCTURAS DE TRANSMISIÓN	8
3	MÓDULOS ESTÁNDARES DE CELDAS	1 269
4	MÓDULOS ESTÁNDARES DE TRANSFORMADORES DE POTENCIA	2 698
5	MÓDULOS ESTÁNDARES DE SERVICIOS AUXILIARES	120
6	MÓDULOS ESTÁNDARES DE SISTEMAS DE COMPENSACIÓN	348
7	MÓDULOS ESTÁNDARES DE OBRAS CIVILES GENERALES	245
8	MÓDULOS ESTÁNDARES EDIFICIO DE CONTROL	379
9	MÓDULOS ESTÁNDARES RED DE TIERRA PROFUNDA	818
10	MÓDULOS ESTÁNDARES DE INSTALACIONES ELÉCTRICAS EXTERIORES	341
11	MÓDULOS ESTÁNDARES DE MOVIMIENTO DE TIERRAS POR DESNIVEL	16
12	MÓDULOS DE SISTEMA DE TELECOMUNICACIONES	206
13	MÓDULOS DE CENTRO DE CONTROL	213
TOTAL		7 106

3.3. Información para la Actualización de Costos

Para la actualización de los costos del año 2017, las principales fuentes de información han sido las siguientes:

- Superintendencia Nacional de Administración Aduanera SUNAT-ADUANAS.
- Información de las empresas titulares de transmisión, reportada a través

del Sistema de Información "BDME", conforme se señala en la Resolución N° 171-2014-OS/CD.

- Revistas especializadas (CAPECO, COSTOS Y CONSTRUCTIVO).
- Resolución Ministerial N° 415-2017-VIVIENDA del Ministerio de Vivienda, que aprueba los Valores Unitarios Oficiales de Edificación para las localidades de Lima Metropolitana y la Provincia Constitucional del Callao, la Costa, Sierra y Selva, vigentes para el Ejercicio Fiscal 2018.
- Superintendencia de Banca, Seguros y AFP (SBS).
- Índice de variación de precio internacional del cobre y del aceite mineral publicados por Indexmundi (www.indexmundi.com).
- Índice de variación de precio internacional del acero publicados por MEPS (INTERNATIONAL) LTD (www.meps.co.uk).

3.3.1. Información de Aduanas

La información de los costos de suministros importados, extraída de ADUANAS, corresponde al periodo del 01 de enero al 31 de diciembre de 2017.

Los formatos empleados para extraer la información son:

- Declaración Única de Aduanas (DUA).
- Formatos A y B de Aduanas, que contienen la información al detalle del régimen de importaciones a nivel de subpartida nacional, seleccionando un país específico o todos.

Los cuadros N° 2 al N° 4 muestran las partidas arancelarias utilizadas en la recopilación de información de costos de suministros.

Cuadro N° 2 - Partidas arancelarias para Líneas de Transmisión

Ítem	Tipo de Suministro	Descripción Aduanas ¹	Código de Partida
1	Postes de Madera	Tratada con pintura, creosota u otros agentes de conservación	4403100000
2	Postes Metálicos	Los demás	7304390000
3	Estructuras Metálicas	Torres y castilletes	7308200000
4	Estructuras Metálicas	Los demás	7308909000
5	Estructuras Metálicas	Los demás	7312109000
6	Cables	Los demás	7312900000
7	Estructuras Metálicas	Los demás	7326190000
8	Estructuras Metálicas	Barras de sección variable	7326901000
9	Estructuras Metálicas	Barras de sección variable	7326901000
10	Estructuras Metálicas	Los demás	7326909000
11	Conductores Eléctricos	Con alma de acero	7614100000
12	Conductores Eléctricos	Los demás	7614900000
13	Conductores Eléctricos	Los demás	7616999000
14	Aisladores	De vidrio	8546100000
15	Aisladores	De cerámica	8546200000

¹ Descripción obtenida de la base de datos de Aduanas (tal cual la registra Aduanas).

Ítem	Tipo de Suministro	Descripción Aduanas ¹	Código de Partida
16	Aisladores	De silicona	8546901000
17	Aisladores	Los demás	8546909000
18	Cadena de Aisladores	Los demás	7315890000
19	Cable Eléctrico	De cobre	8544601000
20	Cable Fibra Óptica	Cables de fibras ópticas	8544700000
21	Estructuras Metálicas	Los demás	7318290000
22	Accesorios	Accesorios de tubería (por ejemplo: empalmes [racores], codos, manguitos) de aluminio.	7609000000
23	Accesorios	Los demás	7325990000
24	Terminales	Aparatos para corte, seccionamiento, protección, derivación, empalme o conexión de circuitos eléctricos - Los demás	8535909000
25	Ferretería	Puntas, clavos, grapas apuntadas, tornillos, pernos, tuercas, escarpas roscadas, remaches, pasadores, clavijas, chavetas, arandelas y artículos similares	7616100000

Cuadro N° 3 - Partidas arancelarias para Subestaciones

Ítem	Tipo de Suministro	Descripción Aduanas	Código de Partida
1	Seccionadores e Interruptores	Seccionadores e interruptores	8535300000
2	Seccionadores e Interruptores	Para una tensión inferior a 72,5 kV	8535210000
3	Seccionadores e Interruptores	Los demás	8535290000
4	Pararrayos	Pararrayos y limitadores de tensión	8535401000
5	Pararrayos	Supresores de sobretensión transitoria («Amortiguadores de onda»)	8535402000
6	Conmutadores	Conmutadores	8535901000
7	Seccionadores e Interruptores	Aparatos para corte, seccionamiento, protección, derivación, empalme o conexión de circuitos eléctricos - Los demás	8535909000
8	Seccionadores e Interruptores	De potencia superior a 16 kVA pero inferior o igual a 500 kVA	8504330000
9	Transformadores	Los demás	8504219000
10	Transformadores	De potencia inferior o igual a 1 600 kVA	8504341000
11	Transformadores	De potencia superior a 1 600 kVA pero inferior o igual a 10 000 kVA	8504342000
12	Transformadores	De potencia superior a 10 000 kVA	8504343000
13	Transformadores	Los demás	8504319000
14	UPS	UPS - Los demás	8504409000
15	Arrancadores	Arrancadores electrónicos	8504402000
16	Tableros Eléctricos	Para una tensión superior a 1.000 V	8537200000
17	Tableros Eléctricos	Controladores lógicos programables (PLC)	8537101000
18	Tableros Eléctricos	Los demás	8537109000
19	Transformadores	Los demás	8504229000
20	Reactores	Los demás	8504509000
21	Reactores	Para tensión de servicio inferior o igual a 260 V y para corrientes nominales inferiores o iguales a 30 A	8504501000
22	Condensadores	Condensadores fijos concebidos para redes eléctricas de 50/60 Hz, para una potencia reactiva superior o igual a 0,5 kvar (condensadores de potencia)	8532100000
23	Receptores - Radios	Los demás	8532290000
24	Condensadores	Condensadores variables o ajustables	8532300000
25	Condensadores	Partes	8532900000
26	Transformadores	Transformadores	8504230000

Ítem	Tipo de Suministro	Descripción Aduanas	Código de Partida
27	Transformadores	Demás Transformadores	8504321000
28	Baterías	Los demás acumuladores de plomo.	8507200000
29	Baterías	Acumuladores eléctricos, de níquel- cadmio.	8507300000
30	Aparatos de medida	Los demás instrumentos y aparatos para medida	9030390000
31	Transformadores	Transformadores de diaelectrico liquido 650kva<= potencia<=1000kva	8504221000

Cuadro N° 4 - Partidas arancelarias para Centro de Control y Telecomunicaciones

Ítem	Tipo de Suministro	Descripción Aduanas	Código de Partida
1	SERVIDORES	Que incluyan en la misma envoltura, al menos, una unidad central de proceso y, aunque estén combinadas, una unidad de entrada y una de salida	8471410000
2	SERVIDORES	Las demás presentadas en forma de sistemas	8471490000
3	SERVIDORES	Unidades de proceso, excepto las de las subpartidas 8471.41 u 8471.49, aunque incluyan en la misma envoltura uno o dos de los tipos siguientes de unidades: unidad de memoria, unidad de entrada y unidad de salida	8471500000
4	SERVIDORES	Las demás unidades de máquinas automáticas para tratamiento o procesamiento de datos	8471800000
5	SERVIDORES	Los demás	8471900000
6	FIBRA OPTICA	Cables de fibras ópticas	8544700000
7	FIBRA OPTICA	Fibras ópticas, haces y cables de fibras ópticas	9001100000
8	GPS	Los demás instrumentos y aparatos	9014800000
9	GRUPO ELECTROGENO	De corriente alterna	8502121000
10	GRUPO ELECTROGENO	De corriente alterna	8502131000
11	GRUPO ELECTROGENO	De corriente alterna	8502111000
12	GRUPO ELECTROGENO	Los demás	8502119000
13	GRUPO ELECTROGENO	Los demás	8502129000
14	RTU	Los demás, con dispositivo registrador	9030390000
15	TELECOMUNICACIONES	Aparatos de telecomunicación por corriente portadora o telecomunicación digital	8517622000
16	TELECOMUNICACIONES	Los demás	8517629000
17	TELECOMUNICACIONES	Los demás	8517699000
18	TELECOMUNICACIONES	Partes	8517700000
19	TELECOMUNICACIONES	Estaciones base	8517610000
20	TELECOMUNICACIONES	Aparatos de radiotelemando	8526920000
21	TELECOMUNICACIONES	Los demás instrumentos y aparatos, especialmente concebidos para técnicas de telecomunicación (por ejemplo: hipsómetros, kerdómetros, distorsiómetros, sofómetros)	9030400000
22	TELECOMUNICACIONES	Aparatos de conmutación para telefonía o telegrafía, automáticos	8517621000
23	TELECOMUNICACIONES	Aparatos emisores o receptores, de radiotelefonía o radiotelegrafía	8517692000
24	TELECOMUNICACIONES	Las demás unidades de máquinas automáticas para tratamiento o procesamiento de datos	8471800000
25	ANTENAS	Antenas de ferrita	8529101000
26	ANTENAS	Antenas parabólicas	8529102000
27	ANTENAS	Los demás; partes	8529109000
28	UPS	Unidades de alimentación estabilizada («UPS»)	8504401000
29	UPS	Partes	8504900000
30	SERVIDORES	Los demás	8471609000

Ítem	Tipo de Suministro	Descripción Aduanas	Código de Partida
31	TELECOMUNICACIONES	Cables y demás conductores eléctricos, coaxiales	8544200000
32	ESTRUCTURAS DE ACERO	Torres y castilletes	7308200000

Como resultado del procesamiento y validación de la información de Aduanas se han consignado 1 258 costos correspondientes al equipamiento de Líneas Transmisión, 548 costos correspondientes al equipamiento de Subestaciones Eléctricas y 415 costos correspondientes al equipamiento de Centro de Control y Telecomunicaciones.

