



8. FACTIBILIDAD ECONÓMICA

8.1 Cómputo y costo de materiales

El costo de materiales fue obtenido en base a consultas con proveedores y precios proporcionados por empresas de montajes pertenecientes al rubro distribución.

Los precios indicados en las tablas son actuales y en dólares (u\$s).

A continuación, se presenta un resumen del cómputo de materiales, con los precios empleados para el estudio del proyecto.

DESCRIPCIÓN	U. M.	CANT	PRECIO UNITARIO [u\$s]	PRECIO TOTAL [u\$s]
Cable de AlAc de 95/15mm2	m	23500	11,26	264610
Cable de Acero Galvanizado de 35mm2, MN100	m	8000	0,88	7019,03
Columna de H° A° 13,5 R1350	Cjto.	2	5283,72	5283,72
Vínculo de H° A° tipo C 7		1		
Vínculo de H° A° tipo C 5		1		
Vínculo superior de H° A° tipo C		1		
Media Cruceta de H° A° Retención con Gancho de 0,575m		3		
Columna de H° A° 13,5 R1200	Cjto.	2	4728,12	14184,36
Vínculo de H° A° tipo C 7		1		
Vínculo de H° A° tipo C 5		1		
Vínculo superior de H° A° tipo C		1		
Media Cruceta de H° A° Retención con Gancho de 0,575m		3		
Columna de H° A° 13,5 R1050	Cjto.	2	4090,06	4005,38
Vínculo de H° A° tipo C 7		1		
Vínculo de H° A° tipo C 5		1		
Vínculo superior de H° A° tipo C		1		
Media Cruceta de H° A° Retención con Gancho de 0,575m		3		
Columna de H° A° 13 R1200	Cjto.	2	4646,93	18587,74
Vínculo de H° A° tipo C 7		1		
Vínculo de H° A° tipo C 5		1		
Vínculo superior de H° A° tipo C		1		
Media Cruceta de H° A° R. A. con Gancho de 0,70m		1		
Cruceta de H° A° Retención con Gancho de 1,15m		1		
Columna de H° A° 12,5 R750		p.u.		
Aislador organico alineación p/ 33kV	p.u.	8	12,88	103,04
Aislador organico retención p/ 33kV	p.u.	42	37,4	1570,8
Aislador Soporte Line Post p/ 33kV con base soporte y perno	p.u.	204	117,2	23908,8
Elemento Preformado Arma Roots	p.u.	250	10,88	2720,40
Morsa de Retención para conductor Al/Ac de 95/15mm2	p.u.	42	21,12	887,15
Jabalina Ac-Cu 5/8 x 3,5m	p.u.	172	24,41	4198,18
Bloquete de Bronce para PAT 1/2"	p.u.	86	3,45	296,55
Grapa de Bronce MC3	p.u.	86	1,75	150,91
Chapa MN 187	p.u.	54	0,51	27,51

Conductor de Ac-Cu de 50mm ²	m	860	5,02	4314,55
Caño PVC de 1/2"	m	255	3	765,00
Morseto bifilar de 1 bulon	p.u.	385	3,66	1407,33
Terminal de compresión Cobre estañado	p.u.	260	3,42	888,84
Bulon de 1/2", MN 49	p.u.	316	0,95	298,63
Morsa de Suspensión para conductor Ac de 35mm ²	p.u.	68	10,62	722,12
Morsa de Retensión para conductor Ac de 35mm ²	p.u.	14	14,51	203,13
Grillete MN 222	p.u.	14	11,25	157,46
Morseto bifilar de 2 bulon	p.u.	18	4,15	74,70
Abrazadera lisa MN 215D	p.u.	260	19,54	5080,40
Bulon de 1/2" x 89	p.u.	520	0,95	491,42
Cable de Ac de 25mm ² , MN100	m	160	0,88	140,38
Cable de Cobre unipolar tipo subterráneo de 120/24mm ²	m	1400	18,4	25760
Seccionador unipolar a cuchillas 33kV. 630A	p.u.	12	275,86	3310,32
Caño galvanizado de 2 1/2"	m	18	4,25	76,5
Caño PVC de 160mm	m	15	8,62	129,3
Curva a 45°, PVC de 160mm	m	3	3,45	10,35
Terminal aislado THSE-3625 de 3x1x120mm ² , 33kV	p.u.	16	112,65	1802,4
Conductor desnudo de Cu 95mm ²	m	35	27,72	970,2
Terminal Identar bimetálico de Al/Cu de 95 mm ²	p.u.	25	3,45	86,25
Soporte madera dura tratada	p.u.	3	5,17	15,51
Hierro Perfil PNU 10	p.u.	12	9,77	117,24
Collar de Hierro MN 251	p.u.	9	16,1	144,9
Brazo para cruceta vela MN 45	p.u.	3	8,97	26,91
Descargador p/ 30kV - 10kA con desligador	p.u.	12	64,37	772,44
Malla de advertencia Maintec	p.u.	300	0,86	258
Ladrillo Común	p.u.	2100	0,25	525
Reconector trifásico Tensión Nominal 33kV con equipo de comando y lectura	p.u.	1	30000	30000
Celda tipo de Línea, Modelo: CGM.3-L	p.u.	1	1840	1840
Celda tipo de Línea, Modelo: CGM.3-V	p.u.	1	2070	2070
Celda de Medición, Modelo: CGM.3-M	p.u.	1	2070	2070
Transformador de Corriente, Modelo: HBK 30	p.u.	2	184	368
Transformador de Tensión Inductivo, Modelo: WSK 33	p.u.	2	241,4	482,8
Hormigón 1:3:3 p/bases	m ³	167	112,65	18812,55

