
	INSTALACIONES ELÉCTRICAS Y REDES AFINES INSTITUCIÓN EDUCATIVA PALO ALTO – SEDE PALO ALTO SEDE PRINCIPAL MUNICIPIO SAN ONOFRE - SUCRE	
MEMORIA DE CÁLCULO		ING INGENIERÍA SAS / SUB. TRIDELCO LTDA
		Calle 114 A No. 53-94
		Calle 152A No. 7H-11 Oficina 102
		TEL.: 2148460 / 6156669 info@ingingenieria.com.co administracion@tridelcoltda.com

MEMORIA DE CÁLCULO

INSTALACIONES ELÉCTRICAS Y TELEMÁTICAS

FORTALECIMIENTO DE LA INFRAESTRUCTURA DE LAS INSTITUCIONES EDUCATIVAS DEL MUNICIPIO DE SAN ONOFRE, DEPARTAMENTO DE SUCRE – BPIN 20211301011396 - INSTITUCIÓN EDUCATIVA PALO ALTO SEDE PRINCIPAL







 	INSTALACIONES ELÉCTRICAS Y REDES AFINES INSTITUCIÓN EDUCATIVA PALO ALTO – SEDE PALO ALTO SEDE PRINCIPAL MUNICIPIO SAN ONOFRE - SUCRE	
MEMORIA DE CÁLCULO	ING INGENIERÍA SAS / SUB. TRIDELCO LTDA	Calle 114 A No. 53-94
		Calle 152A No. 7H-11 Oficina 102
		TEL.: 2148460 / 6156669
		info@ingingenieria.com.co administracion@tridelcoltda.com

TABLA DE CONTENIDO

1. OBJETO DEL PROYECTO.....	3
2. GENERALIDADES DEL PROYECTO.	3
3. ACOMETIDA EN B.T.	3
4. LINEAMIENTOS APLICADOS PARA EL DISEÑO.	3
5. ANÁLISIS Y CUADRO DE CARGAS.	3
5.1. ANÁLISIS DE CARGA NORMAL.....	3
5.2. ANÁLISIS DEL FACTOR DE POTENCIA.....	4
5.3. ANÁLISIS DE ARMÓNICOS.	4
6. ANÁLISIS DE COORDINACIÓN DE AISLAMIENTO ELÉCTRICO.	4
7. DISTANCIAS DE SEGURIDAD.	5
8. ANÁLISIS DE NIVEL DE RIESGO DE PROTECCIÓN CONTRA RAYOS	5
9. ANÁLISIS DE RIESGO DE ORIGEN ELÉCTRICO Y MEDIDAS PARA MITIGARLOS	6
10. ANÁLISIS DE NIVEL DE Tensión REQUERIDO.	7
11. SISTEMA DE PUESTA A TIERRA.	7
12. DIMENSIONAMIENTO DE CONDUCTORES Y DUCTOS EN B.T.	7
13. CÁLCULO REGULACIÓN EN B.T.....	7
14. SELECCIÓN DE PROTECCIONES EN B.T.	8
15. ILUMINACIÓN.	8
15.1. PARÁMETROS DE INGRESO	8
15.2. SELECCIÓN DE LUMINARIAS.	9
16. SISTEMA ININTERRUMPIDO DE POTENCIA.....	9
17. SISTEMA DE COMUNICACIONES.	10

 	INSTALACIONES ELÉCTRICAS Y REDES AFINES INSTITUCIÓN EDUCATIVA PALO ALTO – SEDE PALO ALTO SEDE PRINCIPAL MUNICIPIO SAN ONOFRE - SUCRE	 INGENIERIA
MEMORIA DE CÁLCULO		ING INGENIERÍA SAS / SUB. TRIDELCO LTDA
		Calle 114 A No. 53-94
		Calle 152A No. 7H-11 Oficina 102
		TEL.: 2148460 / 6156669 info@ingenieria.com.co administracion@tridelcoltda.com

1. OBJETO DEL PROYECTO.

Presentar diseño de las instalaciones eléctricas para la construcción de comedor, cocina, tres aulas y bloque de baños.

2. GENERALIDADES DEL PROYECTO.

De acuerdo al resultado de la carga proyectada de 9.0 KVA (no diversificada), para este caso se atiende lo señalado en el reglamento RETIE Artículo 10 como instalación básica. Ahora bien, con este proyecto se pretende desarrollar las instalaciones eléctricas para la edificación mencionada en el objeto con altura máxima de un piso dentro del área disponible, para el cual se contemplan las siguientes condiciones de cargas y conexión para su óptima implementación.

3. ACOMETIDA EN B.T.

Con la carga estimada y por las condiciones del servicio existente, se calculan dos acometidas bifásicas una por bloque. Estas acometidas serán subterráneas y entrarán a los bloques hasta el tablero de distribución propuesto. Este servicio será conectado al tablero general de la edificación existente y para ello se recomienda que el constructor verifique y valide esta opción; y si es el caso, realizar el ajuste, trámites y aprobaciones pertinentes.

