

AÑO 2022 - 2023

**“ESTUDIOS Y DISEÑOS DEFINITIVOS PARA
LA CONSTRUCCION DE UN PUENTE
PEATONAL SOBRE EL RIO CHIMBO, EN
LOS SECTORES CONE – CHOBO EN LOS
CANTONES YAGUACHI Y MILAGRO DE LA
PROVINCIA DEL GUAYAS”.**

Informe Eléctrico

Elaborado Por:

Ing. David Pozo Medina

CONTENIDO

1. ANTECEDENTES	2
2. DESCRIPCION DEL PROYECTO.	2
3. SISTEMA DE ILUMINACION PARA LOS ACCESOS	2
3.1 Postes	3
3.2 Luminaria Led 100W alumbrado público.....	3
4. SISTEMA DE ILUMINACION PARA PUENTE PEATONAL SOBRE EL RIO CHIMBO4	
4.1 Transformador	4
4.2 Tablero Control de Luces TCL.....	5
4.3 Alimentador 2#8+N#12 Cu AWG THHN.....	5
4.4 Alimentador 2#10+N#12 Cu AWG THHN.....	5
4.5 Luminaria Led 2x9W T8.....	5
4.6 Puesta a tierra	6
5. CAIDA DE VOLTAJE.....	6
6. NORMAS.....	7

1. ANTECEDENTES

Dentro del plan de mejoramiento de la infraestructura de la Provincia del Guayas se ejecutaron los diseños del proyecto “*NUEVO PUENTE PEATONAL SOBRE EL RIO CHIMBO EN LA PARROQUIA RURAL CONE DEL CANTON YAGUACHI*”, para reemplazar el puente peatonal existente que no se encuentra en buen estado y puede causar daños y accidentes a los usuarios del mismo.

El nuevo puente proyectado se encuentra ubicado en la Parroquia Rural CONE, del cantón Yaguachi en la Provincia del Guayas, emplazado en las siguientes coordenadas:

Punto #	NORTE	ESTE
1	9760418.764	650455.496
2	9760416.740	650453.863
3	9760407.421	650469.633
4	9760405.874	650471.629
5	9760449.153	650506.454
6	9760450.691	650504.547
7	9760442.394	650514.910
8	9760446.441	650518.175
9	9760452.654	650510.465
10	9760450.631	650508.832
11	9760454.964	650503.462
12	9760452.944	650501.835

El puente peatonal actual no tiene iluminación, por lo que en las noches existe poca visibilidad y puede ocasionar algún contratiempo o accidente a los usuarios del mismo

El presente proyecto plantea el diseño eléctrico y de iluminación del nuevo Puente propuesto, el cual se energizará a través de un transformador nuevo conectado a la red primaria existente de la empresa eléctrica local. La energía eléctrica necesaria será suministrada por la CNEL Unidad de Negocio MILAGRO, que es la entidad que regula el servicio eléctrico en la zona.

2. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO.

En el presente proyecto se tiene considerado un sistema de iluminación directa puente, con luminarias selladas tipo led de 2x9W T8 alimentadas de un transformador nuevo, a ser instalado para ese efecto. Para la iluminación de los accesos al puente se tiene previsto instalar luminarias Led con brazo para alumbrado público a ser instaladas en los postes existentes y 2 en postes nuevos de hormigón 10 x 350 Kg, y se alimentaran de las redes en baja tensión existentes.

3. SISTEMA DE ILUMINACIÓN PARA LOS ACCESOS

Para la iluminación de los accesos del proyecto, se tiene previsto instalar 4 luminarias Led de 100W para poste, 2 a ser instaladas en los postes existentes 1208534 y

12049082; y las otras dos a ser instaladas en los postes nuevos de 11 metros por 350 Kg. A continuación, se indican las coordenadas propuestas de los postes:

Poste Nro	X	Y
12085324	650530.6346	9760442.9574
12049082	650465.894	9760416.162
S/N Poste Nuevo	650507.401	9760453.906
S/N Poste Nuevo	650467.474	9760411.159

3.1 Postes

Los postes son elementos pasivos en un sistema de distribución y sirven como soporte de las diferentes estructuras eléctricas (herrería) tanto en media como en baja tensión como en alumbrado público, así como de los diferentes equipos de maniobra y protección del sistema de distribución y de los transformadores, capacitores y medidores. Para el sistema de iluminación proyectado se requieren postes de hormigón armado de 11 metros por 350 Kg. Los postes serán hincados por medio de una grúa autorizada por la respectiva agencia de tránsito, y la profundidad del hueco para poste cumplirá con la siguiente formula:

$$P=H*0,10+0,50$$

Donde

P: Profundidad del hueco para hincada del poste en metros.