TOTAL [u\$s]	241.565,4
---------------------	------------------

Cotización Dólar BCRA al 1 de Diciembre de 2015: \$9,54

8.2 Montaje y Mano de Obra

En base a la programación realizada en la planificación de obra, y considerando los precios asignados para cada recurso, se ha calculado el costo de utilización de los mismos.

En el siguiente cuadro se indican los costos unitarios de cada uno de los recursos utilizados en la ejecución de las obras. Para ello se han tenido en cuenta la "Escala Salarial" dispuesta por la

UOCRA con vigencia a partir del 1º de Agosto de 2015, aplicando los porcentajes por carga social, seguro (ART), etc. (Planilla de Cálculo – Cálculo Mano de Obra – CD Anexo).

Para determinar el costo de hora-maquina a utilizar, se tuvo en cuenta además del costo del bien, el costo del combustible (Gasoil) a la fecha.

Grupo/Cuadrilla	Designación	Detalle	Costo [\$/hs]	Costo Recurso [\$/hs]
Relevamiento y Replanteo	A	1 Topografo	\$ 114,20	\$ 365,20
		2 Ayudantes	\$ 251,00	
Excavación	B	1 Retroexcavadora	\$ 322,00	\$ 573,00
		2 Ayudante	\$ 251,00	
Cuadrilla	C	1 Oficial	\$ 144,10	\$ 529,30
		1 Medio Oficial	\$ 134,20	
		2 Ayudantes	\$ 251,00	
Camión	D	1 Camion	\$ 352,00	\$ 352,00
Grúa de 5tn	E	1 Hidrogrua 5Tn	\$ 390,00	\$ 649,70
		1 Ayudante	\$ 125,50	
		1 Medio Oficial	\$ 134,20	
Grúa de 10tn	F	1 Hidrogrua 10Tn	\$ 454,00	\$ 713,70
		1 Ayudante	\$ 125,50	
		1 Medio Oficial	\$ 134,20	
Tendido	G	1 Frenadora 1 Tractor	\$ 325,00	\$ 325,00
Compactación	H	1 Pisón Compactador	\$ 125,00	\$ 125,00
Ensayo y Conexionado	I	2 Oficiales Electricistas	\$ 331,20	\$ 987,60
		2 Medio Oficiales Electric	\$ 206,40	
		1 Ingeniero	\$ 450,00	
Cuadrilla de Tenido	J	2 Oficiales	\$ 288,20	\$ 825,00
		4 Medio Oficial	\$ 536,80	

A continuación, se presenta los costos de construcción y mano de obra, discriminados por tareas.