3.3.2. Información de Empresas

Durante el año 2017, conforme se establece en la Resolución N° 171-2014-OS/CD, que aprobó la Norma “Procedimiento para la Actualización de la Base de Datos de Módulos Estándares de Transmisión”, las empresas titulares de transmisión remitieron información cuatrimestral de compras de equipamiento de transmisión, ya sea del mercado nacional o extranjero, las cuales formarán parte de la nueva Base de Datos. En el siguiente cuadro se detalla las empresas que reportaron dicha información.

Cuadro N° 5 - Empresas que remitieron información de compras de equipamiento de Transmisión

Código Empresa	Descripción
CHAV	CHAVIMOCHIC
EDLN	EDELNOR
ELDU	ELECTRO DUNAS
ELN	ELECTRONORTE
ELNM	HIDRANDINA
ELNO	ELECTRONOROESTE
ELUC	ELECTROUCAYALI
ESEL	ETESELVA
ETEN	ETENORTE
LDS	LUZ DEL SUR

Al respecto, como resultado de la validación y verificación de los sustentos de los costos remitidos por las empresas, se ha incluido, en la nueva Base de Datos, 114, 57, y 26 costos correspondientes al primer, segundo y tercer cuatrimestre respectivamente.

3.3.3. Información de revistas especializadas

Con el fin de complementar los costos de recursos y suministros, se ha empleado información de revistas especializadas como:

CAPECO, Cámara Peruana de la Construcción Boletines 2017, que contiene información de:

- Indicadores Económicos
- Factores de Reajuste
- Índice de materiales
- Precio de Materiales de Construcción
- Tarifa de Alquiler de Maquinarias y Equipos
- Costos de Hora – Hombre

- Partidas Desagregadas
- Análisis de Precios Unitarios
- Índices Unificados

COSTOS, Revista Especializada en Construcción, Arquitectura e Ingeniería (diferentes ediciones de 2017), que en su ficha técnica contiene información de costos de equipos y materiales.

CONSTRUCTIVO, Revista Especializada en Construcción, Arquitectura e Ingeniería, edición agosto de 2017, que en su ficha técnica contiene información de costos de equipos y materiales.

MINISTERIO VIVIENDA, Resolución Ministerial N° 415-2017-VIVIENDA, con la que se Aprueban Valores Unitarios Oficiales de Edificación y Valores Unitarios a costo directo de algunas Obras Complementarias e Instalaciones Fijas y Permanentes para Lima Metropolitana y la Provincia Constitucional del Callao, la Costa, Sierra y Selva, para el Ejercicio Fiscal 2018.

3.3.4. Información de la SBS y Compañías Consultoras de Índices de Precios de Commodities

Asimismo, se ha considerado información de las siguientes entidades:

- Información oficial del tipo de cambio (valor de venta) publicados por de la Superintendencia de Banca, Seguros y AFP (SBS).
- Índice de variación de precio internacional del cobre y del aceite mineral publicados por Indexmundi (www.indexmundi.com).
- Índice de variación de precio internacional del acero publicados por MEPS (INTERNATIONAL) LTD (www.meps.co.uk).

4. Procedimiento de Actualización

4.1. Procesamiento de Información

Se ha procesado la información enviada por las empresas titulares de transmisión, así como la información recopilada de ADUANAS, SUNAT, revistas especializadas y otras fuentes, con el objetivo de obtener los costos actualizados para el presente año. Al respecto, cabe señalar que, durante el procesamiento de la información enviada por las empresas, sólo se ha considerado los suministros que cuentan con facturas y/o órdenes de compra y cuyos costos correspondan a equipos y materiales estándares.

4.1.1. Información de las Empresas

Conforme a lo señalado en la Resolución N° 171-2014-OS/CD, que aprobó la Norma "Procedimiento para la Actualización de la Base de Datos de Módulos Estándares de Transmisión", se consolidó y analizó la información remitida por las empresas en cada cuatrimestre. Dicho análisis permitió gestionar información complementaria que permita establecer los costos de materiales y equipos.

En resumen, la cantidad de costos remitidos por las empresas titulares de transmisión y que cuentan con el sustento correspondiente se muestra en el siguiente cuadro:

Cuadro N° 6 - Información de costos validados de las empresas

CÓD. _ EMPRESA	CUATRIMESTRE	CUATRIMESTRE	CUATRIMESTRE
	1	2	3
CHAV	----	3	----
EDLN	19	32	5
ELDU	9	11	11
ELN	27	1	----
ELNM	37	5	
ELNO	22	3	

CÓD. _ EMPRESA	CUATRIMESTRE	CUATRIMESTRE	CUATRIMESTRE
	1	2	3
ELUC	----	2	5
ESEL	----	----	4
ETEN	----	----	1
TOTAL	27	57	26

El procesamiento de la información de costos de las empresas se detalla en los archivos Excel contenidos en la carpeta "MOD_INV_2018\BASE DE DATOS\FUENTES\EMPRESAS".

4.1.2. Procesamiento y Registro de la Información de Costos de Equipamientos de Aduanas

Se ha realizado el procesamiento de la información de costos de equipos registrados en Aduanas mediante los siguientes pasos: seleccionar, filtrar, validar e ingresar en la Base de Datos, la información de costos correspondiente al año 2017.

El procesamiento de la información de costos de Aduanas asociados a los componentes de Líneas de Transmisión (LLTT), Subestaciones (SSEE), Centro de Control (CC) y Telecomunicaciones (TEL), se detalla en los archivos Excel contenidos en la carpeta "MOD_INV_2018\BASE DE DATOS\FUENTES\ADUANAS".

En el siguiente cuadro se muestra la cantidad total de registros de costos de Aduanas analizados y la cantidad de costos consignados en la BDME.

Cuadro N° 7 - Registros de costos de Aduanas analizados y consignados

Rubro	Cantidad total de registros - Aduanas 2017	Cantidad de costos incluidos en la BD	% de costos incluidos en la BD
LLTT	172 154	1 258	0,73%
SSEE	24 780	548	2,21%
CC y TEL	110 564	415	0,38%

A continuación, se detalla el consolidado de la información de Aduanas como resultado del análisis de su base de datos correspondiente al año 2017. Cabe señalar que los costos promedio corresponden únicamente a la información de Aduanas, sin considerar la información de las empresas.

Cuadro N° 8 - Resumen de la información de Aduanas – LLTT

ÍTEM	COD. MAT	DESCRIPCIÓN DEL MATERIAL	UNIDAD	CANTIDAD DE DATOS (ADUANAS)	Promedio de Precio Unitario (USD)
1	AAAC	Conductor AAAC	USD/kg	139	2,372
2	AAAC-E	Conductor AAAC Engrasado	USD/kg	8	2,404
3	ACAR	Conductor ACAR	USD/kg	15	2,62
4	ACEROPOSTE	Acero para Postes	USD/kg	12	4,061
5	ACEROTORRE	Acero para Torres	USD/kg	663	1,21
6	ACSR	Conductor ACSR	USD/kg	16	2,091
7	AM1-240C1	Amortiguador conductor AAAC 240 mm2	USD/Unidad	2	8,482
8	AM1-300C1	Amortiguador conductor AAAC 300 mm2	USD/Unidad	1	10,587
9	AM1-400C1	Amortiguador conductor AAAC 400 mm2	USD/Unidad	2	30,388
10	AM1-400C4	Amortiguador conductor ACAR 400 mm2	USD/Unidad	3	15,882
11	AM1-500C1	Amortiguador conductor AAAC 500 mm2	USD/Unidad	1	15,483

