

01H22913

D 19

VI

43340

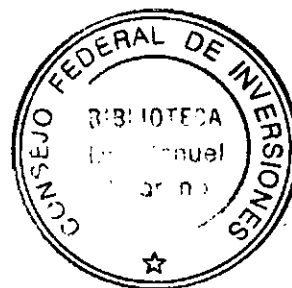
CONSEJO FEDERAL DE INVERSIONES

PROVINCIA DE ENTRE RÍOS

PROGRAMA DESARROLLO DE PEQUEÑAS COMUNIDADES

**“PROVISIÓN DE ENERGÍA ELÉCTRICA
A ESCUELAS RURALES”**

**TERCER ENTREGA
(FINAL)**



JUNIO 1999

AUTORIDADES

GOBERNADOR DE LA PROVINCIA DE ENTRE RÍOS

Dr. JORGE PEDRO BUSTI

SECRETARIO GENERAL DEL CONSEJO FEDERAL DE INVERSIONES

ING. JUAN JOSÉ CIÁCERA

COORDINACIÓN GENERAL

**PROVINCIA DE ENTRE RÍOS
SECRETARIO GENERAL DE LA GOBERNACIÓN**

CARLOS ISIDORO MOLINA

CONSEJO FEDERAL DE INVERSIONES

ING. RAMIRO OTERO

COORDINACIÓN TÉCNICA

**PROVINCIA DE ENTRE RÍOS
CONSEJO GENERAL DE EDUCACIÓN**

BLANCA OSUNA

**CONSEJO FEDERAL DE INVERSIONES
JEFE ÁREA INFRAESTRUCTURA SOCIAL**

LIC. RICARDO GONZÁLEZ ARZAC

AUTOR

ING. EDGARDO MIGUEL DI PASQUA

COLABORAN CON EL AUTOR:

Emilio Alfredo Etienot – Topógrafo

Guillermo Martín Biondi – Dibujante en CAD

Alfredo F. Iturria – Ayudante de campo

Adolfo R. Corbalán – Ayudante de campo

ESTUDIO DE PROVISIÓN DE ENERGÍA ELÉCTRICA A ESCUELAS RURALES

INTRODUCCIÓN

El presente estudio está orientado a la producción de proyectos ejecutivos que permitan evaluar las obras necesarias para proveer de Energía Eléctrica a 79 Escuelas Rurales de la Provincia de Entre Ríos. Esta tercer entrega parcial permite completar la tarea contratada y comprende 30 Escuelas de los departamentos Colón, Concordia, diamante, Federación, Gualaguay, Gualaguaychú, Islas del Ibicuy y Victoria.

La ubicación de cada Escuela y el concesionario de la distribución de energía que le corresponde a la zona donde está radicada la Escuela se describen en la siguiente planilla:

Departamento	Ubicación	Escuela N°	Nombre	Zona concesionada a:
Colón	Col. Santa Rosa	71	Gral. Miguel Galarza	EDEER S.A.
Concordia	Paraje Las Perlas	25	Ramón Fabre	EDEER S.A.
Concordia	Pueblo Ferré	27	Cayetano Silva	EDEER S.A.
Concordia	Col. Urquiza	31	El Chimborazo	EDEER S.A.
Concordia	Est. Yuquerí	38	Luis Palma	EDEER S.A.
Concordia	Col Of. N° 5	48	Santiago de Chile	EDEER S.A.
Concordia	Ruta Prov. N° 4	50	Elías Romero	EDEER S.A.
Diamante	Dto. Doll	21	Florentino Ameghino	Coop. de Diamante Ltda.
Federación	Col. Cadel	49	Del Rastreador	Coop. de Chajarí Ltda.
Federación	Col. Of. N° 9	71	Juana Zalasar	EDEER S.A.
Gualaguay	Distrito 1°	13	Lucio Correa Morales	EDEER S.A.
Gualaguay	Distrito 8°	29	La Cabaña del tío Tom	EDEER S.A.
Gualaguay	Distrito 8°	30	Gabriela Mistral	EDEER S.A.
Gualaguay	Distrito Albardón	65	Luciano Fortabat	EDEER S.A.
Gualaguay	Las Lechiguanas	72	Toribio de Luzuriaga	EDEER S.A.
Gualaguaychú	Dto. Ceibas	75	Angel Giménez	EDEER S.A.
Islas del Ibicuy	Par. La Argentina	17	Manuel Antequeda	EDEER S.A.
Islas del Ibicuy	A° Brazo Largo	21	Manuel Belgrano	EDEER S.A.
Islas del Ibicuy	Río Ceibo	24	Justo J. De Urquiza	EDEER S.A.
Islas del Ibicuy	A° Merlo	26	Raúl Houssay	EDEER S.A.
Islas del Ibicuy	Est. La Calera	34	Estancia La Cálera	EDEER S.A.
Nogoyá	Dto. Montoya	20	República de Portugal	EDEER S.A.
Nogoyá	Dto. Sauce	59	Clotilde G. S. De Mihura	EDEER S.A.
Victoria	Móvil	3	Manuel Savio	EDEER S.A.
Victoria	Islas 13° Secc.	24	Gregorio Spiazzi	EDEER S.A.
Victoria	Villa Libertad	29	Juvencio Erramuspe	Coop. de Victoria Ltda.
Victoria	Islas 2° Secc.	45	Martín M. Thompson	EDEER S.A.
Victoria	Móvil	58	Marcos Sastre	EDEER S.A.

Los puntos de entrega de Energía y las trazas adoptadas para los electroductos a construir fueron acordados con la Concesionaria del servicio sobre la base de las siguientes pautas:

- ✓ Adopción de trazas que se desarrollen dentro de zona de caminos públicos (próximo a sus alambrados), evitando tener que acordar servidumbre o permisos de paso con superficiarios privados, o reducir las mismas a casos excepcionales.
- ✓ Menor longitud de la traza del electroducto a construir dentro de condiciones que permitan una adecuada calidad de servicio y del producto a suministrar.
- ✓ Razonable transitabilidad de los caminos paralelo a los cuales se emplazará la línea.

El trabajo comprende para cada caso dos aspectos claramente diferenciables tanto por sus características como por el ámbito donde se desarrollan:

- ◆ Obras proyectadas en el local escolar y casa del docente.
- ◆ Obras proyectadas para el plantel externo.

Para el caso de la presente entrega, y repitiendo lo producido en las entregas anteriores, no fue necesario siempre proyectar integralmente las instalaciones en los locales escolares por que las mismas son existentes en muchos casos. De todas maneras este estudio contempló para todas las Escuelas la previsión del reemplazo del tablero principal de forma que se pueda dotar al servicio de la correspondiente protección diferencial y permitir montar el accionamiento y la protección del motor del bombeador de agua. De lo anterior se desprende que fue considerado el reemplazo del actual motor a explosión que acciona el bombeador de agua por un motor eléctrico en varios casos.

Para las Escuelas que no contaban con instalaciones existentes se efectuó el relevamiento necesario, se confeccionó plano de planta y se incorporó en este la instalación proyectada.

Las Obras cuyo proyecto demandó mayores esfuerzos fueron las correspondientes al plantel exterior. Un importante relevamiento georeferenciado fue necesario realizar en una etapa previa a la del proyecto del electroducto. Esta situación si bien fue contemplada previamente no fue ponderada en forma acertada por que su realización demandó mayor tiempo que el contemplado inicialmente.

De la misma forma que en la primera entrega la documentación del proyecto se conforma por **memoria descriptiva, planos generales y de detalle** para el plantel exterior, **plano o croquis** para la instalación interior, **fotografías** con vistas generales y finalmente **computo y presupuesto individual** para cada Escuela. Para la confección de los presupuestos se tomo como referencia precios de mercado para obras de similares características actualmente en ejecución en la Provincia de entre Ríos.

Habiendo recurrido en todos los casos a soluciones normalizadas por la EDEER S.A. entiendo que no resulta necesario acompañar mayor información técnica que la adjunta.

Puntualmente la Oficina Técnica de la Coop. La Paz fue objeto de consulta específica sobre tipos constructivos normalizados en su ámbito y manifestaron que constantemente los tienen en revisión por lo que sugerían se efectuara el proyecto con la **descripción de las construcciones utilizadas** (designación utilizada en el cómputo). Ellos oportunamente emplearían las versiones vigentes al momento de la construcción.

En general las Escuelas comprendidas en el presente informe se encuentran situadas muy distantes de líneas eléctricas de 13,2 Kv. existentes, por lo que el costo de las soluciones proyectadas resulta marcadamente proporcional a la longitud de la línea de media tensión proyectada. Esta situación, que también fuera mencionada en el informe anterior, se acentuó para las Escuelas de la presente entrega.

Una mención especial merecen las Escuelas ubicadas en el Departamento Islas del Ibicuy y Victoria. La mayoría de estas se encontraban en zonas inundadas con las escuelas trasladadas temporalmente. Esta situación derivó en postergación de los relevamientos hasta que las condiciones se normalizaran. No siempre cuando esto ocurrió la escuela se trasladó inmediatamente a su antiguo emplazamiento.

Corresponde mencionar, al igual que lo sucedido en ocasión de las entregas anteriores, aquellas escuelas que figurando en este proyecto encontraron la solución al suministro de energía por vía de sus Cooperadoras o acciones desarrolladas por la Secretaría de Energía de la Provincia.

En esa situación se inscriben las siguientes Escuelas:

Dpto. Diamante	Escuela N° 18 "3 de Febrero".
Dpto. Diamante	Escuela N° 39 "Gral Francisco Ramírez".
Dpto. Diamante	Escuela N° 48 "Gral. José de San Martín".
Dpto. Federación	Escuela N° 70 "José Artigas".
Dpto. Islas	Escuela N° 31 "Gabriela Mistral".
Dpto. Uruguay	Escuela N° 101 "Maestro de Campo".

Finalmente cabe aclarar que las únicas escuelas del Departamento Feliciano incorporadas en este programa se correspondían con números de ex centros de alfabetización de adultos actualmente inexistentes.

INDICE GENERAL

Escuela N°	Nombre de la Escuela	Página
•	DEPARTAMENTO COLÓN	
71	<i>Gral. Miguel Galarza</i>	8
•	DEPARTAMENTO CONCORDIA	
25	<i>Ramón Fabre</i>	15
27	<i>Cayetano Silva</i>	21
31	<i>El Chimborazo</i>	27
38	<i>Luis Palma</i>	34
48	<i>Santiago de Chile</i>	40
50	<i>Elías Romero</i>	46
•	DEPARTAMENTO DIAMANTE	
21	<i>Florentino Ameghino</i>	54
•	DEPARTAMENTO FEDERACIÓN	
49	<i>Del Rastreador</i>	60
71	<i>Juana Zalazar</i>	67
•	DEPARTAMENTO GUALEGUAY	
13	<i>Lucio Correa Morales</i>	73
29	<i>La Cabaña del tío Tom</i>	79
30	<i>Gabriela Mistral</i>	85
65	<i>Luciano Fortabat</i>	91
72	<i>Toribio de Luzuriaga</i>	97
•	DEPARTAMENTO GUALEGUAYCHÚ	
75	<i>Angel Giménez</i>	104
•	DEPARTAMENTO ISLAS DEL IBICUY	
17	<i>Manuel Antequeda</i>	112
21	<i>Manuel Belgrano</i>	118
24	<i>Justo José de Urquiza</i>	124
26	<i>Raúl Houssay</i>	131
34	<i>Est. La Calera</i>	138
•	DEPARTAMENTO NOGOYÁ	
20	<i>República de Portugal</i>	144
59	<i>Clotilde G. S. de mihura</i>	151
•	DEPARTAMENTO VICTORIA	
3	<i>Manuel Savio</i>	158
24	<i>Gregorio Spiazzi</i>	166
29	<i>Juvencio Erramuspe</i>	174
45	<i>Martín M. Thompson</i>	181
58	<i>Marcos Sastre</i>	188

**“PROVISIÓN DE ENERGÍA ELÉCTRICA
A ESCUELAS RURALES”**

Escuela N° 71 “General Miguel Galarza”

DEPARTAMENTO COLÓN

MEMORIA DESCRIPTIVA*Localización del establecimiento – zona de concesión – redes existentes.*

El establecimiento escolar de la referencia se encuentra ubicado en el Departamento Colón (Col. Santa Rosa). La prestación del servicio eléctrico en dicha zona se encuentra concesionada a la Empresa Distribuidora de Electricidad de Entre Ríos (EDEERSA) por lo que con representantes de dicha Empresa se acordó el punto de vinculación mas conveniente y la traza del electroducto. Existió coincidencia de criterios entre los representantes de la Empresa concesionaria y el autor de este trabajo en cuanto a lo acordado en los puntos mencionados, debiendo aclarar que la configuración de la red existente no permitía evaluar otra alternativa similar.

Análisis de la demanda actual y la previsible a mediano plazo.

La demanda requerida será atendida desde una Sub Estación Transformadora (SET) construida especialmente a ese efecto. Las soluciones normalizadas de dichas SET establecen una potencia aparente mínima de 5 KVA (aproximadamente 4250 watts con una carga de $\cos \phi = 0,85$) por lo que el autor estimó más útil informar sobre las demandas de las cargas mas usuales, ya que administradas las mismas adecuadamente permiten la utilización de equipos eléctricos que superan los actuales y los previsibles a mediano plazo. La lista que se adjunta a continuación permite evaluar lo expresado anteriormente:

Equipo o sistema	Potencia (watts)	Observaciones
Iluminación (conjunto de lámp. Normales)	1200	Afectado del factor de simultaneidad
Proyector a lámp. De cuarzo	500 – 1000 (c/u)	Campo de deportes
Heladera	450	Tamaño fliar gde.
Freezer	450	Tamaño fliar gde.
Audio	30	Uso familiar
Equipo o sistema	Potencia (watts)	Observaciones
Televisor color 20 “	90	
Video reproductor	40	

Cumputadora personal (P.C.)	350	
Monitor color 14" para P.C.	120	
Impresora Chorro de tinta	25	
Multiprocesadora fliar	250	
Batidora	120	
Motor de bombeador	2000 (*)	Evitar simultaneidad
Plancha eléctrica	1000 (*)	Evitar simultaneidad
Secador de cabellos	1200 (*)	Evitar simultaneidad
Estufa a cuarzo	1600 (*)	Evitar simultaneidad

(*) Corresponde con equipos de importante consumo por lo que su utilización debe obviarse o planificarse evitando simultaneidad.

Los equipos electrónicos, como se puede observar, no demandan de grandes potencias por lo que su incorporación o incremento en cantidad no modifica sustancialmente la potencia a demandar.

Finalmente, y de resultar en el futuro necesario ampliar la potencia instalada en la SET, puede hacerse potenciando la misma mediante un simple intercambio de transformador. Esta consideración no corresponde plantearse a mediano plazo.

Formulación del proyecto ejecutivo.

El presente estudio permite evaluar las obras necesarias para dotar de energía eléctrica a la Escuela de la referencia. El análisis de la demanda inicial de potencia y su proyección a mediano plazo permiten afirmar que tal requerimiento podrá ser ampliamente satisfecho con la instalación de un transformador de 5 KVA.

Sintéticamente podemos decir que se proyectó una línea tipo rural (7,6 Kv., retorno por tierra, aislación polimérica, cond Al/Al 25 mm²). La longitud del electroducto resulta de aproximadamente 4.93 Km y tiene su punto de toma en el soporte instalado en las proximidades del acceso a la propiedad del Sr. Jerónimo Sacks (actual usuario).

Se completa el trabajo en el plantel externo con una Sub Estación transformadora 7.6/0.231 Kv - 5 KVA y un gabinete de medición a montar en el poste terminal de la línea de 7,62 Kv. a instalar frente al acceso a la Escuela.

En el local escolar la construcción existente no posee instalación eléctrica por lo que se deberán realizar todos aquellos trabajos que se indican en plano adjunto. Este plano indica en forma esquemática el recorrido de líneas de alimentación primaria y secundarias, bocas de luz, tomas, llaves de efecto, pulsadores etc.

Por la traza esquematizada en plano se fijarán exteriormente cablecanales de sección adecuada donde se alojarán los conductores. Los cablecanales serán de marcas reconocidas y se complementarán con todos los accesorios (curvas, T, terminales etc.).

Los toma corrientes, llaves de efecto, pulsadores, etc. serán de tipo tecla para embutir y se alojarán en cajas plásticas para instalación exterior.

Todos los cablecanales serán recorridos por un conductor de puesta a tierra (aislación bicolor 2,5 mm²), conectado a cada una de las cajas metálicas y borne de tierra de los toma corrientes. Las conexiones a cajas metálicas se realizarán en su parte posterior mediante terminal indentado y tornillo para chapa.

Se instalará un tablero principal que responda al diagrama unifilar de plano adjunto y que como se puede observar prevé disyuntor diferencial monofásico (40 Amp.) y 6 circuitos independientes protegidos con interruptor termomagnético bipolar. Complementa al tablero principal 2 tableros secundarios que se instalarán en la vivienda del docente y en la torre del agua. En todos los casos responderán a lo indicado en plano siendo en ambos casos de 2 salidas protegidos por termomagnéticas bipolares y el segundo contará con accionamiento, protección y comando para el motor del bombeador de agua. Todos los tableros se conectará a tierra mediante jabalina a instalar Ac/Cu Ø 5/8 " x 1,5 m. (enterrada de manera que su parte superior quede 0.30 m. por debajo del nivel de piso) y conductor Cu. Sección 10 mm².

Se instalarán conductores subterráneos de las secciones indicadas en plano entre los siguientes puntos de la instalación:

Equipo de medición (Poste externo) y tablero principal.

Tablero principal y cada tablero secundario.

Tablero principal y local de los sanitarios.

Estos conductores, instalado en zanja de 0,60 m de profundidad, se protegerá con ladrillos comunes colocados en sentido longitudinal 0.10 m. por encima de dicho conductor.

Se proveerá e instalará un motor monofásico 220 v. 1,5 H.P. con polea y correa que reemplacen al actual motor a explosión instalado en el bombeador de agua.

Para todas las provisiones y/o construcciones de instalaciones en locales escolares se dará estricto cumplimiento a lo especificado por la Asociación Argentina de Electrotécnicos, Ente Provincial Regulador de la Energía y Reglamentos Municipales.

**Escuela N° 71 “General Miguel Galarza”
DEPARTAMENTO COLÓN**



Vista General



Vista General

COMPUTO Y PRESUPUESTO

a) Rubro línea y sub estación

Cantidad	Unidad	Item	Descripción	Precio Unit.	Importe
50.00	Conj.	TC 01	Cabezal alineación línea monofásica	32.51	\$1 625.50
	Conj.	TC 03	Cabezal monofásica desvío hasta 15 °	56.12	
	Conj.	TC 04	Conjunto de retención	56.21	
2.00	Conj.	TC 08	Arranque monofásico	58.63	\$117.26
2.00	Conj.	TC 10	Terminal monofásico sobre soporte monoposte	56.21	\$112.42
1.00	Conj.	TC 13	Cabezal de retención línea monofásica	116.15	\$116.15
1.00	Conj.	TC 16	Cabezal de alineación sobre soporte tipo "A"	38.15	\$38.15
	Conj.	TC 17	Puesto de seccionamiento monofásico	124.30	
18.00	Conj.	TC 26	Puesta a tierra de alambrados	5.22	\$93.96
2.00	Conj.	TC 30	Cabezal para desvíos mayores de 15 ° línea monofásica	106.30	\$212.60
4.00	Conj.	TC 31	Rienda para media tensión	92.70	\$370.80
1.00	Conj.	Tc 32 a	Puesto de transformación monofásico - 5 kva	1240.50	\$1 240.50
1.00	Conj.	TC 72	Puesto de medición monofásico 5 kva	122.10	\$122.10
52.00	Conj.	TC 78 (1)	Soporte monoposte de alineación h = 9 m	70.70	\$3 676.40
	Conj.	TC 78 (1)	Soporte monoposte de alineación h = 10 m	82.35	
1.00	Conj.	TC 78 (2)	Soporte monoposte para desvío < 1°; h = 9 m	94.35	\$94.35
	Conj.	TC 78 (2)	Soporte monoposte para desvío < 1°; h = 10 m	106.15	
	Conj.	TC 79	Sop tipo "A" para desvío hasta 15 ° h = 10 m	210.12	
3.00	Conj.	TC 80	Sop tipo "A" para term y desvío > 15 ° h = 10 m	231.40	\$694.20
	Conj.	TC 95	Soporte monoposte hormigón pretensado	465.30	
4.93	Km.		Tendido, tensado y atado cond Al/Al 25 mm ²	463.35	\$2 282.93
	Gl	Gl	Limpieza, desmonte y acondicionamiento del terreno	520.00	
Sub total Proyecto plantel exterior					\$10 797.32

b) Instalación domiciliaria

Cantidad	Unidad	Item	Descripción	Precio Unit.	Importe
69.00	Boca		Instalación eléctrica completa	38.75	\$2 673.75
1.00	Gl.	Gl.	Prov y montaje de tablero principal y secundarios	414.00	\$414.00
1.00	Gl.	Gl.	Prov. y montaje de motor monof 1,5 HP, polea y correa para el bombeador de agua.	168.70	\$168.70
	Gl.	Gl.	Const. de pilar reglamentario para el medidor, jabalina de P. A T. etc.	269.80	
34.00	Pza.		Prov y montaje de globo opalina Ø 30 cm.	37.70	\$1 281.80
8.00	Pza.		Prov y montaje de aplique para baño o cocina	23.30	\$186.40
2.00	Pza.		Prov y montaje de aplique tipo tortuga	21.20	\$42.40
			Prov y montaje de conductor subterráneo (con protección mecánica de ladrillos) Cu. 3 x 2.5, 3 x 4, 3 x 6, 3 x 10, 2 x 2.5, 2 x 4, 2 x 6, o 2 x 10 mm ²	6.25	\$1 300.00
Sub total Proyecto instalación interna					\$6 067.05

Total general del Proyecto \$16 864.37

**“PROVISIÓN DE ENERGÍA ELÉCTRICA
A ESCUELAS RURALES”**

Escuela N° 25 “Ramón Fabre”

DEPARTAMENTO CONCORDIA

MEMORIA DESCRIPTIVA*Localización del establecimiento – zona de concesión – redes existentes.*

El establecimiento escolar de la referencia se encuentra ubicado en el Departamento Concordia (paraje Las Perlas). La prestación del servicio eléctrico en dicha zona se encuentra concesionada a la Empresa Distribuidora de Electricidad de Entre Ríos (EDEERSA), la que no cuenta con instalaciones de 13,2 Kv en un radio de acción próximo. Por otra parte la Secretaría de Energía de la Provincia de Entre Ríos Licitó la Obra “Electrificación Rural General Campos”, la que entre otros futuros usuarios comprende a la Escuela N° 25. Por las razones expuestas anteriormente no se proyectó electroducto en 13,2 Kv. ni subestación transformadora 13,2/0.230 Kv. ya que ambos trabajos están considerados en la Licitación mencionada.

Análisis de la demanda actual y la previsible a mediano plazo.

La demanda requerida será atendida desde una Sub Estación Transformadora (SET) construida especialmente a ese efecto. Las soluciones normalizadas de dichas SET establecen una potencia aparente mínima de 5 KVA (aproximadamente 4250 watts con una carga de $\cos \phi = 0,85$) por lo que el autor estimó más útil informar sobre las demandas de las cargas mas usuales, ya que administradas las mismas adecuadamente permiten la utilización de equipos eléctricos que superan los actuales y los previsibles a mediano plazo. La lista que se adjunta a continuación permite evaluar lo expresado anteriormente:

Equipo o sistema	Potencia (watts)	Observaciones
Iluminación (conjunto de lámp. Normales)	1200	Afectado del factor de simultaneidad
Proyector a lámp. de cuarzo	500 – 1000 (c/u)	Campo de deportes
Heladera	450	Tamaño fliar gde.
Freezer	450	Tamaño fliar gde.
Audio	30	Uso familiar
Equipo o sistema	Potencia (watts)	Observaciones
Televisor color 20 “	90	

Video reproductor	40	
Cumputadora personal (P.C.)	350	
Monitor color 14" para P.C.	120	
Impresora Chorro de tinta	25	
Multiprocesadora fliar	250	
Batidora	120	
Motor de bombeador	2000 (*)	Evitar simultaneidad
Plancha eléctrica	1000 (*)	Evitar simultaneidad
Secador de cabellos	1200 (*)	Evitar simultaneidad
Estufa a cuarzo	1600 (*)	Evitar simultaneidad

(*) Corresponde con equipos de importante consumo por lo que su utilización debe obviarse o planificarse evitando simultaneidad.

Los equipos electrónicos, como se puede observar, no demandan de grandes potencias por lo que su incorporación o incremento en cantidad no modifica sustancialmente la potencia a demandar.

Finalmente, y de resultar en el futuro necesario ampliar la potencia instalada en la SET, puede hacerse potenciando la misma mediante un simple intercambio de transformador. Esta consideración no corresponde plantearse a mediano plazo.

Formulación del proyecto ejecutivo.

El presente estudio permite evaluar las obras necesarias para dotar de energía eléctrica a la Escuela de la referencia. El análisis de la demanda inicial de potencia y su proyección a mediano plazo permiten afirmar que tal requerimiento podrá ser ampliamente satisfecho con la instalación de un transformador de 5 KVA.

En el local escolar la construcción existente no posee instalación eléctrica por lo que se deberán realizar todos aquellos trabajos que se indican en plano adjunto. Este plano indica en forma esquemática el recorrido de líneas de alimentación primaria y secundarias, bocas de luz, tomas, llaves de efecto, pulsadores etc.

Por la traza esquematizada en plano se fijarán exteriormente cablecanales de sección adecuada donde se alojarán los conductores. Los cablecanales serán de marcas reconocidas y se complementarán con todos los accesorios (curvas, T, terminales etc.).

Los toma corrientes, llaves de efecto, pulsadores, etc. serán de tipo tecla para embutir y se alojarán en cajas plásticas para instalación exterior.

Todos los cablecanales serán recorridos por un conductor de puesta a tierra (aislación bicolor 2,5 mm²), conectado a cada una de las cajas metálicas y borne de tierra de los toma corrientes. Las conexiones a cajas metálicas se realizarán en su parte posterior mediante terminal indentado y tornillo para chapa.

Se instalará un tablero principal que responda al diagrama unifilar de plano adjunto y que como se puede observar prevé disyuntor diferencial monofásico (40 Amp.), 4 circuitos independientes protegidos con interruptor termomagnético bipolar, y accionamiento, protección y comando para el motor del bombeador de agua. Este tablero se conectará a tierra mediante jabalina a instalar Ac/Cu Ø 5/8 “ x 1,5 m. (enterrada de manera que su parte superior quede 0.30 m. por debajo del nivel de piso) y conductor Cu. Sección 10 mm².

Se instalarán conductores subterráneos de las secciones indicadas en plano entre los siguientes puntos de la instalación:

Equipo de medición (Poste externo) y tablero principal.

Tablero principal y local de los sanitarios.

Tablero principal y bombeador.

Estos conductores, instalado en zanja de 0,60 m de profundidad, se protegerá con ladrillos comunes colocados en sentido longitudinal 0.10 m. por encima de dicho conductor.

Para todas las provisiones y/o construcciones de instalaciones en locales escolares se dará estricto cumplimiento a lo especificado por la Asociación Argentina de Electrotécnicos, Ente Provincial Regulador de la Energía y Reglamentos Municipales.

**Escuela N° 25 “Ramón Fabre”
DEPARTAMENTO CONCORDIA**



Vista General



Vista General

COMPUTO Y PRESUPUESTO

a) Rubro línea y sub estación

Cantidad	Unidad	Item	Descripción	Precio Unit.	Importe
Conj.	TC 01		Cabecal alineación línea monofásica	32.51	
Conj.	TC 03		Cabecal monofásica desvío hasta 15 °	56.12	
Conj.	TC 04		Conjunto de retención	56.21	
Conj.	TC 08		Arranque monofásico	58.63	
Conj.	TC 10		Terminal monofásico sobre soporte monoposte	56.21	
Conj.	TC 13		Cabecal de retención línea monofásica	116.15	
Conj.	TC 16		Cabecal de alineación sobre soporte tipo "A"	38.15	
Conj.	TC 17		Puesto de seccionamiento monofásico	124.30	
Conj.	TC 26		Puesta a tierra de alambrados	5.22	
Conj.	TC 30		Cabecal para desvíos mayores de 15 ° línea monofásica	106.30	
Conj.	TC 31		Rienda para media tensión	92.70	
Conj.	Tc 32 a		Puesto de transformación monofásico - 5 kva	1240.50	
Conj.	TC 72		Puesto de medición monofásico 5 kva	122.10	
Conj.	TC 78 (1)		Soporte monoposte de alineación h = 9 m	70.70	
Conj.	TC 78 (1)		Soporte monoposte de alineación h = 10 m	82.35	
Conj.	TC 78 (2)		Soporte monoposte para desvío < 1°; h = 9 m	94.35	
Conj.	TC 78 (2)		Soporte monoposte para desvío < 1°; h = 10 m	106.15	
Conj.	TC 79		Sop tipo "A" para desvío hasta 15 ° h = 10 m	210.12	
Conj.	TC 80		Sop tipo "A" para term y desvío > 15 ° h = 10 m	231.40	
Conj.	TC 95		Soporte monoposte hormigón pretensado	465.30	
Km.			Tendido, tensado y atado cond Al/Al 25 mm²	463.35	
Gl	Gl		Limpieza, desmonte y acondicionamiento del terreno	650.00	

Sub total Proyecto plantel exterior

b) Instalación domiciliaria

Cantidad	Unidad	Item	Descripción	Precio Unit.	Importe
42.00	Boca		Instalación electrica completa	38.75	\$1 627.50
1.00	Gl.	Gl.	Prov y montaje de tablero principal	243.60	\$243.60
1.00	Gl.	Gl.	Prov. y montaje de motor monof 1,5 HP, polea y correa para el bombeador de agua.	168.70	\$168.70
	Gl.	Gl.	Const. de pilar reglamentario para el medidor, jabalina de P. A T. etc.	269.80	
21.00	Pza.		Prov y montaje de globo opalina Ø 30 cm.	37.70	\$791.70
1.00	Pza.		Prov y montaje de aplique para baño o cocina	23.30	\$23.30
6.00	Pza.		Prov y montaje de aplique tipo tortuga	21.20	\$127.20
90.00	m.		Prov y montaje de conductor subterráneo (con protección mecánica de ladrillos) Cu. 3 x 2.5, 3 x 4, 3 x 6, 3 x 10, 2 x 2.5, 2 x 4, 2 x 6, o 2 x 10 mm²	6.25	\$562.50
Sub total Proyecto instalación interna					\$3 544.50

Total general del Proyecto \$3 544.50

**“PROVISIÓN DE ENERGÍA ELÉCTRICA
A ESCUELAS RURALES”**

Escuela N° 27 “Cayetano Silva”

DEPARTAMENTO CONCORDIA

MEMORIA DESCRIPTIVA

Localización del establecimiento – zona de concesión – redes existentes.

El establecimiento escolar de la referencia se encuentra ubicado en el Departamento Concordia (Pueblo Ferré). La prestación del servicio eléctrico en dicha zona se encuentra concesionada a la Empresa Distribuidora de Electricidad de Entre Ríos (EDEERSA), la que no cuenta con instalaciones de 13,2 Kv en un radio de acción próximo. Por otra parte la Secretaría de Energía de la Provincia de Entre Ríos Licitó la Obra “Electrificación Rural General Campos”, la que entre otros futuros usuarios comprende a la Escuela N° 27. Por las razones expuestas anteriormente no se proyectó electroducto en 13,2 Kv. ni subestación transformadora 13,2/0.230 Kv. ya que ambos trabajos están considerados en la Licitación mencionada.

Análisis de la demanda actual y la previsible a mediano plazo.

La demanda requerida será atendida desde una Sub Estación Transformadora (SET) construida especialmente a ese efecto. Las soluciones normalizadas de dichas SET establecen una potencia aparente mínima de 5 KVA (aproximadamente 4250 watts con una carga de $\cos \phi = 0,85$) por lo que el autor estimó más útil informar sobre las demandas de las cargas mas usuales, ya que administradas las mismas adecuadamente permiten la utilización de equipos eléctricos que superan los actuales y los previsibles a mediano plazo. La lista que se adjunta a continuación permite evaluar lo expresado anteriormente:

Equipo o sistema	Potencia (watts)	Observaciones
Iluminación (conjunto de lámp. Normales)	1200	Afectado del factor de simultaneidad
Proyector a lámp. de cuarzo	500 – 1000 (c/u)	Campo de deportes
Heladera	450	Tamaño fliar gde.
Freezer	450	Tamaño fliar gde.
Audio	30	Uso familiar
Equipo o sistema	Potencia (watts)	Observaciones
Televisor color 20 “	90	

Video reproductor	40	
Cumputadora personal (P.C.)	350	
Monitor color 14" para P.C.	120	
Impresora Chorro de tinta	25	
Multiprocesadora fliar	250	
Batidora	120	
Motor de bombeador	2000 (*)	Evitar simultaneidad
Plancha eléctrica	1000 (*)	Evitar simultaneidad
Secador de cabellos	1200 (*)	Evitar simultaneidad
Estufa a cuarzo	1600 (*)	Evitar simultaneidad

(*) Corresponde con equipos de importante consumo por lo que su utilización debe obviarse o planificarse evitando simultaneidad.

Los equipos electrónicos, como se puede observar, no demandan de grandes potencias por lo que su incorporación o incremento en cantidad no modifica sustancialmente la potencia a demandar.

Finalmente, y de resultar en el futuro necesario ampliar la potencia instalada en la SET, puede hacerse potenciando la misma mediante un simple intercambio de transformador. Esta consideración no corresponde plantearse a mediano plazo.

Formulación del proyecto ejecutivo.

El presente estudio permite evaluar las obras necesarias para dotar de energía eléctrica a la Escuela de la referencia. El análisis de la demanda inicial de potencia y su proyección a mediano plazo permiten afirmar que tal requerimiento podrá ser ampliamente satisfecho con la instalación de un transformador de 5 KVA.

En el local escolar la construcción existente no posee instalación eléctrica por lo que se deberán realizar todos aquellos trabajos que se indican en plano adjunto. Este plano indica en forma esquemática el recorrido de líneas de alimentación primaria y secundarias, bocas de luz, tomas, llaves de efecto, pulsadores etc.

Por la traza esquematizada en plano se fijarán exteriormente cablecanales de sección adecuada donde se alojarán los conductores. Los cablecanales serán de marcas reconocidas y se complementarán con todos los accesorios (curvas, T, terminales etc.).

Los toma corrientes, llaves de efecto, pulsadores, etc. serán de tipo tecla para embutir y se alojarán en cajas plásticas para instalación exterior.