Item	Tarea/Actividad	Rec	Cant (%)	\$/hs	hs	Total Item \$	
H	Topografía	A	100	\$ 365,20	160	\$ 58.432,00	\$ 58.432,00
I	Limpieza, Desmonte	C	100	\$ 529,30	240	\$ 127.032,00	\$ 211.512,00
		D	100	\$ 352,00	240	\$ 84.480,00	
J	Provisión de Materiales	C	50	\$ 264,65	760	\$ 201.134,00	\$ 468.654,00
		D	100	\$ 352,00	760	\$ 267.520,00	
K	Excavaciones	B	100	\$ 573,00	200	\$ 114.600,00	\$ 114.600,00
L	Armado de Estructuras	C	50	\$ 264,65	200	\$ 52.930,00	\$ 182.870,00
		E	100	\$ 649,70	200	\$ 129.940,00	
M	Llenado de Bases	C	50	\$ 264,65	40	\$ 10.586,00	\$ 15.586,00

		H	100	\$ 125,00	40	\$ 5.000,00	
N	Izado de Estructuras	F	100	\$ 713,70	320	\$ 228.384,00	\$ 270.728,00
		C	25	\$ 132,33	320	\$ 42.344,00	
O	Tendido y montaje de conductores e hilo de guardia	G	100	\$ 325,00	240	\$ 78.000,00	\$ 276.000,00
		J	100	\$ 825,00	240	\$ 198.000,00	
P	Colocación de Puesta a Tierra	C	25	\$ 132,33	320	\$ 42.344,00	\$ 42.344,00
Q	Colocación de Equipos de Maniobra y Medición	J	100	\$ 825,00	120	\$ 99.000,00	\$ 176.964,00
		E	100	\$ 649,70	120	\$ 77.964,00	
R	Montaje Reconector	J	100	\$ 825,00	32	\$ 26.400,00	\$ 47.190,40
		E	100	\$ 649,70	32	\$ 20.790,40	
S1	Tendido y montaje conductor subterráneo - Tramo 1	B	100	\$ 573,00	80	\$ 45.840,00	\$ 77.012,00
		H	100	\$ 125,00	80	\$ 10.000,00	
		C	50	\$ 264,65	80	\$ 21.172,00	
S2	Tendido y montaje conductor subterráneo - Tramo 2	B	100	\$ 573,00	80	\$ 45.840,00	\$ 66.426,00
		H	100	\$ 125,00	80	\$ 10.000,00	
		C	25	\$ 132,33	80	\$ 10.586,00	
T	Montaje celdas de protección, medición y control	I	100	\$ 987,60	120	\$ 118.512,00	\$ 134.391,00
		C	25	\$ 132,33	120	\$ 15.879,00	
U	Ensayos de Verificaciones finales para la puesta en Servicio	I	100	\$ 987,60	80	\$ 79.008,00	\$ 89.594,00
		C	25	\$ 132,33	80	\$ 10.586,00	
						TOTAL M.O. [\$]	2.232.303,40
						TOTAL M.O. [u\$s]	233.994,07

8.3 Presupuesto

El siguiente cuadro presenta el resumen del presupuesto estimando para la construcción de las obras. Todos los valores indicados están en dólares, para un dólar de 9,54 pesos, de acuerdo a la cotización del BCRA al 1 diciembre de 2015.

MATERIALES	241.565,48
MONTAJE Y MANO DE OBRA	233.994,07
SUB TOTAL	475.559,55
COSTO DE PROYECTO Y PLANIFICACIÓN [5%]	23.777,98
SUB TOTAL	499.337,53
INFLACIÓN [5%]	24.966,88
OTROS COSTOS NO CONSIDERADOS [4%]	19.973,50
TOTAL [U\$S]	544.277,90

8.4 Ingresos

El principal ingreso del proyecto proviene de la venta de energía que el mismo permitiría obtener.

La provincia de Corrientes no cuenta con un ente regulador provincial, al ser la DPEC un ente público dependiente del Gobierno, el cuadro tarifario no se encuentra bien definido y asentado para cada región en particular, sino que se basa puramente en decisiones políticas.

Para definir el cuadro tarifario en la región del proyecto, se procede a entrevistar a personal idóneo de la Dirección Provincial de Energía, cuyo contacto se detalla a continuación:

Jefe Unidad Operativa DPEC Monte Caseros

Tec. Rubén Salas

Cel.: (03775) 15409034

8.4.1 Cuadro Tarifario para el cálculo de los ingresos

A continuación se detallan las tarifas a aplicar para el cálculo de los ingresos como así también las ecuaciones utilizadas, donde los resultados obtenidos están en valores anuales. Los mismos fueron calculados con anterioridad a las modificaciones introducidas por las nuevas autoridades del sector energético que asumieron el 10 de diciembre de 2015.