ÍTEM	COD. MAT	DESCRIPCIÓN DEL MATERIAL	UNIDAD	CANTIDAD DE DATOS (ADUANAS)	Promedio de Precio Unitario (USD)
12	AM1-600C4	Amortiguador conductor ACAR 600 mm2	USD/Unidad	1	19,054
13	AM1-700C1	Amortiguador conductor AAAC 700 mm2	USD/Unidad	1	30,572
14	AM2-051C5	Amortiguador cable de guarda de Ao Gdo. 3/8" EHS	USD/Unidad	1	6,532
15	AM-OPGW24	Amortiguadores para Cable OPGW-24 hilos	USD/Unidad	3	17,413
16	AoGo	Acero Galvaniz.	USD/kg	233	1,395
17	AP033SU00-070	Aisladores poliméricos de silicona en suspensión más accesorios 33 kV, 70 kN	USD/Unidad	2	9,592
18	AP060AN00-070	Aisladores poliméricos de silicona en anclaje más accesorios 60 kV, 70 kN	USD/Unidad	1	103,885
19	AP060RH00-070	Aislador rígido horizontal polimérico para suspensión más accesorios 60 kV, 70 kN	USD/Unidad	1	147,512
20	AP138RH00-120	Aislador rígido horizontal polimérico para suspensión, más accesorios 138 kV, 120 kN	USD/Unidad	1	318,832
21	AP138SU00-120	Aisladores poliméricos de silicona en suspensión más accesorios 138 kV, 120 kN	USD/Unidad	3	167,246
22	AP220RH00-120	Aislador rígido horizontal polimérico para suspensión más accesorios 220 kV, 120 kN	USD/Unidad	2	1 553,774
23	AP220SU00-120	Aisladores poliméricos de silicona en suspensión más accesorios 220 kV, 120 kN	USD/Unidad	4	127,636
24	AV120	Aislador de Vidrio, 120 kN	USD/Unidad	8	10,998
25	AV160	Aislador de Vidrio, 160 kN	USD/Unidad	3	12,181
26	JE1-035C1	Juntas de empalme conductor AAAC 35 mm2	USD/Unidad	2	2,723
27	JE1-070C1	Juntas de empalme conductor AAAC 70 mm2	USD/Unidad	2	5,351
28	JE1-120C1	Juntas de empalme conductor AAAC 120 mm2	USD/Unidad	3	9,042
29	JE1-185C1	Juntas de empalme conductor AAAC 185 mm2	USD/Unidad	3	14,116
30	JE1-300C1	Juntas de empalme conductor AAAC 300 mm2	USD/Unidad	1	10,656
31	JE1-400C4	Juntas de empalme conductor ACAR 400 mm2	USD/Unidad	3	15,427
32	JE1-600C4	Juntas de empalme conductor ACAR 600 mm2	USD/Unidad	1	29,661
33	JE2-051C5	Juntas de empalme cable de guarda de Ao Gdo. 3/8" EHS	USD/Unidad	1	2,148
34	MA1-300C1	Manguitos de Reparación conductor AAAC 300 mm2	USD/Unidad	1	5,237
35	MA1-400C4	Manguitos de Reparación conductor ACAR 400 mm2	USD/Unidad	2	12,939
36	MA1-500C1	Manguitos de Reparación conductor AAAC 500 mm2	USD/Unidad	2	9,504
37	MADERAPOSTE	Madera para Postes	USD/pie3	24	15,859
38	PSA-TA	Parrillas:Para suspensión y anclaje	USD/kg	5	1,315
39	STUBS	Stubs:(en USD/kg)	USD/kg	36	2,334
40	XLPE033CU	Conductor XLPE, 33kV - COBRE	USD/kg	3	6,526
41	XLPE060CU	Conductor XLPE, 60kV - COBRE	USD/kg	13	7,071
42	XLPE220AL	Conductor XLPE, 220kV - ALUMINIO	USD/kg	4	14,554
43	XLPE220CU	Conductor XLPE, 220kV - COBRE	USD/kg	26	6,93
TOTAL				1 258	

Cuadro N° 9 - Resumen de la información de Aduanas – Subestaciones

ÍTEM	COD. MAT	DESCRIPCIÓN DEL MATERIAL	UNIDAD	CANTIDAD DE DATOS (ADUANAS)	Promedio de Precio Unitario (USD)
1	CMC010SA0075	Celda Metal Clad salida alimentador 10 kV, 75 kVp (BIL), 630 A, simple barra, constituido por: Interruptor extraíble Transformador de corriente Equipo de medición Equipo de protección y control	Unidad	7	31 178,016
2	CMC010ST0075	Celda Metal Clad transformador 10 kV, 75 kVp (BIL), 630 A, simple barra, constituido por: Interruptor extraíble Transformador de corriente Transformador de tensión Equipo de medición Equipo de protección y control	Unidad	4	24 476,876
3	CMC023DA0125	Celda Metal Clad salida alimentador 22,9 kV, 125 kVp (BIL), 630 A, doble barra, constituido por: Interruptor extraíble Transformador de corriente Equipo de medición	Unidad	3	52 467,031

ÍTEM	COD. MAT	DESCRIPCIÓN DEL MATERIAL	UNIDAD	CANTIDAD DE DATOS (ADUANAS)	Promedio de Precio Unitario (USD)
		Equipo de protección y control			
4	CMC023DC0125	Celda Metal Clad acoplamiento 22,9 kV, 125 kVp (BIL), 630 A, simple barra, constituido por: Interrupor extraíble Transformador de corriente Equipo de medición Equipo de protección y control	Unidad	1	21 846,475
5	CMC023SM0125	Celda Metal Clad medicion 22,9 kV, 125 kVp (BIL), 630 A, simple barra, constituido por: Transformador de tension Equipo de medición Equipo de protección y control	Unidad	3	13 846,943
6	CMC023ST0125	Celda Metal Clad transformador 22,9 kV, 125 kVp (BIL), 630 A, simple barra, constituido por: Interrupor extraíble Transformador de corriente Transformador de tension Equipo de medición Equipo de protección y control	Unidad	5	21 407,031
7	GEC050	Generador eléctrico Diesel de 50 KVA, 0,38-0,22 kV	Unidad	24	6 449,31
8	GEC100	Generador eléctrico Diesel de 100 KVA, 0,38-0,22 kV	Unidad	41	13 686,969
9	GEC160	Generador eléctrico Diesel de 160 KVA, 0,38-0,22 kV	Unidad	17	16 826,227
10	GEC250	Generador eléctrico Diesel de 250 KVA, 0,38-0,22 kV	Unidad	15	21 510,528
11	GEC400	Generador eléctrico Diesel de 400 KVA, 0,38-0,22 kV	Unidad	13	36 060,123
12	INC010TE0075	Interrupor, 10 kV, 75 kVp (BIL), 630 A, 16 kA, operación tripolar, incluye estructura soporte.	Unidad	19	6 653,802
13	INC023TE0125	Interrupor, 22,9 kV, 125 kVp (BIL), 630 A, 16 kA, operación tripolar, incluye estructura soporte.	Unidad	13	5 669,818
14	INC033TE01702	Interrupor, 33 kV, 170 kVp (BIL), 1250 A, 25 kA, operación tripolar, incluye estructura soporte.	Unidad	15	9 229,967
15	INC060TE03252	Interrupor, 60 kV, 325 kVp (BIL), 1250 A, 25 kA, operación tripolar, incluye estructura soporte.	Unidad	5	16 219,725
16	INC060TE03253	Interrupor, 60 kV, 325 kVp (BIL), 1250 A, 31.5 kA, operación tripolar, incluye estructura soporte.	Unidad	5	18 308,56
17	INC060TI03252	Interrupor, 60 kV, 325 kVp (BIL), 1250 A, 25 kA, operación tripolar, instalado al interior	Unidad	1	14 205,55
18	INC138TE0650	Interrupor, 138 kV, 650 kVp (BIL), 2000 A, 31.5 kA, operación tripolar, incluye estructura soporte.	Unidad	4	31 847,108
19	INC138UE0650	Interrupor, 138 kV, 650 kVp (BIL), 2000 A, 31.5 kA, operación uni tripolar, incluye estructura soporte.	Unidad	9	52 024,73
20	INC220TE10503	Interrupor, 220 kV, 1050 kVp (BIL), 2000 A, 31.5 kA, operación tripolar, incluye estructura soporte.	Unidad	11	59 736,151
21	INC220TE10504	Interrupor, 220 kV, 1050 kVp (BIL), 2000 A, 40 kA, operación tripolar, incluye estructura soporte.	Unidad	1	122 259,897
22	INC220UE10504	Interrupor, 220 kV, 1050 kVp (BIL), 2000 A, 40 kA, operación uni tripolar, incluye estructura soporte.	Unidad	4	88 479,41
23	PRC010C10075	Pararrayos 10 kV, 10 kA, clase 1, incluye estructura soporte (75 kVp BIL)	Unidad	7	296,818
24	PRC023C20125	Pararrayos 21 kV, 10 kA, clase 2, incluye estructura soporte (125 kVp BIL)	Unidad	17	267,676
25	PRC033C20170	Pararrayos 30 kV, 10 kA, clase 2, incluye estructura soporte (170 kVp BIL)	Unidad	8	541,63
26	PRC060C20325	Pararrayos 54 kV, 10 kA, clase 2, incluye estructura soporte y contador de descarga (325 kVp BIL)	Unidad	11	871,572
27	PRC138C30650	Pararrayos 120 kV, 10 kA, clase 3, incluye estructura soporte y contador de descarga (650 kVp BIL)	Unidad	8	2 880,708
28	PRC220C31050	Pararrayos 192 kV, 10 kA, clase 3, incluye estructura soporte y contador de descarga (1050 kVp BIL)	Unidad	17	6 227,095
29	PRC220LT	Pararrayo 220 kV para Linea de Transmisión	USD/Unidad	3	407,238
30	REC010TR0075	Recloser, 10 kV, 75 kVp (BIL), 630 A, 12,5 kA, operación tripolar, incluye estructura soporte.	Unidad	3	6 688,854
31	REC023TR0125	Recloser, 22,9 kV, 125 kVp (BIL), 630 A, 12,5 kA, operación tripolar, incluye estructura soporte.	Unidad	12	7 449,839
32	REC033TR0170	Recloser, 33 kV, 170 kVp (BIL), 1250 A, 25 kA, operación tripolar, incluye estructura soporte.	Unidad	4	14 457,335
33	REGFALLA	Equipo Registrador de Fallas	USD/Unidad	12	11 833,382
34	SBC010VI0075	Seccionador de barra, 10 kV, 75 KVp (BIL), 630 A, para instalar sobre	Unidad	1	2 107,466