Todos los cablecanales serán recorridos por un conductor de puesta a tierra (aislación bicolor 2,5 mm²), conectado a cada una de las cajas metálicas y borne de tierra de los toma corrientes. Las conexiones a cajas metálicas se realizarán en su parte posterior mediante terminal indentado y tornillo para chapa.

Se instalará un tablero principal que responda al diagrama unifilar de plano adjunto y que como se puede observar prevé disyuntor diferencial monofásico (40 Amp.), 2 circuitos independientes protegidos con interruptor termomagnético bipolar. Este tablero se conectará a tierra mediante jabalina a instalar Ac/Cu Ø 5/8 “ x 1,5 m. (enterrada de manera que su parte superior quede 0.30 m. por debajo del nivel de piso) y conductor Cu. Sección 10 mm².

Se instalarán conductores subterráneos de las secciones indicadas en plano entre los siguientes puntos de la instalación:

Equipo de medición (Poste externo) y tablero principal.

Tablero principal y local de los sanitarios.

Estos conductores, instalado en zanja de 0,60 m de profundidad, se protegerá con ladrillos comunes colocados en sentido longitudinal 0.10 m. por encima de dicho conductor.

Para todas las provisiones y/o construcciones de instalaciones en locales escolares se dará estricto cumplimiento a lo especificado por la Asociación Argentina de Electrotécnicos, Ente Provincial Regulador de la Energía y Reglamentos Municipales.

**Escuela N° 27 “Cayetano Silva”
DEPARTAMENTO CONCORDIA**



Vista General



Vista General

COMPUTO Y PRESUPUESTO

a) Rubro línea y sub estación

Cantidad	Unidad	Item	Descripción	Precio Unit.	Importe
Conj.	TC 01		Cabezal alineación línea monofásica	32.51	
Conj.	TC 03		Cabezal monofásica desvío hasta 15 °	56.12	
Conj.	TC 04		Conjunto de retención	56.21	
Conj.	TC 08		Arranque monofásico	58.63	
Conj.	TC 10		Terminal monofásico sobre soporte monoposte	56.21	
Conj.	TC 13		Cabezal de retención línea monofásica	116.15	
Conj.	TC 16		Cabezal de alineación sobre soporte tipo "A"	38.15	
Conj.	TC 17		Puesto de seccionamiento monofásico	124.30	
Conj.	TC 26		Puesta a tierra de alambrados	5.22	
Conj.	TC 30		Cabezal para desvíos mayores de 15 ° línea monofásica	106.30	
Conj.	TC 31		Rienda para media tensión	92.70	
Conj.	Tc 32 a		Puesto de transformación monofásico - 5 kva	1240.50	
Conj.	TC 72		Puesto de medición monofásico 5 kva	122.10	
Conj.	TC 78 (1)		Soporte monoposte de alineación h = 9 m	70.70	
Conj.	TC 78 (1)		Soporte monoposte de alineación h = 10 m	82.35	
Conj.	TC 78 (2)		Soporte monoposte para desvío < 1°; h = 9 m	94.35	
Conj.	TC 78 (2)		Soporte monoposte para desvío < 1°; h = 10 m	106.15	
Conj.	TC 79		Sop tipo "A" para desvío hasta 15 ° h = 10 m	210.12	
Conj.	TC 80		Sop tipo "A" para term y desvío > 15 ° h = 10 m	231.40	
Conj.	TC 95		Soporte monoposte hormigón pretensado	465.30	
Km.			Tendido, tensado y atado cond Al/Al 25 mm²	463.35	
Gl	Gl		Limpieza, desmonte y acondicionamiento del terreno	650.00	

Sub total Proyecto plantel exterior

b) Instalación domiciliaria

Cantidad	Unidad	Item	Descripción	Precio Unit.	Importe
21.00	Boca		Instalación eléctrica completa	38.75	\$813.75
1.00	Gl.	Gl.	Prov y montaje de tablero principal	221.60	\$221.60
1.00	Gl.	Gl.	Prov. y montaje de motor monof 1,5 HP, polea y correa para el bombeador de agua.	168.70	\$168.70
	Gl.	Gl.	Const. de pilar reglamentario para el medidor, jabalina de P, A T. etc.	269.80	
10.00	Pza.		Prov y montaje de globo opalina Ø 30 cm.	37.70	\$377.00
4.00	Pza.		Prov y montaje de aplique para baño o cocina	23.30	\$93.20
2.00	Pza.		Prov y montaje de aplique tipo tortuga	21.20	\$42.40
51.00	m.		Prov y montaje de conductor subterráneo (con protección mecánica de ladrillos) Cu. 3 x 2.5, 3 x 4, 3 x 6, 3 x 10, 2 x 2.5, 2 x 4, 2 x 6, o 2 x 10 mm²	6.25	\$318.75
Sub total Proyecto instalación interna					\$2 035.40

Total general del Proyecto \$2 035.40

**“PROVISIÓN DE ENERGÍA ELÉCTRICA
A ESCUELAS RURALES”**

Escuela N° 31 “El Chimborazo”

DEPARTAMENTO CONCORDIA

MEMORIA DESCRIPTIVA

Localización del establecimiento – zona de concesión – redes existentes.

El establecimiento escolar de la referencia se encuentra ubicado en el Departamento Concordia (Col. Urquiza). La prestación del servicio eléctrico en dicha zona se encuentra concesionada a la Empresa Distribuidora de Electricidad de Entre Ríos (EDEERSA) por lo que con representantes de dicha Empresa se acordó el punto de vinculación mas conveniente y la traza del electroducto. Existió coincidencia de criterios entre los representantes de la Empresa concesionaria y el autor de este trabajo en cuanto a lo acordado en los puntos mencionados, debiendo aclarar que la configuración de la red existente no permitía evaluar otra alternativa similar.

Análisis de la demanda actual y la previsible a mediano plazo.

La demanda requerida será atendida desde una Sub Estación Transformadora (SET) construida especialmente a ese efecto. Las soluciones normalizadas de dichas SET establecen una potencia aparente mínima de 5 KVA (aproximadamente 4250 watts con una carga de $\cos \phi = 0,85$) por lo que el autor estimó más útil informar sobre las demandas de las cargas mas usuales, ya que administradas las mismas adecuadamente permiten la utilización de equipos eléctricos que superan los actuales y los previsibles a mediano plazo. La lista que se adjunta a continuación permite evaluar lo expresado anteriormente:

Equipo o sistema	Potencia (watts)	Observaciones
Iluminación (conjunto de lámp. Normales)	1200	Afectado del factor de simultaneidad
Proyector a lámp. de cuarzo	500 – 1000 (c/u)	Campo de deportes
Heladera	450	Tamaño fliar gde.
Freezer	450	Tamaño fliar gde.
Audio	30	Uso familiar
Equipo o sistema	Potencia (watts)	Observaciones
Televisor color 20 “	90	
Video reproductor	40	

Cumputadora personal (P.C.)	350	
Monitor color 14” para P.C.	120	
Impresora Chorro de tinta	25	
Multiprocesadora fliar	250	
Batidora	120	
Motor de bombeador	2000 (*)	Evitar simultaneidad
Plancha eléctrica	1000 (*)	Evitar simultaneidad
Secador de cabellos	1200 (*)	Evitar simultaneidad
Estufa a cuarzo	1600 (*)	Evitar simultaneidad

(*) Corresponde con equipos de importante consumo por lo que su utilización debe obviarse o planificarse evitando simultaneidad.

Los equipos electrónicos, como se puede observar, no demandan de grandes potencias por lo que su incorporación o incremento en cantidad no modifica sustancialmente la potencia a demandar.

Finalmente, y de resultar en el futuro necesario ampliar la potencia instalada en la SET, puede hacerse potenciando la misma mediante un simple intercambio de transformador. Esta consideración no corresponde plantearse a mediano plazo.

Formulación del proyecto ejecutivo.

El presente estudio permite evaluar las obras necesarias para dotar de energía eléctrica a la Escuela de la referencia. El análisis de la demanda inicial de potencia y su proyección a mediano plazo permiten afirmar que tal requerimiento podrá ser ampliamente satisfecho con la instalación de un transformador de 5 KVA.

Sintéticamente podemos decir que se proyectó una línea tipo rural (7,6 Kv., retorno por tierra, aislación polimérica, cond Al/Al 25 mm²). La longitud del electroducto resulta de aproximadamente 2.41 Km y tiene su punto de toma en el soporte instalado en las proximidades del acceso a la Estancia “El Talita”.

Se completa el trabajo en el plantel externo con una Sub Estación transformadora 7.6/0.231 Kv - 5 KVA y un gabinete de medición a montar en el poste terminal de la línea de 7,62 Kv. a instalar frente al acceso a la Escuela. Se realizará un cruce de calle en B. Tensión.

En el local escolar la construcción existente no posee instalación eléctrica por lo que se deberán realizar todos aquellos trabajos que se indican en plano adjunto. Este plano indica en forma esquemática el recorrido de líneas de alimentación primaria y secundarias, bocas de luz, tomas, llaves de efecto, pulsadores etc.

Por la traza esquematizada en plano se fijarán exteriormente cablecanales de sección adecuada donde se alojarán los conductores. Los cablecanales serán de marcas reconocidas y se complementarán con todos los accesorios (curvas, T, terminales etc.).

Los toma corrientes, llaves de efecto, pulsadores, etc. serán de tipo tecla para embutir y se alojarán en cajas plásticas para instalación exterior.

Todos los cablecanales serán recorridos por un conductor de puesta a tierra (aislación bicolor 2,5 mm²), conectado a cada una de las cajas metálicas y borne de tierra de los toma corrientes. Las conexiones a cajas metálicas se realizarán en su parte posterior mediante terminal indentado y tornillo para chapa.

Se instalará un tablero principal que responda al diagrama unifilar de plano adjunto y que como se puede observar prevé disyuntor diferencial monofásico (40 Amp.), 3 circuitos independientes protegidos con interruptor termomagnético bipolar, y accionamiento, protección y comando para el motor del bombeador de agua. Este tablero se conectará a tierra mediante jabalina a instalar Ac/Cu Ø 5/8 “ x 1,5 m. (enterrada de manera que su parte superior quede 0.30 m. por debajo del nivel de piso) y conductor Cu. Sección 10 mm².

Se instalarán conductores subterráneos de las secciones indicadas en plano entre los siguientes puntos de la instalación:

Equipo de medición (Poste externo) y tablero principal.

Tablero principal y local de los sanitarios.

Tablero principal y bombeador.

Estos conductores, instalado en zanja de 0,60 m de profundidad, se protegerá con ladrillos comunes colocados en sentido longitudinal 0.10 m. por encima de dicho conductor.

Se proveerá e instalará un motor monofásico 220 v. 1,5 H.P. con polea y correa que reemplacen al actual motor a explosión instalado en el bombeador de agua.

Para todas las provisiones y/o construcciones de instalaciones en locales escolares se dará estricto cumplimiento a lo especificado por la Asociación Argentina de Electrotécnicos, Ente Provincial Regulador de la Energía y Reglamentos Municipales.

**Escuela N° 31 “El Chimborazo”
DEPARTAMENTO CONCORDIA**



Vista General



Vista General

COMPUTO Y PRESUPUESTO

a) Rubro línea y sub estación

Cantidad	Unidad	Item	Descripción	Precio Unit.	Importe
23.00	Conj.	TC 01	Cabezal alineación línea monofásica	32.51	\$747.73
	Conj.	TC 03	Cabezal monofásica desvío hasta 15 °	56.12	
	Conj.	TC 04	Conjunto de retención	56.21	
2.00	Conj.	TC 08	Arranque monofásico	58.63	\$117.26
2.00	Conj.	TC 10	Terminal monofásico sobre soporte monoposte	56.21	\$112.42
1.00	Conj.	TC 13	Cabezal de retención línea monofásica	116.15	\$116.15
1.00	Conj.	TC 16	Cabezal de alineación sobre soporte tipo "A"	38.15	\$38.15
	Conj.	TC 17	Puesto de seccionamiento monofásico	124.30	
9.00	Conj.	TC 26	Puesta a tierra de alambrados	5.22	\$46.98
	Conj.	TC 30	Cabezal para desvíos mayores de 15 ° línea monofásica	106.30	
2.00	Conj.	TC 31	Rienda para media tensión	92.70	\$185.40
1.00	Conj.	Tc 32 a	Puesto de transformación monofásico - 5 kva.	1240.50	\$1 240.50
1.00	Conj.	TC 72	Puesto de medición monofásico 5 kva	122.10	\$122.10
24.00	Conj.	TC 78 (1)	Soporte monoposte de alineación h = 9 m	70.70	\$1 696.80
2.00	Conj.	TC 78 (1)	Soporte monoposte de alineación h = 10 m	82.35	\$164.70
	Conj.	TC 78 (2)	Soporte monoposte para desvío < 1°; h = 9 m	94.35	
	Conj.	TC 78 (2)	Soporte monoposte para desvío < 1°; h = 10 m	106.15	
	Conj.	TC 79	Sop tipo "A" para desvío hasta 15 ° h = 10 m	210.12	
2.00	Conj.	TC 80	Sop tipo "A" para term y desvío > 15 ° h = 10 m	231.40	\$462.80
	Conj.	TC 95	Soporte monoposte hormigón pretensado	465.30	
2.41	Km.		Tendido, tensado y atado cond Al/Al 25 mm²	463.35	\$1 116.67
1.00	Gl	Gl	Limpieza, desmonte y acondicionamiento del terreno	360.00	\$360.00
Sub total Proyecto plantel exterior					\$6 527.66

b) Instalación domiciliaria

Cantidad	Unidad	Item	Descripción	Precio Unit.	Importe
29.00	Boca		Instalación eléctrica completa	38.75	\$1 123.75
1.00	Gl.	Gl.	Prov y montaje de tablero principal	221.60	\$221.60
			Prov. y montaje de motor monof 1,5 HP, polea y		
1.00	Gl.	Gl.	correa para el bombeador de agua.	168.70	\$168.70
			Const. de pilar reglamentario para el medidor,		
	Gl.	Gl.	jabalina de P. A. T. etc.	269.80	
13.00	Pza.		Prov y montaje de globo opalina Ø 30 cm.	37.70	\$490.10
3.00	Pza.		Prov y montaje de aplique para baño o cocina.	23.30	\$69.90
2.00	Pza.		Prov y montaje de aplique tipo tortuga	21.20	\$42.40
			Prov y montaje de conductor subterráneo (con		
			protección mecánica de ladrillos) Cu. 3 x 2.5, 3 x 4,		
70.00	m.		3 x 6, 3 x 10, 2 x 2.5, 2 x 4, 2 x 6, o 2 x 10 mm²	6.25	\$437.50
Sub total Proyecto instalación interna					\$2 553.95

Total general del Proyecto \$9 081.61

**“PROVISIÓN DE ENERGÍA ELÉCTRICA
A ESCUELAS RURALES”**

Escuela N° 38 “Luis Palma”

DEPARTAMENTO CONCORDIA

MEMORIA DESCRIPTIVA

Localización del establecimiento – zona de concesión – redes existentes.

El establecimiento escolar de la referencia se encuentra ubicado en el Departamento Concordia (Est. Yuquerí). La prestación del servicio eléctrico en dicha zona se encuentra concesionada a la Empresa Distribuidora de Electricidad de Entre Ríos (EDEERSA), la que no cuenta con instalaciones de 13,2 Kv en un radio de acción próximo.

Por otra parte está en construcción una obra donde se proyecta una línea de Media tensión, 2 subestaciones transformadoras de 10 kva cada una y líneas de Baja tensión, como parte de un programa de provisión de agua potable y energía eléctrica a una pequeña comunidad de familias de escasos recursos económicos en cuyo ámbito se encuentra radicada la Escuela N° 38. Esta construcción se alimentaría a partir de instalaciones existentes propiedad de la Cooperativa de Energía Eléctrica de Concordia Ltda. que resulta la autora del proyecto que se menciona anteriormente. Una de las subestaciones transformadoras se ubica frente al local escolar y está previsto que suministre la energía que demande la Escuela además de la requerida por la bomba sumergida y otro usuario próximo a la Escuela. Esta obra la administra la Junta de gobierno local.

Análisis de la demanda actual y la previsible a mediano plazo.

La demanda requerida será atendida desde una Sub Estación Transformadora (SET) de 10 kva construida como parte del programa mencionado en el párrafo anterior. Esta potencia aparente de 10 KVA (aproximadamente 8500 watts con una carga de $\cos \varnothing = 0,85$) resulta suficiente para satisfacer la demanda de potencia prevista por lo que el autor estimó más útil informar sobre las demandas de las cargas mas usuales, ya que administradas las mismas adecuadamente permiten la utilización de equipos eléctricos que superan los actuales y los previsible a mediano plazo. La lista que se adjunta a continuación permite evaluar lo expresado anteriormente:

Equipo o sistema	Potencia (watts)	Observaciones
Iluminación (conjunto de lámp. Normales)	1200	Afectado del factor de simultaneidad
Proyector a lámp. de cuarzo	500 – 1000 (c/u)	Campo de deportes
Heladera	450	Tamaño flir gde.

Freezer	450	Tamaño fliar gde.
Audio	30	Uso familiar
Equipo o sistema	Potencia (watts)	Observaciones
Televisor color 20 “	90	
Video reproductor	40	
Cumputadora personal (P.C.)	350	
Monitor color 14” para P.C.	120	
Impresora Chorro de tinta	25	
Multiprocesadora fliar	250	
Batidora	120	
Motor de bombeador	2000 (*)	Evitar simultaneidad
Plancha eléctrica	1000 (*)	Evitar simultaneidad
Secador de cabellos	1200 (*)	Evitar simultaneidad
Estufa a cuarzo	1600 (*)	Evitar simultaneidad

(*) Corresponde con equipos de importante consumo por lo que su utilización debe obviarse o planificarse evitando simultaneidad.

Los equipos electrónicos, como se puede observar, no demandan de grandes potencias por lo que su incorporación o incremento en cantidad no modifica sustancialmente la potencia a demandar.

Finalmente, y de resultar en el futuro necesario ampliar la potencia instalada en la SET, puede hacerse potenciando la misma mediante un simple intercambio de transformador. Esta consideración no corresponde plantearse a mediano plazo.

Formulación del proyecto ejecutivo.

El presente estudio permite evaluar las obras necesarias para dotar de energía eléctrica a la Escuela de la referencia. El análisis de la demanda inicial de potencia y su proyección a mediano plazo permiten afirmar que tal requerimiento podrá ser ampliamente

satisfecho con las construcciones previstas en la obra en ejecución (proyectada por la Coop. Concordia).

En el local escolar la construcción existente no posee instalación eléctrica por lo que se deberán realizar todos aquellos trabajos que se indican en plano adjunto. Este plano indica en forma esquemática el recorrido de líneas de alimentación primaria y secundarias, bocas de luz, tomas, llaves de efecto, pulsadores etc.

Por la traza esquematizada en plano se fijarán exteriormente cablecanales de sección adecuada donde se alojarán los conductores. Los cablecanales serán de marcas reconocidas y se complementarán con todos los accesorios (curvas, T, terminales etc.).

Los toma corrientes, llaves de efecto, pulsadores, etc. serán de tipo tecla para embutir y se alojarán en cajas plásticas para instalación exterior.

Todos los cablecanales serán recorridos por un conductor de puesta a tierra (aislación bicolor 2,5 mm²), conectado a cada una de las cajas metálicas y borne de tierra de los toma corrientes. Las conexiones a cajas metálicas se realizarán en su parte posterior mediante terminal indentado y tornillo para chapa.

Se instalará un tablero principal que responda al diagrama unifilar de plano adjunto y que como se puede observar prevé disyuntor diferencial monofásico (40 Amp.), y 3 circuitos independientes protegidos con interruptor termomagnético bipolar. Este tablero se conectará a tierra mediante jabalina a instalar Ac/Cu Ø 5/8 “ x 1,5 m. (enterrada de manera que su parte superior quede 0.30 m. por debajo del nivel de piso) y conductor Cu. Sección 10 mm².

Se instalarán conductores subterráneos de las secciones indicadas en plano entre los siguientes puntos de la instalación:

Equipo de medición (Poste externo) y tablero principal.

Tablero principal y local de los sanitarios y salon de usos múltiples.

Estos conductores, instalado en zanja de 0,60 m de profundidad, se protegerá con ladrillos comunes colocados en sentido longitudinal 0.10 m. por encima de dicho conductor.

Para todas las provisiones y/o construcciones de instalaciones en locales escolares se dará estricto cumplimiento a lo especificado por la Asociación Argentina de Electrotécnicos, Ente Provincial Regulador de la Energía y Reglamentos Municipales.

**Escuela N° 38 “Luis Palma”
DEPARTAMENTO CONCORDIA**



Vista General



Vista General

COMPUTO Y PRESUPUESTO

a) Rubro línea y sub estación

Cantidad	Unidad	Item	Descripción	Precio Unit.	Importe
Conj.	TC 01		Cabezal alineación línea monofásica	32.51	
Conj.	TC 03		Cabezal monofásica desvío hasta 15 °	56.12	
Conj.	TC 04		Conjunto de retención	56.21	
Conj.	TC 08		Arranque monofásico	58.63	
Conj.	TC 10		Terminal monofásico sobre soporte monoposte	56.21	
Conj.	TC 13		Cabezal de retención línea monofásica	116.15	
Conj.	TC 16		Cabezal de alineación sobre soporte tipo "A"	38.15	
Conj.	TC 17		Puesto de seccionamiento monofásico	124.30	
Conj.	TC 26		Puesta a tierra de alambrados	5.22	
Conj.	TC 30		Cabezal para desvíos mayores de 15 ° línea monofásica	106.30	
Conj.	TC 31		Rienda para media tensión	92.70	
Conj.	Tc 32 a		Puesto de transformación monofásico - 5 kva	1240.50	
Conj.	TC 72		Puesto de medición monofásico 5 kva	122.10	
Conj.	TC 78 (1)		Soporte monoposte de alineación h = 9 m	70.70	
Conj.	TC 78 (1)		Soporte monoposte de alineación h = 10 m	82.35	
Conj.	TC 78 (2)		Soporte monoposte para desvío < 1°; h = 9 m	94.35	
Conj.	TC 78 (2)		Soporte monoposte para desvío < 1°; h = 10 m	106.15	
Conj.	TC 79		Sop tipo "A" para desvío hasta 15 ° h = 10 m	210.12	
Conj.	TC 80		Sop tipo "A" para term y desvío > 15 ° h = 10 m	231.40	
Conj.	TC 95		Soporte monoposte hormigón pretensado	465.30	
Km.			Tendido, tensado y atado cond Al/Al 25 mm²	463.35	
Gl	Gl		Limpieza, desmonte y acondicionamiento del terreno	360.00	

Sub total Proyecto plantel exterior

b) Instalación domiciliaria

Cantidad	Unidad	Item	Descripción	Precio Unit.	Importe
34.00	Boca		Instalación eléctrica completa	38.75	\$1 317.50
1.00	Gl.	Gl.	Prov y montaje de tablero principal	146.00	\$146.00
	Gl.	Gl.	Prov. y montaje de motor monof 1,5 HP, polea y correa para el bombeador de agua.	168.70	
	Gl.	Gl.	Const. de pilar reglamentario para el medidor, jabalina de P. A T. etc.	269.80	
17.00	Pza.		Prov y montaje de globo opalina Ø 30 cm.	37.70	\$640.90
3.00	Pza.		Prov y montaje de aplique para baño o cocina	23.30	\$69.90
4.00	Pza.		Prov y montaje de aplique tipo tortuga	21.20	\$84.80
			Prov y montaje de conductor subterráneo (con protección mecánica de ladrillos) Cu. 3 x 2.5, 3 x 4, 3 x 6, 3 x 10, 2 x 2.5, 2 x 4, 2 x 6, o 2 x 10 mm²	6.25	\$137.50
22.00	m.				
Sub total Proyecto instalación interna					\$2 396.60

Total general del Proyecto \$2 396.60

**“PROVISIÓN DE ENERGÍA ELÉCTRICA
A ESCUELAS RURALES”**

Escuela N° 48 “Santiago de Chile”

DEPARTAMENTO CONCORDIA

MEMORIA DESCRIPTIVA*Localización del establecimiento – zona de concesión – redes existentes.*

El establecimiento escolar de la referencia se encuentra ubicado en el Departamento Concordia (Col. Oficial N° 5). La prestación del servicio eléctrico en dicha zona se encuentra concesionada a la Empresa Distribuidora de Electricidad de Entre Ríos (EDEERSA), la que no cuenta con instalaciones de 13,2 Kv en un radio de acción próximo. Por otra parte la Secretaría de Energía de la Provincia de Entre Ríos Licitó la Obra “Electrificación Rural General Campos”, la que entre otros futuros usuarios comprende a la Escuela N° 48. Por las razones expuestas anteriormente no se proyectó electroducto en 13,2 Kv. ni subestación transformadora 13,2/0,230 Kv. ya que ambos trabajos están considerados en la Licitación mencionada.

Análisis de la demanda actual y la previsible a mediano plazo.

La demanda requerida será atendida desde una Sub Estación Transformadora (SET) construida especialmente a ese efecto. Las soluciones normalizadas de dichas SET establecen una potencia aparente mínima de 5 KVA (aproximadamente 4250 watts con una carga de $\cos \phi = 0,85$) por lo que el autor estimó más útil informar sobre las demandas de las cargas mas usuales, ya que administradas las mismas adecuadamente permiten la utilización de equipos eléctricos que superan los actuales y los previsibles a mediano plazo. La lista que se adjunta a continuación permite evaluar lo expresado anteriormente:

Equipo o sistema	Potencia (watts)	Observaciones
Iluminación (conjunto de lámp. Normales)	1200	Afectado del factor de simultaneidad
Proyector a lámp. de cuarzo	500 – 1000 (c/u)	Campo de deportes
Heladera	450	Tamaño fiar gde.
Freezer	450	Tamaño fiar gde.
Audio	30	Uso familiar
Equipo o sistema	Potencia (watts)	Observaciones
Televisor color 20 “	90	

Video reproductor	40	
Cumputadora personal (P.C.)	350	
Monitor color 14" para P.C.	120	
Impresora Chorro de tinta	25	
Multiprocesadora fliar	250	
Batidora	120	
Motor de bombeador	2000 (*)	Evitar simultaneidad
Plancha eléctrica	1000 (*)	Evitar simultaneidad
Secador de cabellos	1200 (*)	Evitar simultaneidad
Estufa a cuarzo	1600 (*)	Evitar simultaneidad

(*) Corresponde con equipos de importante consumo por lo que su utilización debe obviarse o planificarse evitando simultaneidad.

Los equipos electrónicos, como se puede observar, no demandan de grandes potencias por lo que su incorporación o incremento en cantidad no modifica sustancialmente la potencia a demandar.

Finalmente, y de resultar en el futuro necesario ampliar la potencia instalada en la SET, puede hacerse potenciando la misma mediante un simple intercambio de transformador. Esta consideración no corresponde plantearse a mediano plazo.

Formulación del proyecto ejecutivo.

El presente estudio permite evaluar las obras necesarias para dotar de energía eléctrica a la Escuela de la referencia. El análisis de la demanda inicial de potencia y su proyección a mediano plazo permiten afirmar que tal requerimiento podrá ser ampliamente satisfecho con la instalación de un transformador de 5 KVA.

En el local escolar la construcción existente no posee instalación eléctrica por lo que se deberán realizar todos aquellos trabajos que se indican en plano adjunto. Este plano indica en forma esquemática el recorrido de líneas de alimentación primaria y secundarias, bocas de luz, tomas, llaves de efecto, pulsadores etc.

Por la traza esquematizada en plano se fijarán exteriormente cablecanales de sección adecuada donde se alojarán los conductores. Los cablecanales serán de marcas reconocidas y se complementarán con todos los accesorios (curvas, T, terminales etc.).

Los toma corrientes, llaves de efecto, pulsadores, etc. serán de tipo tecla para embutir y se alojarán en cajas plásticas para instalación exterior.

Todos los cablecanales serán recorridos por un conductor de puesta a tierra (aislación bicolor 2,5 mm²), conectado a cada una de las cajas metálicas y borne de tierra de los toma corrientes. Las conexiones a cajas metálicas se realizarán en su parte posterior mediante terminal indentado y tornillo para chapa.

Se instalará un tablero principal que responda al diagrama unifilar de plano adjunto y que como se puede observar prevé disyuntor diferencial monofásico (40 Amp.), 3 circuitos independientes protegidos con interruptor termomagnético bipolar, y accionamiento, protección y comando para el motor del bombeador de agua. Este tablero se conectará a tierra mediante jabalina a instalar Ac/Cu Ø 5/8 “ x 1,5 m. (enterrada de manera que su parte superior quede 0.30 m. por debajo del nivel de piso) y conductor Cu. Sección 10 mm².

Se instalarán conductores subterráneos de las secciones indicadas en plano entre los siguientes puntos de la instalación:

Equipo de medición (Poste externo) y tablero principal.

Tablero principal y local de los sanitarios.

Tablero principal y bombeador.

Estos conductores, instalado en zanja de 0,60 m de profundidad, se protegerá con ladrillos comunes colocados en sentido longitudinal 0.10 m. por encima de dicho conductor.

Se proveerá e instalará un motor monofásico 220 v. 1,5 H.P. con polea y correa que reemplacen al actual motor a explosión instalado en el bombeador de agua.

Para todas las provisiones y/o construcciones de instalaciones en locales escolares se dará estricto cumplimiento a lo especificado por la Asociación Argentina de Electrotécnicos, Ente Provincial Regulador de la Energía y Reglamentos Municipales.

**Escuela N° 48 “Santiago de Chile”
DEPARTAMENTO CONCORDIA**



Vista General



Vista General

COMPUTO Y PRESUPUESTO

a) Rubro línea y sub estación

Cantidad	Unidad	Item	Descripción	Precio Unit.	Importe
Conj.	TC 01		Cabezal alineación línea monofásica	32.51	
Conj.	TC 03		Cabezal monofásica desvío hasta 15 °	56.12	
Conj.	TC 04		Conjunto de retención	56.21	
Conj.	TC 08		Arranque monofásico	58.63	
Conj.	TC 10		Terminal monofásico sobre soporte monoposte	56.21	
Conj.	TC 13		Cabezal de retención línea monofásica	116.15	
Conj.	TC 16		Cabezal de alineación sobre soporte tipo "A"	38.15	
Conj.	TC 17		Puesto de seccionamiento monofásico	124.30	
Conj.	TC 26		Puesta a tierra de alambrados	5.22	
Conj.	TC 30		Cabezal para desvíos mayores de 15 ° línea monofásica	106.30	
Conj.	TC 31		Rienda para media tensión	92.70	
Conj.	Tc 32 a		Puesto de transformación monofásico - 5 kva	1240.50	
Conj.	TC 72		Puesto de medición monofásico 5 kva	122.10	
Conj.	TC 78 (1)		Soporte monoposte de alineación h = 9 m	70.70	
Conj.	TC 78 (1)		Soporte monoposte de alineación h = 10 m	82.35	
Conj.	TC 78 (2)		Soporte monoposte para desvío < 1°; h = 9 m	94.35	
Conj.	TC 78 (2)		Soporte monoposte para desvío < 1°; h = 10 m	106.15	
Conj.	TC 79		Sop tipo "A" para desvío hasta 15 ° h = 10 m	210.12	
Conj.	TC 80		Sop tipo "A" para term y desvío > 15 ° h = 10 m	231.40	
Conj.	TC 95		Soporte monoposte hormigón pretensado	465.30	
Km.			Tendido, tensado y atado cond Al/Al 25 mm²	463.35	
Gl	Gl		Limpieza, desmonte y acondicionamiento del terreno	650.00	

Sub total Proyecto plantel exterior

b) Instalación domiciliaria

Cantidad	Unidad	Item	Descripción	Precio Unit.	Importe
21.00	Boca		Instalación eléctrica completa	38.75	\$813.75
1.00	Gl.	Gl.	Prov y montaje de tablero principal	243.60	\$243.60
1.00	Gl.	Gl.	Prov. y montaje de motor monof 1,5 HP, polea y correa para el bombeador de agua.	168.70	\$168.70
	Gl.	Gl.	Const. de pilar reglamentario para el medidor, jabalina de P. A T. etc.	269.80	
11.00	Pza.		Prov y montaje de globo opalina Ø 30 cm.	37.70	\$414.70
2.00	Pza.		Prov y montaje de aplique para baño o cocina	23.30	\$46.60
2.00	Pza.		Prov y montaje de aplique tipo tortuga	21.20	\$42.40
51.00	m.		Prov y montaje de conductor subterráneo (con protección mecánica de ladrillos) Cu. 3 x 2.5, 3 x 4, 3 x 6, 3 x 10, 2 x 2.5, 2 x 4, 2 x 6, o 2 x 10 mm²	6.25	\$318.75
Sub total Proyecto instalación interna					\$2 048.50

Total general del Proyecto \$2 048.50

**“PROVISIÓN DE ENERGÍA ELÉCTRICA
A ESCUELAS RURALES”**

Escuela N° 50 “Elías Romero”

DEPARTAMENTO CONCORDIA

MEMORIA DESCRIPTIVA

Localización del establecimiento – zona de concesión – redes existentes.

La Escuela N° 50 “Elías Romero” se encuentra ubicado en el Departamento Concordia (Ruta Prov. N° 4). La prestación del servicio eléctrico en dicha zona se encuentra concesionada a la Empresa Distribuidora de Electricidad de Entre Ríos (EDEERSA), la que no cuenta con instalaciones de distribución de energía eléctrica en un radio de acción próximo. Tampoco se tiene conocimiento de que exista algún plan que tienda a promocionar la electrificación rural en la zona mencionada. Por estas razones se descarta la consideración de realizar proyecto de electrificación mediante sistemas convencionales de distribución de la energía.

Análisis de fuentes alternativas.

El establecimiento escolar no cuenta con grupo electrógeno instalado en el local. Las necesidades frecuentes de mantenimiento (precisamente en lugares alejados de servicios técnicos y repuestos) y el elevado costo de explotación hacen poco recomendable este tipo de generación. El elevado nivel de ruidos provenientes del escape del motor resulta otro factor contrario a los requerimientos del ambiente educativo.

Otras fuentes alternativas tampoco ofrecen soluciones integrales libres de limitaciones o contraindicaciones, tal el caso de la energía eólica o la solar fotovoltaica. Para el caso de la energía eólica directamente debe descartarse su utilización por ser la zona de asentamiento de la escuela un sitio donde los vientos normales no proveerían energía suficiente. En el caso de analizar la alternativa de energía solar fotovoltaica se puede considerar posible obtener a costos razonables energía suficiente para la demanda de iluminación con lámparas de bajo consumo, equipos de computación, impresoras, equipos de audio, televisión, reproductores de vídeo y en general aparatos electrónicos corrientes, pequeños electrodomésticos y bombas de agua de reducido consumo. No resulta tan fácil ni económico plantearse proveer de energía suficiente para accionar una heladera, lavarropas, estufas eléctricas, cortadora de pastos o en general electrodomésticos con motores medianos o equipados con resistencias para la producción de calor.