4. LINEAMIENTOS APLICADOS PARA EL DISEÑO.

La propuesta de la instalación presentada, ha sido desarrollada a partir de las directrices requeridas en:




- Norma Técnica Colombiana NTC 2050.
- RETIE – Reglamento Técnico de Instalaciones Eléctricas
- RETILAP - Reglamento Técnico de Instalaciones de Alumbrado Público
- Norma técnica Colombiana NTC 4595.
- Especificaciones técnicas del contrato de “LA EJECUCIÓN DE LOS, ESTUDIOS Y DISEÑOS A NIVEL DE FACTIBILIDAD Y DE INGENIERIA DE DETALLE, LA ESTRUCTURACIÓN TÉCNICA, FINANCIERA Y LEGAL DE PROYECTOS DE INFRAESTRUCTURA EDUCATIVA, IDENTIFICADOS DENTRO DE LOS PLANES DE ACCIÓN PARA LA TRANSFORMACIÓN REGIONAL - PATR, DEL PROGRAMA DE DESARROLLO CON ENFOQUE TERRITORIAL - PDET, PRIORIZADAS POR LA AGENCIA DE RENOVACIÓN DEL TERRITORIO – ART”.
- Lineamientos impartidos y concertados en comités, con el personal encargado de la Supervisión del proyecto.

5. ANÁLISIS Y CUADRO DE CARGAS.

5.1. ANÁLISIS DE CARGA NORMAL

Para dimensionar la carga del proyecto, se relacionan primero los diferentes tipos de cargas instaladas propuestos en el proyecto (alumbrado y tomacorrientes) y sus cantidades, con el fin de calcular la carga instalada.

ELEMENTO	DATOS BÁSICOS			CANT	CARGA TOTAL	
	W	F.P.	VA		KW	KVA
Luminaria tipo 1	16	0,95	17	3	0,05	0,05
Luminaria tipo 3	40	0,95	42	47	1,88	1,98
Luminaria tipo 4	40	0,95	42	7	0,28	0,29
Luminaria tipo 6	20	0,95	21	19	0,38	0,40
Toma corriente	162	0,9	180	26	4,21	4,68
Equipo bombeo	1000	0,85	1176	1	1,00	1,18
UPS	360	0,85	424	1	0,36	0,42
CARGA TOTAL DE DISEÑO:					8,16	9,00

 	INSTALACIONES ELÉCTRICAS Y REDES AFINES INSTITUCIÓN EDUCATIVA PALO ALTO – SEDE PALO ALTO SEDE PRINCIPAL MUNICIPIO SAN ONOFRE - SUCRE	
MEMORIA DE CÁLCULO		ING INGENIERÍA SAS / SUB. TRIDELCO LTDA
		Calle 114 A No. 53-94
		Calle 152A No. 7H-11 Oficina 102
		TEL.: 2148460 / 6156669 info@ingingenieria.com.co administracion@tridelcoltda.com

5.2. ANÁLISIS DEL FACTOR DE POTENCIA.

Con base a los cuadros del numeral anterior donde se indica el factor de potencia para las cargas de luminaria, tomacorriente y/o equipo que establece el factor para cada circuito asociado, para determinar el valor total, en el cuadro de carga se suma la potencia activa al igual que la potencia total, obteniendo de su división el factor de potencia final. Aunque es válido el siguiente supuesto, es importante considerar que este análisis se hace basados en condiciones de plena carga, es decir que todo opera al mismo tiempo, condición que es poco probable pero ajustada para este cálculo a condiciones críticas. Sin embargo, también se debe considerar la continuidad en la operación de algunos sistemas o equipos; que a pesar de no estar siempre en operación, de acuerdo a las normas esta carga no se puede diversificar, afectando directamente el factor de potencia de una manera poco ajustada a la realidad.

Conforme a lo anterior, el dato obtenido para el factor de potencia analizado, es muy próximo a 0,90 para el proyecto en cuestión, el cual se encuentra dentro de los márgenes aceptados por la reglamentación actual.

5.3. ANÁLISIS DE ARMÓNICOS.

Los equipos y elementos que son más vulnerables a los armónicos, afectando su operación y vida útil, que aplican para este proyecto son: cables de conexión y equipos de cómputo, como aquellos equipos que emplean circuitos de rectificación o fuentes de poder para su funcionamiento como es el caso de las impresoras o equipos electrónicos, que cambian la naturaleza de la onda sinusoidal de la corriente de alimentación AC, pero que para este proyecto no aplican por la simplicidad de la instalación.