ÍTEM	COD. MAT	DESCRIPCIÓN DEL MATERIAL	UNIDAD	CANTIDAD DE DATOS (ADUANAS)	Promedio de Precio Unitario (USD)
		viga			
35	SBC023VI0125	Seccionador de barra, 22,9 kV, 125 KVp (BIL), 630 A, para instalar sobre viga	Unidad	12	3 019,098
36	SBC033ES0170	Seccionador de barra, 33 kV, 170 KVp (BIL), 1250 A, incluye estructura soporte	Unidad	8	5 281,215
37	SBC060ES0325	Seccionador de barra, 60 kV, 325 KVp (BIL), 1250 A, incluye estructura soporte	Unidad	24	4 957,804
38	SBC138ES0650	Seccionador de barra, 138 kV, 650 KVp (BIL), 2000 A, incluye estructura soporte	Unidad	20	10 001,851
39	SBC220ES1050	Seccionador de barra, 220 kV, 1050 KVp (BIL), 2000 A, incluye estructura soporte	Unidad	21	11 462,836
40	SCC010-0075	Seccionador , 10 kV, 75 kVp (BIL), 100 A	Unidad	3	125,769
41	SCC023-0125	Seccionador , 22,9 kV, 125 kVp (BIL), 100 A	Unidad	8	66,902
42	SCC033-0170	Seccionador, 33 kV, 170 kVp (BIL), 100 A	Unidad	4	231,231
43	SLC010VI0075	Seccionador de línea, 10 kV, 75 KVp (BIL), 630 A, para instalar sobre viga	Unidad	4	3 175,624
44	SLC023ES0125	Seccionador de línea, 22,9 kV, 125 KVp (BIL), 630 A, incluye estructura soporte	Unidad	3	20,247
45	SLC023VI0125	Seccionador de línea, 22,9 kV, 125 KVp (BIL), 630 A, para instalar sobre viga	Unidad	3	337,592
46	SLC033ES0170	Seccionador de línea, 33 kV, 170 KVp (BIL), 1250 A, incluye estructura soporte	Unidad	4	4 447,287
47	SLC060ES0325	Seccionador de línea, 60 kV, 325 KVp (BIL), 1250 A, incluye estructura soporte	Unidad	15	6 396,853
48	SLC060IN0325	Seccionador de línea, 60 kV, 325 KVp (BIL), 1250 A, instalado al interior	Unidad	5	5 579,323
49	SLC138ES0650	Seccionador de línea, 138 kV, 650 KVp (BIL), 2000 A, incluye estructura soporte	Unidad	4	9 528,79
50	SLC220ES1050	Seccionador de línea, 220 kV, 1050 KVp (BIL), 2000 A, incluye estructura soporte	Unidad	3	15 379,826
51	TCC023VS0125	Transformador de corriente, 22,9 kV, 125 KVp (BIL), 300-600/1/1A, 30 VA - 5P10, 30 VA - CI 0,5, para instalar en viga y/o soportes	Unidad	1	3 747,478
52	TCC033ES0250	Transformador de corriente, 33 kV, 250 KVp (BIL), 600-1200/1/1/1A, 2x30 VA - 5P10, 30 VA - CI 0,5, incluye estructura soporte	Unidad	1	883,034
53	TCC060ES0325	Transformador de corriente, 60 kV, 325 KVp (BIL), 600-1200/1/1/1A, 2x30 VA - 5P20, 30 VA - CI 0,5, incluye estructura soporte	Unidad	9	4 205,071
54	TCC138ES0650	Transformador de corriente, 138 kV, 650 KVp (BIL), 1600-2000/1/1/1A, 2x30 VA - 5P20, 30 VA - CI 0,2, incluye estructura soporte	Unidad	4	5 732,657
55	TCC220ES1050	Transformador de corriente, 220 kV, 1050 KVp (BIL), 1600-2000/1/1/1A, 2x30 VA - 5P20, 30 VA - CI 0,2, incluye estructura soporte	Unidad	4	5 994,469
56	TMT-220060010-080-1050	Transformador de potencia monofásico 220/60/10 kV, 80 MVA (ONAF), 1050 kVp BIL	Unidad	4	723 033,333
57	TP010-050-0075	Transformador trifásico de 50 KVA, 10/0,38-0,22 kV, 75 kVp (BIL)	Unidad	1	2 383,051
58	TP010-160-0075	Transformador trifásico de 160 KVA, 10/0,38-0,22 kV, 75 kVp (BIL)	Unidad	3	5 160,585
59	TP010-250-0075	Transformador trifásico de 250 KVA, 10/0,38-0,22 kV, 75 kVp (BIL)	Unidad	1	6 764,982
60	TP023-050-0125	Transformador trifásico de 50 KVA, 23/0,38-0,22 kV, 125 kVp (BIL)	Unidad	5	1 587,916
61	TP023-050-0250	Transformador trifásico de 50 KVA, 23/0,38-0,22 kV, 250 kVp (BIL)	Unidad	1	8 785,854
62	TP023-100-0125	Transformador trifásico de 100 KVA, 23/0,38-0,22 kV, 125 kVp (BIL)	Unidad	4	2 026,335
63	TPD-033010-010-0170	Transformador de potencia 33/10 kV, 10 MVA (ONAF), 170 kVp BIL	Unidad	1	238 333,85
64	TPD-060010-025-0325	Transformador de potencia 60/10 kV, 25 MVA (ONAF), 325 kVp BIL	Unidad	1	269 960,626
65	TPD-060010-050-0325	Transformador de potencia 60/10 kV, 50 MVA (ONAF), 325 kVp BIL	Unidad	1	568 831,92
66	TPD-060023-020-0325	Transformador de potencia 60/23 kV, 20 MVA (ONAF), 325 kVp BIL	Unidad	1	368 338,575
67	TPD-060023-025-0325	Transformador de potencia 60/23 kV, 25 MVA (ONAF), 325 kVp BIL	Unidad	3	466 625,25
68	TPD-138010-030-0650	Transformador de potencia 138/10 kV, 30 MVA (ONAF), 650 kVp BIL	Unidad	1	351 799,797
69	TPD-138010-030-1050	Transformador de potencia 138/10 kV, 30 MVA (ONAF), 1050 kVp BIL	Unidad	1	384 293
70	TPD-138060-025-0850	Transformador de potencia 138/60 kV, 25 MVA (ONAF), 850 kVp BIL	Unidad	1	533 732,81

ÍTEM	COD. MAT	DESCRIPCIÓN DEL MATERIAL	UNIDAD	CANTIDAD DE DATOS (ADUANAS)	Promedio de Precio Unitario (USD)
71	TPD-220023-100-1050	Transformador de potencia 220/23 kV, 100 MVA (ONAF), 1050 kVp BIL	Unidad	3	828 687,285
72	TPD-220060-025-1050	Transformador de potencia 220/60 kV, 25 MVA (ONAF), 1050 kVp BIL	Unidad	1	582 547,721
73	TPD-220060-030-1050	Transformador de potencia 220/60 kV, 30 MVA (ONAF), 1050 kVp BIL	Unidad	1	700 851,424
74	TPD-220060-050-1550	Transformador de potencia 220/60 kV, 50 MVA (ONAF), 1550 kVp BIL	Unidad	1	835 074,08
75	TPD-220060-100-1050	Transformador de potencia 220/60 kV, 100 MVA (ONAF), 1050 kVp BIL	Unidad	1	1 079 120,722
76	TPT-060023010-009-0325	Transformador de potencia 60/23/10 kV, 9 MVA (ONAF), 325 kVp BIL	Unidad	1	394 518,6
77	TPT-060023010-030-0325	Transformador de potencia 60/23/10 kV, 30 MVA (ONAF), 325 kVp BIL	Unidad	1	402 539,45
78	TPT-138060010-020-0650	Transformador de potencia 138/60/10 kV, 20 MVA (ONAF), 650 kVp BIL	Unidad	1	303 599,1
79	TPT-138060010-050-0650	Transformador de potencia 138/60/10 kV, 50 MVA (ONAF), 650 kVp BIL	Unidad	1	609 673,68
80	TPT-220060010-050-1050	Transformador de potencia 220/60/10 kV, 50 MVA (ONAF), 1050 kVp BIL	Unidad	3	710 446,724
81	TVC010VI0075	Transformador de tensión , 10 kV, 75 KVp (BIL), 10/V3 / 0,1/V3 0,1/V3 kV, 30 VA - 3P, 30 VA - CI 0,5, para instalar en viga	Unidad	1	2 924,414
82	TVC023VI0170	Transformador de tensión , 22,9 kV, 170 KVp (BIL), 22,9/V3 / 0,1/V3 0,1/V3 kV, 30 VA - 3P, 30 VA - CI 0,5, para instalar en viga	Unidad	4	1 836,834
83	TVC033ES0250	Transformador de tensión , 33 kV, 250 KVp (BIL), 33/V3 / 0,1/V3 0,1/V3 kV, 30 VA - 3P, 30 VA - CI 0,5, incluye estructura soporte	Unidad	2	3 912,243
84	TVC060ES0325	Transformador de tensión capacitivo, 60 kV, 325 KVp (BIL), 60/V3 / 0,1/V3 0,1/V3 kV, 30 VA - 3P, 30 VA - CI 0,5, incluye estructura soporte	Unidad	4	4 141,266
85	TVC060ES0450	Transformador de tensión capacitivo, 60 kV, 450 KVp (BIL), 60/V3 / 0,1/V3 0,1/V3 kV, 30 VA - 3P, 30 VA - CI 0,5, incluye estructura soporte	Unidad	1	6 414,828
86	TVC138ES0650	Transformador de tensión capacitivo, 138 kV, 650 KVp (BIL), 138/V3 / 0,1/V3 0,1/V3 kV, 30 VA - 3P, 30 VA - CI 0,2, incluye estructura soporte	Unidad	7	6 252,249
87	TVC220ES1050	Transformador de tensión capacitivo, 220 kV, 1050 KVp (BIL), 220/V3 / 0,1/V3 0,1/V3 kV, 30 VA - 3P, 30 VA - CI 0,2, incluye estructura soporte	Unidad	3	5 741,036
TOTAL				548	