Por las razones expuestas me inclino por recomendar una solución combinada que sintéticamente se puede expresar así:

- Instalar un equipamiento de paneles fotovoltaicos y sus accesorios para atender los requerimientos de energía para iluminación, equipos electrónicos corrientes, pequeños electrodomésticos.
- Ejecutar instalación eléctrica (exterior por conductos plásticos) para 220 volt.
- Vincular eléctricamente los distintos locales mediante conductores subterráneos.
- Instalar artefactos de iluminación consistentes en pantallas simples de aluminio equipadas con lámparas fluorescentes compactas de bajo consumo.
- Recomendar la adquisición de heladera a gas.

Análisis de la demanda.

La demanda de energía fue estimada en base a consultas efectuadas a docentes y estimaciones surgidas de la experiencia de profesionales y empresas que acreditan antecedentes en obras similares. En el cuadro siguiente se indican los valores adoptados mereciendo aclarar que fueron tomados basados en base a las siguientes consideraciones:

- Se trató de no exagerar las necesidades a fin de no sobreinvertir en equipamiento que pueda resultar innecesario.
- Se tubo en cuenta que los equipos actuales son modulares por lo que de resultar cualquiera de sus componentes insuficientes se obtiene la solución definitiva con la incorporación adicional de paneles o baterías. Los equipos de regulación o los convertidores de energía admiten las ampliaciones sin necesidad de su recambio.

Sector o equipo	Potencia (W)	Uso est. (horas)	Total (W-día)
Iluminación escuela	180	4.00	720.00
Iluminación dependencias (promedio)	40	4.00	160.00
Equipo de computación	60	2.00	120.00
Impresora	60	1.00	60.00
T. V. Color 20 “	70	2.00	140.00
Video reproductor	60	1.00	60.00
Bomba de agua bajo consumo	60	0.00	0.00
Totales		14.00	1260.00

Pautas del proyecto ejecutivo.

- El proyecto fue pautado en base a las siguientes consideraciones:

- El local escolar contará con instalación eléctrica para 220 volt de tensión nominal.
- Un conjunto de paneles fotovoltaicos suministrarán energía eléctrica en bajo voltaje. Un banco de baterías almacenará la energía producida en los paneles. El equipo regulador de carga adecuará la tensión de los paneles para evitar sobrecarga de las baterías. Finalmente un conversor electrónico transformará la energía almacenada en las baterías (C. C.) en corriente alterna 220 volt.
- Se prevé 3.5 hs. Mínimo de radiación solar en invierno.
- Se adopta una reserva de almacenamiento de energía de 3 días.
- Las baterías no serán sometidas a descargas superiores al 70 % de su capacidad de almacenamiento para evitar acortar su vida útil.
- Se considera en 15 % la pérdida de energía introducida por el conversor y otros equipos.

Formulación del proyecto ejecutivo.

En el local escolar se ejecutará instalación eléctrica por conductos externos. Se deberán realizar todos aquellos trabajos que se indican en plano adjunto y que en esta memoria descriptiva se detallan a continuación:

- Instalación de 13 bocas para toma corriente.
- Instalación de 22 bocas para iluminación.
- Proveer e instalar 22 pantallas simples con portalámpara ventilado.
- Proveer e instalar 22 lámparas fluorescentes compactas de 20 w.
- Proveer e instalar 1 tablero principal según esquema unifilar de plano.

Este plano indica en forma esquemática el recorrido de líneas de alimentación primaria y secundarias, bocas de luz, tomas, llaves de efecto, pulsadores etc.

Por la traza esquematizada en plano se fijarán exteriormente (para el caso de los conductos a construir) cablecanales de sección adecuada donde se alojarán los conductores. Los cablecanales serán de marcas reconocidas y se complementarán con todos los accesorios (curvas, T, terminales etc.).

Los toma corrientes, llaves de efecto, pulsadores, etc. serán de tipo tecla para embutir (y se alojarán en cajas plásticas para instalación exterior).

Todos los cablecanales o cañerías serán recorridos por un conductor de puesta a tierra (aislación bicolor 2,5 mm²), conectado a cada una de las cajas metálicas y borne de tierra de los toma corrientes. Las conexiones a cajas metálicas se realizarán en su parte posterior mediante terminal indentado y tornillo para chapa.

Se instalará un tablero principal que responda al diagrama unifilar de plano adjunto y que como se puede observar prevé disyuntor diferencial monofásico (40 Amp.), 2 circuitos independientes protegidos con interruptor termomagnético bipolar. Este tablero se conectará a tierra mediante jabalina a instalar Ac/Cu Ø 5/8 “ x 1,5 m. (enterrada de manera que su parte superior quede 0.30 m. por debajo del nivel de piso) y conductor Cu. Sección 10 mm².

En el local escolar y sus dependencias se proveerán e instalarán pantallas de aluminio con lámparas fluorescentes compactas de bajo consumo 20 W.

Al norte de la edificación se instalarán 6 paneles policristalinos de 75 W de potencia nominal. Estos paneles aseguran la provisión de energía demandada ($75 \text{ W} \times 3,5 \text{ Hs} \times 6 \times 0,85 = 1338 \text{ W}$).

Se construirán soporte para los paneles a altura acorde con las cotas de inundación, de forma que las inundaciones previsibles del terreno no dañen los paneles.

Se realizará la poda o tala necesaria para evitar que la forestación impida el rendimiento normal de los paneles.

Un banco de baterías de 12 v. 660 Amp. Hs ($1260 / 0.85 / 0.70 / 12 \times 3 = 529$) almacenarán la energía necesaria para un periodo de reserva de 3 días. La baterías serán aptas para uso solar (electrolito absorbido).

Un regulador de carga ajustado a la real capacidad de las baterías provistas, un convertidor de C.C. a A.C. 1500 W o superior, soportes de paneles, fundaciones, conductores y demás accesorios, mano de obra y equipos necesarios para entregar completas y en condiciones de uso el sistema completan la descripción de provisiones.

Los equipos instalados se conectarán a tierra mediante 2 jabalinas a instalar Ac/Cu Ø 5/8 “ x 1,5 m. (enterrada de manera que su parte superior quede 0.30 m. por debajo del nivel de piso) y conductor Cu. Sección 10 mm².

La interconexión de equipos exteriores o entre exteriores e interiores se realizará con conductores tipo subterráneo. La interconexión entre equipos interiores se efectuará mediante el uso de conductores con aislación PVC alojados en conductos del mismo material.

Estos conductores subterráneos, instalado en zanja de 0,60 m de profundidad, se protegerá con ladrillos comunes colocados en sentido longitudinal 0.10 m. por encima de dicho conductor.

Para todas las provisiones y/o construcciones de instalaciones en locales escolares se dará estricto cumplimiento a lo especificado por la Asociación Argentina de Electrotécnicos, Ente Provincial Regulador de la Energía y Reglamentos Municipales.

**Escuela N° 50 “Elías Romero”
DEPARTAMENTO CONCORDIA**



Vista General



Vista General

COMPUTO Y PRESUPUESTO**a) Rubro equipo fotovoltaico completo instalado y funcionando**

Cantidad	Unidad	Descripción	Precio Unit.	Importe
6.00	Pza.	Panel solar policristalino 75 W nominal	943.50	\$5 661.00
1.00	Pza.	Regulador de carga 30/30 Amp.	317.20	\$317.20
1.00	Pza.	Inversor CC/CA 1500 W	965.40	\$965.40
3.00	Pza.	Baterias electr. absorb. 12 v. 220 Amp. Hora	304.70	\$914.10
	Pza.	Baterias electr. absorb. 12 v. 150 Amp. Hora	241.50	
	Pza.	Baterias electr. absorb. 12 v. 110 Amp. Hora	185.00	
	Pza.	Baterias electr. absorb. 12 v. 65 Amp. Hora	112.30	
1.00	Gl.	Fundaciones para paneles solares	1940.00	\$1 940.00
1.00	Gl.	Montaje de todos los equipos	1180.00	\$1 180.00
		Conductores, conductos, puesta a tierra y conexión de		
1.00	Gl.	todos los equipos	885.00	\$885.00
1.00	Gl.	Tala y/o poda	800.00	\$800.00

Sub total Proyecto solar \$12 662.70

b) Instalación domiciliaria

Cantidad	Unidad	Descripción	Precio Unit.	Importe
35.00	Boca	Instalación eléctrica completa	38.75	\$1 356.25
		Prov. e instalación de portalámpara ventilado con pantalla		
22.00	Pza.	simple de aluminio	19.40	\$426.80
22.00	Pza.	W	24.30	\$534.60
1.00	Gl.	Prov y montaje de tablero principal	105.30	\$105.30

Sub total Proyecto instalación interna \$2 422.95

Total general del Proyecto \$15 085.65

**“PROVISIÓN DE ENERGÍA ELÉCTRICA
A ESCUELAS RURALES”**

Escuela N° 21 “Florentino Ameghino”

DEPARTAMENTO DIAMANTE

MEMORIA DESCRIPTIVA

Localización del establecimiento – zona de concesión – redes existentes.

El establecimiento escolar de la referencia se encuentra ubicado en el Departamento Diamante (Distrito Doll). La prestación del servicio eléctrico en dicha zona se encuentra concesionada a la Cooperativa Federal Agrícola Ganadera de Diamante Ltda. la que cuenta con instalaciones de 13,2 Kv y líneas de Baja Tensión frente al predio de la Escuela. Por las razones expuestas solo corresponde proyectar la instalación interiores del local escolar y cuando se finalicen los trabajos tramitar la conexión del servicio.

Análisis de la demanda actual y la previsible a mediano plazo.

La demanda requerida será atendida desde una Sub Estación Transformadora (SET) existente de 10 kva que se compartirá con una casa vecina a la Escuela. La Cooperativa informa que cuando se construyó la S.E.T. tubo en cuenta la futura demanda de la Escuela N° 21. Los aproximadamente 8500 watts que puede aportar el transformador instalado (con una carga de $\cos \varnothing = 0,85$) resultan a juicio del autor más que suficiente disponibilidad frente a la carga esperada.

Por esta razón estimé más útil informar sobre las demandas de las cargas mas usuales, ya que administradas las mismas adecuadamente permiten la utilización de equipos eléctricos que superan los actuales y los previsible a mediano plazo. La lista que se adjunta a continuación permite evaluar lo expresado anteriormente:

Equipo o sistema	Potencia (watts)	Observaciones
Iluminación (conjunto de lámp. Normales)	1200	Afectado del factor de simultaneidad
Proyector a lámp. de cuarzo	500 – 1000 (c/u)	Campo de deportes
Heladera	450	Tamaño fiar gde.
Freezer	450	Tamaño fiar gde.
Audio	30	Uso familiar
Equipo o sistema	Potencia (watts)	Observaciones
Televisor color 20 “	90	

Video reproductor	40	
Cumputadora personal (P.C.)	350	
Monitor color 14" para P.C.	120	
Impresora Chorro de tinta	25	
Multiprocesadora fliar	250	
Batidora	120	
Motor de bombeador	2000 (*)	Evitar simultaneidad
Plancha eléctrica	1000 (*)	Evitar simultaneidad
Secador de cabellos	1200 (*)	Evitar simultaneidad
Estufa a cuarzo	1600 (*)	Evitar simultaneidad

(*) Corresponde con equipos de importante consumo por lo que su utilización debe obviarse o planificarse evitando simultaneidad.

Los equipos electrónicos, como se puede observar, no demandan de grandes potencias por lo que su incorporación o incremento en cantidad no modifica sustancialmente la potencia a demandar.

Finalmente, y de resultar en el futuro necesario ampliar la potencia instalada en la SET, puede hacerse potenciando la misma mediante un simple intercambio de transformador. Esta consideración no corresponde plantearse a mediano plazo.

Formulación del proyecto ejecutivo.

El presente estudio permite evaluar las obras necesarias para dotar de energía eléctrica a la Escuela de la referencia. El análisis de la demanda inicial de potencia y su proyección a mediano plazo permiten afirmar que tal requerimiento podrá ser ampliamente satisfecho con el transformador de 10 KVA existente.

En el local escolar la construcción existente no posee instalación eléctrica por lo que se deberán realizar todos aquellos trabajos que se indican en plano adjunto. Este plano indica en forma esquemática el recorrido de líneas de alimentación primaria y secundarias, bocas de luz, tomas, llaves de efecto, pulsadores etc.

Por la traza esquematizada en plano se fijarán exteriormente cablecanales de sección adecuada donde se alojarán los conductores. Los cablecanales serán de marcas reconocidas y se complementarán con todos los accesorios (curvas, T, terminales etc.).

Los toma corrientes, llaves de efecto, pulsadores, etc. serán de tipo tecla para embutir y se alojarán en cajas plásticas para instalación exterior.

Todos los cablecanales serán recorridos por un conductor de puesta a tierra (aislación bicolor 2,5 mm²), conectado a cada una de las cajas metálicas y borne de tierra de los toma corrientes. Las conexiones a cajas metálicas se realizarán en su parte posterior mediante terminal indentado y tornillo para chapa.

Se instalará un tablero principal que responda al diagrama unifilar de plano adjunto y que como se puede observar prevé disyuntor diferencial monofásico (40 Amp.), 4 circuitos independientes protegidos con interruptor termomagnético bipolar, y accionamiento, protección y comando para el motor del bombeador de agua. Este tablero se conectará a tierra mediante jabalina a instalar Ac/Cu Ø 5/8 “ x 1,5 m. (enterrada de manera que su parte superior quede 0.30 m. por debajo del nivel de piso) y conductor Cu. Sección 10 mm².

Se instalarán conductores subterráneos de las secciones indicadas en plano entre los siguientes puntos de la instalación:

Equipo de medición (Poste externo) y tablero principal.

Tablero principal y local de los sanitarios.

Tablero principal y bombeador.

Tablero principal y Aulas de la Escuela.

Estos conductores, instalado en zanja de 0,60 m de profundidad, se protegerá con ladrillos comunes colocados en sentido longitudinal 0.10 m. por encima de dicho conductor.

Se proveerá e instalará un motor monofásico 220 v. 1,5 H.P. con polea y correa que reemplacen al actual motor a explosión instalado en el bombeador de agua.

Para todas las provisiones y/o construcciones de instalaciones en locales escolares se dará estricto cumplimiento a lo especificado por la Asociación Argentina de Electrotécnicos, Ente Provincial Regulador de la Energía y Reglamentos Municipales.

**Escuela N° 21 “Florentino Ameghino”
DEPARTAMENTO DIAMANTE**



Vista General



Vista General

COMPUTO Y PRESUPUESTO

a) Rubro línea y sub estación

Cantidad	Unidad	Item	Descripción	Precio Unit.	Importe
Conj.	TC 01		Cabezal alineación línea monofásica	32.51	
Conj.	TC 03		Cabezal monofásica desvío hasta 15 °	56.12	
Conj.	TC 04		Conjunto de retención	56.21	
Conj.	TC 08		Arranque monofásico	58.63	
Conj.	TC 10		Terminal monofásico sobre soporte monoposte	56.21	
Conj.	TC 13		Cabezal de retención línea monofásica	116.15	
Conj.	TC 16		Cabezal de alineación sobre soporte tipo "A"	38.15	
Conj.	TC 17		Puesto de seccionamiento monofásico	124.30	
Conj.	TC 26		Puesta a tierra de alambrados	5.22	
Conj.	TC 30		Cabezal para desvíos mayores de 15 ° línea monofásica	106.30	
Conj.	TC 31		Rienda para media tensión	92.70	
Conj.	TC 32 a		Puesto de transformación monofásico - 5 kva	1240.50	
Conj.	TC 72		Puesto de medición monofásico 5 kva	122.10	
Conj.	TC 78 (1)		Soporte monoposte de alineación h = 9 m	70.70	
Conj.	TC 78 (1)		Soporte monoposte de alineación h = 10 m	82.35	
Conj.	TC 78 (2)		Soporte monoposte para desvío < 1°; h = 9 m	94.35	
Conj.	TC 78 (2)		Soporte monoposte para desvío < 1°; h = 10 m	106.15	
Conj.	TC 79		Sop tipo "A" para desvío hasta 15 ° h = 10 m	210.12	
Conj.	TC 80		Sop tipo "A" para term y desvío > 15 ° h = 10 m	231.40	
Conj.	TC 95		Soporte monoposte hormigón pretensado	465.30	
Km.			Tendido, tensado y atado cond Al/Al 25 mm²	463.35	
Gl.	Gl		Limpieza, desmonte y acondicionamiento del terreno	650.00	

Sub total Proyecto plantel exterior

b) Instalación domiciliaria

Cantidad	Unidad	Item	Descripción	Precio Unit.	Importe
32.00	Boca		Instalación eléctrica completa	38.75	\$1 240.00
1.00	Gl.	Gl.	Prov y montaje de tablero principal	243.60	\$243.60
1.00	Gl.	Gl.	Prov. y montaje de motor monof 1,5 HP, polea y correa para el bombeador de agua.	168.70	\$168.70
	Gl.	Gl.	Const. de pilar reglamentario para el medidor, jabalina de P. A. T. etc.	269.80	
20.00	Pza.		Prov y montaje de globo opalina Ø 30 cm.	37.70	\$754.00
1.00	Pza.		Prov y montaje de aplique para baño o cocina.	23.30	\$23.30
2.00	Pza.		Prov y montaje de aplique tipo tortuga	21.20	\$42.40
			Prov y montaje de conductor subterráneo (con protección mecánica de ladrillos) Cu. 3 x 2.5, 3 x 4, 3 x 6, 3 x 10, 2 x 2.5, 2 x 4, 2 x 6, o 2 x 10 mm²	6.25	\$593.75
95.00	m.				\$3 065.75
Sub total Proyecto instalación interna					

Total general del Proyecto \$3 065.75

**“PROVISIÓN DE ENERGÍA ELÉCTRICA
A ESCUELAS RURALES”**

Escuela N° 49 “Del Rastreador”

DEPARTAMENTO FEDERACIÓN

MEMORIA DESCRIPTIVA*Localización del establecimiento – zona de concesión – redes existentes.*

El establecimiento escolar de la referencia se encuentra ubicado en el Departamento Federación (Colonia Cadel). La prestación del servicio eléctrico en dicha zona se encuentra concesionada a la Cooperativa Eléctrica de Chajari Ltda. la que cuenta con instalaciones de 13,2 Kv y transformador 13.2/0.231 kv. frente al predio de la Escuela. Por las razones expuestas solo corresponde proyectar la instalación interiores del local escolar y cuando se finalicen los trabajos tramitar la conexión del servicio.

Análisis de la demanda actual y la previsible a mediano plazo.

La demanda requerida puede ser atendida desde una Sub Estación Transformadora (SET) existente de 5 kva que la Cooperativa tiene instalada frente mismo al local de la Escuela N° 49. Los aproximadamente 4250 watts que puede aportar el transformador instalado (con una carga de $\cos \emptyset = 0,85$) resultan a juicio del autor más que suficiente disponibilidad frente a la carga esperada.

Por esta razón estimé más útil informar sobre las demandas de las cargas mas usuales, ya que administradas las mismas adecuadamente permiten la utilización de equipos eléctricos que superan los actuales y los previsible a mediano plazo. La lista que se adjunta a continuación permite evaluar lo expresado anteriormente:

Equipo o sistema	Potencia (watts)	Observaciones
Iluminación (conjunto de lámp. Normales)	1200	Afectado del factor de simultaneidad
Proyector a lámp. de cuarzo	500 – 1000 (c/u)	Campo de deportes
Heladera	450	Tamaño fliar gde.
Freezer	450	Tamaño fliar gde.
Audio	30	Uso familiar
Equipo o sistema	Potencia (watts)	Observaciones
Televisor color 20 “	90	
Video reproductor	40	

Cumputadora personal (P.C.)	350	
Monitor color 14" para P.C.	120	
Impresora Chorro de tinta	25	
Multiprocesadora fliar	250	
Batidora	120	
Motor de bombeador	2000 (*)	Evitar simultaneidad
Plancha eléctrica	1000 (*)	Evitar simultaneidad
Secador de cabellos	1200 (*)	Evitar simultaneidad
Estufa a cuarzo	1600 (*)	Evitar simultaneidad

(*) Corresponde con equipos de importante consumo por lo que su utilización debe obviarse o planificarse evitando simultaneidad.

Los equipos electrónicos, como se puede observar, no demandan de grandes potencias por lo que su incorporación o incremento en cantidad no modifica sustancialmente la potencia a demandar.

Finalmente, y de resultar en el futuro necesario ampliar la potencia instalada en la SET, puede hacerse potenciando la misma mediante un simple intercambio de transformador. Esta consideración no corresponde plantearse a mediano plazo.

Formulación del proyecto ejecutivo.

El presente estudio permite evaluar las obras necesarias para dotar de energía eléctrica a la Escuela de la referencia. El análisis de la demanda inicial de potencia y su proyección a mediano plazo permiten afirmar que tal requerimiento podrá ser ampliamente satisfecho con el transformador de 5 KVA existente.

En el local escolar la construcción existente posee instalación eléctrica que corresponde completar, actualizar y/o reemplazar parte dañadas y/o sustraídas. Se deberán realizar todos aquellos trabajos que se indican en plano adjunto y en esta memoria descriptiva se detallan a continuación:

- Instalación de 4 toma corrientes (2 en aulas de la escuela y 2 en living-comedor de la casa del docente.

Tablero principal y tablero secundario.

Tablero secundario y bombeador.

Estos conductores, instalado en zanja de 0,60 m de profundidad, se protegerá con ladrillos comunes colocados en sentido longitudinal 0.10 m. por encima de dicho conductor.

Se proveerá e instalará un motor monofásico 220 v. 1,5 H.P. con polea y correa que reemplacen al actual motor a explosión instalado en el bombeador de agua.

Para todas las provisiones y/o construcciones de instalaciones en locales escolares se dará estricto cumplimiento a lo especificado por la Asociación Argentina de Electrotécnicos, Ente Provincial Regulador de la Energía y Reglamentos Municipales.

**Escuela N° 49 “Del Rastreador”
DEPARTAMENTO FEDERACIÓN**



Vista General



Vista General

COMPUTO Y PRESUPUESTO

a) Rubro línea y sub estación

Cantidad	Unidad	Item	Descripción	Precio Unit.	Importe
Conj.	TC 01		Cabezal alineación línea monofásica	32.51	
Conj.	TC 03		Cabezal monofásica desvío hasta 15 °	56.12	
Conj.	TC 04		Conjunto de retención	56.21	
Conj.	TC 08		Arranque monofásico	58.63	
Conj.	TC 10		Terminal monofásico sobre soporte monoposte	56.21	
Conj.	TC 13		Cabezal de retención línea monofásica	116.15	
Conj.	TC 16		Cabezal de alineación sobre soporte tipo "A"	38.15	
Conj.	TC 17		Puesto de seccionamiento monofásico	124.30	
Conj.	TC 26		Puesta a tierra de alambrados	5.22	
Conj.	TC 30		Cabezal para desvíos mayores de 15 ° línea monofásica	106.30	
Conj.	TC 31		Rienda para media tensión	92.70	
Conj.	Tc 32 a		Puesto de transformación monofásico - 5 kva.	1240.50	
Conj.	TC 72		Puesto de medición monofásico 5 kva	122.10	
Conj.	TC 78 (1)		Soporte monoposte de alineación h = 9 m.	70.70	
Conj.	TC 78 (1)		Soporte monoposte de alineación h = 10 m	82.35	
Conj.	TC 78 (2)		Soporte monoposte para desvío < 1°; h = 9 m	94.35	
Conj.	TC 78 (2)		Soporte monoposte para desvío < 1°; h = 10 m	106.15	
Conj.	TC 79		Sop tipo "A" para desvío hasta 15 ° h = 10 m.	210.12	
Conj.	TC 80		Sop tipo "A" para term y desvío > 15 ° h = 10 m	231.40	
Conj.	TC 95		Soporte monoposte hormigón pretensado.	465.30	
Km.			Tendido, tensado y atado cond Al/Al 25 mm ²	463.35	
Gl	Gl		Limpieza, desmonte y acondicionamiento del terreno	650.00	

Sub total Proyecto plantel exterior

b) Instalación domiciliaria

Cantidad	Unidad	Item	Descripción	Precio Unit.	Importe
4.00	Boca		Instalación eléctrica completa	38.75	\$155.00
28.00	Boca		Instalación eléctrica en cañería existente (cambio de conductores y efectos)	14.30	\$400.40
1.00	Gl.	Gl.	Prov y montaje de tablero principal y secundario	286.00	\$286.00
1.00	Gl.	Gl.	Prov. y montaje de motor monof 1,5 HP, polea y correa para el bombeador de agua.	168.70	\$168.70
	Pza.		Prov y montaje de globo opalina Ø 30 cm.	37.70	
	Pza.		Prov y montaje de aplique para baño o cocina	23.30	
9.00	Pza.		Prov y montaje de aplique tipo tortuga	21.20	\$190.80
106.00	m.		Prov y montaje de conductor subterráneo (con protección mecánica de ladrillos) Cu. 3 x 2.5, 3 x 4, 3 x 6, 3 x 10, 2 x 2.5, 2 x 4, 2 x 6, o 2 x 10 mm ²	6.25	\$662.50
Sub total Proyecto instalación interna					\$1 863.40

Total general del Proyecto \$1 863.40

**“PROVISIÓN DE ENERGÍA ELÉCTRICA
A ESCUELAS RURALES”**

Escuela N° 71 “Juana Zalazar”

DEPARTAMENTO FEDERACIÓN

MEMORIA DESCRIPTIVA*Localización del establecimiento – zona de concesión – redes existentes.*

El establecimiento escolar de la referencia se encuentra ubicado en el Departamento Federación (Colonia Oficial N° 9). La prestación del servicio eléctrico en dicha zona se encuentra concesionada a la Empresa Distribuidora de Electricidad de Entre Ríos (EDEERSA), la que cuenta con instalaciones de 13,2 Kv. frente al predio de la Escuela. Por las razones expuestas solo corresponde proyectar la instalación interiores del local escolar y cuando se finalicen los trabajos tramitar la conexión del servicio.

Análisis de la demanda actual y la previsible a mediano plazo.

La demanda requerida será atendida desde una Sub Estación Transformadora (SET) a construir a ese efecto. Las soluciones normalizadas de dichas SET establecen una potencia aparente mínima de 5 KVA (aproximadamente 4250 watts con una carga de $\cos \varnothing = 0,85$) por lo que el autor estimó más útil informar sobre las demandas de las cargas mas usuales, ya que administradas las mismas adecuadamente permiten la utilización de equipos eléctricos que superan los actuales y los previsible a mediano plazo. La lista que se adjunta a continuación permite evaluar lo expresado anteriormente:

Equipo o sistema	Potencia (watts)	Observaciones
Iluminación (conjunto de lámp. Normales)	1200	Afectado del factor de simultaneidad
Proyector a lámp. de cuarzo	500 – 1000 (c/u)	Campo de deportes
Heladera	450	Tamaño fliar gde.
Freezer	450	Tamaño fliar gde.
Audio	30	Uso familiar
Equipo o sistema	Potencia (watts)	Observaciones
Televisor color 20 “	90	
Video reproductor	40	
Cumputadora personal (P.C.)	350	
Monitor color 14” para P.C.	120	

Impresora Chorro de tinta	25	
Multiprocesadora fliar	250	
Batidora	120	
Motor de bombeador	2000 (*)	Evitar simultaneidad
Plancha eléctrica	1000 (*)	Evitar simultaneidad
Secador de cabellos	1200 (*)	Evitar simultaneidad
Estufa a cuarzo	1600 (*)	Evitar simultaneidad

(*) Corresponde con equipos de importante consumo por lo que su utilización debe obviarse o planificarse evitando simultaneidad.

Los equipos electrónicos, como se puede observar, no demandan de grandes potencias por lo que su incorporación o incremento en cantidad no modifica sustancialmente la potencia a demandar.

Finalmente, y de resultar en el futuro necesario ampliar la potencia instalada en la SET, puede hacerse potenciando la misma mediante un simple intercambio de transformador. Esta consideración no corresponde plantearse a mediano plazo.

Formulación del proyecto ejecutivo.

El presente estudio permite evaluar las obras necesarias para dotar de energía eléctrica a la Escuela de la referencia. El análisis de la demanda inicial de potencia y su proyección a mediano plazo permiten afirmar que tal requerimiento podrá ser ampliamente satisfecho con la instalación de un transformador de 5 KVA.

En el local escolar la construcción existente no posee instalación eléctrica por lo que se deberán realizar todos aquellos trabajos que se indican en plano adjunto. Este plano indica en forma esquemática el recorrido de líneas de alimentación primaria y secundarias, bocas de luz, tomas, llaves de efecto, pulsadores etc.

Por la traza esquematizada en plano se fijarán exteriormente cablecanales de sección adecuada donde se alojarán los conductores. Los cablecanales serán de marcas reconocidas y se complementarán con todos los accesorios (curvas, T, terminales etc.).

Los toma corrientes, llaves de efecto, pulsadores, etc. serán de tipo tecla para embutir y se alojarán en cajas plásticas para instalación exterior.

Todos los cablecanales serán recorridos por un conductor de puesta a tierra (aislación bicolor 2,5 mm²), conectado a cada una de las cajas metálicas y borne de tierra de los toma corrientes. Las conexiones a cajas metálicas se realizarán en su parte posterior mediante terminal indentado y tornillo para chapa.

Se instalará un tablero principal que responda al diagrama unifilar de plano adjunto y que como se puede observar prevé disyuntor diferencial monofásico (40 Amp.), 3 circuitos independientes protegidos con interruptor termomagnético bipolar y reserva de espacio para un accionamiento, protección y comando para futuro motor del bombeador de agua de 1,5 HP. Este tablero se conectará a tierra mediante jabalina a instalar Ac/Cu Ø 5/8 “ x 1,5 m. (enterrada de manera que su parte superior quede 0.30 m. por debajo del nivel de piso) y conductor Cu. Sección 10 mm².

Se instalará conductor subterráneo de la sección indicada en plano entre los siguientes puntos de la instalación:

Equipo de medición (Poste externo) y tablero principal.

Este conductor, instalado en zanja de 0,60 m de profundidad, se protegerá con ladrillos comunes colocados en sentido longitudinal 0.10 m. por encima de dicho conductor.

Para todas las provisiones y/o construcciones de instalaciones en locales escolares se dará estricto cumplimiento a lo especificado por la Asociación Argentina de Electrotécnicos, Ente Provincial Regulador de la Energía y Reglamentos Municipales.

**Escuela N° 71 “Juana Zalazar”
DEPARTAMENTO FEDERACIÓN**



Vista General



Vista General

COMPUTO Y PRESUPUESTO

a) Rubro línea y sub estación

Cantidad	Unidad	Item	Descripción	Precio Unit.	Importe
Conj.	TC 01		Cabezal alineación línea monofásica	32.51	
Conj.	TC 03		Cabezal monofásica desvío hasta 15 °	56.12	
Conj.	TC 04		Conjunto de retención	56.21	
Conj.	TC 08		Arranque monofásico	58.63	
Conj.	TC 10		Terminal monofásico sobre soporte monoposte	56.21	
Conj.	TC 13		Cabezal de retención línea monofásica	116.15	
Conj.	TC 16		Cabezal de alineación sobre soporte tipo "A"	38.15	
Conj.	TC 17		Puesto de seccionamiento monofásico	124.30	
Conj.	TC 26		Puesta a tierra de alambrados	5.22	
Conj.	TC 30		Cabezal para desvíos mayores de 15 ° línea monofásica	106.30	
Conj.	TC 31		Rienda para media tensión	92.70	
Conj.	Tc 32 a		Puesto de transformación monofásico - 5 kva	1240.50	
Conj.	TC 72		Puesto de medición monofásico 5 kva	122.10	
Conj.	TC 78 (1)		Soporte monoposte de alineación h = 9 m	70.70	
Conj.	TC 78 (1)		Soporte monoposte de alineación h = 10 m	82.35	
Conj.	TC 78 (2)		Soporte monoposte para desvío < 1°; h = 9 m	94.35	
Conj.	TC 78 (2)		Soporte monoposte para desvío < 1°; h = 10 m	106.15	
Conj.	TC 79		Sop tipo "A" para desvío hasta 15 ° h = 10 m	210.12	
Conj.	TC 80		Sop tipo "A" para term y desvío > 15 ° h = 10 m	231.40	
Conj.	TC 95		Soporte monoposte hormigón pretensado	465.30	
Km.			Tendido, tensado y atado cond Al/Al 25 mm²	463.35	
Gl	Gl		Limpieza, desmonte y acondicionamiento del terreno	650.00	

Sub total Proyecto plantel exterior

b) Instalación domiciliaria

Cantidad	Unidad	Item	Descripción	Precio Unit.	Importe
34.00	Boca		Instalación eléctrica completa	38.75	\$1 317.50
1.00	Gl.	Gl.	Prov y montaje de tablero principal	165.00	\$165.00
	Gl.	Gl.	Prov. y montaje de motor monof 1,5 HP, polea y correa para el bombeador de agua.	168.70	
	Gl.	Gl.	Const. de pilar reglamentario para el medidor, jabalina de-P. A.T. etc.	269.80	
17.00	Pza.		Prov y montaje de globo opalina Ø 30 cm.	37.70	\$640.90
2.00	Pza.		Prov y montaje de aplique para baño o cocina	23.30	\$46.60
3.00	Pza.		Prov y montaje de aplique tipo tortuga	21.20	\$63.60
			Prov y montaje de conductor subterráneo (con protección mecánica de ladrillos) Cu. 3 x 2.5, 3 x 4, 3 x 6, 3 x 10, 2 x 2.5, 2 x 4, 2 x 6, o 2 x 10 mm²	6.25	\$118.75
19.00	m.				

Sub total Proyecto instalación interna

\$2 352.35

Total general del Proyecto \$2 352.35

**“PROVISIÓN DE ENERGÍA ELÉCTRICA
A ESCUELAS RURALES”**

Escuela N° 13 “Lucio Correa Morales”

DEPARTAMENTO GUALEGUAY

MEMORIA DESCRIPTIVA

Localización del establecimiento – zona de concesión – redes existentes.