H: Altura del poste en metros.

El área de instalación del poste será compactada con el material removido del sector. En caso de que el terreno no sea el adecuado, de tal manera que no garantice la estabilidad del poste, se procederá a realizar una cimentación con hormigón cuya resistencia no será menor a 180 kg/cm². Los postes cumplirán con las especificaciones técnicas determinadas en la *SECCION 3* de la “*HOMOLOGACIÓN DE LAS UNIDADES DE PROPIEDAD (UP) Y UNIDADES DE CONSTRUCCIÓN (UC) DEL SISTEMA DE DISTRIBUCIÓN ELÉCTRICA*” del MINISTERIO DE ENERGÍA Y RECURSOS NATURALES NO RENOVABLES. Para la instalación de postes se regirá con lo señalado en la *SECCION 2* “*MANUAL DE LAS UNIDADES DE CONSTRUCCIÓN*” de la “*HOMOLOGACIÓN DE LAS UNIDADES DE PROPIEDAD (UP) Y UNIDADES DE CONSTRUCCIÓN (UC) DEL SISTEMA DE DISTRIBUCIÓN ELÉCTRICA*” del MINISTERIO DE ENERGÍA Y RECURSOS NATURALES NO RENOVABLES.

3.2 Luminaria Led 100W alumbrado público

Las luminarias son elementos activos en un sistema de eléctrico, y su función es proporcionar iluminación en las noches a las áreas de acceso del proyecto. Se tiene proyectado la instalación de luminarias de tecnología LED con una potencia mínima de 100W y con una eficiencia mayor o igual de 130 lm/W. Las luminarias se conectarán a las redes de bajo voltaje más cercana, propiedad de la empresa distribuidora local. Las luminarias cumplirán con las especificaciones técnicas determinadas en la *SECCION 3* de la “*HOMOLOGACIÓN DE LAS UNIDADES DE*

PROPIEDAD (UP) Y UNIDADES DE CONSTRUCCIÓN (UC) DEL SISTEMA DE DISTRIBUCIÓN ELÉCTRICA” del MINISTERIO DE ENERGÍA Y RECURSOS NATURALES NO RENOVABLES. Para la instalación de luminarias se regirá con lo señalado en la *SECCION 2 “MANUAL DE LAS UNIDADES DE CONSTRUCCIÓN”* de la *“HOMOLOGACIÓN DE LAS UNIDADES DE PROPIEDAD (UP) Y UNIDADES DE CONSTRUCCIÓN (UC) DEL SISTEMA DE DISTRIBUCIÓN ELÉCTRICA”* del MINISTERIO DE ENERGÍA Y RECURSOS NATURALES NO RENOVABLES.

4. SISTEMA DE ILUMINACION PARA PUENTE PEATONAL SOBRE EL RIO CHIMBO

Para la iluminación del proyecto, se tiene previsto instalar 19 luminarias Led de 2 x 9W del tipo sellada, para ser instaladas a lo largo del puente peatonal. Se instalará un tablero de control de luces alimentado por un transformador de 15 KVA a ser instalado en el poste 12085324.