6. ANÁLISIS DE COORDINACIÓN DE AISLAMIENTO ELÉCTRICO.

La coordinación del aislamiento intenta encontrar un justo equilibrio entre la fiabilidad de los materiales, desde el punto de vista dieléctrico y de su dimensionamiento, y por tanto su costo. Para la realización se presenta una alta complejidad por la cantidad de parámetros que intervienen en este tipo de análisis, además el aspecto estadístico del comportamiento a las sobretensiones transitorias prohíbe la pretensión de hallar soluciones absolutas. Los progresos realizados en el conocimiento de los fenómenos permiten hoy en día conseguir una acrecentada fiabilidad en las instalaciones, autorizando una optimización en el plano económico y en el de los esfuerzos en servicio.

Un defecto de aislamiento en una red de MT tiene consecuencias que, a menor escala, son los mismos que en AT. Los cortes eléctricos que de ello resultan pueden ser de consecuencias graves para los distribuidores de energía (pérdidas de facturación), para los abonados industriales (pérdidas de producción) y para las personas (seguridad en nuestro caso). En la práctica, cuando más baja es la tensión de servicio más limitadas son las consecuencias de una falta en el caso de distribución de energía, pero el desarrollo de los sistemas y equipamientos electrónicos está en el origen de numerosos incidentes consecutivos a las sobretensiones. En efecto, el nivel de tensión soportada a las perturbaciones no está siempre especificado o no está coordinado con el nivel correspondiente a su instalación. Como estos sistemas interfieren más y más en la integridad de una instalación, de una producción o de una gestión; las consecuencias económicas para la empresa afectada pueden ser graves. La coordinación de las tensiones soportadas no es pues despreciable, aún en BT.

Basados en los comentarios anteriores y soportados en que los elementos suministrados e instalados en la infraestructura propuesta cumple con las características autorizadas y homologadas por los entes de control, el aislamiento para conductores a la tensión máxima del sistema de distribución se selecciona de la siguiente manera:

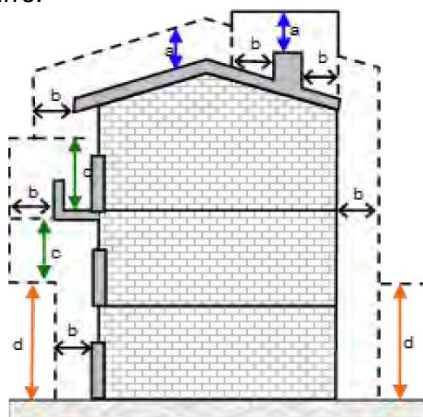
- Aislamiento de 0,6 KV, para todos los componentes de la instalación por ser de baja tensión de 120V.

	INSTALACIONES ELÉCTRICAS Y REDES AFINES INSTITUCIÓN EDUCATIVA PALO ALTO – SEDE PALO ALTO SEDE PRINCIPAL MUNICIPIO SAN ONOFRE - SUCRE	
MEMORIA DE CÁLCULO		ING INGENIERÍA SAS / SUB. TRIDELCO LTDA
		Calle 114 A No. 53-94 Calle 152A No. 7H-11 Oficina 102
		TEL.: 2148460 / 6156669 info@ingingenieria.com.co
		administracion@tridelcoltda.com

- Para el caso del cable eléctrico, se estipula la utilización del aislamiento tipo FH, LS, FR, en cumplimiento del Art. 20.2.9 del RETIE, debido a que la edificación a adecuar puede llegar a poseer una alta concentración de personas.

7. DISTANCIAS DE SEGURIDAD.

En el mismo sentido de evitar disrupción y/o arco eléctrico, entre elementos propios de la red eléctrica y los de la edificación, se resalta que en cuanto a las redes externas colindantes y conforme lo señalado en el RETIE artículo 13 donde señala que las distancias mínimas de seguridad no aplican para cables de baja tensión aislados y en razón a que el predio no es atravesado por redes de media y/o se acerca de manera crítica a la red eléctrica en M.T. existente colindante (>2,3m), esta consultoría considera que no es necesario enfatizar sobre este tema. Sin embargo, considerando que durante el proceso legal para contratar y construir el proyecto se pueda tender una red, se presenta los datos de distancia para que se tomen en consideración si ello ocurre.






DISTANCIAS MÍNIMAS DE SEGURIDAD EN ZONAS CON CONSTRUCCIONES		
Descripción	Tensión nominal entre fases (kV)	Distancia (m)
Distancia vertical "a" sobre techos y proyecciones, aplicable solamente a zonas de muy difícil acceso a personas y siempre que el propietario o tenedor de la instalación eléctrica tenga absoluto control tanto de la instalación como de la edificación (Figura 13.1).	44/34,5/33	3,8
	13,8/13,2/11,4/7,6	3,8
	<1	0,45
Distancia horizontal "b" a muros, balcones, salientes, ventanas y diferentes áreas independientemente de la facilidad de accesibilidad de personas. (Figura 13.1)	66/57,5	2,5
	44/34,5/33	2,3
	13,8/13,2/11,4/7,6	2,3
	<1	1,7
Distancia vertical "c" sobre o debajo de balcones o techos de fácil acceso a personas, y sobre techos accesibles a vehículos de máximo 2,45 m de altura. (Figura 13.1)	44/34,5/33	4,1
	13,8/13,2/11,4/7,6	4,1
	<1	3,5
Distancia vertical "d" a carreteras, calles, callejones, zonas peatonales, áreas sujetas a tráfico vehicular. (Figura 13.1) para vehículos de más de 2,45 m de altura.	115/110	6,1
	66/57,5	5,8
	44/34,5/33	5,6
	13,8/13,2/11,4/7,6	5,6
	<1	5