El establecimiento escolar de la referencia se encuentra ubicado en el Departamento Gualaguay (Distrito 1°). La prestación del servicio eléctrico en dicha zona se encuentra concesionada a la Empresa Distribuidora de Electricidad de Entre Ríos (EDEERSA), la que no cuenta con instalaciones de 13,2 Kv en un radio de acción próximo. Por otra parte la Secretaría de Energía de la Provincia de Entre Ríos Licitó la Obra “Electrificación Rural Chacras de Gualaguay”, la que entre otros futuros usuarios comprende a la Escuela N° 13. Por las razones expuestas anteriormente no se proyectó electroducto en 13,2 Kv. ni subestación transformadora 13,2/0.230 Kv. ya que ambos trabajos están considerados en la Licitación mencionada.

Análisis de la demanda actual y la previsible a mediano plazo.

La demanda requerida será atendida desde una Sub Estación Transformadora (SET) construida especialmente a ese efecto. Las soluciones normalizadas de dichas SET establecen una potencia aparente mínima de 5 KVA (aproximadamente 4250 watts con una carga de cos Ø = 0,85) por lo que el autor estimó más útil informar sobre las demandas de las cargas mas usuales, ya que administradas las mismas adecuadamente permiten la utilización de equipos eléctricos que superan los actuales y los previsibles a mediano plazo. La lista que se adjunta a continuación permite evaluar lo expresado anteriormente:

Equipo o sistema	Potencia (watts)	Observaciones
Iluminación (conjunto de lámp. Normales)	1200	Afectado del factor de simultaneidad
Proyector a lámp. de cuarzo	500 – 1000 (c/u)	Campo de deportes
Heladera	450	Tamaño fliar gde.
Freezer	450	Tamaño fliar gde.
Audio	30	Uso familiar
Equipo o sistema	Potencia (watts)	Observaciones
Televisor color 20 “	90	

Video reproductor	40	
Cumputadora personal (P.C.)	350	
Monitor color 14" para P.C.	120	
Impresora Chorro de tinta	25	
Multiprocesadora fliar	250	
Batidora	120	
Motor de bombeador	2000 (*)	Evitar simultaneidad
Plancha eléctrica	1000 (*)	Evitar simultaneidad
Secador de cabellos	1200 (*)	Evitar simultaneidad
Estufa a cuarzo	1600 (*)	Evitar simultaneidad

(*) Corresponde con equipos de importante consumo por lo que su utilización debe obviarse o planificarse evitando simultaneidad.

Los equipos electrónicos, como se puede observar, no demandan de grandes potencias por lo que su incorporación o incremento en cantidad no modifica sustancialmente la potencia a demandar.

Finalmente, y de resultar en el futuro necesario ampliar la potencia instalada en la SET, puede hacerse potenciando la misma mediante un simple intercambio de transformador. Esta consideración no corresponde planteársela a mediano plazo.

Formulación del proyecto ejecutivo.

El presente estudio permite evaluar las obras necesarias para dotar de energía eléctrica a la Escuela de la referencia. El análisis de la demanda inicial de potencia y su proyección a mediano plazo permiten afirmar que tal requerimiento podrá ser ampliamente satisfecho con la instalación de un transformador de 5 KVA.

En el local escolar la construcción existente no posee instalación eléctrica por lo que se deberán realizar todos aquellos trabajos que se indican en plano adjunto. Este plano indica en forma esquemática el recorrido de líneas de alimentación primaria y secundarias, bocas de luz, tomas, llaves de efecto, pulsadores etc.

Por la traza esquematizada en plano se fijarán exteriormente cablecanales de sección adecuada donde se alojarán los conductores. Los cablecanales serán de marcas reconocidas y se complementarán con todos los accesorios (curvas, T, terminales etc.).

Los toma corrientes, llaves de efecto, pulsadores, etc. serán de tipo tecla para embutir y se alojarán en cajas plásticas para instalación exterior.

Todos los cablecanales serán recorridos por un conductor de puesta a tierra (aislación bicolor 2,5 mm²), conectado a cada una de las cajas metálicas y borne de tierra de los toma corrientes. Las conexiones a cajas metálicas se realizarán en su parte posterior mediante terminal indentado y tornillo para chapa.

Se instalará un tablero principal que responda al diagrama unifilar de plano adjunto y que como se puede observar prevé disyuntor diferencial monofásico (40 Amp.), 4 circuitos independientes protegidos con interruptor termomagnético bipolar, y accionamiento, protección y comando para el motor del bombeador de agua. Este tablero se conectará a tierra mediante jabalina a instalar Ac/Cu Ø 5/8 “ x 1,5 m. (enterrada de manera que su parte superior quede 0.30 m. por debajo del nivel de piso) y conductor Cu. Sección 10 mm².

Se instalarán conductores subterráneos de las secciones indicadas en plano entre los siguientes puntos de la instalación:

Equipo de medición (Poste externo) y tablero principal.

Tablero principal y local de los sanitarios.

Tablero principal y bombeador.

Estos conductores, instalado en zanja de 0,60 m de profundidad, se protegerá con ladrillos comunes colocados en sentido longitudinal 0.10 m. por encima de dicho conductor.

Se proveerá e instalará un motor monofásico 220 v. 1,5 H.P. con polea y correa que reemplacen al actual motor a explosión instalado en el bombeador de agua.

Para todas las provisiones y/o construcciones de instalaciones en locales escolares se dará estricto cumplimiento a lo especificado por la Asociación Argentina de Electrotécnicos, Ente Provincial Regulador de la Energía y Reglamentos Municipales.

**Escuela N° 13 “Lucio Correa Morales”
DEPARTAMENTO GUALEGUAY**



Vista General



Vista General

COMPUTO Y PRESUPUESTO

a) Rubro línea y sub estación

Cantidad	Unidad	Item	Descripción	Precio Unit.	Importe
Conj.	TC 01		Cabezal alineación línea monofásica	32.51	
Conj.	TC 03		Cabezal monofásica desvío hasta 15 °	56.12	
Conj.	TC 04		Conjunto de retención	56.21	
Conj.	TC 08		Arranque monofásico	58.63	
Conj.	TC 10		Terminal monofásico sobre soporte monoposte	56.21	
Conj.	TC 13		Cabezal de retención línea monofásica	116.15	
Conj.	TC 16		Cabezal de alineación sobre soporte tipo "A"	38.15	
Conj.	TC 17		Puesto de seccionamiento monofásico	124.30	
Conj.	TC 26		Puesta a tierra de alambrados	5.22	
Conj.	TC 30		Cabezal para desvíos mayores de 15 ° línea monofásica	106.30	
Conj.	TC 31		Rienda para media tensión	92.70	
Conj.	Tc 32 a		Puesto de transformación monofásico - 5 kva	1240.50	
Conj.	TC 72		Puesto de medición monofásico 5 kva	122.10	
Conj.	TC 78 (1)		Soporte monoposte de alineación h = 9 m	70.70	
Conj.	TC 78 (1)		Soporte monoposte de alineación h = 10 m	82.35	
Conj.	TC 78 (2)		Soporte monoposte para desvío < 1°; h = 9 m	94.35	
Conj.	TC 78 (2)		Soporte monoposte para desvío < 1°; h = 10 m	106.15	
Conj.	TC 79		Sop tipo "A" para desvío hasta 15 ° h = 10 m	210.12	
Conj.	TC 80		Sop tipo "A" para term y desvío > 15 ° h = 10 m	231.40	
Conj.	TC 95		Soporte monoposte hormigón pretensado	465.30	
Km.			Tendido, tensado y atado cond Al/Al 25 mm²	463.35	
Gl	Gl		Limpieza, desmonte y acondicionamiento del terreno	650.00	

Sub total Proyecto plantel exterior

b) Instalación domiciliaria

Cantidad	Unidad	Item	Descripción	Precio Unit.	Importe
37.00	Boca		Instalación eléctrica completa	38.75	\$1 433.75
1.00	Gl.	Gl.	Prov y montaje de tablero principal	243.60	\$243.60
1.00	Gl.	Gl.	Prov. y montaje de motor monof 1,5 HP, polea y correa para el bombeador de agua.	168.70	\$168.70
	Gl.	Gl.	Const. de pilar reglamentario para el medidor, jabalina de P. A T. etc.	269.80	
20.00	Pza.		Prov y montaje de globo opalina Ø 30 cm.	37.70	\$754.00
3.00	Pza.		Prov y montaje de aplique para baño o cocina	23.30	\$69.90
2.00	Pza.		Prov y montaje de aplique tipo tortuga	21.20	\$42.40
81.00	m.		Prov y montaje de conductor subterráneo (con protección mecánica de ladrillos) Cu. 3 x 2.5, 3 x 4, 3 x 6, 3 x 10, 2 x 2.5, 2 x 4, 2 x 6, o 2 x 10 mm²	6.25	\$506.25
Sub total Proyecto instalación interna					\$3 218.60

Total general del Proyecto \$3 218.60

**“PROVISIÓN DE ENERGÍA ELÉCTRICA
A ESCUELAS RURALES”**

Escuela N° 29 “La Cabaña del tío Tom”

DEPARTAMENTO GUALEGUAY

MEMORIA DESCRIPTIVA

Localización del establecimiento – zona de concesión – redes existentes.

El establecimiento escolar de la referencia se encuentra ubicado en el Departamento Gualeguay (Distrito 8°). La prestación del servicio eléctrico en dicha zona se encuentra concesionada a la Empresa Distribuidora de Electricidad de Entre Ríos (EDEERSA), la que no cuenta con instalaciones de 13,2 Kv en un radio de acción próximo. Por otra parte la Secretaría de Energía de la Provincia de Entre Ríos Licitó la Obra “Electrificación Rural Chacras de Gualeguay”, la que entre otros futuros usuarios comprende a la Escuela N° 29. Por las razones expuestas anteriormente no se proyectó electroducto en 13,2 Kv. ni subestación transformadora 13,2/0.230 Kv. ya que ambos trabajos están considerados en la Licitación mencionada.

Análisis de la demanda actual y la previsible a mediano plazo.

La demanda requerida será atendida desde una Sub Estación Transformadora (SET) construida especialmente a ese efecto. Las soluciones normalizadas de dichas SET establecen una potencia aparente mínima de 5 KVA (aproximadamente 4250 watts con una carga de $\cos \phi = 0,85$) por lo que el autor estimó más útil informar sobre las demandas de las cargas mas usuales, ya que administradas las mismas adecuadamente permiten la utilización de equipos eléctricos que superan los actuales y los previsible a mediano plazo. La lista que se adjunta a continuación permite evaluar lo expresado anteriormente:

Equipo o sistema	Potencia (watts)	Observaciones
Iluminación (conjunto de lámp. Normales)	1200	Afectado del factor de simultaneidad
Proyector a lámp. de cuarzo	500 – 1000 (c/u)	Campo de deportes
Heladera	450	Tamaño fliar gde.
Freezer	450	Tamaño fliar gde.
Audio	30	Uso familiar
Equipo o sistema	Potencia (watts)	Observaciones
Televisor color 20 “	90	

Video reproductor	40	
Cumputadora personal (P.C.)	350	
Monitor color 14” para P.C.	120	
Impresora Chorro de tinta	25	
Multiprocesadora fliar	250	
Batidora	120	
Motor de bombeador	2000 (*)	Evitar simultaneidad
Plancha eléctrica	1000 (*)	Evitar simultaneidad
Secador de cabellos	1200 (*)	Evitar simultaneidad
Estufa a cuarzo	1600 (*)	Evitar simultaneidad

(*) Corresponde con equipos de importante consumo por lo que su utilización debe obviarse o planificarse evitando simultaneidad.

Los equipos electrónicos, como se puede observar, no demandan de grandes potencias por lo que su incorporación o incremento en cantidad no modifica sustancialmente la potencia a demandar.

Finalmente, y de resultar en el futuro necesario ampliar la potencia instalada en la SET, puede hacerse potenciando la misma mediante un simple intercambio de transformador. Esta consideración no corresponde plantearse a mediano plazo.

Formulación del proyecto ejecutivo.

El presente estudio permite evaluar las obras necesarias para dotar de energía eléctrica a la Escuela de la referencia. El análisis de la demanda inicial de potencia y su proyección a mediano plazo permiten afirmar que tal requerimiento podrá ser ampliamente satisfecho con la instalación de un transformador de 5 KVA.

En el local escolar la construcción existente no posee instalación eléctrica por lo que se deberán realizar todos aquellos trabajos que se indican en plano adjunto. Este plano indica en forma esquemática el recorrido de líneas de alimentación primaria y secundarias, bocas de luz, tomas, llaves de efecto, pulsadores etc.

Por la traza esquematizada en plano se fijarán exteriormente cablecanales de sección adecuada donde se alojarán los conductores. Los cablecanales serán de marcas reconocidas y se complementarán con todos los accesorios (curvas, T, terminales etc.).

Los toma corrientes, llaves de efecto, pulsadores, etc. serán de tipo tecla para embutir y se alojarán en cajas plásticas para instalación exterior.

Todos los cablecanales serán recorridos por un conductor de puesta a tierra (aislación bicolor 2,5 mm²), conectado a cada una de las cajas metálicas y borne de tierra de los toma corrientes. Las conexiones a cajas metálicas se realizarán en su parte posterior mediante terminal indentado y tornillo para chapa.

Se instalará un tablero principal que responda al diagrama unifilar de plano adjunto y que como se puede observar prevé disyuntor diferencial monofásico (40 Amp.), 4 circuitos independientes protegidos con interruptor termomagnético bipolar, y accionamiento, protección y comando para el motor del bombeador de agua. Este tablero se conectará a tierra mediante jabalina a instalar Ac/Cu Ø 5/8 “ x 1,5 m. (enterrada de manera que su parte superior quede 0.30 m. por debajo del nivel de piso) y conductor Cu. Sección 10 mm².

Se instalarán conductores subterráneos de las secciones indicadas en plano entre los siguientes puntos de la instalación:

Equipo de medición (Poste externo) y tablero principal.

Tablero principal y local de los sanitarios.

Tablero principal y bombeador.

Tablero principal y Aula 1.

Tablero principal y Aula 2.

Estos conductores, instalado en zanja de 0,60 m de profundidad, se protegerá con ladrillos comunes colocados en sentido longitudinal 0.10 m. por encima de dicho conductor.

Se proveerá e instalará un motor monofásico 220 v. 1,5 H.P. con polea y correa que reemplacen al actual motor a explosión instalado en el bombeador de agua.

Para todas las provisiones y/o construcciones de instalaciones en locales escolares se dará estricto cumplimiento a lo especificado por la Asociación Argentina de Electrotécnicos, Ente Provincial Regulador de la Energía y Reglamentos Municipales.

**Escuela N° 29 “La Cabaña del tío Tom”
DEPARTAMENTO GUALEGUAY**



Vista General



Vista General

COMPUTO Y PRESUPUESTO

a) Rubro línea y sub estación

Cantidad	Unidad	Item	Descripción	Precio Unit.	Importe
Conj.	TC 01		Cabezal alineación línea monofásica	32.51	
Conj.	TC 03		Cabezal monofásica desvío hasta 15 °	56.12	
Conj.	TC 04		Conjunto de retención	56.21	
Conj.	TC 08		Arranque monofásico.	58.63	
Conj.	TC 10		Terminal monofásico sobre soporte monoposte	56.21	
Conj.	TC 13		Cabezal de retención línea monofásica	116.15	
Conj.	TC 16		Cabezal de alineación sobre soporte tipo "A"	38.15	
Conj.	TC 17		Puesto de seccionamiento monofásico	124.30	
Conj.	TC 26		Puesta a tierra de alambrados	5.22	
Conj.	TC 30		Cabezal para desvíos mayores de 15 ° línea monofásica	106.30	
Conj.	TC 31		Rienda para media tensión	92.70	
Conj.	Tc 32 a		Puesto de transformación monofásico - 5 kva	1240.50	
Conj.	TC 72		Puesto de medición monofásico 5 kva	122.10	
Conj.	TC 78 (1)		Soporte monoposte de alineación h = 9 m	70.70	
Conj.	TC 78 (1)		Soporte monoposte de alineación h = 10 m	82.35	
Conj.	TC 78 (2)		Soporte monoposte para desvío < 1°; h = 9 m	94.35	
Conj.	TC 78 (2)		Soporte monoposte para desvío < 1°; h = 10 m	106.15	
Conj.	TC 79		Sop tipo "A" para desvío hasta 15 ° h = 10 m	210.12	
Conj.	TC 80		Sop tipo "A" para term y desvío > 15 ° h = 10 m	231.40	
Conj.	TC 95		Soporte monoposte hormigón pretensado	465.30	
Km.			Tendido, tensado y atado cond Al/Al 25 mm²	463.35	
Gl	Gl		Limpieza, desmonte y acondicionamiento del terreno	650.00	

Sub total Proyecto plantel exterior

b) Instalación domiciliaria

Cantidad	Unidad	Item	Descripción	Precio Unit.	Importe
29.00	Boca		Instalación eléctrica completa	38.75	\$1 123.75
1.00	Gl.	Gl.	Prov y montaje de tablero principal	243.60	\$243.60
1.00	Gl.	Gl.	Prov. y montaje de motor monof 1,5 HP, polea y correa para el bombeador de agua.	168.70	\$168.70
	Gl.	Gl.	Const. de pilar reglamentario para el medidor, jabalina de P. A T. etc.	269.80	
21.00	Pza.		Prov y montaje de globo opalina Ø 30 cm.	37.70	\$791.70
6.00	Pza.		Prov y montaje de aplique para baño o cocina	23.30	\$139.80
	Pza.		Prov y montaje de aplique tipo tortuga	21.20	
102.00	m.		Prov y montaje de conductor subterráneo (con protección mecánica de ladrillos) Cu. 3 x 2.5, 3 x 4, 3 x 6, 3 x 10, 2 x 2.5, 2 x 4, 2 x 6, o 2 x 10 mm²	6.25	\$637.50
Sub total Proyecto instalación interna					\$3 105.05

Total general del Proyecto \$3 105.05

**“PROVISIÓN DE ENERGÍA ELÉCTRICA
A ESCUELAS RURALES”**

Escuela N° 30 “Gabriela Mistral”

DEPARTAMENTO GUALEGUAY

MEMORIA DESCRIPTIVA

Localización del establecimiento – zona de concesión – redes existentes.

El establecimiento escolar de la referencia se encuentra ubicado en el Departamento Gualeguay (Distrito 8°). La prestación del servicio eléctrico en dicha zona se encuentra concesionada a la Empresa Distribuidora de Electricidad de Entre Ríos (EDEERSA), la que no cuenta con instalaciones de 13,2 Kv en un radio de acción próximo. Por otra parte la Secretaría de Energía de la Provincia de Entre Ríos Licitó la Obra “Electrificación Rural Chacras de Gualeguay”, la que entre otros futuros usuarios comprende a la Escuela N° 30. Por las razones expuestas anteriormente no se proyectó electroducto en 13,2 Kv. ni subestación transformadora 13,2/0.230 Kv. ya que ambos trabajos están considerados en la Licitación mencionada.

Análisis de la demanda actual y la previsible a mediano plazo.

La demanda requerida será atendida desde una Sub Estación Transformadora (SET) construida especialmente a ese efecto. Las soluciones normalizadas de dichas SET establecen una potencia aparente mínima de 5 KVA (aproximadamente 4250 watts con una carga de cos Ø = 0,85) por lo que el autor estimó más útil informar sobre las demandas de las cargas mas usuales, ya que administradas las mismas adecuadamente permiten la utilización de equipos eléctricos que superan los actuales y los previsibles a mediano plazo. La lista que se adjunta a continuación permite evaluar lo expresado anteriormente:

Equipo o sistema	Potencia (watts)	Observaciones
Iluminación (conjunto de lámp. Normales)	1200	Afectado del factor de simultaneidad
Proyector a lámp. de cuarzo	500 – 1000 (c/u)	Campo de deportes
Heladera	450	Tamaño fliar gde.
Freezer	450	Tamaño fliar gde.
Audio	30	Uso familiar
Equipo o sistema	Potencia (watts)	Observaciones
Televisor color 20 “	90	

Video reproductor	40	
Cumputadora personal (P.C.)	350	
Monitor color 14" para P.C.	120	
Impresora Chorro de tinta	25	
Multiprocesadora fliar	250	
Batidora	120	
Motor de bombeador	2000 (*)	Evitar simultaneidad
Plancha eléctrica	1000 (*)	Evitar simultaneidad
Secador de cabellos	1200 (*)	Evitar simultaneidad
Estufa a cuarzo	1600 (*)	Evitar simultaneidad

(*) Corresponde con equipos de importante consumo por lo que su utilización debe obviarse o planificarse evitando simultaneidad.

Los equipos electrónicos, como se puede observar, no demandan de grandes potencias por lo que su incorporación o incremento en cantidad no modifica sustancialmente la potencia a demandar.

Finalmente, y de resultar en el futuro necesario ampliar la potencia instalada en la SET, puede hacerse potenciando la misma mediante un simple intercambio de transformador. Esta consideración no corresponde plantearse a mediano plazo.

Formulación del proyecto ejecutivo.

El presente estudio permite evaluar las obras necesarias para dotar de energía eléctrica a la Escuela de la referencia. El análisis de la demanda inicial de potencia y su proyección a mediano plazo permiten afirmar que tal requerimiento podrá ser ampliamente satisfecho con la instalación de un transformador de 5 KVA.

En el local escolar la construcción existente no posee instalación eléctrica por lo que se deberán realizar todos aquellos trabajos que se indican en plano adjunto. Este plano indica en forma esquemática el recorrido de líneas de alimentación primaria y secundarias, bocas de luz, tomas, llaves de efecto, pulsadores etc.

Por la traza esquematizada en plano se fijarán exteriormente cablecanales de sección adecuada donde se alojarán los conductores. Los cablecanales serán de marcas reconocidas y se complementarán con todos los accesorios (curvas, T, terminales etc.).

Los toma corrientes, llaves de efecto, pulsadores, etc. serán de tipo tecla para embutir y se alojarán en cajas plásticas para instalación exterior.

Todos los cablecanales serán recorridos por un conductor de puesta a tierra (aislación bicolor 2,5 mm²), conectado a cada una de las cajas metálicas y borne de tierra de los toma corrientes. Las conexiones a cajas metálicas se realizarán en su parte posterior mediante terminal indentado y tornillo para chapa.

Se instalará un tablero principal que responda al diagrama unifilar de plano adjunto y que como se puede observar prevé disyuntor diferencial monofásico (40 Amp.), 4 circuitos independientes protegidos con interruptor termomagnético bipolar, y accionamiento, protección y comando para el motor del bombeador de agua. Este tablero se conectará a tierra mediante jabalina a instalar Ac/Cu Ø 5/8 “ x 1,5 m. (enterrada de manera que su parte superior quede 0.30 m. por debajo del nivel de piso) y conductor Cu. Sección 10 mm².

Se instalarán conductores subterráneos de las secciones indicadas en plano entre los siguientes puntos de la instalación:

Equipo de medición (Poste externo) y tablero principal.

Tablero principal y local de los sanitarios y salón de usos múltiples.

Tablero principal y bombeador.

Estos conductores, instalado en zanja de 0,60 m de profundidad, se protegerá con ladrillos comunes colocados en sentido longitudinal 0.10 m. por encima de dicho conductor.

Se proveerá e instalará un motor monofásico 220 v. 1,5 H.P. con polea y correa que reemplacen al actual motor a explosión instalado en el bombeador de agua.

Para todas las provisiones y/o construcciones de instalaciones en locales escolares se dará estricto cumplimiento a lo especificado por la Asociación Argentina de Electrotécnicos, Ente Provincial Regulador de la Energía y Reglamentos Municipales.

**Escuela N° 30 “Gabriela Mistral”
DEPARTAMENTO GUALEGUAY**



Vista General



Vista General

COMPUTO Y PRESUPUESTO

a) Rubro línea y sub estación

Cantidad	Unidad	Item	Descripción	Precio Unit.	Importe
Conj.	TC 01		Cabezal alineación línea monofásica	32.51	
Conj.	TC 03		Cabezal monofásica desvío hasta 15 °	56.12	
Conj.	TC 04		Conjunto de retención	56.21	
Conj.	TC 08		Arranque monofásico	58.63	
Conj.	TC 10		Terminal monofásico sobre soporte monoposte	56.21	
Conj.	TC 13		Cabezal de retención línea monofásica	116.15	
Conj.	TC 16		Cabezal de alineación sobre soporte tipo "A"	38.15	
Conj.	TC 17		Puesto de seccionamiento monofásico	124.30	
Conj.	TC 26		Puesta a tierra de alambrados	5.22	
Conj.	TC 30		Cabezal para desvíos mayores de 15 ° línea monofásica	106.30	
Conj.	TC 31		Rienda para media tensión	92.70	
Conj.	Tc 32 a		Puesto de transformación monofásico - 5 kva	1240.50	
Conj.	TC 72		Puesto de medición monofásico 5 kva	122.10	
Conj.	TC 78 (1)		Soporte monoposte de alineación h = 9 m	70.70	
Conj.	TC 78 (1)		Soporte monoposte de alineación h = 10 m	82.35	
Conj.	TC 78 (2)		Soporte monoposte para desvío < 1°; h = 9 m	94.35	
Conj.	TC 78 (2)		Soporte monoposte para desvío < 1°; h = 10 m	106.15	
Conj.	TC 79		Sop tipo "A" para desvío hasta 15 ° h = 10 m	210.12	
Conj.	TC 80		Sop tipo "A" para term y desvío > 15 ° h = 10 m	231.40	
Conj.	TC 95		Soporte monoposte hormigón pretensado	465.30	
Km.			Tendido, tensado y atado cond Al/Al 25 mm²	463.35	
Gl	Gl		Limpieza, desmonte y acondicionamiento del terreno	650.00	

Sub total Proyecto plantel exterior

b) Instalación domiciliaria

Cantidad	Unidad	Item	Descripción	Precio Unit.	Importe
32.00	Boca		Instalación eléctrica completa	38.75	\$1 240.00
1.00	Gl.	Gl.	Prov y montaje de tablero principal	243.60	\$243.60
1.00	Gl.	Gl.	Prov. y montaje de motor monof 1,5 HP, polea y correa para el bombeador de agua.	168.70	\$168.70
	Gl.	Gl.	Const. de pilar reglamentario para el medidor, jabalina de P. A T. etc.	269.80	
15.00	Pza.		Prov y montaje de globo opalina Ø 30 cm.	37.70	\$565.50
4.00	Pza.		Prov y montaje de aplique para baño o cocina	23.30	\$93.20
2.00	Pza.		Prov y montaje de aplique tipo tortuga	21.20	\$42.40
			Prov y montaje de conductor subterráneo (con protección mecánica de ladrillos) Cu. 3 x 2.5, 3 x 4, 3 x 6, 3 x 10, 2 x 2.5, 2 x 4, 2 x 6, o 2 x 10 mm²	6.25	\$462.50
74.00	m.				
Sub total Proyecto instalación interna					\$2 815.90

Total general del Proyecto \$2 815.90

**“PROVISIÓN DE ENERGÍA ELÉCTRICA
A ESCUELAS RURALES”**

Escuela N° 65 “Luciano Fortabat”

DEPARTAMENTO GUALEGUAY

MEMORIA DESCRIPTIVA

Localización del establecimiento – zona de concesión – redes existentes.

El establecimiento escolar de la referencia se encuentra ubicado en el Departamento Gualeguay (Distrito Albardón). La prestación del servicio eléctrico en dicha zona se encuentra concesionada a la Empresa Distribuidora de Electricidad de Entre Ríos (EDEERSA), la que no cuenta con instalaciones de 13,2 Kv en un radio de acción próximo. Por otra parte la Secretaría de Energía de la Provincia de Entre Ríos Licitó la Obra “Electrificación Rural Chacras de Gualeguay”, la que entre otros futuros usuarios comprende a la Escuela N° 65. Por las razones expuestas anteriormente no se proyectó electroducto en 13,2 Kv. ni subestación transformadora 13,2/0.230 Kv. ya que ambos trabajos están considerados en la Licitación mencionada.

Análisis de la demanda actual y la previsible a mediano plazo.

La demanda requerida será atendida desde una Sub Estación Transformadora (SET) construida especialmente a ese efecto. Las soluciones normalizadas de dichas SET establecen una potencia aparente mínima de 5 KVA (aproximadamente 4250 watts con una carga de $\cos \varnothing = 0,85$) por lo que el autor estimó más útil informar sobre las demandas de las cargas mas usuales, ya que administradas las mismas adecuadamente permiten la utilización de equipos eléctricos que superan los actuales y los previsibles a mediano plazo. La lista que se adjunta a continuación permite evaluar lo expresado anteriormente:

Equipo o sistema	Potencia (watts)	Observaciones
Iluminación (conjunto de lámp. Normales)	1200	Afectado del factor de simultaneidad
Proyector a lámp. de cuarzo	500 – 1000 (c/u)	Campo de deportes
Heladera	450	Tamaño fliar gde.
Freezer	450	Tamaño fliar gde.
Audio	30	Uso familiar
Equipo o sistema	Potencia (watts)	Observaciones
Televisor color 20 “	90	

Video reproductor	40	
Cumputadora personal (P.C.)	350	
Monitor color 14" para P.C.	120	
Impresora Chorro de tinta	25	
Multiprocesadora fliar	250	
Batidora	120	
Motor de bombeador	2000 (*)	Evitar simultaneidad
Plancha eléctrica	1000 (*)	Evitar simultaneidad
Secador de cabellos	1200 (*)	Evitar simultaneidad
Estufa a cuarzo	1600 (*)	Evitar simultaneidad

(*) Corresponde con equipos de importante consumo por lo que su utilización debe obviarse o planificarse evitando simultaneidad.

Los equipos electrónicos, como se puede observar, no demandan de grandes potencias por lo que su incorporación o incremento en cantidad no modifica sustancialmente la potencia a demandar.

Finalmente, y de resultar en el futuro necesario ampliar la potencia instalada en la SET, puede hacerse potenciando la misma mediante un simple intercambio de transformador. Esta consideración no corresponde plantearse a mediano plazo.

Formulación del proyecto ejecutivo.

El presente estudio permite evaluar las obras necesarias para dotar de energía eléctrica a la Escuela de la referencia. El análisis de la demanda inicial de potencia y su proyección a mediano plazo permiten afirmar que tal requerimiento podrá ser ampliamente satisfecho con la instalación de un transformador de 5 KVA.

En el local escolar la construcción existente no posee instalación eléctrica por lo que se deberán realizar todos aquellos trabajos que se indican en plano adjunto. Este plano indica en forma esquemática el recorrido de líneas de alimentación primaria y secundarias, bocas de luz, tomas, llaves de efecto, pulsadores etc.

Por la traza esquematizada en plano se fijarán exteriormente cablecanales de sección adecuada donde se alojarán los conductores. Los cablecanales serán de marcas reconocidas y se complementarán con todos los accesorios (curvas, T, terminales etc.).

Los toma corrientes, llaves de efecto, pulsadores, etc. serán de tipo tecla para embutir y se alojarán en cajas plásticas para instalación exterior.

Todos los cablecanales serán recorridos por un conductor de puesta a tierra (aislación bicolor 2,5 mm²), conectado a cada una de las cajas metálicas y borne de tierra de los toma corrientes. Las conexiones a cajas metálicas se realizarán en su parte posterior mediante terminal indentado y tornillo para chapa.

Se instalará un tablero principal que responda al diagrama unifilar de plano adjunto y que como se puede observar prevé disyuntor diferencial monofásico (40 Amp.), 2 circuitos independientes protegidos con interruptor termomagnético bipolar. Este tablero se conectará a tierra mediante jabalina a instalar Ac/Cu Ø 5/8 “ x 1,5 m. (enterrada de manera que su parte superior quede 0.30 m. por debajo del nivel de piso) y conductor Cu. Sección 10 mm².

Se instalarán conductores subterráneos de las secciones indicadas en plano entre los siguientes puntos de la instalación:

Equipo de medición (Poste externo) y tablero principal.

Este conductor, instalado en zanja de 0,60 m de profundidad, se protegerá con ladrillos comunes colocados en sentido longitudinal 0.10 m. por encima de dicho conductor.

Para todas las provisiones y/o construcciones de instalaciones en locales escolares se dará estricto cumplimiento a lo especificado por la Asociación Argentina de Electrotécnicos, Ente Provincial Regulador de la Energía y Reglamentos Municipales.