Cuadro N° 10 - Resumen de la información de Aduanas – Centro de Control y Telecomunicaciones

ÍTEM	COD. MAT	DESCRIPCIÓN DEL MATERIAL	UNIDAD	CANTIDAD DE DATOS (ADUANAS)	Promedio de Precio Unitario (USD)
1	ANT-001	Antena direccional	Unidad	8	1 822,531
2	ANT-002	Antena parabólica de rejilla	Unidad	7	3 469,423
3	APTEI-001	Aparato Telefónico de Intemperie	Unidad	6	967,228
4	APTEM-001	Aparato Telefónico de mesa/pared	Unidad	8	259,327
5	CBCOA-001	cable coaxial Blindado, de 75 Ohmios, con conectores	m	13	3,151
6	CETD-001	Central Telefónica Digital, incluyendo armario autoportante y MDF, 12 Abonados, 8 troncales 4W E&M y 1 Conexión con la Red Publica	Unidad	3	1 287,196
7	CONVS-001	Convertidores de señal	Unidad	4	777,603
8	EQUIT-001	Equipo Transmisor-Receptor de Onda Portadora bicanal en armario	Unidad	4	11 291,982
9	EQUIT-002	Equipo Transmisor-Receptor de Tele protección.	Unidad	3	10 148,785
10	EQUIT-005	Equipo transmisor/receptor de radio digital E1, en la banda de microondas, incluido multiplexor.	Unidad	16	2 195,203
11	EST-001	Estación repetidora de radio móvil, incluye: repetidor de radio VHF, antena VHF, cable coaxial, alimentación tipo solar, torre de antena autosoportada y caseta de radio.	Unidad	5	22 124,888
12	FOADSS24	Cable de fibra optica tipo adss 24 hilos monomodo	m	1	1,998
13	HARD-001	Servidor de Comunicaciones	Unidad	29	11 619,89
14	HARD-001-PEQ	Servidor de Comunicaciones	Unidad	3	3 434,803

ÍTEM	COD. MAT	DESCRIPCIÓN DEL MATERIAL	UNIDAD	CANTIDAD DE DATOS (ADUANAS)	Promedio de Precio Unitario (USD)
15	HARD-002	Servidor de Comunicaciones ICCP	Unidad	23	9 755,594
16	HARD-002-PEQ	Servidor de Comunicaciones ICCP	Unidad	17	6 882,093
17	HARD-003	Servidor de Históricos	Unidad	14	8 941,888
18	HARD-003-PEQ	Servidor de Históricos	Unidad	12	3 777,212
19	HARD-004	Servidor SCADA	Unidad	10	8 638,054
20	HARD-004-PEQ	Servidor SCADA	Unidad	22	6 789,28
21	HARD-005	Servidor de Aplicaciones	Unidad	19	5 119,515
22	HARD-005-PEQ	Servidor de Aplicaciones	Unidad	10	1 962,563
23	HARD-006	Estación de Operación dos monitores SCADA.	Unidad	1	10 405,86
24	HARD-006-PEQ	Estación de Operación dos monitores SCADA.	Unidad	18	7 438,818
25	HARD-007	Estación de Operación un monitor: Ingeniería/Históricos/Aplicaciones.	Unidad	22	4 419,776
26	HARD-007-PEQ	Estación de Operación un monitor: Ingeniería/Históricos/Aplicaciones.	Unidad	22	3 155,045
27	HARD-010	UPS 20 KVA	Unidad	13	3 688,581
28	HARD-010-PEQ	UPS 10 KVA	Unidad	27	1 853,345
29	HARD-011	Estabilizador 10KVA	Unidad	7	1 942,966
30	HARD-011-PEQ	Estabilizador 2KVA	Unidad	2	589,921
31	HARD-012	Grupo Electrónico 20 KW	Unidad	2	7 958,07
32	HARD-012-PEQ	Grupo Electrónico 10 KW	Unidad	1	6 111,516
33	HARD-014	Unidades terminales remotas	Unidad	2	46 460,3
34	HARD-014-PEQ	Unidades terminales remotas	Unidad	2	1 008,59
35	HARD-015	GPS - Sistema de sincronización de tiempo	Unidad	1	3 270,961
36	HARD-015-PEQ	GPS	Unidad	4	468,763
37	HARD-016	Estación de operación ingeniería	Unidad	12	5 664,595
38	HARD-016-PEQ	Estación de operación ingeniería	Unidad	3	3 416,443
39	HARD-017	Estación de trabajo local	Unidad	10	1 653,295
40	HARD-017-PEQ	Estación de trabajo local	Unidad	16	1 531,847
41	HARD-019	UPS para estación local 1.5 KVA	Unidad	5	426,132
42	RAMV-001	Radio Movil - Estación vehicular, incluyendo antena	Unidad	4	657,281
43	TERTE-001	Terminal Telefónico de línea compartida, incluyendo aparato telefónico	Unidad	4	1 071,205
TOTAL				415	

4.1.3. Procesamiento y registro de la información de revistas especializadas

Se ha procesado y registrado los costos de insumos, materiales, mano de obra y horas máquina de equipos, publicados por las revistas especializadas CAPECO, COSTOS y CONSTRUCTIVO. A continuación, se detalla la comparación de los costos más relevantes del año 2017 respecto al año 2016.

Al respecto, cabe señalar que los costos de hora-hombre en Dólares han tenido un incremento mayor que en Soles respecto al año 2016, debido a una disminución del tipo de cambio del Dólar de Norteamérica a Soles (3,36 S//USD al 31/12/2016 y 3,245 S//USD al 31/12/2017).

Cuadro N° 11 - Comparativo de la variación de costos de mano de obra para obras civiles en Soles y Dólares

RECURSO	COSTO HORA-HOMBRE (H-H) (S/) 2016	COSTO HORA-HOMBRE (H-H) (S/) 2017	% Var.
Operario	20,1	21,01	4,53%
Oficial	16,51	17,03	3,15%
Peón	14,85	15,34	3,30%

RECURSO	COSTO HORA-HOMBRE (H-H) (USD) 2016	COSTO HORA-HOMBRE (H-H) (USD) 2017	% Var.
Operario	5,98	6,47	8,27%
Oficial	4,91	5,25	6,89%
Peón	4,42	4,73	6,95%

Cuadro N° 12 - Comparativo de la variación de costos de mano de obra para las actividades de montaje electromecánico en Soles y Dólares

RECURSO	COSTO HORA-HOMBRE (H-H) (S/) 2016	COSTO HORA-HOMBRE (H-H) (S/) 2017	% Var.
Capataz	23,93	25,01	4,50%
Operario	21,39	22,35	4,50%
Oficial	16,51	17,04	3,19%
Peón	14,85	15,34	3,29%

RECURSO	COSTO HORA-HOMBRE (H-H) (USD) 2016	COSTO HORA-HOMBRE (H-H) (USD) 2017	% Var.
Capataz	7,12	7,71	8,24%
Operario	6,37	6,89	8,14%
Oficial	4,91	5,25	6,93%
Peón	4,42	4,73	6,95%

Por otro lado, se ha efectuado la actualización del precio de los metales con información obtenida de las Páginas Web de MEPS (International) Ltd (www.meps.co.uk) e Indexmundi (www.indexmundi.com).

A continuación, se detalla la variación de precios de los metales en el mercado internacional:

Cuadro N° 13 - Comparación del Precio de los Metales

Categoría	(USD/ton)		Variación
	2016	2017	
Aluminio (*)	1 995,5	2 304,8	15,50%
Cobre (*)	6 707,5	7 948,4	18,50%
Acero (**)	642,2	716,1	11,50%

(*) LME Official Press - <http://www.indexmundi.com/>

(**) MEPS - WORLD STAINLESS STEEL PRICES

4.1.4. Comparación de Costos de Suministros

Los siguientes cuadros muestran la comparación de costos de los principales suministros de Líneas de Transmisión, Subestaciones, Centro de Control y Telecomunicaciones, observándose que los costos del 2017, en relación al año 2016, presenta una variación promedio de -11,06%, -4,07% y +2,20% respectivamente.