En cuanto a los componentes de baja tensión de la instalación y con el fin de evitar disrupciones y/o arcos eléctricos, es preciso mencionar que el cableado es aislado al interior de la edificación y solo se permitirá maniobras en el tablero de distribución por personal calificado; hace concluir que no aplica entrar a realizar consideraciones adicionales al interior del inmueble.

8. ANÁLISIS DE NIVEL DE RIESGO DE PROTECCIÓN CONTRA RAYOS

No aplica por tratarse de un proyecto simplificado, tal como lo establece el reglamento RETIE en el artículo 10.1.2. Sin embargo, debido al uso y ocupación de este proyecto, frente a las construcciones existentes en el predio, se "recomienda realizar este análisis" involucrando la totalidad de los bloques que conforman la institución educativa.




 	INSTALACIONES ELÉCTRICAS Y REDES AFINES INSTITUCIÓN EDUCATIVA PALO ALTO – SEDE PALO ALTO SEDE PRINCIPAL MUNICIPIO SAN ONOFRE - SUCRE	
MEMORIA DE CÁLCULO		ING INGENIERÍA SAS / SUB. TRIDELCO LTDA Calle 114 A No. 53-94 Calle 152A No. 7H-11 Oficina 102 TEL.: 2148460 / 6156669 info@ingingenieria.com.co administracion@tridelcoltda.com

9. ANÁLISIS DE RIESGO DE ORIGEN ELÉCTRICO Y MEDIDAS PARA MITIGARLOS

Este proyecto tiene como finalidad la construcción de la Institución Educativa que cuenta con una altura máxima de un piso. Para este proyecto se tomarán los casos más frecuentes que pueden ocurrir en este tipo de instalaciones, considerando que todos ellos serán potenciales por cuanto es una infraestructura a construir:

- Arcos Eléctricos.
- Ausencia de electricidad.
- Contacto directo.
- Contacto indirecto.
- Cortocircuito.
- Electricidad estática.
- Equipo defectuoso.
- Rayos.
- Sobrecarga.
- Tensión de contacto.
- Tensión de paso.

RIESGO	Arcos Eléctricos			
	CONSECUENCIAS	FRECUENCIA	VALORACIÓN	MEDIDAS
En personas	Riesgo de accidente	Puede ocurrir	Medio	Diseño planta de emergencia y sistemas de evacuación
Económicas	Cierre de la edificación		Bajo	
Ambientales	Ninguna			
En la institución	Inconformidad de los clientes		Bajo	
RIESGO	Ausencia de electricidad en determinados casos.			
	CONSECUENCIAS	FRECUENCIA	VALORACIÓN	MEDIDAS
En personas	Molestia menor	Puede ocurrir	Muy Bajo	Señalización de riesgo eléctrico e identificación de zonas para acceso personal capacitado.
Económicas	Bloqueo parcial del servicio		Bajo	
Ambientales	Ninguna			
En la institución	Inconformidad de los clientes		Muy Bajo	
RIESGO	Contacto directo con redes y barrajes.			
	CONSECUENCIAS	FRECUENCIA	VALORACIÓN	MEDIDAS
En personas	Incapacidad temporal	No es común pero puede ocurrir	Bajo	Señalización de riesgo eléctrico e identificación de zonas para acceso personal capacitado.
Económicas	Perdida del Servicio		Bajo	
Ambientales	Ninguna			
En la institución	Inseguridad para el personal		Bajo	
RIESGO	Contacto indirecto con equipos			
	CONSECUENCIAS	FRECUENCIA	VALORACIÓN	MEDIDAS
En personas	Molestia menor	No es común pero puede ocurrir	Muy Bajo	Señalización de riesgo eléctrico e identificación de zonas para acceso personal capacitado.
Económicas	Perdida del Servicio		Bajo	
Ambientales	Ninguna			
En la institución	Inseguridad para el personal		Bajo	
RIESGO	Cortocircuito en barrajes de tableros y conductores			
	CONSECUENCIAS	FRECUENCIA	VALORACIÓN	MEDIDAS
En personas	Molestia menor	Puede ocurrir	Muy Bajo	Diseños bien estructurados con coordinación de protecciones y sistema bien puesto a tierra.
Económicas	Bloqueo parcial del servicio		Bajo	
Ambientales	Ninguna		Bajo	
En la institución	Posible incendio		Medio	
RIESGO	Electricidad estática			
	CONSECUENCIAS	FRECUENCIA	VALORACIÓN	MEDIDAS
En personas	Lesión menor	Puede ocurrir	Muy Bajo	Buen sistema de continuidad de la red.
Económicas	Ninguna			
Ambientales	Ninguna			
En la institución	Ninguna			
RIESGO	Equipo defectuoso			
	CONSECUENCIAS	FRECUENCIA	VALORACIÓN	MEDIDAS
En personas	Ninguna	Puede ocurrir		En especificaciones del diseño se requiere elaborar un buen protocolo de mantenimiento.
Económicas	Bloqueo parcial del servicio		Muy Bajo	
Ambientales	Ninguna			
En la institución	Mala propaganda		Muy Bajo	
RIESGO	Rayos			
	CONSECUENCIAS	FRECUENCIA	VALORACIÓN	MEDIDAS
En personas	Riesgo de accidente	Zona de bajas descargas	Medio	Se realizó apantallamiento, sistema de puesta a tierra y coordinación de protecciones.
Económicas	Bloqueo parcial del servicio		Muy Bajo	
Ambientales	Ninguna			
En la institución	Ninguna			