**Escuela N° 65 “Luciano Fortabat”
DEPARTAMENTO GUALEGUAY**



Vista General



Vista General

COMPUTO Y PRESUPUESTO

a) Rubro línea y sub estación

Cantidad	Unidad	Item	Descripción	Precio Unit.	Importe
Conj.	TC 01		Cabezal alineación línea monofásica	32.51	
Conj.	TC 03		Cabezal monofásica desvío hasta 15 °	56.12	
Conj.	TC 04		Conjunto de retención	56.21	
Conj.	TC 08		Arranque monofásico	58.63	
Conj.	TC 10		Terminal monofásico sobre soporte monoposte	56.21	
Conj.	TC 13		Cabezal de retención línea monofásica	116.15	
Conj.	TC 16		Cabezal de alineación sobre soporte tipo "A"	38.15	
Conj.	TC 17		Puesto de seccionamiento monofásico	124.30	
Conj.	TC 26		Puesta a tierra de alambrados	5.22	
Conj.	TC 30		Cabezal para desvíos mayores de 15 ° línea monofásica	106.30	
Conj.	TC 31		Rienda para media tensión	92.70	
Conj.	Tc 32 a		Puesto de transformación monofásico - 5 kva	1240.50	
Conj.	TC 72		Puesto de medición monofásico 5 kva	122.10	
Conj.	TC 78 (1)		Soporte monoposte de alineación h = 9 m	70.70	
Conj.	TC 78 (1)		Soporte monoposte de alineación h = 10 m	82.35	
Conj.	TC 78 (2)		Soporte monoposte para desvío < 1°; h = 9 m	94.35	
Conj.	TC 78 (2)		Soporte monoposte para desvío < 1°; h = 10 m	106.15	
Conj.	TC 79		Sop tipo "A" para desvío hasta 15 ° h = 10 m	210.12	
Conj.	TC 80		Sop tipo "A" para term y desvío > 15 ° h = 10 m	231.40	
Conj.	TC 95		Soporte monoposte hormigón pretensado	465.30	
Km.			Tendido, tensado y atado cond Al/Al 25 mm²	463.35	
Gl	Gl		Limpieza, desmonte y acondicionamiento del terreno	650.00	

Sub total Proyecto plantel exterior

b) Instalación domiciliaria

Cantidad	Unidad	Item	Descripción	Precio Unit.	Importe
25.00	Boca		Instalación eléctrica completa	38.75	\$968.75
1.00	Gl.	Gl.	Prov y montaje de tablero principal	105.30	\$105.30
	Gl.	Gl.	Prov. y montaje de motor monof 1,5 HP, polea y correa para el bombeador de agua.	168.70	
	Gl.	Gl.	Const. de pilar reglamentario para el medidor, jabalina de P. A T. etc.	269.80	
11.00	Pza.		Prov y montaje de globo opalina Ø 30 cm.	37.70	\$414.70
1.00	Pza.		Prov y montaje de aplique para baño o cocina	23.30	\$23.30
6.00	Pza.		Prov y montaje de aplique tipo tortuga	21.20	\$127.20
			Prov y montaje de conductor subterráneo (con protección mecánica de ladrillos) Cu. 3 x 2.5, 3 x 4, 3 x 6, 3 x 10, 2 x 2.5, 2 x 4, 2 x 6, o 2 x 10 mm²	6.25	\$243.75
39.00	m.				
Sub total Proyecto instalación interna					\$1 883.00

Total general del Proyecto \$1 883.00

COMPUTO Y PRESUPUESTO

a) Rubro línea y sub estación

Cantidad	Unidad	Item	Descripción	Precio Unit.	Importe
Conj.	TC 01		Cabezal alineación línea monofásica	32.51	
Conj.	TC 03		Cabezal monofásica desvío hasta 15 °	56.12	
Conj.	TC 04		Conjunto de retención	56.21	
Conj.	TC 08		Arranque monofásico	58.63	
Conj.	TC 10		Terminal monofásico sobre soporte monoposte	56.21	
Conj.	TC 13		Cabezal de retención línea monofásica	116.15	
Conj.	TC 16		Cabezal de alineación sobre soporte tipo "A"	38.15	
Conj.	TC 17		Puesto de seccionamiento monofásico	124.30	
Conj.	TC 26		Puesta a tierra de alambrados	5.22	
Conj.	TC 30		Cabezal para desvíos mayores de 15 ° línea monofásica	106.30	
Conj.	TC 31		Rienda para media tensión	92.70	
Conj.	Tc 32 a		Puesto de transformación monofásico - 5 kva	1240.50	
Conj.	TC 72		Puesto de medición monofásico 5 kva	122.10	
Conj.	TC 78 (1)		Soporte monoposte de alineación h = 9 m	70.70	
Conj.	TC 78 (1)		Soporte monoposte de alineación h = 10 m	82.35	
Conj.	TC 78 (2)		Soporte monoposte para desvío < 1°; h = 9 m	94.35	
Conj.	TC 78 (2)		Soporte monoposte para desvío < 1°; h = 10 m	106.15	
Conj.	TC 79		Sop tipo "A" para desvío hasta 15 ° h = 10 m	210.12	
Conj.	TC 80		Sop tipo "A" para term y desvío > 15 ° h = 10 m	231.40	
Conj.	TC 95		Soporte monoposte hormigón pretensado	465.30	
Km.			Tendido, tensado y atado cond Al/Al 25 mm²	463.35	
Gl	Gl		Limpieza, desmonte y acondicionamiento del terreno	650.00	

Sub total Proyecto plantel exterior

b) Instalación domiciliaria

Cantidad	Unidad	Item	Descripción	Precio Unit.	Importe
25.00	Boca		Instalación eléctrica completa	38.75	\$968.75
1.00	Gl.	Gl.	Prov y montaje de tablero principal	105.30	\$105.30
	Gl.	Gl.	Prov. y montaje de motor monof 1,5 HP, polea y correa para el bombeador de agua.	168.70	
	Gl.	Gl.	Const. de pilar reglamentario para el medidor, jabalina de P. A T. etc.	269.80	
11.00	Pza.		Prov y montaje de globo opalina Ø 30 cm.	37.70	\$414.70
1.00	Pza.		Prov y montaje de aplique para baño o cocina	23.30	\$23.30
6.00	Pza.		Prov y montaje de aplique tipo tortuga	21.20	\$127.20
			Prov y montaje de conductor subterráneo (con protección mecánica de ladrillos) Cu. 3 x 2.5, 3 x 4, 3 x 6, 3 x 10, 2 x 2.5, 2 x 4, 2 x 6, ø 2 x 10 mm²	6.25	\$243.75
39.00	m.				
Sub total Proyecto instalación interna					\$1 883.00

Total general del Proyecto \$1 883.00

**“PROVISIÓN DE ENERGÍA ELÉCTRICA
A ESCUELAS RURALES”**

Escuela N° 72 “Toribio de luzuriaga”

DEPARTAMENTO GUALEGUAY

MEMORIA DESCRIPTIVA

Localización del establecimiento – zona de concesión – redes existentes.

La Escuela N° 72 “Toribio de Luzuriaga” se encuentra ubicado en el Departamento Gualeguay (Arroyo Las Lechiguanas). La prestación del servicio eléctrico en dicha zona se encuentra concesionada a la Empresa Distribuidora de Electricidad de Entre Ríos (EDEERSA), la que no cuenta con instalaciones de distribución de energía eléctrica en un radio de acción próximo. Tampoco se tiene conocimiento de que exista algún plan que tienda a promocionar la electrificación rural en la zona mencionada. Por estas razones se descarta la consideración de realizar proyecto de electrificación mediante sistemas convencionales de distribución de la energía.

Análisis de fuentes alternativas.

El establecimiento escolar no cuenta con grupo electrógeno instalado en el local. Las necesidades frecuentes de mantenimiento (precisamente en lugares alejados de servicios técnicos y repuestos) y el elevado costo de explotación hacen poco recomendable este tipo de generación. El elevado nivel de ruidos provenientes del escape del motor resulta otro factor contrario a los requerimientos del ambiente educativo.

Otras fuentes alternativas tampoco ofrecen soluciones integrales libres de limitaciones o contraindicaciones, tal el caso de la energía eólica o la solar fotovoltaica. Para el caso de la energía eólica directamente debe descartarse su utilización por ser la zona de asentamiento de la escuela un sitio donde los vientos normales no proveerían energía suficiente. En el caso de analizar la alternativa de energía solar fotovoltaica se puede considerar posible obtener a costos razonables energía suficiente para la demanda de iluminación con lámparas de bajo consumo, equipos de computación, impresoras, equipos de audio, televisión, reproductores de vídeo y en general aparatos electrónicos corrientes, pequeños electrodomésticos y bombas de agua de reducido consumo. No resulta tan fácil ni económico plantearse proveer de energía suficiente para accionar una heladera, lavarropas, estufas eléctricas, cortadora de pastos o en general electrodomésticos con motores medianos o equipados con resistencias para la producción de calor.

Por las razones expuestas me inclino por recomendar una solución combinada que sintéticamente se puede expresar así:

- Instalar un equipamiento de paneles fotovoltaicos y sus accesorios para atender los requerimientos de energía para iluminación, equipos electrónicos corrientes, pequeños electrodomésticos.
- Ejecutar instalación eléctrica (exterior por conductos plásticos) para 220 volt.
- Instalar artefactos de iluminación consistentes en pantallas simples de aluminio equipadas con lámparas fluorescentes compactas de bajo consumo.
- Recomendar la adquisición de heladera a gas.

Análisis de la demanda.

La demanda de energía fue estimada en base a consultas efectuadas a docentes y estimaciones surgidas de la experiencia de profesionales y empresas que acreditan antecedentes en obras similares. En el cuadro siguiente se indican los valores adoptados mereciendo aclarar que fueron tomados basados en base a las siguientes consideraciones:

- Se trató de no exagerar las necesidades a fin de no sobreinvertir en equipamiento que pueda resultar innecesario.
- Se tubo en cuenta que los equipos actuales son modulares por lo que de resultar cualquiera de sus componentes insuficientes se obtiene la solución definitiva con la incorporación adicional de paneles o baterías. Los equipos de regulación o los conversores de energía admiten las ampliaciones sin necesidad de su recambio.

Sector o equipo	Potencia (W)	Uso est. (horas)	Total (W-día)
Iluminación escuela	40	4.00	160.00
Iluminación dependencias (promedio)	20	4.00	80.00
Equipo de computación	60	2.00	120.00
Impresora	60	1.00	60.00
T. V. Color 20 “	70	2.00	140.00
Video reproductor	60	1.00	60.00
Bomba de agua bajo consumo	60	1.00	60.00
Totales		15.00	680.00

Pautas del proyecto ejecutivo.

- El proyecto fue pautado en base a las siguientes consideraciones:
- El local escolar contará con instalación eléctrica para 220 volt de tensión nominal.

- Un conjunto de paneles fotovoltaicos suministrarán energía eléctrica en bajo voltaje. Un banco de baterías almacenará la energía producida en los paneles. El equipo regulador de carga adecuará la tensión de los paneles para evitar sobrecarga de las baterías. Finalmente un conversor electrónico transformará la energía almacenada en las baterías (C. C.) en corriente alterna 220 volt.
- Se prevé 3.5 hs. Mínimo de radiación solar en invierno.
- Se adopta una reserva de almacenamiento de energía de 3 días.
- Las baterías no serán sometidas a descargas superiores al 70 % de su capacidad de almacenamiento para evitar acortar su vida útil.
- Se considera en 15 % la pérdida de energía introducida por el conversor y otros equipos.

Formulación del proyecto ejecutivo.

En el local escolar se ejecutará instalación eléctrica por conductos externos. Se deberán realizar todos aquellos trabajos que se indican en plano adjunto y que en esta memoria descriptiva se detallan a continuación:

- Instalación de 3 bocas para toma corriente.
- Instalación de 3 bocas para iluminación.
- Proveer e instalar 3 pantallas simples con portalámpara ventilado.
- Proveer e instalar 3 lámparas fluorescentes compactas de 20 w.
- Proveer e instalar 1 tablero principal según esquema unifilar de plano.

Este plano indica en forma esquemática el recorrido de líneas de alimentación primaria y secundarias, bocas de luz, tomas, llaves de efecto, pulsadores etc.

Por la traza esquematizada en plano se fijarán exteriormente (para el caso de los conductos a construir) cablecanales de sección adecuada donde se alojarán los conductores. Los cablecanales serán de marcas reconocidas y se complementarán con todos los accesorios (curvas, T, terminales etc.).

Los toma corrientes, llaves de efecto, pulsadores, etc. serán de tipo tecla para embutir (y se alojarán en cajas plásticas para instalación exterior).

Todos los cablecanales o cañerías serán recorridos por un conductor de puesta a tierra (aislación bicolor 2,5 mm²), conectado a cada una de las cajas metálicas y borne de tierra de los toma corrientes. Las conexiones a cajas metálicas se realizarán en su parte posterior mediante terminal indentado y tornillo para chapa.

Se instalará un tablero principal que responda al diagrama unifilar de plano adjunto y que como se puede observar prevé disyuntor diferencial monofásico (40 Amp.), 2 circuitos independientes protegidos con interruptor termomagnético bipolar y accionamiento, protección y comando para el motor de la bomba de agua de bajo consumo. Este tablero se conectará a tierra mediante jabalina a instalar Ac/Cu Ø 5/8 “ x 1,5 m. (enterrada de manera que su parte superior quede 0.30 m. por debajo del nivel de piso) y conductor Cu. Sección 10 mm².

En el local escolar y sus dependencias se proveerán e instalarán pantallas de aluminio con lámparas fluorescentes compactas de bajo consumo 20 W.

Al norte de la edificación se instalarán 4 paneles policristalinos de 75 W de potencia nominal. Estos paneles aseguran la provisión de energía demandada ($75 \text{ W} \times 3,5 \text{ Hs} \times 4 \times 0,85 = 892 \text{ W}$).

Se construirán soporte para los paneles a altura acorde con las cotas de inundación, de forma que las inundaciones previsibles del terreno no dañen los paneles.

Se realizará la poda o tala necesaria para evitar que la forestación impida el rendimiento normal de los paneles.

Un banco de baterías de 12 v. 300 Amp. Hs ($680 / 0.85 / 0.70 / 12 \times 3 = 286$) almacenarán la energía necesaria para un periodo de reserva de 3 días. La baterías serán aptas para uso solar (electrolito absorbido).

Un regulador de carga ajustado a la real capacidad de las baterías provistas, un conversor de C.C. a A.C. 1500 W o superior, soportes de paneles, fundaciones, conductores y demás accesorios, mano de obra y equipos necesarios para entregar completas y en condiciones de uso el sistema completan la descripción de provisiones.

Los equipos instalados se conectarán a tierra mediante 2 jabalinas a instalar Ac/Cu Ø 5/8 “ x 1,5 m. (enterrada de manera que su parte superior quede 0.30 m. por debajo del nivel de piso) y conductor Cu. Sección 10 mm².

La interconexión de equipos exteriores o entre exteriores e interiores se realizará con conductores tipo subterráneo. La interconexión entre equipos interiores se efectuará mediante el uso de conductores con aislación PVC alojados en conductos del mismo material.

Estos conductores subterráneos, instalado en zanja de 0,60 m de profundidad, se protegerá con ladrillos comunes colocados en sentido longitudinal 0.10 m. por encima de dicho conductor.

Para todas las provisiones y/o construcciones de instalaciones en locales escolares se dará estricto cumplimiento a lo especificado por la Asociación Argentina de Electrotécnicos, Ente Provincial Regulador de la Energía y Reglamentos Municipales.

COMPUTO Y PRESUPUESTO

a) Rubro equipo fotovoltaico completo instalado y funcionando

Cantidad	Unidad	Descripción	Precio Unit.	Importe
4.00	Pza.	Panel solar policristalino 75 W nominal	943.50	\$3 774.00
1.00	Pza.	Regulador de carga 30/30 Amp.	317.20	\$317.20
1.00	Pza.	Inversor CC/CA 1500 W	965.40	\$965.40
	Pza.	Baterias electr. absorb. 12 v. 220 Amp. Hora	304.70	
2.00	Pza.	Baterias electr. absorb. 12 v. 150 Amp. Hora	241.50	\$483.00
	Pza.	Baterias electr. absorb. 12 v. 110 Amp. Hora	185.00	
	Pza.	Baterias electr. absorb. 12 v. 65 Amp. Hora	112.30	
1.00	Gl.	Fundaciones para paneles solares	1130.00	\$1 130.00
1.00	Gl.	Montaje de todos los equipos	955.00	\$955.00
1.00	Gl.	Conductores, conductos, puesta a tierra y conexión de todos los equipos	524.00	\$524.00
	Gl.	Tala y/o poda		

Sub total Proyecto solar \$8 148.60

b) Instalación domiciliaria

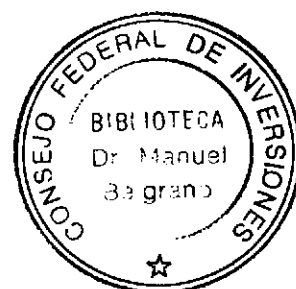
Cantidad	Unidad	Descripción	Precio Unit.	Importe
6.00	Boca	Instalación eléctrica completa	41.80	\$250.80
		Prov. e instalación de portalámpara ventilado con pantalla		
3.00	Pza.	simple de aluminio	22.30	\$66.90
3.00	Pza.	W	27.20	\$81.60
1.00	Gl.	Prov y montaje de tablero principal	225.00	\$225.00

Sub total Proyecto instalación interna \$624.30

Total general del Proyecto \$8 772.90

“PROVISIÓN DE ENERGÍA ELÉCTRICA A ESCUELAS RURALES”

Escuela N° 75 “Ángel Giménez”



DEPARTAMENTO GUALEGUAYCHÚ

MEMORIA DESCRIPTIVA

Localización del establecimiento – zona de concesión – redes existentes.

La Escuela N° 75 “Ángel Giménez” se encuentra ubicado en el Departamento Gualeguaychú (Distrito Ceibas). La prestación del servicio eléctrico en dicha zona se encuentra concesionada a la Empresa Distribuidora de Electricidad de Entre Ríos (EDEERSA), la que no cuenta con instalaciones de distribución de energía eléctrica en un radio de acción próximo. Tampoco se tiene conocimiento de que exista algún plan que tienda a promocionar la electrificación rural en la zona mencionada. Por estas razones se descarta la consideración de realizar proyecto de electrificación mediante sistemas convencionales de distribución de la energía.

Análisis de fuentes alternativas.

El establecimiento escolar no cuenta con grupo electrógeno instalado en el local. Las necesidades frecuentes de mantenimiento (precisamente en lugares alejados de servicios técnicos y repuestos) y el elevado costo de explotación hacen poco recomendable este tipo de generación. El elevado nivel de ruidos provenientes del escape del motor resulta otro factor contrario a los requerimientos del ambiente educativo.

Otras fuentes alternativas tampoco ofrecen soluciones integrales libres de limitaciones o contraindicaciones, tal el caso de la energía eólica o la solar fotovoltaica. Para el caso de la energía eólica directamente debe descartarse su utilización por ser la zona de asentamiento de la escuela un sitio donde los vientos normales no proveerían energía suficiente. En el caso de analizar la alternativa de energía solar fotovoltaica se puede considerar posible obtener a costos razonables energía suficiente para la demanda de iluminación con lámparas de bajo consumo, equipos de computación, impresoras, equipos de audio, televisión, reproductores de vídeo y en general aparatos electrónicos corrientes, pequeños electrodomésticos y bombas de agua de reducido consumo. No resulta tan fácil ni económico plantearse proveer de energía suficiente para accionar una heladera, lavarropas, estufas eléctricas, cortadora de pastos o en general electrodomésticos con motores medianos o equipados con resistencias para la producción de calor.

Por las razones expuestas me inclino por recomendar una solución combinada que sintéticamente se puede expresar así:

- Instalar un equipamiento de paneles fotovoltaicos y sus accesorios para atender los requerimientos de energía para iluminación, equipos electrónicos corrientes, pequeños electrodomésticos.
- Ejecutar instalación eléctrica (exterior por conductos plásticos) para 220 volt.
- Instalar artefactos de iluminación consistentes en pantallas simples de aluminio o apliques abiertos, equipados con lámparas fluorescentes compactas de bajo consumo.
- Recomendar la adquisición de heladera a gas.

Análisis de la demanda.

La demanda de energía fue estimada en base a consultas efectuadas a docentes y estimaciones surgidas de la experiencia de profesionales y empresas que acreditan antecedentes en obras similares. En el cuadro siguiente se indican los valores adoptados mereciendo aclarar que fueron tomados basados en base a las siguientes consideraciones:

- Se trató de no exagerar las necesidades a fin de no sobreinvertir en equipamiento que pueda resultar innecesario.
- Se tubo en cuenta que los equipos actuales son modulares por lo que de resultar cualquiera de sus componentes insuficientes se obtiene la solución definitiva con la incorporación adicional de paneles o baterías. Los equipos de regulación o los convertidores de energía admiten las ampliaciones sin necesidad de su recambio.

Sector o equipo	Potencia (W)	Uso est. (horas)	Total (W-día)
Iluminación escuela	140	4.00	560.00
Iluminación dependencias (promedio)	40	4.00	160.00
Equipo de computación	60	2.00	120.00
Impresora	60	1.00	60.00
T. V. Color 20 “	70	2.00	140.00
Video reproductor	60	1.00	60.00
Bomba de agua bajo consumo	60	1.00	60.00
Totales		15.00	1160.00

Pautas del proyecto ejecutivo.

- El proyecto fue pautado en base a las siguientes consideraciones:
- El local escolar contará con instalación eléctrica para 220 volt de tensión nominal.

- Un conjunto de paneles fotovoltaicos suministrarán energía eléctrica en bajo voltaje. Un banco de baterías almacenará la energía producida en los paneles. El equipo regulador de carga adecuará la tensión de los paneles para evitar sobrecarga de las baterías. Finalmente un conversor electrónico transformará la energía almacenada en las baterías (C.) en corriente alterna 220 volt.
- Se prevé 3.5 hs. Mínimo de radiación solar en invierno.
- Se adopta una reserva de almacenamiento de energía de 3 días.
- Las baterías no serán sometidas a descargas superiores al 70 % de su capacidad de almacenamiento para evitar acortar su vida útil.
- Se considera en 15 % la pérdida de energía introducida por el conversor y otros equipos.

Formulación del proyecto ejecutivo.

En el local escolar se ejecutará instalación eléctrica por conductos externos. Se deberán realizar todos aquellos trabajos que se indican en plano adjunto y que en esta memoria descriptiva se detallan a continuación:

- Instalación de 11 bocas para toma corriente.
- Instalación de 14 bocas para iluminación.
- Proveer e instalar 10 pantallas simples con portalámpara ventilado.
- Proveer e instalar 4 apliques abiertos.
- Proveer e instalar 14 lámparas fluorescentes compactas de 20 w.
- Proveer e instalar 1 tablero principal según esquema unifilar de plano.

Este plano indica en forma esquemática el recorrido de líneas de alimentación primaria y secundarias, bocas de luz, tomas, llaves de efecto, pulsadores etc.

Por la traza esquematizada en plano se fijarán exteriormente (para el caso de los conductos a construir) cablecanales de sección adecuada donde se alojarán los conductores. Los cablecanales serán de marcas reconocidas y se complementarán con todos los accesorios (curvas, T, terminales etc.).

La interconexión eléctrica entre distintos locales se hará con cables subterráneo según sección indicada en plano.

Los toma corrientes, llaves de efecto, pulsadores, etc. serán de tipo tecla para embutir (y se alojarán en cajas plásticas para instalación exterior).

Todos los cablecanales o cañerías serán recorridos por un conductor de puesta a tierra (aislación bicolor 2,5 mm²), conectado a cada una de las cajas metálicas y borne de tierra de los toma corrientes. Las conexiones a cajas metálicas se realizarán en su parte posterior mediante terminal indentado y tornillo para chapa.

Se instalará un tablero principal que responda al diagrama unifilar de plano adjunto y que como se puede observar prevé disyuntor diferencial monofásico (40 Amp.) y 2 circuitos independientes protegidos con interruptor termomagnético bipolar. Este tablero se conectará a tierra mediante jabalina a instalar Ac/Cu Ø 5/8 “ x 1,5 m. (enterrada de manera que su parte superior quede 0.30 m. por debajo del nivel de piso) y conductor Cu. Sección 10 mm².

En el local escolar y sus dependencias se proveerán e instalarán pantallas de aluminio y aplique abiertos según plano (equipados con lámparas fluorescentes compactas de bajo consumo 20 W).

Al norte de la edificación se instalarán 6 paneles policristalinos de 75 W de potencia nominal. Estos paneles aseguran la provisión de energía demandada ($75 \text{ W} \times 3,5 \text{ Hs} \times 6 \times 0,85 = 1338 \text{ W}$).

Se construirán soporte para los paneles a altura acorde con las cotas de inundación, de forma que las inundaciones previsibles del terreno no dañen los paneles.

Se realizará la poda o tala necesaria para evitar que la forestación impida el rendimiento normal de los paneles.

Un banco de baterías de 12 v. 660 Amp. Hs ($1160 / 0.85 / 0.70 / 12 \times 3 = 487$) almacenarán la energía necesaria para un periodo de reserva de 3 días. La baterías serán aptas para uso solar (electrolito absorbido).

Un regulador de carga ajustado a la real capacidad de las baterías provistas, un conversor de C.C. a A.C. 1500 W o superior, soportes de paneles, fundaciones, conductores y demás accesorios, mano de obra y equipos necesarios para entregar completas y en condiciones de uso el sistema completan la descripción de provisiones.

Los equipos instalados se conectarán a tierra mediante 2 jabalinas a instalar Ac/Cu Ø 5/8 “ x 1,5 m. (enterrada de manera que su parte superior quede 0.30 m. por debajo del nivel de piso) y conductor Cu. Sección 10 mm².

La interconexión de equipos exteriores o entre exteriores e interiores se realizará con conductores tipo subterráneo. La interconexión entre equipos interiores se efectuará mediante el uso de conductores con aislación PVC alojados en conductos del mismo material.

Los conductores subterráneos, instalado en zanja de 0,60 m de profundidad, se protegerá con ladrillos comunes colocados en sentido longitudinal 0.10 m. por encima de dicho conductor.

Para todas las provisiones y/o construcciones de instalaciones en locales escolares se dará estricto cumplimiento a lo especificado por la Asociación Argentina de Electrotécnicos, Ente Provincial Regulador de la Energía y Reglamentos Municipales.

**Escuela N° 75 “Ángel Giménez”
DEPARTAMENTO GUALEGUAYCHÚ**



Vista General



Vista General

COMPUTO Y PRESUPUESTO

a) Rubro equipo fotovoltaico completo instalado y funcionando

Cantidad	Unidad	Descripción	Precio Unit.	Importe
6.00	Pza.	Panel solar policristalino 75 W nominal	943.50	\$5 661.00
1.00	Pza.	Regulador de carga 30/30 Amp.	317.20	\$317.20
1.00	Pza.	Inversor CC/CA 1500 W	965.40	\$965.40
3.00	Pza.	Baterías electr. absorb. 12 v. 220 Amp. Hora	304.70	\$914.10
	Pza.	Baterías electr. absorb. 12 v. 150 Amp. Hora	241.50	
	Pza.	Baterías electr. absorb. 12 v. 110 Amp. Hora	185.00	
	Pza.	Baterías electr. absorb. 12 v. 65 Amp. Hora	112.30	
1.00	Gl.	Fundaciones para paneles solares	1955.00	\$1 955.00
1.00	Gl.	Montaje de todos los equipos	1190.00	\$1 190.00
1.00	Gl.	Conductores, conductos, puesta a tierra y conexión de todos los equipos	1086.00	\$1 086.00
1.00	Gl.	Tala y/o poda	786.00	\$786.00

Sub total Proyecto solar \$12 874.70

b) Instalación domiciliaria

Cantidad	Unidad	Descripción	Precio Unit.	Importe
25.00	Boca	Instalación eléctrica completa	41.80	\$1 045.00
		Prov. e instalación de portalámpara ventilado con pantalla		
10.00	Pza.	simple de aluminio	19.40	\$194.00
4.00	Pza.	Prov. e instalación de aplique abierto	17.30	\$69.20
14.00	Pza.	W	27.20	\$380.80
1.00	Gl.	Prov y montaje de tablero principal	105.30	\$105.30
		Prov y montaje de conductor subterráneo (con protección mecánica de ladrillos) Cu. 3 x 2.5, 3 x 4, 3 x 6, 3 x 10, 2 x 2.5, 2 x 4, 2 x 6, o 2 x 10 mm²		
29.00	m.		6.25	\$181.25

Sub total Proyecto instalación interna \$1 975.55

Total general del Proyecto \$14 850.25

**“PROVISIÓN DE ENERGÍA ELÉCTRICA
A ESCUELAS RURALES”**

Escuela N° 17 “Manuel Antequeda”

DEPARTAMENTO ISLAS DEL IBICUY

MEMORIA DESCRIPTIVA

Localización del establecimiento – zona de concesión – redes existentes.

El establecimiento escolar de la referencia se encuentra ubicado en el Departamento Islas del Ibicuy (Paraje La Argentina). La prestación del servicio eléctrico en dicha zona se encuentra concesionada a la Empresa Distribuidora de Electricidad de Entre Ríos (EDEERSA) por lo que con representantes de dicha Empresa se acordó el punto de vinculación mas conveniente y la traza del electroducto. Existió coincidencia de criterios entre los representantes de la Empresa concesionaria y el autor de este trabajo en cuanto a lo acordado en los puntos mencionados, debiendo aclarar que la configuración de la red existente no permitía evaluar otra alternativa similar.

Análisis de la demanda actual y la previsible a mediano plazo.

La demanda requerida será atendida desde una Sub Estación Transformadora (SET) construida especialmente a ese efecto. Las soluciones normalizadas de dichas SET establecen una potencia aparente mínima de 5 KVA (aproximadamente 4250 watts con una carga de $\cos \varnothing = 0,85$) por lo que el autor estimó más útil informar sobre las demandas de las cargas mas usuales, ya que administradas las mismas adecuadamente permiten la utilización de equipos eléctricos que superan los actuales y los previsibles a mediano plazo. La lista que se adjunta a continuación permite evaluar lo expresado anteriormente:

Equipo o sistema	Potencia (watts)	Observaciones
Iluminación (conjunto de lámp. Normales)	1200	Afectado del factor de simultaneidad
Proyector a lámp. de cuarzo	500 – 1000 (c/u)	Campo de deportes
Heladera	450	Tamaño fliar gde.
Freezer	450	Tamaño fliar gde.
Audio	30	Uso familiar
Equipo o sistema	Potencia (watts)	Observaciones
Televisor color 20 “	90	
Video reproductor	40	

Cumputadora personal (P.C.)	350	
Monitor color 14" para P.C.	120	
Impresora Chorro de tinta	25	
Multiprocesadora fliar	250	
Batidora	120	
Motor de bombeador	2000 (*)	Evitar simultaneidad
Plancha eléctrica	1000 (*)	Evitar simultaneidad
Secador de cabellos	1200 (*)	Evitar simultaneidad
Estufa a cuarzo	1600 (*)	Evitar simultaneidad

(*) Corresponde con equipos de importante consumo por lo que su utilización debe obviarse o planificarse evitando simultaneidad.

Los equipos electrónicos, como se puede observar, no demandan de grandes potencias por lo que su incorporación o incremento en cantidad no modifica sustancialmente la potencia a demandar.

Finalmente, y de resultar en el futuro necesario ampliar la potencia instalada en la SET, puede hacerse potenciando la misma mediante un simple intercambio de transformador. Esta consideración no corresponde plantearse a mediano plazo.

Formulación del proyecto ejecutivo.

El presente estudio permite evaluar las obras necesarias para dotar de energía eléctrica a la Escuela de la referencia. El análisis de la demanda inicial de potencia y su proyección a mediano plazo permiten afirmar que tal requerimiento podrá ser ampliamente satisfecho con la instalación de un transformador de 5 KVA.

Sintéticamente podemos decir que se proyectó una línea tipo rural (7,6 Kv., retorno por tierra, aislación polimérica, cond Al/Al 25 mm²). La longitud del electroducto resulta de aproximadamente 8.1 Km y tiene su punto de toma en un soporte instalado en la localidad de Mazaruca.

Se completa el trabajo en el plantel externo con una Sub Estación transformadora 7.6/0.231 Kv - 5 KVA y un gabinete de medición a montar en el poste terminal de la línea de 7,62 Kv. a instalar frente al acceso a la Escuela. Se realizará un cruce de calle en B. Tensión.

En el local escolar se utilizará la instalación eléctrica existente complementándose con los siguientes trabajos:

El actual tablero principal se conectará a tierra mediante jabalina a instalar Ac/Cu Ø 5/8 “ x 1,5 m. (enterrada de manera que su parte superior quede 0.30 m. por debajo del nivel de piso) y conductor Cu. Sección 10 mm².

Se instalarán conductores subterráneos de las secciones indicadas en plano entre los siguientes puntos de la instalación:

Equipo de medición (Poste externo) y tablero principal.

Este conductor, instalado en zanja de 0,60 m de profundidad, se protegerá con ladrillos comunes colocados en sentido longitudinal 0.10 m. por encima de dicho conductor.

Para todas las provisiones y/o construcciones de instalaciones en locales escolares se dará estricto cumplimiento a lo especificado por la Asociación Argentina de Electrotécnicos, Ente Provincial Regulador de la Energía y Reglamentos Municipales.

**Escuela N° 17 “Manuel Antequeda”
DEPARTAMENTO ISLAS DEL IBICUY**



Vista General



Vista General

COMPUTO Y PRESUPUESTO

a) Rubro línea y sub estación

Cantidad	Unidad	Item	Descripción	Precio Unit.	Importe
63.00	Conj.	TC 01	Cabezal alineación línea monofásica	32.51	\$2 048.13
9.00	Conj.	TC 03	Cabezal monofásica desvío hasta 15 °	56.12	\$505.08
	Conj.	TC 04	Conjunto de retención	56.21	
2.00	Conj.	TC 08	Arranque monofásico	58.63	\$117.26
2.00	Conj.	TC 10	Terminal monofásico sobre soporte monoposte	56.21	\$112.42
	Conj.	TC 13	Cabezal de retención línea monofásica	116.15	
1.00	Conj.	TC 16	Cabezal de alineación sobre soporte tipo "A"	38.15	\$38.15
1.00	Conj.	TC 17	Puesto de seccionamiento monofásico	124.30	\$124.30
28.00	Conj.	TC 26	Puesta a tierra de alambrados	5.22	\$146.16
21.00	Conj.	TC 30	Cabezal para desvíos mayores de 15 ° línea monofásica	106.30	\$2 232.30
2.00	Conj.	TC 31	Rienda para media tensión	92.70	\$185.40
1.00	Conj.	Tc 32 a	Puesto de transformación monofásico - 5 kva	1240.50	\$1 240.50
1.00	Conj.	TC 72	Puesto de medición monofásico 5 kva	122.10	\$122.10
67.00	Conj.	TC 78 (1)	Soporte monoposte de alineación h = 9 m	70.70	\$4 736.90
	Conj.	TC 78 (1)	Soporte monoposte de alineación h = 10 m	82.35	
1.00	Conj.	TC 78 (2)	Soporte monoposte para desvío < 1°; h = 9 m	94.35	\$94.35
	Conj.	TC 78 (2)	Soporte monoposte para desvío < 1°; h = 10 m	106.15	
9.00	Conj.	TC 79	Sop tipo "A" para desvío hasta 15 ° h = 10 m	210.12	\$1 891.08
22.00	Conj.	TC 80	Sop tipo "A" para term y desvío > 15 ° h = 10 m	231.40	\$5 090.80
	Conj.	TC 95	Soporte monoposte hormigón pretensado	465.30	
8.10	Km.		Tendido, tensado y atado cond Al/Al 25 mm²	463.35	\$3 752.21
	Gl	Gl	Limpieza, desmonte y acondicionamiento del terreno	1500.00	
Sub total Proyecto plantel exterior					\$22 437.14

b) Instalación domiciliaria

Cantidad	Unidad	Item	Descripción	Precio Unit.	Importe
	Boca		Instalación eléctrica completa	38.75	
1.00	Gl.	Gl.	Prov y montaje de puesta a tierra en tablero principal	53.00	\$53.00
	Gl.	Gl.	Prov. y montaje de motor monof 1,5 HP, polea y correa para el bombeador de agua.	168.70	
	Gl.	Gl.	Const. de pilar reglamentario para el medidor, jabalina de P. A T. etc.	269.80	
	Pza.		Prov y montaje de globo opalina Ø 30 cm.	37.70	
	Pza.		Prov y montaje de aplique para baño o cocina	23.30	
	Pza.		Prov y montaje de aplique tipo tortuga	21.20	
			Prov y montaje de conductor subterráneo (con protección mecánica de ladrillos) Cu. 3 x 2.5, 3 x 4, 3 x 6, 3 x 10, 2 x 2.5, 2 x 4, 2 x 6, o 2 x 10 mm²	6.25	\$193.75
31.00	m.				
Sub total Proyecto instalación interna					\$246.75

Total general del Proyecto \$22 683.89

**“PROVISIÓN DE ENERGÍA ELÉCTRICA
A ESCUELAS RURALES”**

Escuela N° 21 “Manuel Belgrano”

DEPARTAMENTO ISLAS DEL IBICUY

MEMORIA DESCRIPTIVA

Localización del establecimiento – zona de concesión – redes existentes.

