

**PROYECTO: SERVICIO DE ACONDICIONAMIENTO DE OFICINAS PARA LA
SUPERINTENDENCIA NACIONAL DE EDUCACIÓN SUPERIOR
UNIVERSITARIA - SUNEDU**

I. MEMORIAS DESCRIPTIVAS

I.1. MEMORIA DESCRIPTIVA DE ARQUITECTURA

I.2. MEMORIA DESCRIPTIVA DE ESTRUCTURAS

I.3. MEMORIA DESCRIPTIVA DE INSTALACIONES ELECTRICAS

I.1 MEMORIA DESCRIPTIVA DE ARQUITECTURA

1. GENERALIDADES

1.1. Ubicación

El proyecto se ubica en la sede de la SUNEDU ubicada en la calle Aldabas 337, distrito de Santiago de Surco, Lima.

2. BASE NORMATIVA

Reglamento Nacional de Edificaciones y sus modificaciones (2006) y sus modificaciones

3. ANTECEDENTES

El terreno tiene 6,702.00 m², y un área techada total de 6,973.19 m² distribuidos en de cuatro niveles; un semisótano, tres pisos y una azotea, para uso de oficinas administrativas, salas de reuniones, auditorios, servicios de cocina, baños y estacionamientos. El edificio cuenta con 3 escaleras integradas ubicadas en el norte, el centro (ingreso principal) y sur de la edificación, que permiten la circulación desde el semisótano hasta la azotea.

4. EL PROYECTO

4.1. Consideraciones generales de diseño

Se consideraron los artículos de las consideraciones básicas de diseño de la norma G 0.010, A 0.80, E 0.40.

4.2. Descripción

El proyecto consiste en el acondicionamiento de oficinas ubicado en a la el patio externo a el edificio de plataforma de atención al ciudadano en el nivel de ingreso a la SUNEDU.

El proyecto está conformado por una estructura casi cuadrada de 7.35m x 8.75m de 1 piso de altura de 2.90m. El área construida de la edificación es de 64.31m², y el área de intervención considerando cambio y tratamiento de pisos y mobiliario fijo exterior es de 90.66 m²

El proyecto está diseñado con estructura metálica de pórticos sobre cimentación de concreto armado; los materiales son tabiquería de drywall en una cara posterior y divisiones internas; coberturas exteriores con termotecho para reducir la temperatura interior; cerramiento con muro cortina en 3 de las

fachadas con vidrio reflectivo a fin de reducir el ingreso de calor. Los acabados de los tabiques de drywall es de pintura latex, pisos de porcelanato, mampara de vidrio templado; FCR de baldosas termoacústicas y luminarias led para techo. Los acabados en los exteriores, es piso de gravilla alrededor de la estructura con cemento semipulido, asimismo, la banca corrida de concreto exterior tendrá el mismo acabado.

4.3. Cuadro de áreas techadas

	AMBIENTE		AREA M2
	OFICINA TECHADA		64.31

5. RELACIÓN DE PLANOS

ITEM	CÓDIGO	PLANO
1	D-01	DEMOLICION
2	A-01	PLANTA 1-50
3	A-02	PISOS 1-50
4	A-03	FCR 1-50
5	A-04	CORTES 1-50
6	A-06	ELEVACIONES 1-50
7	A-07	ELEVACIONES 1-50
8	A-08	DETALLES

I.2 MEMORIA DESCRIPTIVA DE ESTRUCTURAS

1. GENERALIDADES

El presente documento contiene la descripción de las estructuras para el proyecto denominado “Servicio De Acondicionamiento De Oficinas Para La Superintendencia Nacional De Educación Superior Universitaria - SUNEDU”.

Este proyecto posee como sistema estructural perfiles metálicos tanto para columnas como vigas, coberturas con paneles termoaislantes con relleno de poliuretano y la tabiquería está compuesta por un sistema de muros seco - drywall.

2. CÓDIGOS Y NORMAS

El proyecto ha sido diseñado de acuerdo a los requerimientos del Reglamento Nacional de Edificaciones (RNE) en sus siguientes normas:

- E.020 – Norma Técnica de Cargas
- E.030 – Norma Técnica Diseño Sismorresistente
- E.090 – Norma Técnica de Estructuras Metálicas

3. ANTECEDENTES

Actualmente se cuenta con un ambiente exterior ubicado entre dos edificios existentes, que será acondicionado para acondicionar una nueva oficina.

El nuevo ambiente estará separado 5 cm de la estructura de la escalera existente, como junta de separación sísmica y su cimentación deberá ser verificada en campo para hacer una compatibilización con la nueva cimentación de la oficina.

Para el proyecto se ha considerado implementar una estructura regular de acero compuesta por 3 pórticos principales y 3 secundarios.

4. EL PROYECTO

CONSIDERACIONES GENERALES PARA EL ANÁLISIS Y DISEÑO

A continuación, se señalan algunos aspectos relevantes considerados en el análisis y diseño:

- Las cargas muertas, vivas y sismo se han determinado sobre la base de las indicaciones de las Normas Técnicas Peruanas (E.020 y E.030).

- Para el diseño de la estructura metálica se ha considerado una sobrecarga (SC) de 100 Kg/m².

4.1. Estructuración

Las estructuras están diseñadas para poder soportar cargas de gravedad y sismo.