Cuadro N° 14 - Comparación de Costos de Suministros para Líneas de Transmisión

Ítem	Código	Descripción	Unidad	Costos 2016	Costos 2017	Diferencia
1	ACEROTORRE	Acero para Torres	USD/kg	1,78	1,20	-32,61%
2	STUBS	Stubs:(en USD/kg)	USD/kg	1,67	2,22	32,91%
3	MADERAPOSTE	Madera para Postes	USD/pie3	15,22	17,62	15,76%
4	ACEROPOSTE	Acero para Postes	USD/kg	3,06	3,72	21,48%
5	AAAC	Conductor AAAC	USD/kg	2,88	2,40	-16,68%
6	AAAC-E	Conductor AAAC Engrasado	USD/kg	2,86	2,73	-4,76%
7	ACAR	Conductor ACAR	USD/kg	2,83	2,50	-11,78%
8	ACSR	Conductor ACSR	USD/kg	2,67	1,72	-35,36%
9	XLPE220CU	Conductor XLPE, 220kV - COBRE	USD/kg	43,11	6,71	-84,43%
10	XLPE138CU	Conductor XLPE, 138kV - COBRE	USD/kg	24,67	6,90	-72,01%
11	XLPE033CU	Conductor XLPE, 33kV - COBRE	USD/kg	4,98	6,13	22,94%
12	XLPE060CU	Conductor XLPE, 60kV - COBRE	USD/kg	7,13	7,09	-0,68%
13	XLPE220AL	Conductor XLPE, 220kV - ALUMINIO	USD/kg	21,59	14,42	-33,22%
14	XLPE060AL	Conductor XLPE, 60kV - ALUMINIO	USD/kg	3,57	3,55	-0,68%
15	AoGo	Acero Galvaniz.	USD/kg	1,64	1,34	-18,45%
16	FOOPGW24	Cable OPGW 24 hilos	USD/Unidad	2 495,06	2 495,06	0,00%
17	VA1-400C1	Varillas de Armar conductor AAAC 400 mm2	USD/Unidad	23,32	23,32	0,00%
18	VA1-300C1	Varillas de Armar conductor AAAC 300 mm2	USD/Unidad	20,32	20,32	0,00%
19	VA1-185C1	Varillas de Armar conductor AAAC 185 mm2	USD/Unidad	6,80	6,80	0,00%
20	CTCU220	Cabeza terminal tipo exterior para cable subterráneo unipolar XLPE Cobre 220 kV	USD/Unidad	27 381,87	9 101,94	-66,76%
21	CTCU138	Cabeza terminal tipo exterior para cable subterráneo unipolar XLPE Cobre 138 kV	USD/Unidad	3 840,95	2 438,88	-36,50%
22	CTCU060	Cabeza terminal tipo exterior para cable subterráneo unipolar XLPE Cobre 60 kV	USD/Unidad	3 840,95	2 438,88	-36,50%
23	CTCU033	Cabeza terminal tipo exterior para cable subterráneo unipolar XLPE Cobre 33 kV	USD/Unidad	3 840,95	2 438,88	-36,50%
24	CAMAGN	Conectores amagnéticos para cables subterráneos	USD/Unidad	118,45	71,59	-39,57%
25	AP220SU00-120	Aisladores poliméricos de silicona en suspensión más accesorios 220 kV, 120 kN	USD/Unidad	243,48	143,47	-41,07%
26	AP220RH00-120	Aislador rígido horizontal polimérico para suspensión más accesorios 220 kV, 120 kN	USD/Unidad	866,81	1 450,50	67,34%
27	AP220AN00-160	Aisladores poliméricos de silicona en anclaje más accesorios 220 kV, 160 kN	USD/Unidad	243,09	243,09	0,00%
28	AP138SU00-120	Aisladores poliméricos de silicona en suspensión más accesorios 138 kV, 120 kN	USD/Unidad	165,68	164,21	-0,89%
29	AP138RH00-120	Aislador rígido horizontal polimérico para suspensión, más accesorios 138 kV, 120 kN	USD/Unidad	484,95	430,45	-11,24%
30	AP138AN00-120	Aisladores poliméricos de silicona en anclaje más accesorios 138 kV, 120 kN	USD/Unidad	165,68	164,21	-0,89%
31	AP060SU00-070	Aisladores poliméricos de silicona en suspensión más accesorios 60 kV, 120 kN	USD/Unidad	88,59	96,10	8,48%
32	AP060RH00-070	Aislador rígido horizontal polimérico para suspensión más accesorios 60 kV, 70 kN	USD/Unidad	286,60	240,16	-16,20%
33	AP060AN00-120	Aisladores poliméricos de silicona en anclaje más accesorios 60 kV, 120 kN	USD/Unidad	195,13	119,31	-38,86%
34	AP060AN00-070	Aisladores poliméricos de silicona en anclaje más accesorios 60 kV, 70 kN	USD/Unidad	45,87	102,54	123,54%
35	AP033SU00-070	Aisladores poliméricos de silicona en suspensión más accesorios 33 kV, 70 kN	USD/Unidad	12,45	10,34	-17,00%
36	AP033RH00-070	Aislador rígido horizontal polimérico para suspensión más accesorios 33 kV, 70 kN	USD/Unidad	121,70	121,70	0,00%
37	AP033AN00-070	Aisladores poliméricos de silicona en anclaje más accesorios 33 kV, 70 kN	USD/Unidad	26,07	15,75	-39,61%
38	AV070	Aislador de Vidrio, 70 kN	USD/Unidad	10,61	10,61	0,00%

Ítem	Código	Descripción	Unidad	Costos 2016	Costos 2017	Diferencia
39	AV120	Aislador de Vidrio, 120 kN	USD/Unidad	20,18	10,67	-47,09%
40	AV160	Aislador de Vidrio, 160 kN	USD/Unidad	18,01	11,83	-34,31%
41	GRSU120	Grapa de Suspensión de conductor 120 mm2	USD/Unidad	16,84	11,67	-30,70%
42	GRSU240	Grapa de Suspensión de conductor 240 mm2	USD/Unidad	16,79	16,79	0,00%
43	GRSU300	Grapa de Suspensión de conductor 300 mm2	USD/Unidad	28,17	23,75	-15,70%
44	GRAN120	Grapa de Anclaje de conductor 120 mm2	USD/Unidad	35,79	23,63	-33,98%
45	GRAN240	Grapa de Anclaje de conductor 240 mm2	USD/Unidad	13,65	13,65	0,00%
46	GRAN300	Grapa de Anclaje de conductor 300 mm2	USD/Unidad	30,50	41,67	36,65%
47	PT-CD	Conductor desnudo de puesta a tierra de 70 mm2 Cu	USD/Unidad	5,49	4,30	-21,63%
48	PT-CAT1	Caja tripolar de conexión directa a tierra de pantalla, uso exterior	USD/Unidad	2 114,56	1 442,00	-31,81%
49	PT-CAT2	Caja tripolar de conexión a tierra de pantalla, con limitador de tensión(SVL) de uso exterior	USD/Unidad	2 552,83	2 108,50	-17,41%

Cuadro N° 15 - Comparación de Costos de Suministros para Subestaciones

Ítem	Código	Descripción	Unidad	Costos 2016	Costos 2017	Diferencia
1	REC033TR0170	Recloser de 33 KV, 170 KVp (BIL), 1250 A, Operación Tripolar, al Exterior, Inc. Est. Soporte	USD/Unidad	14 380,38	13 901,28	-3,33%
2	REC023TR0125	Recloser de 22,9 KV, 125 KVp (BIL), 630 A, Operación Tripolar, al Exterior, Inc. Est. Soporte	USD/Unidad	7 213,47	7 934,75	10,00%
3	REC010TR0075	Recloser de 10 KV, 75 KVp (BIL), 630 A, Operación Tripolar, al Exterior, Inc. Est. Soporte	USD/Unidad	7 434,93	6 370,34	-14,32%
4	INC060TE03253	Interruptor de 60 KV, 325 KVp (BIL), 1250 A, 31.5 kA Operación Tripolar, al Exterior, Inc. Est. Soporte	USD/Unidad	22 469,69	17 294,03	-23,03%
5	INC060TI03252	Interruptor de 60 KV, 325 KVp (BIL), 1250 A, 25 kA Operación Tripolar, al Interior, Inc. Est. Soporte	USD/Unidad	29 911,50	13 876,80	-53,61%
6	INC060TI03253	Interruptor de 60 KV, 325 KVp (BIL), 1250 A, 31.5 kA Operación Tripolar, al Interior, Inc. Est. Soporte	USD/Unidad	28 065,17	28 065,17	0,00%
7	INC033TE01702	Interruptor de 33 KV, 170 KVp (BIL), 1250 A, Operación Tripolar, al Exterior, Inc. Est. Soporte	USD/Unidad	9 008,25	8 872,10	-1,51%
8	INC023TE0125	Interruptor de 22,9 KV, 125 KVp (BIL), 630 A, Operación Tripolar, al Exterior, Inc. Est. Soporte	USD/Unidad	6 434,44	5 472,89	-14,94%
9	INC010TE0075	Interruptor de 10 KV, 110 KVp (BIL), 630 A, Operación Tripolar, al Exterior, Inc. Est. Soporte	USD/Unidad	4 030,98	6 320,85	56,81%
10	SLC220ES1050	Seccionador de Línea, 220 kV, 1050 KVp (BIL), 2000 A, incluye estructura soporte	USD/Unidad	15 183,60	17 125,97	12,79%
11	STC220ES1050	Seccionador tripolar de puesta a tierra, 220 kV, 1050 KVp (BIL), 2000 A, incluye estructura soporte	USD/Unidad	7 591,80	8 562,98	12,79%
12	SLC138ES0650	Seccionador de Línea, 138 kV, 650 KVp (BIL), 1250 A, incluye estructura soporte	USD/Unidad	7 758,06	9 625,04	24,06%
13	SLC060ES0325	Seccionador de Línea, 60 kV, 325 KVp (BIL), 1250 A, incluye estructura soporte	USD/Unidad	6 692,17	6 218,14	-7,08%
14	STC060ES0325	Seccionador tripolar de puesta a tierra, 60 kV, 325 KVp (BIL), 1250 A, incluye estructura soporte	USD/Unidad	8 203,02	5 750,00	-29,90%
15	SBC220ES1050	Seccionador de Barra, 220 kV, 1050 KVp (BIL), 2000 A, incluye estructura soporte	USD/Unidad	12 324,07	11 734,59	-4,78%
16	STR220ES1050	Seccionador de transferencia, 220 kV, 1050 KVp (BIL), 2000 A, incluye estructura soporte	USD/Unidad	15 542,00	15 542,00	0,00%
17	SBC138ES0650	Seccionador de Barra, 138 kV, 650 KVp (BIL), 1250 A, incluye estructura soporte	USD/Unidad	7 510,03	8 356,60	11,27%
18	SBC060ES0325	Seccionador de Barra, 60 kV, 325 KVp (BIL), 1250 A, incluye estructura soporte	USD/Unidad	5 367,58	5 013,94	-6,59%
19	TCC220ES1050	Transformador de corriente, 220 kV, 1050 KVp (BIL), 600-1200/1/1/1A, 2x30 VA - 5P20, 30 VA - CI 0,2, inc. est soporte	USD/Unidad	12 364,83	6 116,81	-50,53%
20	TCC138ES0650	Transformador de corriente, 138 kV, 650 KVp (BIL), 600-1200/1/1/1A, 2x30 VA - 5P20, 30 VA - CI 0,2, inc. est. soporte	USD/Unidad	7 665,27	5 790,56	-24,46%
21	TCC060ES0325	Transformador de corriente, 60 kV, 325 KVp (BIL), 600-1200/1/1/1A, 2x30 VA - 5P20, 30 VA - CI 0,5, inc. est. soporte	USD/Unidad	10 350,38	4 357,39	-57,90%