 	INSTALACIONES ELÉCTRICAS Y REDES AFINES INSTITUCIÓN EDUCATIVA PALO ALTO – SEDE PALO ALTO SEDE PRINCIPAL MUNICIPIO SAN ONOFRE - SUCRE	
MEMORIA DE CÁLCULO		ING INGENIERÍA SAS / SUB. TRIDELCO LTDA
		Calle 114 A No. 53-94 Calle 152A No. 7H-11 Oficina 102
		TEL.: 2148460 / 6156669 info@ingingenieria.com.co
		administracion@tridelcoltda.com

RIESGO	Sobrecarga			
	CONSECUENCIAS	FRECUENCIA	VALORACIÓN	MEDIDAS
En personas	Ninguna	Es poco probable		Se realizó coordinación de protecciones y diseño apantallamiento y sistema de puesta a tierra.
Económicas	Bloqueo parcial del servicio		Muy Bajo	
Ambientales	Ninguna			
En la institución	Cortar transmisiones de eventos		Muy Bajo	
RIESGO	Tensión de contacto			
	CONSECUENCIAS	FRECUENCIA	VALORACIÓN	MEDIDAS
En personas	Riesgo de accidente	Es poco probable	Medio	Se dispone de la totalidad de la información que aplica para un buen diseño malla a tierra.
Económicas	Ninguna			
Ambientales	Ninguna			
En la institución	Ninguna			
RIESGO	Tensión de paso			
	CONSECUENCIAS	FRECUENCIA	VALORACIÓN	MEDIDAS
En personas	Riesgo de accidente	Es poco probable	Medio	Se dispone de la totalidad de la información que aplica para un buen diseño malla a tierra.
Económicas	Ninguna			
Ambientales	Ninguna			
En la institución	Ninguna			

Según lo señalado en los cuadros, se concluye que la propuesta de diseño cubre todos los posibles riesgos que se pueden presentar en esta infraestructura sin que se deba tomar medidas especiales en alguno de ellos.

10. ANÁLISIS DE NIVEL DE TENSIÓN REQUERIDO.

Las cargas eléctricas asociadas para la implementación del proyecto se reducen a:

- Equipos de iluminación, compuesto por luminarias cuya tensión de funcionamiento es monofásico 1F+1N+1T 120V.
- Tomacorrientes para servicios, cuyos equipos que requieren para su funcionamiento una tensión monofásico 1F+1N+1T 120V.

Conforme a lo anterior para la implementación del proyecto se requiere de un punto de conexión en baja tensión cuya voltaje Fase-Neutro sea 120V, razón por la cual las condiciones en baja tensión (1F+1N+1T) es 120V para la conexión de los elementos y equipos demandados para la implementación del proyecto.

11. SISTEMA DE PUESTA A TIERRA.

Para el desarrollo de la propuesta y por tratarse de un sistema muy bajo en demanda de carga, se ha propuesto la utilización de una varilla a tierra enterrada en el área de influencia de los tableros de distribución propuestos y paralelamente otra varilla en el área de influencia del equipo de medida existente.

12. DIMENSIONAMIENTO DE CONDUCTORES Y DUCTOS EN B.T.




En el plano ELE-01, se presentan los resultados de regulación, conductores y tubería.

13. CÁLCULO REGULACIÓN EN B.T.

Una vez dimensionados los conductores de la acometida principal en B.T., con base a las corrientes nominales calculadas del sistema y a los valores de impedancia de los conductores de las acometidas seleccionados; se procede a continuación a presentar los valores de caída de tensión de los mismos, debido al paso de corriente eléctrica por el conductor de la misma, por lo que para el cálculo se deberá tener en cuenta tanto la resistencia del conductor de la línea, como la corriente que circula por el mismo.