4.1 Transformador

Los transformadores son elementos activos del sistema de distribución, y sirven para bajar el voltaje a valores en que el consumidor final pueda utilizarlo con seguridad, confiabilidad y eficiencia. Para dar servicio al sistema de iluminación del proyecto, se tiene previsto instalar 1 transformador autoprotegido con la siguiente característica:

Parámetro	Valor
Capacidad	15 KVA
Fase	2
Tipo	Autoprotegido
Voltaje Primario	13,2/7,62 kV
Voltaje Secundario	240/120V
Frecuencia	60Hz
Tap	+1 a -3 x 2,5%
Norma construcción	INEN 2120

El transformador propuesto, cumplirá con lo con lo señalado en las especificaciones técnicas determinadas en la *SECCION 3 “ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE MATERIALES Y EQUIPOS DEL SISTEMA DE DISTRIBUCIÓN”* de la *“HOMOLOGACIÓN DE LAS UNIDADES DE PROPIEDAD (UP) Y UNIDADES DE CONSTRUCCIÓN (UC) DEL SISTEMA DE DISTRIBUCIÓN ELÉCTRICA”* del MINISTERIO DE ENERGÍA Y RECURSOS NATURALES NO RENOVABLES. Para la instalación del transformador se cumplirá con lo determinado en la *SECCION 2 “MANUAL DE LAS UNIDADES DE CONSTRUCCIÓN”* de la *“HOMOLOGACIÓN DE LAS UNIDADES DE PROPIEDAD (UP) Y UNIDADES DE CONSTRUCCIÓN (UC) DEL SISTEMA DE DISTRIBUCIÓN ELÉCTRICA”* del MINISTERIO DE ENERGÍA Y RECURSOS NATURALES NO RENOVABLES.

4.2 Tablero Control de Luces TCL

El tablero de control de luces TCL, es un elemento activo en el sistema de iluminación, su objetivo es contener todos los elementos de fuerza y control del sistema de iluminación proyectado. El TCF contendrá los siguientes elementos:

BREAKER	FUNCION
2Polos -20 Amperios	Protección del sistema de fuerza y control.
1Polos -15 Amperios	Protección de circuitos de alumbrado
Contactador de Fuerza 20 Amperios	Control del circuito de alumbrado
Fotocelula	Para control de encendido y apagado del sistema de iluminación
Accesorios	Borneras, aisladores, barras, etc.

El TCL será construido con plancha de hierro galvanizado de 1,5mm. de espesor tratada con base anticorrosiva y acabado final de esmalte. Se ubicará en la parte superior izquierda en el margen derecho del Río Chimbo, tal como se indica en el plano.

El TCL cumplirán con lo determinado en el numeral 15.1.6 del Capítulo 15 del NEC referente a las “*INSTALACIONES ELECTROMECÁNICAS*” y con lo determinado en la sección 384 del “*CÓDIGO DE PRÁCTICA ECUATORIANO CPE INEN 19:2001*”. Los disyuntores, contactores y demás elementos del TCL cumplirán con la norma técnica NTE INEN-IEC 60947-5-1.

4.3 Alimentador 2#8+N#12 Cu AWG THHN

El alimentador 2#8+N#12 Cu AWG THHN es un elemento activo en un sistema de distribución en BT, y sirven como medio para el flujo de la corriente eléctrica desde los bushing en baja tensión del transformador de distribución de 15KVA hasta breaker principal del Tablero de control de Luces. La distancia de recorrido de este alimentador, es aproximadamente 15 metros. El alimentador cumplirá con lo determinado en el numeral 15.1.7 del Capítulo 15 del NEC referente a las “*INSTALACIONES ELECTROMECÁNICAS*” y con lo determinado en los capítulos 2 y 3 “*CÓDIGO DE PRÁCTICA ECUATORIANO CPE INEN 19:2001*”. Los conductores del alimentador cumplirán con la norma técnica NTE INEN-2214

4.4 Alimentador 2#10+N#12 Cu AWG THHN

El alimentador 2#10+N#12 Cu AWG THHN es un elemento activo en un sistema de distribución en BT, y sirven como medio para el flujo de la corriente eléctrica desde el TCL hasta los diferentes puntos de alumbrado. La distancia de recorrido de este alimentador, es aproximadamente 55 metros. El alimentador cumplirá con lo determinado en el numeral 15.1.7 del Capítulo 15 del NEC referente a las “*INSTALACIONES ELECTROMECÁNICAS*” y con lo determinado en los capítulos 2 y 3 “*CÓDIGO DE PRÁCTICA ECUATORIANO CPE INEN 19:2001*”. Los conductores del alimentador cumplirán con la norma técnica NTE INEN-2214