Ítem	Código	Descripción	Unidad	Costos 2016	Costos 2017	Diferencia
22	TCC023VS0125	Transformador de corriente, 22,9 kV, 125 KVp (BIL), 300-600/1/1A, 30 VA - 5P10, 30 VA - CI 0,5, para instalar en viga y/o soportes	USD/Unidad	801,94	3 823,96	376,84%
23	TCC010VI0075	Transformador de corriente, 10 kV, 75 KVp (BIL), 300-600/1/1A, 30 VA - 5P10, 30 VA - CI 0,5, para instalar en viga	USD/Unidad	1 238,27	1 238,27	0,00%
24	TVC220ES1050	Transformador de tensión capacitivo, 220 kV, 1050 KVp (BIL), 220/V3 / 0,1/V3 0,1/V3 kV, 30 VA - 3P, 30 VA - CI 0,2, incluye estructura soporte	USD/Unidad	20 137,58	5 741,04	-71,49%
25	TVC138ES0650	Transformador de tensión capacitivo, 138 kV, 650 KVp (BIL), 138/V3 / 0,1/V3 0,1/V3 kV, 30 VA - 3P, 30 VA - CI 0,2, incluye estructura soporte	USD/Unidad	5 848,52	6 070,14	3,79%
26	TVC060ES0325	Transformador de tensión capacitivo, 60 kV, 325 KVp (BIL), 60/V3 / 0,1/V3 0,1/V3 kV, 30 VA - 3P, 30 VA - CI 0,5, incluye estructura soporte	USD/Unidad	4 367,81	4 060,07	-7,05%
27	TVC023VI0125	Transformador de tensión capacitivo, 22,9 kV, 125 KVp (BIL), 22,9/V3 / 0,1/V3 0,1/V3 kV, 30 VA - 3P, 30 VA - CI 0,5, para instalar en viga	USD/Unidad	1 183,71	1 183,71	0,00%
28	PRC220C31050	Pararrayos 192 kV, 10 kA, clase 3, incluye estructura soporte y contador de descarga (1050 kVp BIL)	USD/Unidad	3 258,89	4 626,77	41,97%
29	PRC138C30650	Pararrayos 120 kV, 10 kA, clase 3, incluye estructura soporte y contador de descarga (650 kVp BIL)	USD/Unidad	1 927,25	1 929,11	0,10%
30	PRC060C20325	Pararrayos 54 kV, 10 kA, clase 2, incluye estructura soporte y contador de descarga (325 kVp BIL)	USD/Unidad	1 395,24	952,44	-31,74%
31	PRC033C20170	Pararrayos 30 kV, 10 kA, clase 2, incluye estructura soporte (170 kVp BIL)	USD/Unidad	931,11	564,47	-39,38%
32	PRC023C20125	Pararrayos 21 kV, 10 kA, clase 2, incluye estructura soporte (125 kVp BIL)	USD/Unidad	251,02	256,30	2,10%
33	PRC010C10075	Pararrayos 10 kV, 10 kA, clase 1, incluye estructura soporte (75 kVp BIL)	USD/Unidad	204,02	274,45	34,52%
34	CMC023SA0125	Celda Metal Clad salida alimentador 22,9 kV, 125 kVp (BIL), 630 A, simple barra, constituido por: Interruptor extraíble, Transformador de corriente, Equipo de medición, Equipo de protección y control	USD/Unidad	49 759,95	25 035,77	-49,69%
35	CMC023ST0125	Celda Metal Clad transformador 22,9 kV, 125 kVp (BIL), 630 A, simple barra, constituido por: Interruptor extraíble, Transformador de corriente, Transformador de tensión, Equipo de medición, Equipo de protección y control	USD/Unidad	51 464,40	30 162,53	-41,39%
36	CMC023SM0125	Celda Metal Clad medición 22,9 kV, 125 kVp (BIL), 630 A, simple barra, constituido por: Transformador de tensión, Equipo de medición, Equipo de protección y control	USD/Unidad	26 673,87	19 001,03	-28,77%
37	MGC220SB1050	Modulo encapsulado 220 kV, 1050 kVp (BIL), 2000A, 31,5 kA, arreglo simple barra	USD/Unidad	1 241 900,00	282 322,79	-77,27%
38	MGC220DB1050	Modulo encapsulado 220 kV, 1050 kVp (BIL), 2000A, 31,5 kA, arreglo doble barra	USD/Unidad	1 467 700,00	329 259,61	-77,57%
39	MGC138SB0650	Modulo encapsulado 138 kV, 650 kVp (BIL), 2000A, 31,5 kA, arreglo simple barra	USD/Unidad	790 300,00	179 659,96	-77,27%
40	MGC138DB0650	Modulo encapsulado 138 kV, 650 kVp (BIL), 2000A, 31,5 kA, arreglo doble barra	USD/Unidad	1 129 000,00	256 657,08	-77,27%
41	MGC060SB0325	Modulo encapsulado 60 kV, 325 kVp (BIL), 2000A, 31,5 kA, arreglo simple barra	USD/Unidad	505 792,00	303 452,46	-40,00%
42	MGC060DB0325	Modulo encapsulado 60 kV, 325 kVp (BIL), 2000A, 31,5 kA, arreglo doble barra	USD/Unidad	869 330,00	521 558,91	-40,00%
43	BBC048-100	Banco de baterías, 48 Vcc, 200 A-h.	USD/Unidad	10 301,83	1 590,69	-84,56%
44	CRC048	Cargador rectificador, 48 Vcc, incluye equipamiento y accesorios	USD/Unidad	9 957,05	9 957,05	0,00%
45	COC005-220/115	Convertidor de 220 Vca/ 125 Vcc, 5 KVA	USD/Unidad	1 325,00	1 325,00	0,00%
46	TSC-220	Tablero de Servicios Auxiliares de 220 Vcc	USD/Unidad	8 955,60	5 071,52	-43,37%
47	CBF023	Capacitor Fijo 22.9 kV, 1 kVAR	USD/KVA	10,16	10,33	1,68%
48	CBV023	Capacitor Variable 22.9 kV, 1 kVAR	USD/KVAR	9,03	9,18	1,68%
49	TD023-0125	Transformador de Corriente de Desbalance, 22,9 KV. 125 KVp (BIL)	USD/Unidad	7 270,76	7 921,70	8,95%
50	TD010-0075	Transformador de Corriente de Desbalance, 10 KV. 125 KVp (BIL)	USD/Unidad	7 233,50	7 355,24	1,68%
51	RACO010	Reactor de amortiguación 10 kV	USD/Unidad	3 048,95	8 642,00	183,44%

Ítem	Código	Descripción	Unidad	Costos 2016	Costos 2017	Diferencia
52	RACO023	Reactor de amortiguación 22.9 kV	USD/Unidad	3 048,95	3 100,27	1,68%
53	CCM-1001	Terminal termocontraible para cable seco apantallado-externo	USD/Unidad	216,54	3 280,00	1414,77%
54	CCM-1002	Terminal termocontraible para cable seco apantallado-interior	USD/Unidad	259,31	325,06	25,36%

Cuadro N° 16 - Comparación de Costos de Centro de Control y Telecomunicaciones

Ítem	Código	Descripción	Unidad	Costos 2016	Costos 2017	Diferencia
1	HARD-001	Servidor de Comunicaciones	Unidad	11 841,20	11 477,46	-3,07%
2	HARD-002	Servidor de Comunicaciones ICCP	Unidad	9 103,19	9 563,84	5,06%
3	HARD-003	Servidor de Históricos	Unidad	8 317,47	8 775,78	5,51%
4	HARD-006	Estación de Operación dos monitores SCADA.	Unidad	10 736,15	10 510,97	-2,10%
5	HARD-007	Estación de Operación un monitor: Ingeniería/Históricos/Aplicaciones.	Unidad	4 348,77	4 348,77	0,00%
6	HARD-008	Red LAN de datos tipo Ethernet incluyendo Router, Switchs y otros	Global	7 356,00	7 356,00	0,00%
7	HARD-009	Impresora Láser a colores, A3	Unidad	6 585,46	6 585,46	0,00%
8	HARD-010	UPS 20 KVA	Unidad	3 481,47	3 073,41	-11,72%
9	HARD-011	Estabilizador 10KVA	Unidad	1 786,07	2 003,06	12,15%
10	HARD-013	Equipos de aire acondicionado	Global	1 943,07	1 943,07	0,00%
11	HARD-018	Red LAN de datos tipo Ethernet incluyendo Router, Switchs y otros	Unidad	2 020,00	2 020,00	0,00%
12	SOFT-001	Programa SCADA	Global	78 190,00	78 190,00	0,00%
13	SOFT-002	Programa de Aplicación de Seguridad de Red Eléctrica	Global	72 605,00	72 605,00	0,00%
14	SOFT-003	Programa ICCP	Global	50 265,00	50 265,00	0,00%
15	SOFT-004	Programa de supervisión y control de subestación	Global	16 969,46	16 969,46	0,00%
16	HARD-008-PEQ	Red LAN de datos tipo Ethernet incluyendo Router, Switchs y otros	Global	2 536,75	2 536,75	0,00%
17	HARD-009-PEQ	Impresora Láser a colores, A3	Unidad	6 585,46	6 585,46	0,00%
18	HARD-013-PEQ	Equipos de aire acondicionado	Global	1 675,50	1 452,63	-13,30%
19	HARD-016-PEQ	Estación de operación ingeniería	Unidad	3 582,71	3 416,44	-4,64%
20	HARD-018-PEQ	Red LAN de datos tipo Ethernet incluyendo Router, Switchs y otros	Unidad	3 363,94	3 363,94	0,00%
21	SOFT-001-PEQ	Programa SCADA	Global	34 403,60	34 403,60	0,00%
22	SOFT-002-PEQ	Programa de Aplicación de Seguridad de Red Eléctrica	Global	27 925,00	27 925,00	0,00%
23	SOFT-003-PEQ	Programa ICCP	Global	50 265,00	50 265,00	0,00%
24	SOFT-004-PEQ	Programa de supervisión y control de subestación	Global	16 969,46	16 969,46	0,00%
25	FOADSS12	Cable de fibra óptica tipo adss 12 hilos monomodo	m	0,19	0,19	0,00%
26	ACCET-001	Accesorios de tendido	Global	250,31	72,41	-71,07%
27	CONVS-001	Convertidores de señal	Global	771,59	895,16	16,01%
28	EQUIT-004	Equipo transmisor/receptor	Global	7 890,02	7 890,02	0,00%
29	ACCEC-001	Accesorios de conexionado	Global	378,50	750,00	98,15%
30	EQUIT-005	Equipo transmisor/receptor de radio digital E1, en la banda de microondas, incluido multiplexor.	Unidad	2 209,54	2 195,20	-0,65%
31	ANT-002	Antena parabólica de rejilla	Unidad	3 298,12	3 304,21	0,18%
32	JUCOAC-002	Juego de conectores y accesorios	Unidad	3 271,69	3 271,69	0,00%
33	PAT-MO-001	Puesta a Tierra (Microondas)	Unidad	8 400,05	8 400,05	0,00%
34	PR-MO-001	Pararrayos (Microondas)	Unidad	2 750,50	2 750,50	0,00%
35	SRE-MO-001	Sistema de respaldo de energía (Microondas)	Unidad	12 567,88	12 567,88	0,00%
36	CBCOA-001	cable coaxial Blindado, de 75 Ohmios, con conectores	Global	5,93	3,18	-46,32%
37	EQUIT-002	Equipo Transmisor-Receptor de Teleprotección.	Global	8 267,29	9 758,45	18,04%