Adicionalmente para la corroboración de la caída de tensión se tienen en cuenta los siguientes límites permisibles de tensión:

Tablero de distribución a carga más lejana del circuito	= 3%
Total en B.T. desde transformador hasta carga más lejana del circuito	= 5%

 	INSTALACIONES ELÉCTRICAS Y REDES AFINES INSTITUCIÓN EDUCATIVA PALO ALTO – SEDE PALO ALTO SEDE PRINCIPAL MUNICIPIO SAN ONOFRE - SUCRE	
MEMORIA DE CÁLCULO		ING INGENIERÍA SAS / SUB. TRIDELCO LTDA
		Calle 114 A No. 53-94
		Calle 152A No. 7H-11 Oficina 102
		TEL.: 2148460 / 6156669 info@ingingenieria.com.co administracion@tridelcoltda.com

Los resultados se presentan en el plano ELE-01

14. SELECCIÓN DE PROTECCIONES EN B.T.

En el plano ELE-01 se presenta los resultados de corriente y datos de las protecciones.

15. ILUMINACIÓN.

Los métodos, criterios y elementos propuestos dentro de este cálculo de iluminación, los cuales se plasman dentro de este documento obedecen al Reglamento Técnico de Iluminación vigente a la fecha de este estudio o en su defecto de las normas nacionales e internacionales que regulan esta materia, las cuales se listan a continuación:

- Reglamento técnico de iluminación y alumbrado público (RETILAP).
- Iluminación de los lugares de trabajo en interiores (UNE 12464-1).
- Reglamento Técnico de Instalaciones Eléctricas (RETIE).

El método utilizado para el diseño de la iluminación fue el del cálculo punto a punto, apoyados así por una herramienta de cálculo por computador especializado para tal fin, el software Dialux, con base a los parámetros establecidos por el Reglamento Técnico de Iluminación y Alumbrado Público (RETILAP) y a los datos fotométricos de las luminarias suministradas por los fabricantes en este caso se utilizaron luminarias certificadas de Sylvania.




15.1. PARÁMETROS DE INGRESO

Al software de cálculo se procede a ingresar los datos y/o parámetros propios de cada una de las áreas cerradas a iluminar dentro del proyecto (Aulas, Baños, Comedores, áreas de servicio, etc.), con base a la información de planimetría suministrada por el especialista arquitectónico encargado; así se define como datos de entrada para cada local a calcular:

- Geometría del local. Largo, ancho, altura, tipo de techo.
- Texturas del recinto. Se procede a ingresar los parámetros tanto de material y color de techos, muros y piso, según correspondan; los cuales son interpretados por el programa y de acuerdo a su base de datos le asigna los respectivos coeficientes de reflexión (ρ), los cuales son valorados internamente de acuerdo al material del techo, muros y pisos; que para el caso particular se determinó en el del estándar manejado por el software.
- Factor de mantenimiento. Se procede a ingresar los parámetros al software, para el cálculo del factor de mantenimiento de acuerdo a las directrices del RETILAP, UNE 12464-1 y CIE 097 de 2005, para lo cual se establece de acuerdo a la arquitectura y funcionamiento del espacio, los parámetros de ingreso de Condiciones Ambientales Limpio, Intervalos de Mantenimiento Anual, los cuales impactan directamente el factor de LMF (Luminaire's Maintenance Factor). Adicionalmente se selecciona el periodo de operación anual del sistema esto con el fin de definir el nivel de depreciación de los lúmenes de la fuente de la luminaria en el tiempo de funcionamiento, como el periodo de cambio de las mismas, el cual impacta al factor LLMF (Lamp Lumen Maintenance Factor).

Los demás factores multiplicativos para el cálculo del FM, son valores internos dados por el programa, pero son propios a las hojas de especificaciones de las luminarias suministrados por los fabricantes, como de las condiciones propias del local ingresado previamente; así se obtiene un factor multiplicador el cual es asignado internamente por el programa, para las luminarias utilizadas dentro del proyecto.

Los resultados de este cálculo para cada una de las luminarias utilizadas, se presentan en el documento anexo de cálculo fotométrico en el numeral de plan de mantenimiento y el cual oscila entre valores de promedio de 0.80 para luminarias led y oscila en 0.76 para las luminarias selladas de sobreponer.

 	INSTALACIONES ELÉCTRICAS Y REDES AFINES INSTITUCIÓN EDUCATIVA PALO ALTO – SEDE PALO ALTO SEDE PRINCIPAL MUNICIPIO SAN ONOFRE - SUCRE	
MEMORIA DE CÁLCULO		ING INGENIERÍA SAS / SUB. TRIDELCO LTDA
		Calle 114 A No. 53-94
		Calle 152A No. 7H-11 Oficina 102
		TEL.: 2148460 / 6156669 info@ingingenieria.com.co administracion@tridelcoltda.com

- Altura de plano útil de trabajo. Se asigna la altura dependiendo del trabajo visual a desarrollar (para los caso específicos de este proyecto definidos en 0.0m, 0.75m respectivamente).
- Parámetros y/o requerimientos de iluminación. Inicialmente se observa que el área general en estudio, se encuentra integrada por varios espacios con diferentes tipos de trabajos visuales; así se escoge individualmente el requisito de iluminación estipulados en la sección 4.10 RETILAP (en especial su tabla 440.1) y los enumerados en la norma UNE 12464-1, utilizando así los valores designados para cada área respectivamente su funcionalidad.