El establecimiento escolar de la referencia se encuentra ubicado en el Departamento Islas del Ibicuy (Arroyo Brazo Largo). La prestación del servicio eléctrico en dicha zona se encuentra concesionada a la Empresa Distribuidora de Electricidad de Entre Ríos (EDEERSA) por lo que con representantes de dicha Empresa se acordó el punto de vinculación mas conveniente y la traza del electroducto. Existió coincidencia de criterios entre los representantes de la Empresa concesionaria y el autor de este trabajo en cuanto a lo acordado en los puntos mencionados, debiendo aclarar que la configuración de la red existente y las características de la zona no permiten muchas alternativas. La traza adoptada si bien no resulta la mas corta fue proyectada a la vera del único camino transitable existente en la zona.

Análisis de la demanda actual y la previsible a mediano plazo.

La demanda requerida será atendida desde una Sub Estación Transformadora (SET) 13.2/0.231 kv. 10 kva construida especialmente a ese efecto. La SET proyectada puede aportar aproximadamente 8500 watts con una carga de $\cos \varnothing = 0,85$, potencia que estimo suficiente para satisfacer la demanda actual y la previsible a mediano plazo. Por lo expuesto considero más útil informar sobre las demandas de las cargas mas usuales, ya que administradas las mismas adecuadamente permiten la utilización de equipos eléctricos que superan los actuales y los previsibles. La lista que se adjunta a continuación permite evaluar lo expresado anteriormente:

Equipo o sistema	Potencia (watts)	Observaciones
Iluminación (conjunto de lámp. Normales)	1200	Afectado del factor de simultaneidad
Proyector a lámp. de cuarzo	500 – 1000 (c/u)	Campo de deportes
Heladera	450	Tamaño fliar gde.
Freezer	450	Tamaño fliar gde.
Audio	30	Uso familiar
Equipo o sistema	Potencia (watts)	Observaciones

Televisor color 20 “	90	
Video reproductor	40	
Cumputadora personal (P.C.)	350	
Monitor color 14” para P.C.	120	
Impresora Chorro de tinta	25	
Multiprocesadora fliar	250	
Batidora	120	
Motor de bombeador	2000 (*)	Evitar simultaneidad
Plancha eléctrica	1000 (*)	Evitar simultaneidad
Secador de cabellos	1200 (*)	Evitar simultaneidad
Estufa a cuarzo	1600 (*)	Evitar simultaneidad

(*) Corresponde con equipos de importante consumo por lo que su utilización debe obviarse o planificarse evitando simultaneidad.

Los equipos electrónicos, como se puede observar, no demandan de grandes potencias por lo que su incorporación o incremento en cantidad no modifica sustancialmente la potencia a demandar.

Finalmente, y de resultar en el futuro necesario ampliar la potencia instalada en la SET, puede hacerse potenciando la misma mediante un simple intercambio de transformador. Esta consideración no corresponde plantearse a mediano plazo.

Formulación del proyecto ejecutivo.

El presente estudio permite evaluar las obras necesarias para dotar de energía eléctrica a la Escuela de la referencia. El análisis de la demanda inicial de potencia y su proyección a mediano plazo permiten afirmar que tal requerimiento podrá ser ampliamente satisfecho con la instalación de un transformador de 10 KVA.

Sintéticamente podemos decir que se proyectó una línea tipo rural (7,6 Kv., retorno por tierra, aislación polimérica, cond Al/Al 25 mm²). La longitud del electroducto resulta de aproximadamente 17.2 Km y tiene su punto de toma en el soporte instalado en las proximidades del acceso al camino N° 150 (Policia caminera Brazo Largo).

Se completa el trabajo en el plantel externo con una Sub Estación transformadora 7.6/0.231 Kv – 10 KVA y un gabinete de medición a montar en el poste terminal de la línea de 7,62 Kv. a instalar en terrenos de la Escuela.

El local escolar posee instalación eléctrica la que se vinculará al gabinete de medición mencionado anteriormente mediante conductor subterráneo a instalar según traza y sección indicada en plano. El conductor a instalar vinculará el gabinete de medición con el actual tablero principal ubicado en el local del grupo electrógeno.

Este conductor, instalado en zanja de 0,60 m de profundidad, se protegerá con ladrillos comunes colocados en sentido longitudinal 0.10 m. por encima de dicho conductor.

Para todas las provisiones y/o construcciones de instalaciones en locales escolares se dará estricto cumplimiento a lo especificado por la Asociación Argentina de Electrotécnicos, Ente Provincial Regulador de la Energía y Reglamentos Municipales.

**Escuela N° 21 “Manuel Belgrano”
DEPARTAMENTO ISLAS DEL IBICUY**



Vista General



Vista General

COMPUTO Y PRESUPUESTO

a) Rubro línea y sub estación

Cantidad	Unidad	Item	Descripción	Precio Unit.	Importe
163.00	Conj.	TC 01	Cabezal alineación línea monofásica	32.51	\$5 299.13
26.00	Conj.	TC 03	Cabezal monofásica desvío hasta 15 °	56.12	\$1 459.12
	Conj.	TC 04	Conjunto de retención	56.21	
2.00	Conj.	TC 08	Arranque monofásico	58.63	\$117.26
2.00	Conj.	TC 10	Terminal monofásico sobre soporte monoposte	56.21	\$112.42
1.00	Conj.	TC 13	Cabezal de retención línea monofásica	116.15	\$116.15
1.00	Conj.	TC 16	Cabezal de alineación sobre soporte tipo "A"	38.15	\$38.15
1.00	Conj.	TC 17	Puesto de seccionamiento monofásico	124.30	\$124.30
15.00	Conj.	TC 26	Puesta a tierra de alambrados	5.22	\$78.30
14.00	Conj.	TC 30	Cabezal para desvíos mayores de 15 ° línea monofásica	106.30	\$1 488.20
5.00	Conj.	TC 31	Rienda para media tensión	92.70	\$463.50
1.00	Conj.	Tc 32 b	Puesto de transformación monofásico - 10 kva	1675.20	\$1 675.20
1.00	Conj.	TC 72	Puesto de medición monofásico 5 y 10 kva	122.10	\$122.10
165.00	Conj.	TC 78 (1)	Soporte monoposte de alineación h = 9 m	70.70	\$11 665.50
2.00	Conj.	TC 78 (1)	Soporte monoposte de alineación h = 12 m	115.40	\$230.80
8.00	Conj.	TC 78 (2)	Soporte monoposte para desvío < 1°; h = 9 m	94.35	\$754.80
	Conj.	TC 78 (2)	Soporte monoposte para desvío < 1°; h = 10 m	106.15	
16.00	Conj.	TC 79	Sop tipo "A" para desvío hasta 15 ° h = 10 m	210.12	\$3 361.92
14.00	Conj.	TC 80	Sop tipo "A" para term y desvío > 15 ° h = 10 m	231.40	\$3 239.60
	Conj.	TC 95	Soporte monoposte hormigón pretensado	465.30	
17.20	Km.		Tendido, tensado y atado cond Al/Al 25 mm²	463.35	\$7 967.30
1.00	Gl	Gl	Limpieza, desmonte y acondicionamiento del terreno	2800.00	\$2 800.00
Sub total Proyecto plantel exterior					\$41 113.75

b) Instalación domiciliaria

Cantidad	Unidad	Item	Descripción	Precio Unit.	Importe
	Boca		Instalación eléctrica completa	38.75	
	Gl.	Gl.	Prov y montaje de tablero principal	221.60	
			Prov. y montaje de motor monof 1,5 HP, polea y		
	Gl.	Gl.	correa para el bombeador de agua	168.70	
			Const. de pilar reglamentario para el medidor,		
	Gl.	Gl.	jabalina de P. A T. etc.	269.80	
	Pza.		Prov y montaje de globo opalina Ø 30 cm.	37.70	
	Pza.		Prov y montaje de aplique para baño o cocina	23.30	
	Pza.		Prov y montaje de aplique tipo tortuga	21.20	
			Prov y montaje de conductor subterráneo (con		
			protección mecánica de ladrillos) Cu. 3 x 2.5, 3 x 4,		
82.00	m.		3 x 6, 3 x 10, 2 x 2.5, 2 x 4, 2 x 6, o 2 x 10 mm²	6.25	\$512.50
Sub total Proyecto instalación interna					\$512.50

Total general del Proyecto \$41 626.25

**“PROVISIÓN DE ENERGÍA ELÉCTRICA
A ESCUELAS RURALES”**

Escuela N° 24 “Justo José de Urquiza”

DEPARTAMENTO ISLAS DEL IBICUY

MEMORIA DESCRIPTIVA

Localización del establecimiento – zona de concesión – redes existentes.

La Escuela N° 24 “Justo José de Urquiza” se encuentra ubicado en el Departamento Islas del Ibicuy (más precisamente en una isla con frente al río Ceibo). La prestación del servicio eléctrico en dicha zona se encuentra concesionada a la Empresa Distribuidora de Electricidad de Entre Ríos (EDEERSA), la que no cuenta con instalaciones de distribución de energía eléctrica en un radio de acción próximo. Tampoco se tiene conocimiento de que exista algún plan que tienda a promocionar la electrificación rural en la zona mencionada. Por estas razones se descarta la consideración de realizar proyecto de electrificación mediante sistemas convencionales de distribución de la energía.

Análisis de fuentes alternativas.

El establecimiento escolar cuenta con energía eléctrica generada por un grupo electrógeno instalado en el mismo local. Las necesidades frecuentes de mantenimiento (precisamente en lugares alejados de servicios técnicos y repuestos) y el elevado costo de explotación hacen poco recomendable este tipo de generación. El elevado nivel de ruidos provenientes del escape del motor resulta otro factor contrario a los requerimientos del ambiente educativo.

Otras fuentes alternativas tampoco ofrecen soluciones integrales libres de limitaciones o contraindicaciones, tal el caso de la energía eólica o la solar fotovoltaica. Para el caso de la energía eólica directamente debe descartarse su utilización por ser la zona de asentamiento de la escuela un sitio donde los vientos normales no proveerían energía suficiente. En el caso de analizar la alternativa de energía solar fotovoltaica se puede considerar posible obtener a costos razonables energía suficiente para la demanda de iluminación con lámparas de bajo consumo, equipos de computación, impresoras, equipos de audio, televisión, reproductores de vídeo y en general aparatos electrónicos corrientes, pequeños electrodomésticos y bombas de agua de reducido consumo. No resulta tan fácil ni económico plantearse proveer de energía suficiente para accionar una heladera, lavarropas, estufas eléctricas, cortadora de pastos o en general electrodomésticos con motores medianos o equipados con resistencias para la producción de calor.

Por las razones expuestas me inclino por recomendar una solución combinada que sintéticamente se puede expresar así:

- Instalar un equipamiento de paneles fotovoltaicos y sus accesorios para atender los requerimientos de energía para iluminación, equipos electrónicos corrientes, pequeños electrodomésticos y una bomba de agua de consumo reducido.
- Cambiar los artefactos de iluminación existentes por pantallas simples de aluminio o apliques abiertos equipadas con lámparas fluorescentes compactas de bajo consumo.
- Recomendar la adquisición de heladera a gas.
- Conservar en uso el grupo electrógeno para su utilización en lavarropas, cortadora de pasto y cualquier otro requerimiento de mayor potencia que la prevista proveer con la generación solar.

Análisis de la demanda.

La demanda de energía fue estimada en base a consultas efectuadas a docentes y estimaciones surgidas de la experiencia de profesionales y empresas que acreditan antecedentes en obras similares. En el cuadro siguiente se indican los valores adoptados mereciendo aclarar que fueron tomados basados en base a las siguientes consideraciones:

- Se trató de no exagerar las necesidades a fin de no sobreinvertir en equipamiento que pueda resultar innecesario.
- Se tubo en cuenta que los equipos actuales son modulares por lo que de resultar cualquiera de sus componentes insuficientes se obtiene la solución definitiva con la incorporación adicional de paneles o baterías. Los equipos de regulación o los convertidores de energía admiten las ampliaciones sin necesidad de su recambio.

Sector o equipo	Potencia (W)	Uso est. (horas)	Total (W-día)
Iluminación escuela	120	3.00	360.00
Iluminación dependencias (promedio)	60	4.00	240.00
Equipo de computación	60	2.00	120.00
Impresora	60	1.00	60.00
T. V. Color 20 “	70	2.00	120.00
Video reproductor	60	1.00	60.00
Bomba de agua bajo consumo	60	2.00	120.00
Totales		15.00	1060.00

Pautas del proyecto ejecutivo.

- El proyecto fue pautado en base a las siguientes consideraciones:
- El local escolar contará con instalación eléctrica para 220 volt de tensión nominal.
- Un conjunto de paneles fotovoltaicos suministrarán energía eléctrica en bajo voltaje. Un banco de baterías almacenará la energía producida en los paneles. El equipo regulador de carga adecuará la tensión de los paneles para evitar sobrecarga de las baterías. Finalmente un conversor electrónico transformará la energía almacenada en las baterías (C. C.) en corriente alterna 220 volt.
- Se prevé 3.5 hs. Mínimo de radiación solar en invierno.
- Se adopta una reserva de almacenamiento de energía de 3 días.
- Las baterías no serán sometidas a descargas superiores al 70 % de su capacidad de almacenamiento para evitar acortar su vida útil.
- Se considera en 15 % la pérdida de energía introducida por el conversor y otros equipos.

Formulación del proyecto ejecutivo.

En el local escolar y sus dependencias se retirarán los artefactos de iluminación existentes y se proveerán e instalarán pantallas de aluminio con lámparas fluorescentes compactas de bajo consumo (potencia indicada en plano).

Al norte de la edificación se instalarán 5 paneles policristalinos de 75 W de potencia nominal. Estos paneles aseguran la provisión de energía demandada ($75 \text{ W} \times 3,5 \text{ Hs} \times 5 \times 0,85 = 1115 \text{ W}$).

Se construirán soporte para los paneles a altura acorde con las cotas de inundación, de forma que las inundaciones previsibles del terreno no dañen los paneles.

Se realizará la poda o tala necesaria para evitar que la forestación impida el rendimiento normal de los paneles.

Un banco de baterías de 12 v. 440 Amp. Hs ($1060 / 0.85 / 0.70 / 12 \times 3 = 379$) almacenarán la energía necesaria para un periodo de reserva de 3 días. La baterías serán aptas para uso solar (electrolito absorbido).

Un regulador de carga ajustado a la real capacidad de las baterías provistas, un conversor de C.C. a A.C. 1500 W o superior, soportes de paneles, fundaciones, conductores y demás accesorios, mano de obra y equipos necesarios para entregar completas y en condiciones de uso el sistema completan la descripción de provisiones.

Los equipos instalados se conectarán a tierra mediante 2 jabalinas a instalar Ac/Cu Ø 5/8 “ x 1,5 m. (enterrada de manera que su parte superior quede 0.30 m. por debajo del nivel de piso) y conductor Cu. Sección 10 mm².

La interconexión de equipos exteriores o entre exteriores e interiores se realizará con conductores tipo subterráneo. La interconexión entre equipos interiores se efectuará mediante el uso de conductores con aislación PVC alojados en conductos del mismo material.

Estos conductores subterráneos, instalado en zanja de 0,60 m de profundidad, se protegerá con ladrillos comunes colocados en sentido longitudinal 0.10 m. por encima de dicho conductor.

Para todas las provisiones y/o construcciones de instalaciones en locales escolares se dará estricto cumplimiento a lo especificado por la Asociación Argentina de Electrotécnicos, Ente Provincial Regulador de la Energía y Reglamentos Municipales.

**Escuela N° 24 “Justo José de Urquiza”
DEPARTAMENTO ISLAS DEL IBICUY**



Vista General



Vista General

COMPUTO Y PRESUPUESTO**a) Rubro equipo fotovoltaico completo instalado y funcionando**

Cantidad	Unidad	Descripción	Precio Unit.	Importe
5.00	Pza.	Panel solar policristalino 75 W nominal	943.50	\$4 717.50
1.00	Pza.	Regulador de carga 30/30 Amp.	317.20	\$317.20
1.00	Pza.	Inversor CC/CA 1500 W	965.40	\$965.40
2.00	Pza.	Baterías electr. absorb. 12 v. 220 Amp. Hora	304.70	\$609.40
	Pza.	Baterías electr. absorb. 12 v. 150 Amp. Hora	241.50	
	Pza.	Baterías electr. absorb. 12 v. 110 Amp. Hora	185.00	
	Pza.	Baterías electr. absorb. 12 v. 65 Amp. Hora	112.30	
1.00	Gl.	Fundaciones para paneles solares.	1625.00	\$1 625.00
1.00	Gl.	Montaje de todos los equipos	985.00	\$985.00
1.00	Gl.	Conductores, conductos, puesta a tierra y conexión de todos los equipos	750.00	\$750.00
1.00	Gl.	Tala y/o poda	650.00	\$650.00

Sub total Proyecto solar \$10 619.50

b) Instalación domiciliaria

Cantidad	Unidad	Descripción	Precio Unit.	Importe
18.00	Pza.	Reemplazo de luminaria actual por portalámpara ventilado con pantalla simple de aluminio	19.40	\$349.20
3.00	Pza.	Reemplazo de luminaria actual por aplique abierto	17.30	\$51.90
18.00	Pza.	W	24.30	\$437.40
3.00	Pza.	W	17.40	\$52.20

Sub total Proyecto instalación interna \$890.70

Total general del Proyecto \$11 510.20

**“PROVISIÓN DE ENERGÍA ELÉCTRICA
A ESCUELAS RURALES”**

Escuela N° 26 “Raúl Houssay”

DEPARTAMENTO ISLAS DEL IBICUY

MEMORIA DESCRIPTIVA

Localización del establecimiento – zona de concesión – redes existentes.

La Escuela N° 26 “Raúl Houssay” se encuentra ubicado en el Departamento Islas del Ibicuy (más precisamente en una isla con frente al arroyo Merlo). La prestación del servicio eléctrico en dicha zona se encuentra concesionada a la Empresa Distribuidora de Electricidad de Entre Ríos (EDEERSA), la que no cuenta con instalaciones de distribución de energía eléctrica en un radio de acción próximo. Tampoco se tiene conocimiento de que exista algún plan que tienda a promocionar la electrificación rural en la zona mencionada. Por estas razones se descarta la consideración de realizar proyecto de electrificación mediante sistemas convencionales de distribución de la energía.

Análisis de fuentes alternativas.

El establecimiento escolar cuenta con energía eléctrica generada por un grupo electrógeno instalado en el mismo local. Las necesidades frecuentes de mantenimiento (precisamente en lugares alejados de servicios técnicos y repuestos) y el elevado costo de explotación hacen poco recomendable este tipo de generación. El elevado nivel de ruidos provenientes del escape del motor resulta otro factor contrario a los requerimientos del ambiente educativo. La característica de escuela albergue tornan más imperiosa la necesidad de contar con energía permanente especialmente en horario nocturno.

Otras fuentes alternativas tampoco ofrecen soluciones integrales libres de limitaciones o contraindicaciones, tal el caso de la energía eólica o la solar fotovoltaica. Para el caso de la energía eólica directamente debe descartarse su utilización por ser la zona de asentamiento de la escuela un sitio donde los vientos normales no proveerían energía suficiente. En el caso de analizar la alternativa de energía solar fotovoltaica se puede considerar posible obtener a costos razonables energía suficiente para la demanda de iluminación con lámparas de bajo consumo, equipos de computación, impresoras, equipos de audio, televisión, reproductores de video y en general aparatos electrónicos corrientes, pequeños electrodomésticos y bombas de agua de reducido consumo. No resulta tan fácil ni económico plantearse proveer de energía suficiente para accionar una heladera, lavarropas, estufas eléctricas, cortadora de pastos o en general electrodomésticos con motores medianos o equipados con resistencias para la producción de calor.

Por las razones expuestas me inclino por recomendar una solución combinada que sintéticamente se puede expresar así:

- Instalar un equipamiento de paneles fotovoltaicos y sus accesorios para atender los requerimientos de energía para iluminación, equipos electrónicos corrientes, pequeños electrodomésticos y una bomba de agua de consumo reducido.
- Cambiar los artefactos de iluminación existentes por pantallas simples de aluminio o apliques abiertos equipadas con lámparas fluorescentes compactas de bajo consumo.
- Recomendar la adquisición de heladera a gas.
- Conservar en uso el grupo electrógeno para su utilización en lavarropas, cortadora de pasto y cualquier otro requerimiento de mayor potencia que la prevista proveer con la generación solar.

Análisis de la demanda.

La demanda de energía fue estimada en base a consultas efectuadas a docentes y estimaciones surgidas de la experiencia de profesionales y empresas que acreditan antecedentes en obras similares. En el cuadro siguiente se indican los valores adoptados mereciendo aclarar que fueron tomados basados en base a las siguientes consideraciones:

- Se trató de no exagerar las necesidades a fin de no sobreinvertir en equipamiento que pueda resultar innecesario.
- Se tubo en cuenta que los equipos actuales son modulares por lo que de resultar cualquiera de sus componentes insuficientes se obtiene la solución definitiva con la incorporación adicional de paneles o baterías. Los equipos de regulación o los convertidores de energía admiten las ampliaciones sin necesidad de su recambio.

Sector o equipo	Potencia (W)	Uso est. (horas)	Total (W-día)
Iluminación escuela	380	5.00	1900.00
Iluminación dependencias (promedio)	240	3.00	720.00
Equipo de computación	60	6.00	360.00
Impresora	60	4.00	240.00
T. V. Color 20 “	70	8.00	560.00
Video reproductor	60	2.00	120.00
Bomba de agua bajo consumo	60	5.00	300.00
Totales		33.00	4260.00

Pautas del proyecto ejecutivo.

- El proyecto fue pautado en base a las siguientes consideraciones:
- El local escolar contará con instalación eléctrica para 220 volt de tensión nominal.
- Un conjunto de paneles fotovoltaicos suministrarán energía eléctrica en bajo voltaje. Un banco de baterías almacenará la energía producida en los paneles. El equipo regulador de carga adecuará la tensión de los paneles para evitar sobrecarga de las baterías. Finalmente un conversor electrónico transformará la energía almacenada en las baterías (C.C.) en corriente alterna 220 volt.
- Se prevé 3.5 hs. Mínimo de radiación solar en invierno.
- Se adopta una reserva de almacenamiento de energía de 3 días.
- Las baterías no serán sometidas a descargas superiores al 70 % de su capacidad de almacenamiento para evitar acortar su vida útil.
- Se considera en 15 % la pérdida de energía introducida por el conversor y otros equipos.

Formulación del proyecto ejecutivo.

En el local escolar y sus dependencias se retirarán los artefactos de iluminación existentes y se proveerán e instalarán pantallas de aluminio con lámparas fluorescentes compactas de bajo consumo (potencia indicada en plano).

Al norte de la edificación se instalarán 20 paneles policristalinos de 75 W de potencia nominal. Estos paneles aseguran la provisión de energía demandada ($75 \text{ W} \times 3,5 \text{ Hs} \times 20 \times 0,85 = 4462 \text{ W}$).

Se construirán soporte para los paneles a altura acorde con las cotas de inundación, de forma que las inundaciones previsibles del terreno no dañen los paneles.

Se realizará la poda o tala necesaria para evitar que la forestación impida el rendimiento normal de los paneles.

Un banco de baterías de 24 v. 1100 Amp. Hs ($4260 / 0.85 / 0.70 / 24 \times 3 = 379$) almacenarán la energía necesaria para un periodo de reserva de 3 días. La baterías serán aptas para uso solar (electrolito absorbido).

Un regulador de carga ajustado a la real capacidad de las baterías provistas, un conversor de C.C. a A.C. 1500 W o superior, soportes de paneles, fundaciones, conductores y demás accesorios, mano de obra y equipos necesarios para entregar completas y en condiciones de uso el sistema completan la descripción de provisiones.

Los equipos instalados se conectarán a tierra mediante 2 jabalinas a instalar Ac/Cu Ø 5/8 “ x 1,5 m. (enterrada de manera que su parte superior quede 0.30 m. por debajo del nivel de piso) y conductor Cu. Sección 10 mm².

La interconexión de equipos exteriores o entre exteriores e interiores se realizará con conductores tipo subterráneo. La interconexión entre equipos interiores se efectuará mediante el uso de conductores con aislación PVC alojados en conductos del mismo material.

Estos conductores subterráneos, instalado en zanja de 0,60 m de profundidad, se protegerá con ladrillos comunes colocados en sentido longitudinal 0.10 m. por encima de dicho conductor.

Para todas las provisiones y/o construcciones de instalaciones en locales escolares se dará estricto cumplimiento a lo especificado por la Asociación Argentina de Electrotécnicos, Ente Provincial Regulador de la Energía y Reglamentos Municipales.

**Escuela N° 26 “Raúl Houssay”
DEPARTAMENTO ISLAS DEL IBICUY**



Vista General



Vista General

COMPUTO Y PRESUPUESTO**a) Rubro equipo fotovoltaico completo instalado y funcionando**

Cantidad	Unidad	Descripción	Precio Unit.	Importe
20.00	Pza.	Panel solar policristalino 75 W nominal	943.50	\$18 870.00
1.00	Pza.	Regulador de carga 30/30 Amp.	317.20	\$317.20
1.00	Pza.	Inversor CC/CA 1500 W	965.40	\$965.40
10.00	Pza.	Baterias electr. absorb. 12 v. 220 Amp. Hora	304.70	\$3 047.00
	Pza.	Baterias electr. absorb. 12 v. 150 Amp. Hora	241.50	
	Pza.	Baterias electr. absorb. 12 v. 110 Amp. Hora	185.00	
	Pza.	Baterias electr. absorb. 12 v. 65 Amp. Hora	112.30	
1.00	Gl.	Fundaciones para paneles solares	6115.00	\$6 115.00
1.00	Gl.	Montaje de todos los equipos	3120.00	\$3 120.00
1.00	Gl.	Conductores, conductos, puesta a tierra y conexión de todos los equipos	2830.00	\$2 830.00
1.00	Gl.	Tala y/o poda	1425.00	\$1 425.00

Sub total Proyecto solar \$36 689.60

b) Instalación domiciliaria

Cantidad	Unidad	Descripción	Precio Unit.	Importe
44.00	Pza.	Reemplazo de luminaria actual por portalámpara ventilado con pantalla simple de aluminio	19.40	\$853.60
3.00	Pza.	Reemplazo de luminaria actual por aplique abierto	17.30	\$51.90
47.00	Pza.	W	24.30	\$1 142.10
	Pza.	W	17.40	

Sub total Proyecto instalación interna \$2 047.60

Total general del Proyecto \$38 737.20

**“PROVISIÓN DE ENERGÍA ELÉCTRICA
A ESCUELAS RURALES”**

Escuela N° 34 “Est. La Calera”

DEPARTAMENTO ISLAS DEL IBICUY

MEMORIA DESCRIPTIVA*Localización del establecimiento – zona de concesión – redes existentes.*

El establecimiento escolar de la referencia se encuentra ubicado en el Departamento Islas del Ibicuy (Estancia La Calera). La prestación del servicio eléctrico en dicha zona se encuentra concesionada a la Empresa Distribuidora de Electricidad de Entre Ríos (EDEERSA) por lo que con representantes de dicha Empresa se acordó el punto de vinculación mas conveniente y la traza del electroducto. Existió coincidencia de criterios entre los representantes de la Empresa concesionaria y el autor de este trabajo en cuanto a lo acordado en los puntos mencionados, debiendo aclarar que la configuración de la red existente y las características de la zona no permiten muchas alternativas. La traza adoptada recorre caminos inundables por lo que el proyecto puede ser mejorado utilizando parcialmente postación de hormigón armado pretensado.

Análisis de la demanda actual y la previsible a mediano plazo.

La demanda requerida será atendida desde una Sub Estación Transformadora (SET) 13.2/0.231 kv. 10 kva construida especialmente a ese efecto. La SET proyectada puede aportar aproximadamente 8500 watts con una carga de $\cos \emptyset = 0,85$, potencia que estimo suficiente para satisfacer la demanda actual y la previsible a mediano plazo. Por lo expuesto considero más útil informar sobre las demandas de las cargas mas usuales, ya que administradas las mismas adecuadamente permiten la utilización de equipos eléctricos que superan los actuales y los previsibles. La lista que se adjunta a continuación permite evaluar lo expresado anteriormente:

Equipo o sistema	Potencia (watts)	Observaciones
Iluminación (conjunto de lámp. Normales)	1200	Afectado del factor de simultaneidad
Proyector a lámp. de cuarzo	500 – 1000 (c/u)	Campo de deportes
Heladera	450	Tamaño fiar gde.
Freezer	450	Tamaño fiar gde.
Audio	30	Uso familiar
Equipo o sistema	Potencia (watts)	Observaciones

Televisor color 20 “	90	
Video reproductor	40	
Cumputadora personal (P.C.)	350	
Monitor color 14” para P.C.	120	
Impresora Chorro de tinta	25	
Multiprocesadora fliar	250	
Batidora	120	
Motor de bombeador	2000 (*)	Evitar simultaneidad
Plancha eléctrica	1000 (*)	Evitar simultaneidad
Secador de cabellos	1200 (*)	Evitar simultaneidad
Estufa a cuarzo	1600 (*)	Evitar simultaneidad

(*) Corresponde con equipos de importante consumo por lo que su utilización debe obviarse o planificarse evitando simultaneidad.

Los equipos electrónicos, como se puede observar, no demandan de grandes potencias por lo que su incorporación o incremento en cantidad no modifica sustancialmente la potencia a demandar.

Finalmente, y de resultar en el futuro necesario ampliar la potencia instalada en la SET, puede hacerse potenciando la misma mediante un simple intercambio de transformador. Esta consideración no corresponde plantearse a mediano plazo.

Formulación del proyecto ejecutivo.

El presente estudio permite evaluar las obras necesarias para dotar de energía eléctrica a la Escuela de la referencia. El análisis de la demanda inicial de potencia y su proyección a mediano plazo permiten afirmar que tal requerimiento podrá ser ampliamente satisfecho con la instalación de un transformador de 10 KVA.

Sintéticamente podemos decir que se proyectó una línea tipo rural (7,6 Kv., retorno por tierra, aislación polimérica, cond Al/Al 25 mm²). La longitud del electroducto resulta de aproximadamente 21.6 Km y tiene su punto de toma en un soporte instalado sobre la Ruta Prov. N° 11 frente al camino de acceso a la Estancia “La Calera”.

Se completa el trabajo en el plantel externo con una Sub Estación transformadora 7.6/0.231 Kv – 10 KVA y un gabinete de medición a montar en el poste terminal de la línea de 7,62 Kv. a instalar en terrenos de la Escuela.

El local escolar posee instalación eléctrica la que se vinculará al gabinete de medición mencionado anteriormente mediante conductor subterráneo de Cu. 2 x 10 mm². El conductor a instalar vinculará el gabinete de medición con el actual tablero principal.

Este conductor, instalado en zanja de 0,60 m de profundidad, se protegerá con ladrillos comunes colocados en sentido longitudinal 0.10 m. por encima de dicho conductor.

Para todas las provisiones y/o construcciones de instalaciones en locales escolares se dará estricto cumplimiento a lo especificado por la Asociación Argentina de Electrotécnicos, Ente Provincial Regulador de la Energía y Reglamentos Municipales.

**Escuela N° 34 “Est. La Calera”
DEPARTAMENTO ISLAS DEL IBICUY**



Vista General



Vista General

COMPUTO Y PRESUPUESTO

a) Rubro línea y sub estación

Cantidad	Unidad	Item	Descripción	Precio Unit.	Importe
228.00	Conj.	TC 01	Cabezal alineación línea monofásica	32.51	\$7 412.28
6.00	Conj.	TC 03	Cabezal monofásica desvío hasta 15 °	56.12	\$336.72
1.00	Conj.	TC 10	Terminal monofásico sobre soporte monoposte	56.21	\$56.21
1.00	Conj.	TC 13	Cabezal de retención línea monofásica	116.15	\$116.15
1.00	Conj.	TC 17	Puesto de seccionamiento monofásico	124.30	\$124.30
75.00	Conj.	TC 26	Puesta a tierra de alambrados	5.22	\$391.50
20.00	Conj.	TC 30	Cabezal para desvíos mayores de 15 ° línea monofásica	106.30	\$2 126.00
3.00	Conj.	TC 31	Rienda para media tensión	92.70	\$278.10
1.00	Conj.	Tc 32 b	Puesto de transformación monofásico - 5 kva	1675.20	\$1 675.20
1.00	Conj.	TC 72	Puesto de medición monofásico 5 kva	122.10	\$122.10
230.00	Conj.	TC 78 (1)	Soporte monoposte de alineación h = 9 m	70.70	\$16 261.00
2.00	Conj.	TC 78 (2)	Soporte monoposte para desvío < 1°; h = 9 m	94.35	\$188.70
4.00	Conj.	TC 79	Sop tipo "A" para desvío hasta 15 ° h = 10 m	210.12	\$840.48
20.00	Conj.	TC 80	Sop tipo "A" para term y desvío > 15 ° h = 10 m	231.40	\$4 628.00
2.00	Conj.	TC 81	Cabezal monofásica desvío hasta 15 °	58.30	\$116.60
21	Conj.	TC 83	Rienda para media tensión s/poste de hormigón	135.4	\$2 843.40
1.00	Conj.	TC 84	Arranque monofásico s/poste de hormigón	59.60	\$59.60
2	Conj.	TC 95	Soporte monoposte hormigón pretensado c/funfacción l	751.25	\$1 502.50
21.58	Km.		Tendido, tensado y atado cond Al/Al 25 mm²	463.35	\$10 000.48
1.00	Gl	Gl	Limpieza, desmonte y acondicionamiento del terreno	2300.00	\$2 300.00
Sub total Proyecto plantel exterior					\$51 379.32

b) Instalación domiciliaria

Cantidad	Unidad	Item	Descripción	Precio Unit.	Importe
	Boca		Instalación eléctrica completa	38.75	
	Gl.	Gl.	Prov y montaje de tablero principal	243.60	
	Gl.	Gl.	Prov. y montaje de motor monof 1,5 HP, polea y correa para el bombeador de agua.	168.70	
	Gl.	Gl.	Const. de pilar reglamentario para el medidor, jabalina de P. A T. etc.	269.80	
	Pza.		Prov y montaje de globo opalina Ø 30 cm.	37.70	
	Pza.		Prov y montaje de aplique para baño o cocina	23.30	
	Pza.		Prov y montaje de aplique tipo tortuga	21.20	
45.00	m.		Prov y montaje de conductor subterráneo (con protección mecánica de ladrillos) Cu. 2 x 10 mm²	6.25	\$281.25
Sub total Proyecto instalación interna					\$281.25

Total general del Proyecto \$51 660.57

**“PROVISIÓN DE ENERGÍA ELÉCTRICA
A ESCUELAS RURALES”**

Escuela N° 20 “República de Portugal”

DEPARTAMENTO NOGOYÁ

MEMORIA DESCRIPTIVA*Localización del establecimiento – zona de concesión – redes existentes.*

El establecimiento escolar de la referencia se encuentra ubicado en el Departamento Nogoyá (Distrito Montoya). La prestación del servicio eléctrico en dicha zona se encuentra concesionada a la Empresa Distribuidora de Electricidad de Entre Ríos (EDEERSA), la que recientemente está desarrollando la red de 13,2 kv. El punto de vinculación mas conveniente se adoptó en un soporte de una línea actualmente en construcción, debiendo aclarar que la configuración de la red existente no permite otras alternativas.