Ítem	Código	Descripción	Unidad	Costos 2016	Costos 2017	Diferencia
38	SRE-OP-001	Sistema de respaldo de energía OP	Global	8 461,28	8 461,28	0,00%
39	EQUIT-003	Equipo Transmisor-Receptor de radio modem digital en la banda de UHF.	Unidad	13 689,95	13 689,95	0,00%
40	ANT-001	Antena direccional	Unidad	1 171,29	1 859,72	58,78%
41	CBCOA-002	Cable Coaxial con ferretería de montaje	m	630,45	630,45	0,00%
42	SOPTAN-001	Soporte de antena autosoportado	Global	10 871,72	10 871,72	0,00%
43	JUCOAC-001	Juego de conectores y accesorios	Global	94,95	94,95	0,00%
44	PUTI-001	Puesta a tierra	Unidad	1 411,50	1 411,50	0,00%
45	PR-RE-001	Pararrayos (Radioenlace)	Unidad	2 750,50	2 750,50	0,00%
46	SRE-RE-001	Sistema de respaldo de energía (Radioenlace)	Unidad	8 461,28	8 461,28	0,00%
47	APTEI-001	Aparato Telefónico de Interperie	Unidad	932,91	932,74	-0,02%

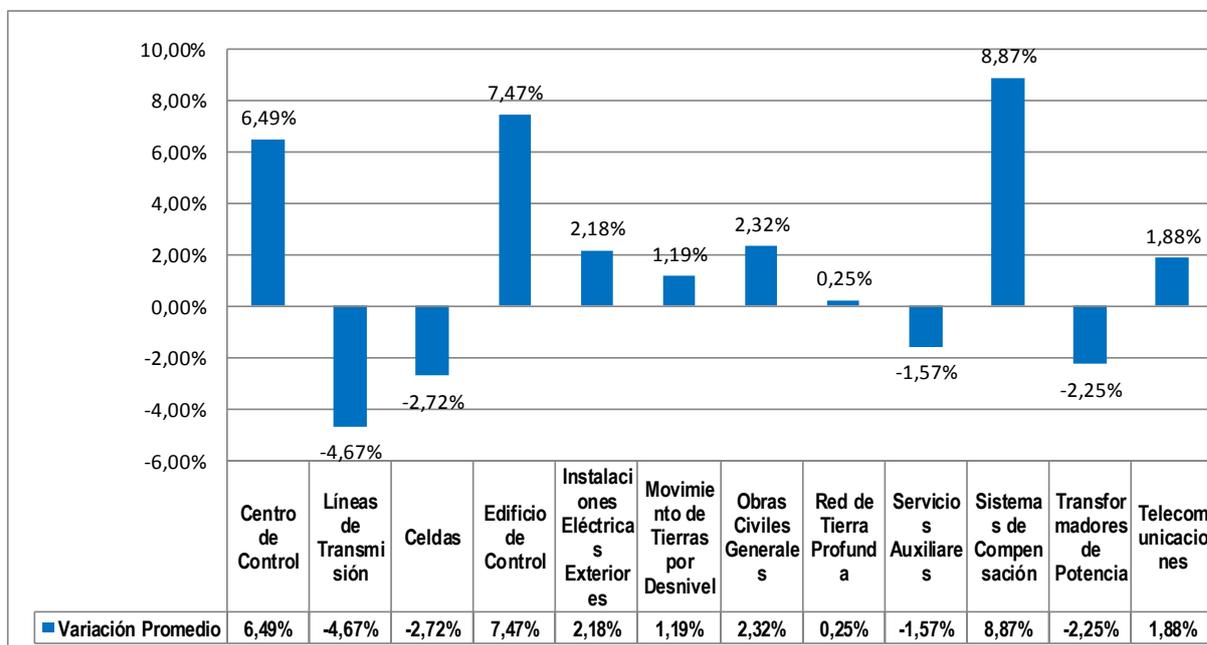
4.2. Actualización de Costos

Con la información base consolidada de las diferentes fuentes de información, se ha actualizado la Base de Datos, cuyo resultado se muestra en el siguiente cuadro y figura.

**Cuadro N° 17 - Comparación del Costo de los Módulos Estándares
2017 (con información de costos 2016) Vs. 2018 (con información de costos 2017)**

Nombre de Módulo	Tipo de Módulo	Variación Promedio
Módulos Estándares de Centro de Control	Centro de Control	6,49%
Módulos Estándares de Líneas de Transmisión	Líneas de Transmisión	-4,67%
Módulos Estándares de Subestaciones	Celdas	-2,72%
	Edificio de Control	7,47%
	Instalaciones Eléctricas Exteriores	2,18%
	Movimiento de Tierras por Desnivel	1,19%
	Obras Civiles Generales	2,32%
	Red de Tierra Profunda	0,25%
	Servicios Auxiliares	-1,57%
	Sistemas de Compensación	8,87%
	Transformadores de Potencia	-2,25%
Módulos Estándares de Telecomunicaciones	Telecomunicaciones	1,88%

Figura N° 2 – Variación promedio de Costos como resultado de la Actualización de la BDME con información del año 2017



a. Módulos de Líneas de Transmisión

Los módulos de Líneas de Transmisión disminuyeron 4,67% en promedio, respecto a los valores vigentes, debido a la disminución de los costos de suministros, principalmente los costos de Acero para Torres, Parrillas, Postes de Concreto y Conductores AAC, AAC-E y ACAR.

b. Módulos de Subestaciones

Los módulos estándares de Celdas disminuyeron en promedio 2,72%, debido principalmente, a la disminución de los precios de los transformadores de corriente, transformadores de tensión y módulos encapsulados tipo GIS.

Los módulos de Edificio de Control se han incrementado 7,47% en promedio, debido al incremento de los materiales de construcción y los recursos de mano de obra y equipos.

Los valores de los módulos estándares de Instalaciones Eléctricas Exteriores, Movimiento de Tierras por Desnivel y Obras Civiles Generales se han incrementado ligeramente: 2,18%, 1,19%, 2,32% respectivamente.

Los valores de los módulos estándares de Transformadores de Potencia disminuyeron en 2,25%, debido a la disminución de los costos de suministros (adquisición del transformador).

Los módulos de Red de Tierra Profunda se incrementaron ligeramente en 0,25%, principalmente, debido al incremento del costo de suministro del conductor de cobre.

Los Módulos de Sistemas de Compensación se incrementaron en 8,87% debido al incremento de costo de los equipos de compensación.

c. Módulos de Centro de Control y Telecomunicaciones

Los módulos estándares de Centro de Control se incrementaron en promedio 6,49% debido al incremento del costo de equipos, principalmente servidores. Los módulos de Telecomunicaciones se incrementaron en 1,88%.

Finalmente, la información enviada por las empresas titulares de transmisión, la información recopilada de ADUANAS y de las revistas especializadas, así como los resultados de la actualización de la Base de Datos forman parte de la carpeta MOV INV_2018, la cual se encuentra publicada en la Página Web de Osinergmin: www.osinergmin.gob.pe.

5. Conclusiones y Recomendaciones

Como resultado del análisis desarrollado en el presente informe, se concluye lo siguiente:

- a. En cumplimiento a lo dispuesto en la Resolución N° 177-2015-OS/CD y modificatorias, así como en la Resolución N° 171-2014-OS/CD, corresponde realizar la Actualización de la Base de Datos de Módulos Estándares de Inversión para Sistemas de Transmisión, con costos correspondientes al año 2017.
- b. Se recomienda proponer al Consejo Directivo de Osinerghmin la aprobación de la resolución mediante la cual se aprobará la “Actualización de la Base de Datos de los Módulos Estándares de Inversión para Sistemas de Transmisión y su Actualización con Costos 2017”.

[sbuenalaya]

//vhp-jcc