15.2. SELECCIÓN DE LUMINARIAS.

Una vez ingresados los datos propios de la arquitectura de cada una de las áreas del recinto, como a la definición de los parámetros luminotécnicos del área exigidos por la normatividad (iluminación, uniformidad, deslumbramiento, etc.), se procedió a la escogencia de las luminarias del sistema de alumbrado y certificadas por los organismos nacionales; así se responde a las necesidades de los niveles de iluminación y a los parámetro de un uso racional de energía de W/m². (Las fichas técnicas de las luminarias con sus respectivas curvas fotométricas, se soportan dentro del documento anexo de cálculo fotométrico).

Otra condición para reducir el consumo de energía, tiene que ver con la propuesta de accionar las luminarias con interruptores triples en áreas cerradas de aulas, con el fin de permitir zonificar los recintos, de tal manera que sólo se ponga en operación las luminarias cuando exista luz día y/o ocupación baja.

16. SISTEMA ININTERRUMPIDO DE POTENCIA.

Para la alimentación de los tomacorrientes regulados y todas aquellas cargas que requieran una fuente permanente de energía, se debe proveer de un sistema que garantice energía pura, aislada de la red eléctrica, libre de interrupciones, fluctuaciones, picos, trasciendes y ruidos en la red. Debe cumplir las Normas ISO 9001 – 2000, NTC 3383 y 2985, NEC, NFPA 70, IEC, NEMA, ANSI, IEEE y certificada por CIDET. En tal sentido, se ha diseñado un sistema de redes reguladas suplidas por un sistema in-interrumpible de potencia (UPS) de 480 W a FP 0.9, de conexión monofásica 120 V, a su entrada y salida.

Las especificaciones y requisitos técnicos para la UPS son las siguientes:

- Voltaje entrada: 120 VAC + 20% -25%
- Frecuencia: 60Hz +/- 5%
- Voltaje salida 120 VAC +/- 1% para cargas lineales
- Altitud: 0 a 3000 Metros sin "Derrateo"

Datos de entrada al UPS.




- Rectificador basado en IGBT.
- Cantidad de hilos: 1 fase + toma de tierra.
- Rango de voltaje: +/- 10%.
- Factor de potencia FP: mayor a 0.98.
- Frecuencia 60Hz.
- Rango de frecuencia igual o superior al +/-5%.

Datos de salida al UPS.

- Regulación de voltajes menor o igual a +/- 1%.
- Forma de onda sinusoidal.
- Capacidad de sobrecarga, mayor a 5 minutos para el 125% y mayor a 30 segundos para el 150%.
- Frecuencia 60Hz.
- Rango de frecuencia menor al +/- 0.05.
- Eficiencia AC-AC mayor al 0.92%.
- Factor de potencia FP mínimo 0.8.

Batería.

- Autonomía plena carga de 6 minutos.

 	INSTALACIONES ELÉCTRICAS Y REDES AFINES INSTITUCIÓN EDUCATIVA PALO ALTO – SEDE PALO ALTO SEDE PRINCIPAL MUNICIPIO SAN ONOFRE - SUCRE	
MEMORIA DE CÁLCULO		ING INGENIERÍA SAS / SUB. TRIDELCO LTDA
		Calle 114 A No. 53-94
		Calle 152A No. 7H-11 Oficina 102
		TEL.: 2148460 / 6156669 info@ingenieria.com.co administracion@tridelcoltda.com

- Las baterías ofrecidas deberán ser tipo HR (alta rata de descarga).
- Vida útil mayor a tres (3) años.
- El voltaje que mantendrá las baterías después de cargadas (voltaje de carga de flotación) debe estar entre 13.5 A 13.9 VDC a 25 °C.
- El recipiente de las baterías debe ser de material plástico resistente al ácido y a los impactos.
- El cuerpo de la batería debe exhibir claramente de forma indeleble los siguientes datos:
 - Capacidad en amperios hora.
 - Tensión nominal del elemento.
 - Fabricante.
 - Marca y modelo.
 - Fecha de fabricación. No deberá ser superior a (8) meses, para la cual deberá anexar certificación emitida por el fabricante de las baterías.

17. SISTEMA DE COMUNICACIONES.




Actualmente la institución no cuenta con señal de internet y tampoco con un sistema de red de cableado estructurado. Sin embargo, cumpliendo con lo establecido en la Norma NTC 4595, se buscó la mejor solución que permita a futuro el servicio de internet en los salones de clase.