4.5 Luminaria Led 2x9W T8

Las luminarias son elementos activos en un sistema de eléctrico, y su función es proporcionar iluminación en las noches al proyecto. Se tiene proyectado la instalación de luminarias de tecnología LED con una potencia mínima de 18W (2x9W)

y con una eficiencia mayor o igual de 130 lm/W. Las luminarias se conectarán al TCL por medio del respectivo alimentador. El TCL se alimentará del transformador de 15 KVA a ser instalado en el poste 12085324. La luminaria cumplirá con lo determinado en la sección 410 del “CÓDIGO DE PRÁCTICA ECUATORIANO CPE INEN 19:2001”.

4.6 Puesta a tierra

Todo el sistema deberá estar conectado sólidamente aterrizado, tanto las partes pasivas (cajas, ductos, etc.) así como el neutro del transformador. Para el aterrizamiento se utilizarán varillas de 6 pies y de 5/8”. En caso de que la resistividad del suelo no sea la adecuada se deberá mejorar el terreno con material de baja resistividad para alcanzar la resistencia adecuada.

La puesta a tierra, cumplirá con lo con lo señalado en las especificaciones técnicas determinadas en la *SECCION 3 “ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE MATERIALES Y EQUIPOS DEL SISTEMA DE DISTRIBUCIÓN”* de la “*HOMOLOGACIÓN DE LAS UNIDADES DE PROPIEDAD (UP) Y UNIDADES DE CONSTRUCCIÓN (UC) DEL SISTEMA DE DISTRIBUCIÓN ELÉCTRICA*” del MINISTERIO DE ENERGÍA Y RECURSOS NATURALES NO RENOVABLES. Para la instalación de la puesta a tierra se cumplirá con lo determinado en la *SECCION 2 “MANUAL DE LAS UNIDADES DE CONSTRUCCIÓN”* de la “*HOMOLOGACIÓN DE LAS UNIDADES DE PROPIEDAD (UP) Y UNIDADES DE CONSTRUCCIÓN (UC) DEL SISTEMA DE DISTRIBUCIÓN ELÉCTRICA*” del MINISTERIO DE ENERGÍA Y RECURSOS NATURALES NO RENOVABLES, con lo señalado en el numeral 15.1.10 del Capítulo 15 del NEC referente a las “*INSTALACIONES ELECTROMECAÑICAS*” y con lo determinado en la sección 250 del “CÓDIGO DE PRÁCTICA ECUATORIANO CPE INEN 19:2001”

5. CAIDA DE VOLTAJE.

Para el presente estudio de caída de voltaje monofásica se va a usar la siguiente fórmula:

$$\Delta V = \frac{I * L * 2Z}{1000 * V}$$

Donde:

DV: Caída de Voltaje (%)

V: Voltaje nominal (V)

I: Corriente de la carga (A)

L: Longitud del conductor (m)

Z: Impedancia del conductor en (W/Km)

Se obtuvieron los siguientes resultados:

Nombre	Alimentador	Tubería	Fases	L (m)	Cond	R (W/Km)	X (W/Km)	Z (W)	V	I	DV t(V)	DV (%)
TCL	2#8+N#12	3/4"	1	15	8	2.56	0.171	0.038486	120	4.2	0.3233	0.27%
A1	2#10+N#12	1/2"	1	60	10	3.9	0.164	0.21469	120	2.2	1.0305	0.86%
A2	2#10+N#12	1/2"	1	60	10	3.9	0.164	0.21469	120	2	0.9368	0.78%

De los resultados obtenidos se determina que el calibre de los conductores no sobrepasa el 3% de la recomendación del NEC/NFPA 70

6. NORMAS.

Para el presente estudio se ha usado como referencia las siguientes normas:

- Código eléctrico Ecuatoriano
- Norma ecuatoriana de construcción
- NATSIM
- Unidades de Propiedad de CNEL EP
- National Electric Code (NEC)

Elaborado:	Revisado:	Aprobado:
Ing. David Pozo Medina	Ing. Humberto Pendola P.	Ing. Melanie Álvarez A.
Técnico Eléctrico	Director de Proyecto	Administradora del Contrato