Descripción: Grandes Demandas, Suministro en Media Tensión

- Cargos Fijos: **1594,45 [\$/mes]**

$CARGO [$/mes] \times 12 [meses/año] \times FAT$
(FAT = factor de actualización anual de la tarifa).

- Cargo Fijo Horas Pico: **11,04 [\$/kW-mes]**

$Pot. \text{ máx estimada } [kW] \times CARGO [$/kW-mes] \times 12 [meses/año] \times FAT$
(FAT = factor de actualización anual de la tarifa).

- Cargo Fijo Horas Fuera de Pico: **8,42 [\$/kW-mes]**

$Pot. \text{ máx estimada } [kW] \times CARGO [$/kW-mes] \times 12 [meses/año] \times FAT$
(FAT = factor de actualización anual de la tarifa).

- Cargos Variables Horas Pico: **0,153 [\$/kW-h]**

$Energía \text{ estimada Horas Pico } [kWh/año] \times CARGO [$/kWh] \times FAT$

- Cargos Variables Horas Resto: **0,142 [\$/kW-h]**

Energía estimada Horas Resto [kWh/año] x CARGO [\$/kWh] x FAT

- Cargos Variables Horas Valle Nocturno: **0,164 [\$/kW-h]**

Energía estimada Horas Valle [kWh/año] x CARGO [\$/kWh] x FAT

Nota: Ingresos: Ver Planilla de Cálculo Excel – CD Anexo.

8.5 Egresos

Entre los egresos a considerar se tienen:

- La compra de energía al mercado eléctrico mayorista (CAMESA): La empresa distribuidora compra la energía en Media Tensión a TRASNEA S.A.
- Los gastos de “Operación y Mantenimiento” y “Administración y Facturación”. Cada una de estas actividades se estima como el 1% del beneficio por venta de energía.
- Impuesto a las ganancias, el cual es el 35% de la utilidad entre los ingresos y los egresos.
- Se tiene la inversión la cual se compone en un 20 % de capital propio de la empresa y un 80% cedido por el Banco de Inversión y Comercio exterior (BICE) mediante un préstamo. Además, éste préstamo tiene un costo financiero, el cual es un egreso más. Las características principales del mismo se detallan a continuación:
 - Monto Financiado: \$ 4.153.928,96 (80% de la inversión)
 - Cuotas: 20 semestrales fijas
 - Plazo: 10 años
 - Sistema de Amortización: alemán
 - Tasa de Interés: Estará compuesta por una tasa fija y una variable. La tasa fija será del 12% (TNA). La variable se determina en función de la tasa “Badlar Bancos Privados”.

8.5.1 Cuadro Tarifario para el cálculo de los egresos.

A continuación se detallan las tarifas a aplicar para el cálculo de los egresos como así también las ecuaciones utilizadas, donde los resultados obtenidos están en valores anuales. Los mismos fueron calculados con anterioridad a las modificaciones introducidas por las nuevas autoridades del sector energético que asumieron el 10 de diciembre de 2015.

- Cargos Fijos: **1594,45 [\$/mes]**

$CARGO [$/mes] \times 12 [meses/año] \times FAT$
(FAT = factor de actualización anual de la tarifa).

- Cargo Fijo Horas Pico: **11,04 [\$/kW-mes]**

$Pot. \text{ máx estimada [kW]} \times CARGO [$/kW-mes] \times 12 [meses/año] \times FAT$
(FAT = factor de actualización anual de la tarifa).

- Cargo Fijo Horas Fuera de Pico: **8,42 [\$/kW-mes]**

$Pot. \text{ máx estimada [kW]} \times CARGO [$/kW-mes] \times 12 [meses/año] \times FAT$
(FAT = factor de actualización anual de la tarifa).

- Cargos Variables Horas Pico: **0,0823 [\$/kW-h]**

$Energía \text{ estimada Horas Pico [kWh/año]} \times CARGO [$/kWh] \times FAT$

- Cargos Variables Horas Resto: **0,0785 [\$/kW-h]**

$Energía \text{ estimada Horas Resto [kWh/año]} \times CARGO [$/kWh] \times FAT$

- Cargos Variables Horas Valle Nocturno: **0,0717 [\$/kW-h]**

$Energía \text{ estimada Horas Valle [kWh/año]} \times CARGO [$/kWh] \times FAT$

Nota: Estimación Egresos: Ver Planilla de Cálculo Excel – CD Anexo.