El sistema de cableado estructurado propuesto considera una entrada aérea en uno de los salones de clase, para que a futuro entre el servicio por ese ducto disponible. En el punto donde entra el servicio, se deberá instalar el Módem Router el cual dispone de su entrada y al menos cuatro salidas, conectando los puestos de trabajo directamente a este equipo. Cada uno de sus componentes deberá cumplir las normas siguientes:

- EIA/TIA 568B “Comercial Buildings Telecommunications Wiring Standard” (versión revisada del documento SP-2840), que permite la planeación e instalación de Cableado Estructurado que soporte independientemente del proveedor y sin conocimiento previo, los servicios y dispositivos de telecomunicaciones que serán instalados durante la vida útil del Ministerio.
- EIA/TIA 568B-1
- EIA/TIA 568B-2
- EIA/TIA 568B-3
- EIA/TIA 569A Commercial Building Standard for Telecommunications Pathways and Spaces, que estandariza prácticas de diseño y construcción dentro y entre edificios, que son hechas en soporte de medios y/o equipos de telecomunicaciones tales como canaletas y guías, facilidades de entrada al edificio, armarios y/o closet de comunicaciones y cuarto de equipos.
- EIA/TIA 606A Administration Standard for the Telecommunications Comercial Building, que da las guías para marcar y administrar los componentes de un Sistema de Cableado Estructurado.
- EIA/TIA 607 Commercial Building Grounding and Bonding Requeriments for Telecommunications, que describe los métodos estándares para distribuir las señales de tierra a través de un edificio.
- NEC E INCONTEC para redes de cableado estructurado.

El cable a utilizar para el desarrollo del sistema de distribución horizontal del cableado estructurado deberá ser:

- S/FTP Categoría 6A de construcción tubular en su apariencia (redondo).
- LSZH según ISO/IEC 11801.
- Los conductores del cable deben ser calibre 23 AWG. No se acepta cable con conductores pegados.
- La chaqueta del cable debe tener impresa, como mínimo, la siguiente información: nombre del fabricante, número de parte, tipo de cable, número de pares y las marcas de mediciones secuenciales para verificación visual de longitudes.
- El cable no debe ser remarcado por otro fabricante y debe estar certificado por el fabricante de la conectividad, para asegurar la estabilidad del sistema.


 	INSTALACIONES ELÉCTRICAS Y REDES AFINES INSTITUCIÓN EDUCATIVA PALO ALTO – SEDE PALO ALTO SEDE PRINCIPAL MUNICIPIO SAN ONOFRE - SUCRE	
MEMORIA DE CÁLCULO		ING INGENIERÍA SAS / SUB. TRIDELCO LTDA
		Calle 114 A No. 53-94
		Calle 152A No. 7H-11 Oficina 102
		TEL.: 2148460 / 6156669 info@ingenieria.com.co administracion@tridelcoltda.com

El proponente deberá entregar la certificación UL donde se escriba cada una de las pruebas realizadas sobre un canal de categoría 6A conformado por los elementos ofertados en la solución planteada; esto como respaldo de compatibilidad electrónica entre los elementos de cableado y garantía de un adecuado desempeño de la red. Por cada salón de clase, en el puesto del profesor, se suministrarán patch cord categoría 6A, con terminales tipo híbrido con un conector blindado tipo Cat. 6A, en el extremo del Outlet y a otro extremo con el conectores RJ 45 en el extremo del Teléfono IP y/o PC, de 3 metros de longitud, debidamente certificados y marcados en cada extremo con la numeración tipo clip respectiva. Deben ser ensamblados y marcados en fábrica, que cumplan con colores de norma TIA/EIA 606-A, que exceda la categoría 6A, que cumplan con los estándares TIA/EIA 568-B-2-1 e ISO/IEC 11801-B, el componente debe ser certificado cULus, NOM y ACA.

Se debe instalar en cada puesto de profesor, salvo donde se instale el router, una (1) toma con plug de conexión categoría 6A que:

- Excedan los requerimientos de la Normas EIA/TIA 568-B-2-1 e ISO/IEC 11801-B.
- El componente debe ser certificado CULus, NOM y ACA.
- Sistema 110 de terminación IDC.
- Torres separadoras de pares.
- Los pines deberán tener tecnología de fuerza de retención, que provea una adecuada fuerza de contacto y prevenga daños causados por conectores de 4 y 6 hilos en los pines externos.
- Que permitan instalación en configuración 568B o 568A.
- Que permita la configuración del cable en cualquier dirección en 180 grados.
- Con plástico retardante a la flama que cumpla con UL94V-0.
- El Face Plate debe ser angulado y permitir la configuración de otro tipos de conectores (sonido, video, coaxial, Fibra Óptica, etc.).

Cada salida debe entregarse rotulada con su identificación de datos en acrílico de acuerdo a la norma TIA/EIA 606-A y las tomas de energía deberán ser identificadas con rotulaciones resistentes e indelebles, de acuerdo con la metodología que establezca la norma y que sea aprobada por la interventoría.


MANUEL A. TRIVIÑO D
INGENIERO ELECTRICISTA
MP 25205-11052