Análisis de la demanda actual y la previsible a mediano plazo.

La demanda requerida será atendida desde una Sub Estación Transformadora (SET) 13.2/0.231 kv. 5 kva a construir especialmente a ese efecto. La SET proyectada puede aportar aproximadamente 4250 watts con una carga de $\cos \varnothing = 0,85$, potencia que estimo suficiente para satisfacer la demanda actual y la previsible a mediano plazo. Por lo expuesto considero más útil informar sobre las demandas de las cargas mas usuales, ya que administradas las mismas adecuadamente permiten la utilización de equipos eléctricos que superan los actuales y los previsibles. La lista que se adjunta a continuación permite evaluar lo expresado anteriormente:

Equipo o sistema	Potencia (watts)	Observaciones
Iluminación (conjunto de lámp. Normales)	1200	Afectado del factor de simultaneidad
Proyector a lámp. de cuarzo	500 – 1000 (c/u)	Campo de deportes
Heladera	450	Tamaño fliar gde.
Freezer	450	Tamaño fliar gde.
Audio	30	Uso familiar
Equipo o sistema	Potencia (watts)	Observaciones
Televisor color 20 “	90	
Video reproductor	40	
Cumputadora personal (P.C.)	350	

Monitor color 14" para P.C.	120	
Impresora Chorro de tinta	25	
Multiprocesadora fliar	250	
Batidora	120	
Motor de bombeador	2000 (*)	Evitar simultaneidad
Plancha eléctrica	1000 (*)	Evitar simultaneidad
Secador de cabellos	1200 (*)	Evitar simultaneidad
Estufa a cuarzo	1600 (*)	Evitar simultaneidad

(*) Corresponde con equipos de importante consumo por lo que su utilización debe obviarse o planificarse evitando simultaneidad.

Los equipos electrónicos, como se puede observar, no demandan de grandes potencias por lo que su incorporación o incremento en cantidad no modifica sustancialmente la potencia a demandar.

Finalmente, y de resultar en el futuro necesario ampliar la potencia instalada en la SET, puede hacerse potenciando la misma mediante un simple intercambio de transformador. Esta consideración no corresponde plantearse a mediano plazo.

Formulación del proyecto ejecutivo.

El presente estudio permite evaluar las obras necesarias para dotar de energía eléctrica a la Escuela de la referencia. El análisis de la demanda inicial de potencia y su proyección a mediano plazo permiten afirmar que tal requerimiento podrá ser ampliamente satisfecho con la instalación de un transformador de 5 KVA.

Sintéticamente podemos decir que se proyectó una línea tipo rural (7,6 Kv., retorno por tierra, aislación polimérica, cond Al/Al 25 mm²). La longitud del electroducto resulta de aproximadamente 3.08 Km y tiene su punto de toma en un soporte de un electroducto en construcción.

Se completa el trabajo en el plantel externo con una Sub Estación transformadora 7.6/0.231 Kv – 5 KVA y un gabinete de medición a montar en el poste terminal de la línea de 7,62 Kv. a instalar frente al terreno de la Escuela.

En el local escolar la construcción existente no posee instalación eléctrica por lo que se deberán realizar todos aquellos trabajos que se indican en plano adjunto. Este plano indica en forma esquemática el recorrido de líneas de alimentación primaria y secundarias, bocas de luz, tomas, llaves de efecto, pulsadores etc.

Por la traza esquematizada en plano se fijarán exteriormente cablecanales de sección adecuada donde se alojarán los conductores. Los cablecanales serán de marcas reconocidas y se complementarán con todos los accesorios (curvas, T, terminales etc.).

Los toma corrientes, llaves de efecto, pulsadores, etc. serán de tipo tecla para embutir y se alojarán en cajas plásticas para instalación exterior.

Todos los cablecanales serán recorridos por un conductor de puesta a tierra (aislación bicolor 2,5 mm²), conectado a cada una de las cajas metálicas y borne de tierra de los toma corrientes. Las conexiones a cajas metálicas se realizarán en su parte posterior mediante terminal indentado y tornillo para chapa.

Se instalará un tablero principal que responda al diagrama unifilar de plano adjunto y que como se puede observar prevé disyuntor diferencial monofásico (40 Amp.), 3 circuitos independientes protegidos con interruptor termomagnético bipolar, y accionamiento, protección y comando para el motor del bombeador de agua. Este tablero se conectará a tierra mediante jabalina a instalar Ac/Cu Ø 5/8 “ x 1,5 m. (enterrada de manera que su parte superior quede 0.30 m. por debajo del nivel de piso) y conductor Cu. Sección 10 mm².

Se instalarán conductores subterráneos de las secciones indicadas en plano entre los siguientes puntos de la instalación:

Equipo de medición (Poste externo) y tablero principal.

Tablero principal y local de los sanitarios.

Tablero principal y bombeador.

Estos conductores, instalado en zanja de 0,60 m de profundidad, se protegerá con ladrillos comunes colocados en sentido longitudinal 0.10 m. por encima de dicho conductor.

Se proveerá e instalará un motor monofásico 220 v. 1,5 H.P. con polea y correa que reemplacen al actual motor a explosión instalado en el bombeador de agua.

Para todas las provisiones y/o construcciones de instalaciones en locales escolares se dará estricto cumplimiento a lo especificado por la Asociación Argentina de Electrotécnicos, Ente Provincial Regulador de la Energía y Reglamentos Municipales.

**Escuela N° 20 “República de Portugal”
DEPARTAMENTO NOGOYÁ**



Vista General



Vista General

COMPUTO Y PRESUPUESTO

a) Rubro línea y sub estación

Cantidad	Unidad	Item	Descripción	Precio Unit.	Importe
25.00	Conj.	TC 01	Cabezal alineación línea monofásica	32.51	\$812.75
6.00	Conj.	TC 03	Cabezal monofásica desvío hasta 15 °	56.12	\$336.72
	Conj.	TC 04	Conjunto de retención	56.21	
	Conj.	TC 08	Arranque monofásico	58.63	
1.00	Conj.	TC 10	Terminal monofásico sobre soporte monoposte	56.21	\$56.21
	Conj.	TC 13	Cabezal de retención línea monofásica	116.15	
	Conj.	TC 16	Cabezal de alineación sobre soporte tipo "A"	38.15	
	Conj.	TC 17	Puesto de seccionamiento monofásico	124.30	
14.00	Conj.	TC 26	Puesta a tierra de alambrados	5.22	\$73.08
7.00	Conj.	TC 30	Cabezal para desvíos mayores de 15 ° línea monofásica	106.30	\$744.10
1.00	Conj.	TC 31	Rienda para media tensión	92.70	\$92.70
1.00	Conj.	Tc 32 a	Puesto de transformación monofásico - 5 kva	1240.50	\$1 240.50
1.00	Conj.	TC 72	Puesto de medición monofásico 5 kva	122.10	\$122.10
26.00	Conj.	TC 78 (1)	Soporte monoposte de alineación h = 9 m	70.70	\$1 838.20
	Conj.	TC 78 (1)	Soporte monoposte de alineación h = 10 m	82.35	
	Conj.	TC 78 (2)	Soporte monoposte para desvío < 1°; h = 9 m	94.35	
	Conj.	TC 78 (2)	Soporte monoposte para desvío < 1°; h = 10 m	106.15	
6.00	Conj.	TC 79	Sop tipo "A" para desvío hasta 15 ° h = 10 m	210.12	\$1 260.72
7.00	Conj.	TC 80	Sop tipo "A" para term y desvío > 15 ° h = 10 m	231.40	\$1 619.80
1.00	Conj.	TC 84	Arranque monofásico s/poste de hormigón	59.60	\$59.60
3.08	Km.		Tendido, tensado y atado cond Al/Al 25 mm²	463.35	\$1 427.12
1.00	Gl	Gl.	Limpieza, desmonte y acondicionamiento del terreno	250.00	\$250.00
Sub total Proyecto plantel exterior					\$9 933.60

b) Instalación domiciliaria

Cantidad	Unidad	Item	Descripción	Precio Unit.	Importe
41.00	Boca		Instalación eléctrica completa	38.75	\$1 588.75
1.00	Gl.	Gl.	Prov y montaje de tablero principal	243.60	\$243.60
1.00	Gl.	Gl.	Prov. y montaje de motor monof 1,5 HP, polea y correa para el bombeador de agua.	168.70	\$168.70
	Gl.	Gl.	Const. de pilar reglamentario para el medidor, jabalina de P. A T. etc.	269.80	
22.00	Pza.		Prov y montaje de globo opalina Ø 30 cm.	37.70	\$829.40
1.00	Pza.		Prov y montaje de aplique para baño o cocina	23.30	\$23.30
8.00	Pza.		Prov y montaje de aplique tipo tortuga	21.20	\$169.60
			Prov y montaje de conductor subterráneo (con protección mecánica de ladrillos) Cu. 3 x 2.5, 3 x 4, 3 x 6, 3 x 10, 2 x 2.5, 2 x 4, 2 x 6, o 2 x 10 mm²	6.25	\$587.50
94.00	m.				
Sub total Proyecto instalación interna					\$3 610.85

Total general del Proyecto \$13 544.45

**“PROVISIÓN DE ENERGÍA ELÉCTRICA
A ESCUELAS RURALES”**

Escuela N° 59 “Clotilde G. S. de Mihura”

DEPARTAMENTO NOGOYÁ

MEMORIA DESCRIPTIVA*Localización del establecimiento – zona de concesión – redes existentes.*

El establecimiento escolar de la referencia se encuentra ubicado en el Departamento Nogoyá (Distrito Sauce). La prestación del servicio eléctrico en dicha zona se encuentra concesionada a la Empresa Distribuidora de Electricidad de Entre Ríos (EDEERSA), la que cuenta con instalaciones de Baja tensión frente al predio de la Escuela. Por las razones expuestas solo corresponde proyectar la instalación interiores del local escolar y cuando se finalicen los trabajos tramitar la conexión del servicio.

Análisis de la demanda actual y la previsible a mediano plazo.

La demanda requerida puede ser atendida desde una Sub Estación Transformadora (SET) existente que puede aportar suficiente disponibilidad frente a la carga esperada.

Por esta razón estimé más útil informar sobre las demandas de las cargas mas usuales, ya que administradas las mismas adecuadamente permiten la utilización de equipos eléctricos que superan los actuales y los previsibles a mediano plazo. La lista que se adjunta a continuación permite evaluar lo expresado anteriormente:

Equipo o sistema	Potencia (watts)	Observaciones
Iluminación (conjunto de lámp. Normales)	1200	Afectado del factor de simultaneidad
Proyector a lámp. de cuarzo	500 – 1000 (c/u)	Campo de deportes
Heladera	450	Tamaño fliar gde.
Freezer	450	Tamaño fliar gde.
Audio	30	Uso familiar
Equipo o sistema	Potencia (watts)	Observaciones
Televisor color 20 “	90	
Video reproductor	40	
Cumputadora personal (P.C.)	350	
Monitor color 14” para P.C.	120	

Impresora Chorro de tinta	25	
Multiprocesadora fliar	250	
Batidora	120	
Motor de bombeador	2000 (*)	Evitar simultaneidad
Plancha eléctrica	1000 (*)	Evitar simultaneidad
Secador de cabellos	1200 (*)	Evitar simultaneidad
Estufa a cuarzo	1600 (*)	Evitar simultaneidad

(*) Corresponde con equipos de importante consumo por lo que su utilización debe obviarse o planificarse evitando simultaneidad.

Los equipos electrónicos, como se puede observar, no demandan de grandes potencias por lo que su incorporación o incremento en cantidad no modifica sustancialmente la potencia a demandar.

Finalmente, y de resultar en el futuro necesario ampliar la potencia instalada en la SET, puede hacerse potenciando la misma mediante un simple intercambio de transformador. Esta consideración no corresponde plantearse a mediano plazo.

Formulación del proyecto ejecutivo.

El presente estudio permite evaluar las obras necesarias para dotar de energía eléctrica a la Escuela de la referencia. El análisis de la demanda inicial de potencia y su proyección a mediano plazo permiten afirmar que tal requerimiento podrá ser ampliamente satisfecho con el transformador de existente.

En el local escolar la construcción existente posee instalación eléctrica que corresponde completar, actualizar y/o reemplazar parte dañadas. Se deberán realizar todos aquellos trabajos que se indican en plano adjunto y en esta memoria descriptiva se detallan a continuación:

- Instalación de 8 bocas completas para toma corrientes (2 en aulas de la escuela y 6 en distintos locales de la casa del docente.
- Instalación de 3 boca completas de luz (1 en cocina, 1 en dormitorio y 1 en comedor) de la casa del docente.

- Renovar conductores, tomas y llaves de efecto en 7 bocas existentes en los diferentes locales (aulas, sanitarios y casa del docente).
- Proveer e instalar 8 artefactos tipo Globos (4 en aula y 4 en casa del docente).
- Proveer e instalar 1 artefactos tipo aplique de baño (en baño de la casa del docente).
- Proveer e instalar 2 artefactos tipo tortuga (1 en galería frente a las aulas, 1 en casa del docente).
- Proveer e instalar 1 tablero principal según esquema unifilar de plano.

Este plano indica en forma esquemática el recorrido de líneas de alimentación primaria y secundarias, bocas de luz, tomas, llaves de efecto, pulsadores etc.

Por la traza esquematizada en plano se fijarán exteriormente (para el caso de las conductor a construir) cablecanales de sección adecuada donde se alojarán los conductores. Los cablecanales serán de marcas reconocidas y se complementarán con todos los accesorios (curvas, T, terminales etc.).

Los toma corrientes, llaves de efecto, pulsadores, etc. serán de tipo tecla para embutir y se alojarán en cajas plásticas para instalación exterior (para el caso de bocas a construir).

Todos los cablecanales serán recorridos por un conductor de puesta a tierra (aislación bicolor 2,5 mm²), conectado a cada una de las cajas metálicas y borne de tierra de los toma corrientes. Las conexiones a cajas metálicas se realizarán en su parte posterior mediante terminal indentado y tornillo para chapa.

Se instalará un tablero principal que responda al diagrama unifilar de plano adjunto y que como se puede observar prevé disyuntor diferencial monofásico (40 Amp.) y 2 circuitos independientes protegidos con interruptor termomagnético bipolar. Este tablero se conectará a tierra mediante jabalina a instalar Ac/Cu Ø 5/8 “ x 1,5 m. (enterrada de manera que su parte superior quede 0.30 m. por debajo del nivel de piso) y conductor Cu. Sección 10 mm².

Se instalarán conductores subterráneos de las secciones indicadas en plano entre los siguientes puntos de la instalación:

Equipo de medición (Poste externo) y tablero principal.

Estos conductores, instalado en zanja de 0,60 m de profundidad, se protegerá con ladrillos comunes colocados en sentido longitudinal 0.10 m. por encima de dicho conductor.

Para todas las provisiones y/o construcciones de instalaciones en locales escolares se dará estricto cumplimiento a lo especificado por la Asociación Argentina de Electrotécnicos, Ente Provincial Regulador de la Energía y Reglamentos Municipales.

**Escuela N° 59 “Clotilde G. S. de Mihura”
DEPARTAMENTO NOGOYÁ**



Vista General



Vista General

COMPUTO Y PRESUPUESTO

a) Rubro línea y sub estación

Cantidad	Unidad	Item	Descripción	Precio Unit.	Importe
Conj.	TC 01		Cabezal alineación línea monofásica	32.51	
Conj.	TC 03		Cabezal monofásica desvío hasta 15 °	56.12	
Conj.	TC 04		Conjunto de retención	56.21	
Conj.	TC 08		Arranque monofásico	58.63	
Conj.	TC 10		Terminal monofásico sobre soporte monoposte	56.21	
Conj.	TC 13		Cabezal de retención línea monofásica	116.15	
Conj.	TC 16		Cabezal de alineación sobre soporte tipo "A"	38.15	
Conj.	TC 17		Puesto de seccionamiento monofásico	124.30	
Conj.	TC 26		Puesta a tierra de alambrados	5.22	
Conj.	TC 30		Cabezal para desvíos mayores de 15 ° línea monofásica	106.30	
Conj.	TC 31		Rienda para media tensión	92.70	
Conj.	Tc 32 a		Puesto de transformación monofásico - 5 kva.	1240.50	
Conj.	TC 72		Puesto de medición monofásico 5 kva	122.10	
Conj.	TC 78 (1)		Soporte monoposte de alineación h = 9 m.	70.70	
Conj.	TC 78 (1)		Soporte monoposte de alineación h = 10 m	82.35	
Conj.	TC 78 (2)		Soporte monoposte para desvío < 1°; h = 9 m	94.35	
Conj.	TC 78 (2)		Soporte monoposte para desvío < 1°; h = 10 m	106.15	
Conj.	TC 79		Sop tipo "A" para desvío hasta 15 ° h = 10 m	210.12	
Conj.	TC 80		Sop tipo "A" para term y desvío > 15 ° h = 10 m	231.40	
Conj.	TC 95		Soporte monoposte hormigón pretensado	465.30	
Km.			Tendido, tensado y atado cond Al/Al 25 mm²	463.35	
Gl	Gl		Limpieza, desmonte y acondicionamiento del terreno	650.00	

Sub total Proyecto plantel exterior

b) Instalación domiciliaria

Cantidad	Unidad	Item	Descripción	Precio Unit.	Importe
11.00	Boca		Instalación eléctrica completa	38.75	\$426.25
7.00	Boca		Instalación eléctrica en cañería existente (cambio de conductores y efectos)	14.30	\$100.10
1.00	Gl.	Gl.	Prov y montaje de tablero principal	105.30	\$105.30
	Gl.	Gl.	Prov. y montaje de motor monof 1,5 HP, polea y correa para el bombeador de agua.	168.70	
8.00	Pza.		Prov y montaje de globo opalina Ø 30 cm.	37.70	\$301.60
1.00	Pza.		Prov y montaje de aplique para baño o cocina	23.30	\$23.30
2.00	Pza.		Prov y montaje de aplique tipo tortuga	21.20	\$42.40
50.00	m.		Prov y montaje de conductor subterráneo (con protección mecánica de ladrillos) Cu. 3 x 2.5, 3 x 4, 3 x 6, 3 x 10, 2 x 2.5, 2 x 4, 2 x 6, o 2 x 10 mm²	6.25	\$312.50
Sub total Proyecto instalación interna					\$1 311.45

Total general del Proyecto \$1 311.45

**“PROVISIÓN DE ENERGÍA ELÉCTRICA
A ESCUELAS RURALES”**

Escuela N° 3 “Manuel Savio”

DEPARTAMENTO VICTORIA

MEMORIA DESCRIPTIVA

Localización del establecimiento – zona de concesión – redes existentes.

La Escuela N° 3 “Manuel Savio” corresponde al Departamento Victoria, y se trata de un **pequeño centro educacional flotante**. Forma parte de una experiencia iniciada hace algún tiempo y que se destina a cubrir necesidades educativas en islas donde la población escolar muda de asentamiento en forma periódica. Estas escuelas cuentan actualmente con una modesta instalación eléctrica de 12 v. alimentada desde una batería que se recarga mediante un pequeño panel fotovoltaico. En virtud de haber partido de una hipótesis equivocada o de no disponer de la información necesaria, el equipamiento actual resulta insuficiente para las necesidades elementales de iluminación. Menos se puede suponer que esa fuente de energía se pueda utilizar para permitir el uso de equipos de computación, impresora, televisión, videoreproductor o equipos similares, condenando a esas escuelas a la no incorporación de los nuevos programas de aprendizaje por informatización.

Dadas las especiales características del tipo de local escolar corresponde replantear la solución energética a partir de un redimensionamiento de las instalaciones fotovoltaicas en combinación con la utilización de lámpara de alto rendimiento y bajo consumo (fluorescentes compactas).

Se descarta por el momento la consideración de realizar proyecto de electrificación mediante otro sistema de generación o distribución de la energía.

Análisis de fuentes alternativas.

Las reducidas dimensiones del pontón hacen poco recomendable (por el nivel de ruidos provenientes del escape del motor) considerar la utilización de un grupo electrógeno como alternativa de generación de la energía. Las necesidades frecuentes de mantenimiento (precisamente en lugares alejados de servicios técnicos y repuestos) y el elevado costo de explotación acentúan los fundamentos para descartar este tipo de generación.

Otras fuentes alternativas tampoco ofrecen soluciones integrales libres de limitaciones o contraindicaciones, tal el caso de la energía eólica que requiere de montaje de estructuras para soportar los molinos imposible de fijar en la superficie del pontón que nos ocupa.

Intensificando el análisis de la alternativa de energía solar fotovoltaica se puede considerar posible obtener a costos razonables energía suficiente para la demanda de iluminación con lámparas de bajo consumo, equipos de computación, impresoras, equipos de audio, televisión, reproductores de vídeo y en general aparatos electrónicos corrientes, pequeños electrodomésticos y bombas de agua de reducido consumo. No resulta tan fácil ni económico plantearse proveer de energía suficiente para accionar una heladera, lavarropas, estufas eléctricas o en general electrodomésticos con motores medianos o equipados con resistencias para la producción de calor.

Por las razones expuestas me inclino por recomendar una solución de generación fotovoltaica que sintéticamente consistiría en:

- Instalar un equipamiento de paneles fotovoltaicos y sus accesorios para atender los requerimientos de energía para iluminación, equipos electrónicos corrientes y pequeños electrodomésticos.
- Reciclar la instalación eléctrica actual para su utilización en 220 v.
- Adecuar la instalación existente de modo que permita continuar alimentando en 12 VCC la actual bomba de agua.
- Reciclar los artefactos de iluminación actuales para permitir su utilización con lámparas fluorescentes compactas de 20 W 220 v.

Análisis de la demanda.

La demanda de energía fue estimada en base a consultas efectuadas a docentes y estimaciones surgidas de la experiencia de profesionales y empresas que acreditan antecedentes en obras similares. En el cuadro siguiente se indican los valores adoptados mereciendo aclarar que fueron tomados basados en base a las siguientes consideraciones:

- Se trató de no exagerar las necesidades a fin de no sobreinvertir en equipamiento que pueda resultar innecesario o imposibles de instalar en tan reducidas dimensiones.
- Se tubo en cuenta que los equipos actuales son modulares por lo que de resultar cualquiera de sus componentes insuficientes se obtiene la solución definitiva con la incorporación adicional de paneles o baterías. Los equipos de regulación o los conversores de energía admiten las ampliaciones sin necesidad de su recambio.

Sector o equipo	Potencia (W)	Uso est. (horas)	Total (W-día)
Iluminación escuela	40	4.00	160.00
Iluminación dependencias (promedio)	30	4.00	120.00
Equipo de computación	60	1.00	60.00
Impresora	60	0.50	30.00
T. V. Color 20 “	70	1.00	70.00
Video reproductor	60	0.50	30.00
Bomba de agua bajo consumo	60	1.00	60.00
Totales		12.00	530.00

Pautas del proyecto ejecutivo.

- El proyecto fue pautado en base a las siguientes consideraciones:
- El local escolar contará con instalación eléctrica para 220 volt de tensión nominal.
- Un conjunto de paneles fotovoltaicos suministrarán energía eléctrica en bajo voltaje. Un banco de baterías almacenará la energía producida en los paneles. El equipo regulador de carga adecuará la tensión de los paneles para evitar sobrecarga de las baterías. Finalmente un conversor electrónico transformará la energía almacenada en las baterías (C. C.) en corriente alterna 220 volt.
- Se prevé 3.5 hs. Mínimo de radiación solar en invierno.
- Se adopta una reserva de almacenamiento de energía de 4 días.
- Las baterías no serán sometidas a descargas superiores al 70 % de su capacidad de almacenamiento para evitar acortar su vida útil.
- Se considera en 15 % la pérdida de energía introducida por el conversor y otros equipos.

Formulación del proyecto ejecutivo.

Dentro del local escolar se realizarán los trabajos necesarios para reciclar la actual instalación eléctrica 12 v CC de manera que permita su utilización en 220 v. AC. Estos trabajos comprenden las siguientes tareas y provisiones sin que su enunciación resulte limitativo:

- Proveer e instalar tablero principal que responda al esquema unifilar de plano. Esta incorporación brindará la seguridad exigida para instalaciones de 220 v.
- Adecuar la actual instalación eléctrica con cableado y conductos externos suplementarios de manera que permita continuar alimentando en 12 VCC a la actual bomba de agua.
- Reciclar los artefactos de iluminación de manera que se pueda instalar en ellos lámparas fluorescentes compactas de 20 W 220 v.
- Proveer e instalar las lámparas fluorescentes compactas que utilizarán los equipos del párrafo anterior.

Todos los cablecanales o cañerías serán recorridos por un conductor de puesta a tierra (aislación bicolor 2,5 mm²), conectado a cada una de las cajas metálicas y borne de tierra de los toma corrientes. Las conexiones a cajas metálicas se realizarán en su parte posterior mediante terminal indentado y tornillo para chapa.

Se instalará un tablero principal que responda al diagrama unifilar de plano adjunto y que como se puede observar prevé disyuntor diferencial monofásico (40 Amp.) y 2 circuitos independientes protegidos con interruptor termomagnético bipolar. Este tablero se conectará a tierra mediante jabalina a instalar Ac/Cu Ø 5/8 “ x 1,5 m. (enterrada de manera que su parte superior quede 0.30 m. por debajo del nivel de piso) y conductor Cu. Sección 10 mm².

Fijados a la estructura de la escuela y por encima del nivel de techos se montarán 3 paneles policristalinos de 75 W de potencia nominal. Estos paneles aseguran la provisión de energía demandada ($75 \text{ W} \times 3,5 \text{ Hs} \times 6 \times 0,85 = 669 \text{ W}$).

El sistema de fijación adoptado debe permitir reorientar los paneles cada vez que la escuela sea trasladada a un nuevo asentamiento.

Un banco de baterías de 12 v. 440 Amp. Hs ($669 / 0.85 / 0.70 / 12 \times 4 = 375$) almacenarán la energía necesaria para un periodo de reserva superior a los 4 días. La baterías serán aptas para uso solar (electrolito absorbido).

Un regulador de carga ajustado a la real capacidad de las baterías provistas, un conversor de C.C. a A.C. 1500 W o superior, soportes de paneles, fundaciones, conductores y demás accesorios, mano de obra y equipos necesarios para entregar completas y en condiciones de uso el sistema completan la descripción de provisiones.

Los equipos instalados se conectarán a tierra mediante 2 jabalinas a instalar Ac/Cu Ø 5/8 “ x 1,5 m. (enterrada de manera que su parte superior quede 0.30 m. por debajo del nivel de piso) y conductor Cu. Sección 10 mm².

La interconexión de equipos exteriores o entre exteriores e interiores se realizará con conductores tipo subterráneo.

Para todas las provisiones y/o construcciones de instalaciones en locales escolares se dará estricto cumplimiento a lo especificado por la Asociación Argentina de Electrotécnicos, Ente Provincial Regulador de la Energía y Reglamentos Municipales.

**Escuela N° 3 “Manuel Savio”
DEPARTAMENTO VICTORIA**



Vista General



Vista General

COMPUTO Y PRESUPUESTO

a) Rubro equipo fotovoltaico completo instalado y funcionando

Cantidad	Unidad	Descripción	Precio Unit.	Importe
3.00	Pza.	Panel solar policristalino 75 W nominal	943.50	\$2 830.50
1.00	Pza.	Regulador de carga 30/30 Amp.	317.20	\$317.20
1.00	Pza.	Inversor CC/CA 1500 W	965.40	\$965.40
2.00	Pza.	Baterias electr. absorb. 12 v. 220 Amp. Hora	304.70	\$609.40
	Pza.	Baterias electr. absorb. 12 v. 150 Amp. Hora	241.50	
	Pza.	Baterias electr. absorb. 12 v. 110 Amp. Hora	185.00	
	Pza.	Baterias electr. absorb. 12 v. 65 Amp. Hora	112.30	
1.00	Gl.	Fijaciones reorientables para paneles solares	1485.00	\$1 485.00
1.00	Gl.	Montaje de todos los equipos	967.00	\$967.00
1.00	Gl.	Conductores, conductos, puesta a tierra y conexionado de todos los equipos	684.00	\$684.00

Sub total Proyecto solar. \$7 858.50

b) Instalación domiciliaria

Cantidad	Unidad	Descripción	Precio Unit.	Importe
1.00	Gl.	Prov y montaje de tablero principal	193.00	\$193.00
1.00	Gl.	Reciclar luminarias	110.00	\$110.00
7.00	Pza.	W	24.30	\$170.10
1.00	Gl.	Cableado de tablero a bomba actual	135	\$135.00

Sub total Proyecto instalación interna \$608.10

Total general del Proyecto \$8 466.60

**“PROVISIÓN DE ENERGÍA ELÉCTRICA
A ESCUELAS RURALES”**

Escuela N° 24 “Gregorio Spiazzi”

DEPARTAMENTO VICTORIA

MEMORIA DESCRIPTIVA

Localización del establecimiento – zona de concesión – redes existentes.

La Escuela N° 24 “Gregorio Spiazzi” se encuentra ubicado en el Departamento Victoria (13° Sección Islas). La prestación del servicio eléctrico en dicha zona se encuentra concesionada a la Empresa Distribuidora de Electricidad de Entre Ríos (EDEERSA), la que no cuenta con instalaciones de distribución de energía eléctrica en un radio de acción próximo. Tampoco se tiene conocimiento de que exista algún plan que tienda a promocionar la electrificación rural en la zona mencionada. Por estas razones se descarta la consideración de realizar proyecto de electrificación mediante sistemas convencionales de distribución de la energía.

Análisis de fuentes alternativas.

El establecimiento escolar no cuenta con grupo electrógeno instalado en el local. Las necesidades frecuentes de mantenimiento (precisamente en lugares alejados de servicios técnicos y repuestos) y el elevado costo de explotación hacen poco recomendable este tipo de generación. El elevado nivel de ruidos provenientes del escape del motor resulta otro factor contrario a los requerimientos del ambiente educativo.

Otras fuentes alternativas tampoco ofrecen soluciones integrales libres de limitaciones o contraindicaciones, tal el caso de la energía eólica o la solar fotovoltaica. Para el caso de la energía eólica directamente debe descartarse su utilización por ser la zona de asentamiento de la escuela un sitio donde los vientos normales no proveerían energía suficiente. En el caso de analizar la alternativa de energía solar fotovoltaica se puede considerar posible obtener a costos razonables energía suficiente para la demanda de iluminación con lámparas de bajo consumo, equipos de computación, impresoras, equipos de audio, televisión, reproductores de vídeo y en general aparatos electrónicos corrientes, pequeños electrodomésticos y bombas de agua de reducido consumo. No resulta tan fácil ni económico plantearse proveer de energía suficiente para accionar una heladera, lavarropas, estufas eléctricas, cortadora de pastos o en general electrodomésticos con motores medianos o equipados con resistencias para la producción de calor.

Por las razones expuestas me inclino por recomendar una solución combinada que sintéticamente se puede expresar así:

- Instalar un equipamiento de paneles fotovoltaicos y sus accesorios para atender los requerimientos de energía para iluminación, equipos electrónicos corrientes, pequeños electrodomésticos y una bomba de agua de consumo reducido.
- Completar la instalación eléctrica para 220 volt utilizando la cañería existente
- Instalar artefactos de iluminación consistentes en pantallas simples de aluminio equipadas con lámparas fluorescentes compactas de bajo consumo.
- Recomendar la adquisición de heladera a gas.

Análisis de la demanda.

La demanda de energía fue estimada en base a consultas efectuadas a docentes y estimaciones surgidas de la experiencia de profesionales y empresas que acreditan antecedentes en obras similares. En el cuadro siguiente se indican los valores adoptados mereciendo aclarar que fueron tomados basados en base a las siguientes consideraciones:

- Se trató de no exagerar las necesidades a fin de no sobreinvertir en equipamiento que pueda resultar innecesario.
- Se tubo en cuenta que los equipos actuales son modulares por lo que de resultar cualquiera de sus componentes insuficientes se obtiene la solución definitiva con la incorporación adicional de paneles o baterías. Los equipos de regulación o los convertidores de energía admiten las ampliaciones sin necesidad de su recambio.

Sector o equipo	Potencia (W)	Uso est. (horas)	Total (W-día)
Iluminación escuela	80	4.00	320.00
Iluminación dependencias (promedio)	40	4.00	160.00
Equipo de computación	60	2.00	120.00
Impresora	60	1.00	60.00
T. V. Color 20 “	70	2.00	120.00
Video reproductor	60	1.00	60.00
Bomba de agua bajo consumo	60	2.00	120.00
Totales		16.00	960.00

Pautas del proyecto ejecutivo.

- El proyecto fue pautado en base a las siguientes consideraciones:
- El local escolar contará con instalación eléctrica para 220 volt de tensión nominal.

- Un conjunto de paneles fotovoltaicos suministrarán energía eléctrica en bajo voltaje. Un banco de baterías almacenará la energía producida en los paneles. El equipo regulador de carga adecuará la tensión de los paneles para evitar sobrecarga de las baterías. Finalmente un conversor electrónico transformará la energía almacenada en las baterías (C. C.) en corriente alterna 220 volt.
- Se prevé 3.5 hs. Mínimo de radiación solar en invierno.
- Se adopta una reserva de almacenamiento de energía de 3 días.
- Las baterías no serán sometidas a descargas superiores al 70 % de su capacidad de almacenamiento para evitar acortar su vida útil.
- Se considera en 15 % la pérdida de energía introducida por el conversor y otros equipos.

Formulación del proyecto ejecutivo.

En el local escolar la construcción existente posee cañería para instalación eléctrica que corresponde completar, actualizar y/o reemplazar parte dañadas. Se deberán realizar todos aquellos trabajos que se indican en plano adjunto y en esta memoria descriptiva se detallan a continuación:

- Instalación de 5 bocas para toma corriente.
- Instalación de 8 bocas para iluminación.
- Proveer e instalar 8 pantallas simples con portalámpara ventilado.
- Proveer e instalar 8 lámparas fluorescentes compactas de 20 w.
- Proveer e instalar 1 tablero principal según esquema unifilar de plano.

Este plano indica en forma esquemática el recorrido de líneas de alimentación primaria y secundarias, bocas de luz, tomas, llaves de efecto, pulsadores etc.

Por la traza esquematizada en plano se fijarán exteriormente (para el caso de los conductos a construir) cablecanales de sección adecuada donde se alojarán los conductores. Los cablecanales serán de marcas reconocidas y se complementarán con todos los accesorios (curvas, T, terminales etc.).

Los toma corrientes, llaves de efecto, pulsadores, etc. serán de tipo tecla para embutir (y se alojarán en cajas plásticas para instalación exterior las construcciones nuevas).

Todos los cablecanales o cañerías serán recorridos por un conductor de puesta a tierra (aislación bicolor 2,5 mm²), conectado a cada una de las cajas metálicas y borne de tierra de los toma corrientes. Las conexiones a cajas metálicas se realizarán en su parte posterior mediante terminal indentado y tornillo para chapa.

Se instalará un tablero principal que responda al diagrama unifilar de plano adjunto y que como se puede observar prevé disyuntor diferencial monofásico (40 Amp.), 2 circuitos independientes protegidos con interruptor termomagnético bipolar. y accionamiento, protección y comando para el motor del bombeador de agua. Este tablero se conectará a tierra mediante jabalina a instalar Ac/Cu Ø 5/8 “ x 1,5 m. (enterrada de manera que su parte superior quede 0.30 m. por debajo del nivel de piso) y conductor Cu. Sección 10 mm².

En el local escolar y sus dependencias se proveerán e instalarán pantallas de aluminio con lámparas fluorescentes compactas de bajo consumo 20 W.

Al norte de la edificación se instalarán 5 paneles policristalinos de 75 W de potencia nominal. Estos paneles aseguran la provisión de energía demandada ($75 \text{ W} \times 3,5 \text{ Hs} \times 5 \times 0,85 = 1115 \text{ W}$).

Se construirán soporte para los paneles a altura acorde con las cotas de inundación, de forma que las inundaciones previsibles del terreno no dañen los paneles.

Se realizará la poda o tala necesaria para evitar que la forestación impida el rendimiento normal de los paneles.

Un banco de baterías de 12 v. 440 Amp. Hs ($960 / 0.85 / 0.70 / 12 \times 3 = 403$) almacenarán la energía necesaria para un periodo de reserva de 3 días. La baterías serán aptas para uso solar (electrolito absorbido).

Un regulador de carga ajustado a la real capacidad de las baterías provistas, un conversor de C.C. a A.C. 1500 W o superior, soportes de paneles, fundaciones, conductores y demás accesorios, mano de obra y equipos necesarios para entregar completas y en condiciones de uso el sistema completan la descripción de provisiones.

Los equipos instalados se conectarán a tierra mediante 2 jabalinas a instalar Ac/Cu Ø 5/8 “ x 1,5 m. (enterrada de manera que su parte superior quede 0.30 m. por debajo del nivel de piso) y conductor Cu. Sección 10 mm².

La interconexión de equipos exteriores o entre exteriores e interiores se realizará con conductores tipo subterráneo. La interconexión entre equipos interiores se efectuará mediante el uso de conductores con aislación PVC alojados en conductos del mismo material.

Estos conductores subterráneos, instalado en zanja de 0,60 m de profundidad, se protegerá con ladrillos comunes colocados en sentido longitudinal 0.10 m. por encima de dicho conductor.

Para todas las provisiones y/o construcciones de instalaciones en locales escolares se dará estricto cumplimiento a lo especificado por la Asociación Argentina de Electrotécnicos, Ente Provincial Regulador de la Energía y Reglamentos Municipales.

**Escuela N° 24 “Gregorio Spiazzi”
DEPARTAMENTO VICTORIA**



Vista General



Vista General

COMPUTO Y PRESUPUESTO**a) Rubro equipo fotovoltaico completo instalado y funcionando**

Cantidad	Unidad	Descripción	Precio Unit.	Importe
5.00	Pza.	Panel solar policristalino 75 W nominal	943.50	\$4 717.50
1.00	Pza.	Regulador de carga 30/30 Amp.	317.20	\$317.20
1.00	Pza.	Inversor CC/CA 1500 W	965.40	\$965.40
2.00	Pza.	Baterias electr. absorb. 12 v. 220 Amp. Hora	304.70	\$609.40
	Pza.	Baterias electr. absorb. 12 v. 150 Amp. Hora	241.50	
	Pza.	Baterias electr. absorb. 12 v. 110 Amp. Hora	185.00	
	Pza.	Baterias electr. absorb. 12 v. 65 Amp. Hora	112.30	
1.00	Gl.	Fundaciones para paneles solares	1625.00	\$1 625.00
1.00	Gl.	Montaje de todos los equipos	985.00	\$985.00
1.00	Gl.	Conductores, conductos, puesta a tierra y conexión de todos los equipos	750.00	\$750.00
	Gl.	Tala y/o poda	650.00	

Sub total Proyecto solar \$9 969.50

b) Instalación domiciliaria

Cantidad	Unidad	Descripción	Precio Unit.	Importe
8.00	Pza.	Prov. e instalación de portalámpara ventilado con pantalla simple de aluminio	19.40	\$155.20
8.00	Pza.	W	24.30	\$194.40
13.00	Boca	Instalación eléctrica en cafetería existente (ejecutar cableado y proveer tomas e interruptores)	14.30	\$185.90
1.00	Gl.	Prov y montaje de tablero principal	193.00	\$193.00

Sub total Proyecto instalación interna \$728.50

Total general del Proyecto \$10 698.00

**“PROVISIÓN DE ENERGÍA ELÉCTRICA
A ESCUELAS RURALES”**

Escuela N° 29 “Juvencio Erramuspe”

DEPARTAMENTO VICTORIA

MEMORIA DESCRIPTIVA

Localización del establecimiento – zona de concesión – redes existentes.

El establecimiento escolar de la referencia se encuentra ubicado en el Departamento Victoria (Villa Libertad). La prestación del servicio eléctrico en dicha zona se encuentra concesionada a la Cooperativa Victoria de Electrificación Rural, por lo que con representantes de dicha Empresa se acordó el punto de vinculación mas conveniente y la traza del electroducto. Existió coincidencia de criterios entre los representantes de la Empresa concesionaria y el autor de este trabajo en cuanto a lo acordado en los puntos mencionados, debiendo aclarar que la configuración de la red existente no permitía evaluar otra alternativa similar.

Análisis de la demanda actual y la previsible a mediano plazo.

La demanda requerida será atendida desde una Sub Estación Transformadora (SET) construida especialmente a ese efecto. Las soluciones normalizadas de dichas SET establecen una potencia aparente mínima de 5 KVA (aproximadamente 4250 watts con una carga de $\cos \phi = 0,85$) por lo que el autor estimó más útil informar sobre las demandas de las cargas mas usuales, ya que administradas las mismas adecuadamente permiten la utilización de equipos eléctricos que superan los actuales y los previsibles a mediano plazo. La lista que se adjunta a continuación permite evaluar lo expresado anteriormente:

Equipo o sistema	Potencia (watts)	Observaciones
Iluminación (conjunto de lámp. Normales)	1200	Afectado del factor de simultaneidad
Proyector a lámp. de cuarzo	500 – 1000 (c/u)	Campo de deportes
Heladera	450	Tamaño flir gde.
Freezer	450	Tamaño flir gde.
Audio	30	Uso familiar
Equipo o sistema	Potencia (watts)	Observaciones
Televisor color 20 “	90	
Video reproductor	40	

Cumputadora personal (P.C.)	350	
Monitor color 14" para P.C.	120	
Impresora Chorro de tinta	25	
Multiprocesadora fliar	250	
Batidora	120	
Motor de bombeador	2000 (*)	Evitar simultaneidad
Plancha eléctrica	1000 (*)	Evitar simultaneidad
Secador de cabellos	1200 (*)	Evitar simultaneidad
Estufa a cuarzo	1600 (*)	Evitar simultaneidad

(*) Corresponde con equipos de importante consumo por lo que su utilización debe obviarse o planificarse evitando simultaneidad.

Los equipos electrónicos, como se puede observar, no demandan de grandes potencias por lo que su incorporación o incremento en cantidad no modifica sustancialmente la potencia a demandar.

Finalmente, y de resultar en el futuro necesario ampliar la potencia instalada en la SET, puede hacerse potenciando la misma mediante un simple intercambio de transformador. Esta consideración no corresponde plantearse a mediano plazo.

Formulación del proyecto ejecutivo.

El presente estudio permite evaluar las obras necesarias para dotar de energía eléctrica a la Escuela de la referencia. El análisis de la demanda inicial de potencia y su proyección a mediano plazo permiten afirmar que tal requerimiento podrá ser ampliamente satisfecho con la instalación de un transformador de 5 KVA.

Sintéticamente podemos decir que se proyectó una línea tipo rural (7,6 Kv., retorno por tierra, aislación polimérica, cond Al/Al 25 mm²). La longitud del electroducto resulta de aproximadamente 1.56 Km y tiene su punto de toma en el soporte mas próximo al local de la Escuela.

Se completa el trabajo en el plantel externo con una Sub Estación transformadora 7.6/0.231 Kv - 5 KVA y un gabinete de medición a montar en el poste terminal de la línea de 7,62 Kv. a instalar frente al acceso a la Escuela.

En el local escolar la construcción existente no posee instalación eléctrica por lo que se deberán realizar todos aquellos trabajos que se indican en plano adjunto. Este plano indica en forma esquemática el recorrido de líneas de alimentación primaria y secundarias, bocas de luz, tomas, llaves de efecto, pulsadores etc.

Por la traza esquematizada en plano se fijarán exteriormente cablecanales de sección adecuada donde se alojarán los conductores. Los cablecanales serán de marcas reconocidas y se complementarán con todos los accesorios (curvas, T, terminales etc.).

Los toma corrientes, llaves de efecto, pulsadores, etc. serán de tipo tecla para embutir y se alojarán en cajas plásticas para instalación exterior.

Todos los cablecanales serán recorridos por un conductor de puesta a tierra (aislación bicolor 2,5 mm²), conectado a cada una de las cajas metálicas y borne de tierra de los toma corrientes. Las conexiones a cajas metálicas se realizarán en su parte posterior mediante terminal indentado y tornillo para chapa.

Se instalará un tablero principal que responda al diagrama unifilar de plano adjunto y que como se puede observar prevé disyuntor diferencial monofásico (40 Amp.), 3 circuitos independientes protegidos con interruptor termomagnético bipolar, y accionamiento, protección y comando para el motor del bombeador de agua. Este tablero se conectará a tierra mediante jabalina a instalar Ac/Cu Ø 5/8 “ x 1,5 m. (enterrada de manera que su parte superior quede 0.30 m. por debajo del nivel de piso) y conductor Cu. Sección 10 mm².

Se instalarán conductores subterráneos de las secciones indicadas en plano entre los siguientes puntos de la instalación:

Equipo de medición (Poste externo) y tablero principal.

Tablero principal y motor del bombeador.

Local principal y local de los sanitarios.

Local principal y local de depósito.

Estos conductores, instalado en zanja de 0,60 m de profundidad, se protegerá con ladrillos comunes colocados en sentido longitudinal 0.10 m. por encima de dicho conductor.

Se proveerá e instalará un motor monofásico 220 v. 1,5 H.P. con polea y correa que reemplacen al actual motor a explosión instalado en el bombeador de agua.

Para todas las provisiones y/o construcciones de instalaciones en locales escolares se dará estricto cumplimiento a lo especificado por la Asociación Argentina de Electrotécnicos, Ente Provincial Regulador de la Energía y Reglamentos Municipales.

**Escuela N° 29 “Juvencio Erramuspe”
DEPARTAMENTO VICTORIA**



Vista General



Vista General

COMPUTO Y PRESUPUESTO

a) Rubro línea y sub estación

Cantidad	Unidad	Item	Descripción	Precio Unit.	Importe
16.00	Conj.	TC 01	Cabezal alineación línea monofásica	32.51	\$520.16
	Conj.	TC 03	Cabezal monofásica desvío hasta 15 °	\$6.12	
	Conj.	TC 04	Conjunto de retención	56.21	
1.00	Conj.	TC 08	Arranque monofásico	58.63	\$58.63
1.00	Conj.	TC 10	Terminal monofásico sobre soporte monoposte	56.21	\$56.21
	Conj.	TC 13	Cabezal de retención línea monofásica	116.15	
	Conj.	TC 16	Cabezal de alineación sobre soporte tipo "A"	38.15	
	Conj.	TC 17	Puesto de seccionamiento monofásico	124.30	
9.00	Conj.	TC 26	Puesta a tierra de alambrados	5.22	\$46.98
4.00	Conj.	TC 30	Cabezal para desvíos mayores de 15 ° línea monofásica	106.30	\$425.20
1.00	Conj.	TC 31	Rienda para media tensión	92.70	\$92.70
1.00	Conj.	Tc 32 a	Puesto de transformación monofásico - 5 kva	1240.50	\$1 240.50
1.00	Conj.	TC 72	Puesto de medición monofásico 5 kva	122.10	\$122.10
16.00	Conj.	TC 78 (1)	Soporte monoposte de alineación h = 9 m	70.70	\$1 131.20
	Conj.	TC 78 (1)	Soporte monoposte de alineación h = 10 m	82.35	
	Conj.	TC 78 (2)	Soporte monoposte para desvío < 1°; h = 9 m	94.35	
	Conj.	TC 78 (2)	Soporte monoposte para desvío < 1°; h = 10 m	106.15	
	Conj.	TC 79	Sop tipo "A" para desvío hasta 15 ° h = 10 m	210.12	
4.00	Conj.	TC 80	Sop tipo "A" para terr y desvío > 15 ° h = 10 m	231.40	\$925.60
	Conj.	TC 84	Arranque monofásico s/poste de hormigón	59.60	
1.56	Km.		Tendido, tensado y atado cond Al/Al 25 mm²	463.35	\$721.90
1.00	Gl	Gl	Limpieza, desmonte y acondicionamiento del terreno	290.00	\$290.00
Sub total Proyecto plantel exterior					\$5 631.18

b) Instalación domiciliaria

Cantidad	Unidad	Item	Descripción	Precio Unit.	Importe
29.00	Boca		Instalación eléctrica completa	38.75	\$1 123.75
1.00	Gl.	Gl.	Prov y montaje de tablero principal	221.60	\$221.60
			Prov. y montaje de motor monof 1,5 HP, polea y		
1.00	Gl.	Gl.	correa para el bombeador de agua.	168.70	\$168.70
	Gl.	Gl.	Const. de pilar reglamentario para el medidor,		
			jabalina de P. A T. etc.	269.80	
13.00	Pza.		Prov y montaje de globo opalina Ø 30 cm.	37.70	\$490.10
	Pza.		Prov y montaje de aplique para baño o cocina	23.30	
6.00	Pza.		Prov y montaje de aplique tipo tortuga	21.20	\$127.20
			Prov y montaje de conductor subterráneo (con		
			protección mecánica de ladrillos) Cu. 3 x 2.5, 3 x 4,		
134.00	m.		3 x 6, 3 x 10, 2 x 2.5, 2 x 4, 2 x 6, o 2 x 10 mm²	6.25	\$837.50
Sub total Proyecto instalación interna					\$2 968.85

Total general del Proyecto \$8 600.03

**“PROVISIÓN DE ENERGÍA ELÉCTRICA
A ESCUELAS RURALES”**

Escuela N° 45 “Martín M. Thompson”

DEPARTAMENTO VICTORIA

MEMORIA DESCRIPTIVA

Localización del establecimiento – zona de concesión – redes existentes.

La Escuela Nº 45 “Martín M. Thompson” se encuentra ubicado en el Departamento Victoria (2º sección Islas). La prestación del servicio eléctrico en dicha zona se encuentra concesionada a la Empresa Distribuidora de Electricidad de Entre Ríos (EDEERSA), la que no cuenta con instalaciones de distribución de energía eléctrica en un radio de acción próximo. Tampoco se tiene conocimiento de que exista algún plan que tienda a promocionar la electrificación rural en la zona mencionada. Por estas razones se descarta la consideración de realizar proyecto de electrificación mediante sistemas convencionales de distribución de la energía.

Análisis de fuentes alternativas.

El establecimiento escolar (actualmente en refacción) contará con energía eléctrica generada por un grupo electrógeno instalado en el mismo local. Las necesidades frecuentes de mantenimiento (precisamente en lugares alejados de servicios técnicos y repuestos) y el elevado costo de explotación hacen poco recomendable este tipo de generación. El elevado nivel de ruidos provenientes del escape del motor resulta otro factor contrario a los requerimientos del ambiente educativo.

Otras fuentes alternativas tampoco ofrecen soluciones integrales libres de limitaciones o contraindicaciones, tal el caso de la energía eólica o la solar fotovoltaica. Para el caso de la energía eólica directamente debe descartarse su utilización por ser la zona de asentamiento de la escuela un sitio donde los vientos normales no proveerían energía suficiente. En el caso de analizar la alternativa de energía solar fotovoltaica se puede considerar posible obtener a costos razonables energía suficiente para la demanda de iluminación con lámparas de bajo consumo, equipos de computación, impresoras, equipos de audio, televisión, reproductores de vídeo y en general aparatos electrónicos corrientes, pequeños electrodomésticos y bombas de agua de reducido consumo. No resulta tan fácil ni económico plantearse proveer de energía suficiente para accionar una heladera, lavarropas, estufas eléctricas, cortadora de pastos o en general electrodomésticos con motores medianos o equipados con resistencias para la producción de calor.

Por las razones expuestas me inclino por recomendar una solución combinada que sintéticamente se puede expresar así:

- Instalar un equipamiento de paneles fotovoltaicos y sus accesorios para atender los requerimientos de energía para iluminación, equipos electrónicos corrientes, pequeños electrodomésticos y una bomba de agua de consumo reducido.
- Cambiar los artefactos de iluminación existentes por pantallas simples de aluminio o apliques abiertos equipadas con lámparas fluorescentes compactas de bajo consumo.
- Recomendar la adquisición de heladera a gas.
- Conservar en uso el grupo electrógeno para su utilización en lavarropas, cortadora de pasto y cualquier otro requerimiento de mayor potencia que la prevista proveer con la generación solar.

Análisis de la demanda.

La demanda de energía fue estimada en base a consultas efectuadas a docentes y estimaciones surgidas de la experiencia de profesionales y empresas que acreditan antecedentes en obras similares. En el cuadro siguiente se indican los valores adoptados mereciendo aclarar que fueron tomados basados en base a las siguientes consideraciones:

- Se trató de no exagerar las necesidades a fin de no sobreinvertir en equipamiento que pueda resultar innecesario.
- Se tubo en cuenta que los equipos actuales son modulares por lo que de resultar cualquiera de sus componentes insuficientes se obtiene la solución definitiva con la incorporación adicional de paneles o baterías. Los equipos de regulación o los convertidores de energía admiten las ampliaciones sin necesidad de su recambio.

Sector o equipo	Potencia (W)	Uso est. (horas)	Total (W-día)
Iluminación escuela	180	3.00	540.00
Iluminación dependencias (promedio)	60	4.00	240.00
Equipo de computación	60	2.00	120.00
Impresora	60	1.00	60.00
T. V. Color 20 “	70	2.00	120.00
Video reproductor	60	1.00	60.00
Bomba de agua bajo consumo	60	2.00	120.00
Totales		15.00	1260.00

Pautas del proyecto ejecutivo.

- El proyecto fue pautado en base a las siguientes consideraciones:
- El local escolar contará con instalación eléctrica para 220 volt de tensión nominal.
- Un conjunto de paneles fotovoltaicos suministrarán energía eléctrica en bajo voltaje. Un banco de baterías almacenará la energía producida en los paneles. El equipo regulador de carga adecuará la tensión de los paneles para evitar sobrecarga de las baterías. Finalmente un conversor electrónico transformará la energía almacenada en las baterías (C. C.) en corriente alterna 220 volt.
- Se prevé 3.5 hs. Mínimo de radiación solar en invierno.
- Se adopta una reserva de almacenamiento de energía de 3 días.
- Las baterías no serán sometidas a descargas superiores al 70 % de su capacidad de almacenamiento para evitar acortar su vida útil.
- Se considera en 15 % la pérdida de energía introducida por el conversor y otros equipos.

Formulación del proyecto ejecutivo.

En el local escolar y sus dependencias se retirarán los artefactos de iluminación existentes y se proveerán e instalarán pantallas de aluminio con lámparas fluorescentes compactas de bajo consumo (potencia indicada en plano).

Al norte de la edificación se instalarán 6 paneles policristalinos de 75 W de potencia nominal. Estos paneles aseguran la provisión de energía demandada ($75 \text{ W} \times 3,5 \text{ Hs} \times 6 \times 0,85 = 1338 \text{ W}$).

Se construirán soporte para los paneles a altura acorde con las cotas de inundación, de forma que las inundaciones previsibles del terreno no dañen los paneles.

Se realizará la poda o tala necesaria para evitar que la forestación impida el rendimiento normal de los paneles.

Un banco de baterías de 12 v. 660 Amp. Hs ($1260 / 0.85 / 0.70 / 12 \times 3 = 529$) almacenarán la energía necesaria para un periodo de reserva de 3 días. Las baterías serán aptas para uso solar (electrolito absorbido).

Un regulador de carga ajustado a la real capacidad de las baterías provistas, un conversor de C.C. a A.C. 1500 W o superior, soportes de paneles, fundaciones, conductores y demás accesorios, mano de obra y equipos necesarios para entregar completas y en condiciones de uso el sistema completan la descripción de provisiones.

Los equipos instalados se conectarán a tierra mediante 2 jabalinas a instalar Ac/Cu Ø 5/8 “ x 1,5 m. (enterrada de manera que su parte superior quede 0.30 m. por debajo del nivel de piso) y conductor Cu. Sección 10 mm².

La interconexión de equipos exteriores o entre exteriores e interiores se realizará con conductores tipo subterráneo. La interconexión entre equipos interiores se efectuará mediante el uso de conductores con aislación PVC alojados en conductos del mismo material.

Estos conductores subterráneos, instalado en zanja de 0,60 m de profundidad, se protegerá con ladrillos comunes colocados en sentido longitudinal 0.10 m. por encima de dicho conductor.

Para todas las provisiones y/o construcciones de instalaciones en locales escolares se dará estricto cumplimiento a lo especificado por la Asociación Argentina de Electrotécnicos, Ente Provincial Regulador de la Energía y Reglamentos Municipales.

**Escuela N° 45 “Martín M. Thompson”
DEPARTAMENTO VICTORIA**



Vista General



Vista General

COMPUTO Y PRESUPUESTO

a) Rubro equipo fotovoltaico completo instalado y funcionando

Cantidad	Unidad	Descripción	Precio Unit.	Importe
6.00	Pza.	Panel solar policristalino 75 W nominal	943.50	\$5 661.00
1.00	Pza.	Regulador de carga 30/30 Amp.	317.20	\$317.20
1.00	Pza.	Inversor CC/CA 1500 W	965.40	\$965.40
3.00	Pza.	Baterias electr. absorb. 12 v. 220 Amp. Hora	304.70	\$914.10
	Pza.	Baterias electr. absorb. 12 v. 150 Amp. Hora	241.50	
	Pza.	Baterias electr. absorb. 12 v. 110 Amp. Hora	185.00	
	Pza.	Baterias electr. absorb. 12 v. 65 Amp. Hora	112.30	
1.00	Gl.	Fundaciones para paneles solares	1950.00	\$1 950.00
1.00	Gl.	Montaje de todos los equipos	1180.00	\$1 180.00
		Conductores, conductos, puesta a tierra y conexionado de		
1.00	Gl.	todos los equipos	2230.00	\$2 230.00
1.00	Gl.	Tala y/o poda	700.00	\$700.00

Sub total Proyecto solar \$13 917.70

b) Instalación domiciliaria

Cantidad	Unidad	Descripción	Precio Unit.	Importe
		Reemplazo de luminaria actual por portalámpara ventilado		
14.00	Pza.	con pantalla simple de aluminio	19.40	\$271.60
	Pza.	Reemplazo de luminaria actual por aplique abierto	17.30	
14.00	Pza.	W	24.30	\$340.20
	Pza.	W	17.40	

Sub total Proyecto instalación interna \$611.80

Total general del Proyecto \$14 529.50

**“PROVISIÓN DE ENERGÍA ELÉCTRICA
A ESCUELAS RURALES”**

Escuela N° 58 “Marcos Sastre”

DEPARTAMENTO VICTORIA

Las reducidas dimensiones del pontón hacen poco recomendable (por el nivel de ruidos provenientes del escape del motor) considerar la utilización de un grupo electrógeno como alternativa de generación de la energía. Las necesidades frecuentes de mantenimiento (precisamente en lugares alejados de servicios técnicos y repuestos) y el elevado costo de explotación acentúan los fundamentos para descartar este tipo de generación.

Otras fuentes alternativas tampoco ofrecen soluciones integrales libres de limitaciones o contraindicaciones, tal el caso de la energía eólica que requiere de montaje de estructuras para soportar los molinos imposible de fijar en la superficie del pontón que nos ocupa.

Análisis de fuentes alternativas.

Se descarta por el momento la consideración de realizar proyecto de electrificación mediante otro sistema de generación o distribución de la energía.

Dadas las especiales características del tipo de local escolar corresponde replantear la solución energética a partir de un redimensionamiento de las instalaciones fotovoltaicas en combinación con la utilización de lámpara de alto rendimiento y bajo consumo (fluorescentes compactas).

La Escuela Nº 58 "Marcos Sastre" corresponde al Departamento Victoria, y se trata de un **pequeño centro educacional flotante**. Forma parte de una experiencia iniciada hace algún tiempo y que se destina a cubrir necesidades educativas en islas donde la población escolar muda de asentamiento en forma periódica. Estas escuelas cuentan actualmente con una modesta instalación eléctrica de 12 v. alimentada desde una batería que se recarga mediante un pequeño panel fotovoltaico. En virtud de haber partido de una hipótesis equivocada o de no disponer de la información necesaria, el equipamiento actual resulta insuficiente para las necesidades elementales de iluminación. Menos se puede suponer que esa fuente de energía se pueda utilizar para permitir el uso de equipos de computación, impresora, televisión, videoreproductor o equipos similares, condenando a esas escuelas a la no incorporación de los nuevos programas de aprendizaje por informatización.

MEMORIA DESCRIPTIVA

Intensificando el análisis de la alternativa de energía solar fotovoltaica se puede considerar posible obtener a costos razonables energía suficiente para la demanda de iluminación con lámparas de bajo consumo, equipos de computación, impresoras, equipos de audio, televisión, reproductores de vídeo y en general aparatos electrónicos corrientes, pequeños electrodomésticos y bombas de agua de reducido consumo. No resulta tan fácil ni económico plantearse proveer de energía suficiente para accionar una heladera, lavarropas, estufas eléctricas o en general electrodomésticos con motores medianos o equipados con resistencias para la producción de calor.

Por las razones expuestas me inclino por recomendar una solución de generación fotovoltaica que sintéticamente consistiría en:

- Instalar un equipamiento de paneles fotovoltaicos y sus accesorios para atender los requerimientos de energía para iluminación, equipos electrónicos corrientes y pequeños electrodomésticos.
- Reciclar la instalación eléctrica actual para su utilización en 220 v.
- Adecuar la instalación existente de modo que permita continuar alimentando en 12 VCC la actual bomba de agua.
- Reciclar los artefactos de iluminación actuales para permitir su utilización con lámparas fluorescentes compactas de 20 W 220 v.

Análisis de la demanda.

La demanda de energía fue estimada en base a consultas efectuadas a docentes y estimaciones surgidas de la experiencia de profesionales y empresas que acreditan antecedentes en obras similares. En el cuadro siguiente se indican los valores adoptados mereciendo aclarar que fueron tomados basados en base a las siguientes consideraciones:

- Se trató de no exagerar las necesidades a fin de no sobreinvertir en equipamiento que pueda resultar innecesario o imposibles de instalar en tan reducidas dimensiones.
- Se tubo en cuenta que los equipos actuales son modulares por lo que de resultar cualquiera de sus componentes insuficientes se obtiene la solución definitiva con la incorporación adicional de paneles o baterías. Los equipos de regulación o los conversores de energía admiten las ampliaciones sin necesidad de su recambio.

Sector o equipo	Potencia (W)	Uso est. (horas)	Total (W-día)
Iluminación escuela	40	4.00	160.00
Iluminación dependencias (promedio)	30	4.00	120.00
Equipo de computación	60	1.00	60.00
Impresora	60	0.50	30.00
T. V. Color 20 “	70	1.00	70.00
Video reproductor	60	0.50	30.00
Bomba de agua bajo consumo	60	1.00	60.00
Totales		12.00	530.00

Pautas del proyecto ejecutivo.

- El proyecto fue pautado en base a las siguientes consideraciones:
- El local escolar contará con instalación eléctrica para 220 volt de tensión nominal.
- Un conjunto de paneles fotovoltaicos suministrarán energía eléctrica en bajo voltaje. Un banco de baterías almacenará la energía producida en los paneles. El equipo regulador de carga adecuará la tensión de los paneles para evitar sobrecarga de las baterías. Finalmente un conversor electrónico transformará la energía almacenada en las baterías (C. C.) en corriente alterna 220 volt.
- Se prevé 3.5 hs. Mínimo de radiación solar en invierno.
- Se adopta una reserva de almacenamiento de energía de 4 días.
- Las baterías no serán sometidas a descargas superiores al 70 % de su capacidad de almacenamiento para evitar acortar su vida útil.
- Se considera en 15 % la pérdida de energía introducida por el conversor y otros equipos.

Formulación del proyecto ejecutivo.

Dentro del local escolar se realizarán los trabajos necesarios para reciclar la actual instalación eléctrica 12 v CC de manera que permita su utilización en 220 v. AC. Estos trabajos comprenden las siguientes tareas y provisiones sin que su enunciación resulte limitativo:

- Proveer e instalar tablero principal que responda al esquema unifilar de plano. Esta incorporación brindará la seguridad exigida para instalaciones de 220 v.
- Adecuar la actual instalación eléctrica con cableado y conductos externos suplementarios de manera que permita continuar alimentando en 12 VCC a la actual bomba de agua.
- Reciclar los artefactos de iluminación de manera que se pueda instalar en ellos lámparas fluorescentes compactas de 20 W 220 v.
- Proveer e instalar las lámparas fluorescentes compactas que utilizarán los equipos del párrafo anterior.

Todos los cablecanales o cañerías serán recorridos por un conductor de puesta a tierra (aislación bicolor 2,5 mm²), conectado a cada una de las cajas metálicas y borne de tierra de los toma corrientes. Las conexiones a cajas metálicas se realizarán en su parte posterior mediante terminal indentado y tornillo para chapa.

Se instalará un tablero principal que responda al diagrama unifilar de plano adjunto y que como se puede observar prevé disyuntor diferencial monofásico (40 Amp.) y 2 circuitos independientes protegidos con interruptor termomagnético bipolar. Este tablero se conectará a tierra mediante jabalina a instalar Ac/Cu Ø 5/8 “ x 1,5 m. (enterrada de manera que su parte superior quede 0.30 m. por debajo del nivel de piso) y conductor Cu. Sección 10 mm².

Fijados a la estructura de la escuela y por encima del nivel de techos se montarán 3 paneles policristalinos de 75 W de potencia nominal. Estos paneles aseguran la provisión de energía demandada ($75 \text{ W} \times 3,5 \text{ Hs} \times 6 \times 0,85 = 669 \text{ W}$).

El sistema de fijación adoptado debe permitir reorientar los paneles cada vez que la escuela sea trasladada a un nuevo asentamiento.

Un banco de baterías de 12 v. 440 Amp. Hs ($669 / 0.85 / 0.70 / 12 \times 4 = 375$) almacenarán la energía necesaria para un periodo de reserva superior a los 4 días. La baterías serán aptas para uso solar (electrolito absorbido).

Un regulador de carga ajustado a la real capacidad de las baterías provistas, un conversor de C.C. a A.C. 1500 W o superior, soportes de paneles, fundaciones, conductores y demás accesorios, mano de obra y equipos necesarios para entregar completas y en condiciones de uso el sistema completan la descripción de provisiones.

Los equipos instalados se conectarán a tierra mediante 2 jabalinas a instalar Ac/Cu Ø 5/8 “ x 1,5 m. (enterrada de manera que su parte superior quede 0.30 m. por debajo del nivel de piso) y conductor Cu. Sección 10 mm².

La interconexión de equipos exteriores o entre exteriores e interiores se realizará con conductores tipo subterráneo.

Para todas las provisiones y/o construcciones de instalaciones en locales escolares se dará estricto cumplimiento a lo especificado por la Asociación Argentina de Electrotécnicos, Ente Provincial Regulador de la Energía y Reglamentos Municipales.

COMPUTO Y PRESUPUESTO**a) Rubro equipo fotovoltaico completo instalado y funcionando**

Cantidad	Unidad	Descripción	Precio Unit.	Importe
3.00	Pza.	Panel solar policristalino 75 W nominal	943.50	\$2 830.50
1.00	Pza.	Regulador de carga 30/30 Amp.	317.20	\$317.20
1.00	Pza.	Inversor CC/CA 1500 W	965.40	\$965.40
2.00	Pza.	Baterias electr. absorb. 12 v. 220 Amp. Hora	304.70	\$609.40
	Pza.	Baterias electr. absorb. 12 v. 150 Amp. Hora	241.50	
	Pza.	Baterias electr. absorb. 12 v. 110 Amp. Hora	185.00	
	Pza.	Baterias electr. absorb. 12 v. 65 Amp. Hora	112.30	
1.00	Gl.	Fijaciones reorientables para paneles solares	1485.00	\$1 485.00
1.00	Gl.	Montaje de todos los equipos	967.00	\$967.00
1.00	Gl.	Conductores, conductos, puesta a tierra y conexionado de todos los equipos	684.00	\$684.00

Sub total Proyecto solar \$7 858.50

b) Instalación domiciliaria

Cantidad	Unidad	Descripción	Precio Unit.	Importe
1.00	Gl.	Prov y montaje de tablero principal	193.00	\$193.00
1.00	Gl.	Reciclar luminarias	110.00	\$110.00
7.00	Pza.	W	24.30	\$170.10
1.00	Gl.	Cableado de tablero a bomba actual	135	\$135.00

Sub total Proyecto instalación interna \$608.10

Total general del Proyecto \$8 466.60