Como el proyecto se ubicará en una zona sísmica, se ha desarrollado un diseño sismorresistente para la estructura, bajo esa consideración y los requerimientos arquitectónicos, se ha procedido con la estructuración del ambiente, compuesto por estructuras regulares con sistema aporticado de acero.

La oficina contará con una estructura regular de acero con tabiquería de drywall y cobertura con paneles termoaislantes en el techo, con soportes metálicos y su cimentación correspondiente con zapatas de concreto armado.

4.2. Parámetros usados para el análisis sísmico

El análisis sísmico se efectuó siguiendo las indicaciones de la Norma Peruana de Diseño Sismo resistente RNE-E.030.

Para el análisis sísmico y de gravedad, se modeló con elementos con deformaciones por flexión, fuerza cortante y carga axial.

Los parámetros de diseño son

Factor de zona (Zona 4):	$Z = 0.45$
Perfil de Suelo (Tipo S1):	$S = 1 \quad T_p = 0.4$
Factor de Categoría (Categoría B):	$U = 1$
Factor de Reducción:	$R = 6$

Fuerza cortante en la base para estructuras con diafragma rígido.
$$V = \frac{ZUCS}{R} \times P$$

El cortante sísmico en el caso de elementos no arriostrados por diafragma rígido (estructura no diafragmada) se calculó con la siguiente expresión: $V = ZUC_1 P$

Las cargas (momentos flectores, fuerzas cortantes y axiales) obtenidas del Análisis Sísmico para cada elemento han sido utilizadas para el diseño de éstos.

4.3. Metodología de diseño

4.3.1. Diseño en acero

Para el diseño de los diferentes elementos estructurales se ha utilizado el

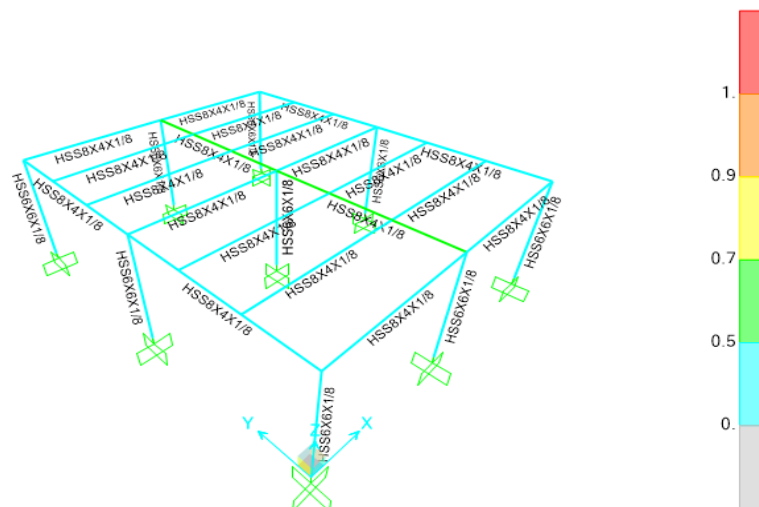
Método de Resistencia y se ha cumplido con los criterios de diseño de la Norma Peruana de Estructuras Metálicas NTE-E.090, complementada por el American Institute of Steel Construction (AISC).

En cuanto a la soldadura, se deberá seguir con los lineamientos del American Welding Society para una correcta ejecución de los trabajos. De acuerdo a lo indicado en los planos, y en la Norma AISC. En cuanto a los materiales se deberán seguir las recomendaciones de la American Society for Testing and Material (ASTM).

Los tipos de acero que se utilizará para el proyecto es ASTM A-500 Grado B ($f_y = 3200 \text{ Kg/cm}^2$).

4.3.2. Modelamiento

Mediante el software SAP2000 se realizó el modelamiento de la estructura, obteniéndose como resultado la siguiente imagen, donde las dimensiones de los perfiles considerados para el diseño cumplen con las cargas a las que serán sometidas según como lo indica la norma.



5. LISTA DE ENTREGABLES Y DOCUMENTOS DE REFERENCIA

Planos:

- | | |
|----------------------------|------|
| • Planta de Cimentación | E-01 |
| • Planta de Techo Metálico | E-02 |
| • Coberturas | E-03 |

I.3 MEMORIA DESCRIPTIVA DE INSTALACIONES ELECTRICAS

1. CONSIDERACIONES

El presente documento corresponde a los conceptos y coordinaciones realizados con el objetivo de desarrollar el proyecto de instalaciones eléctricas en el Servicio De Acondicionamiento De Oficinas Para La Superintendencia Nacional De Educación Superior Universitaria – SUNEDU, ubicado en la calle Aldabas 337, distrito de Santiago de Surco, Lima.

Las instalaciones eléctricas a proyectar aplicarán a las diferentes áreas de las oficinas.

2. DESCRIPCION DEL PROYECTO

Las instalaciones eléctricas, se ejecutarán considerando: Alimentadores generales, circuitos derivados y tablero eléctrico para permitir un mejor aprovechamiento en el uso de la energía eléctrica y de acuerdo al Código Nacional de Electricidad y al Reglamento Nacional de Edificaciones Vigentes.

La alimentación eléctrica de las oficinas será conectada al suministro de la sede SUNEDU en un sistema de baja tensión, desde el tablero TD1-7.

Como fuente eléctrica de respaldo se contará con un Grupo Electrónico (G.E) ubicado en la sala de fuerza, el cual tiene incorporado un Tablero de Transferencia Automática (TTA) conectado a la red eléctrica comercial y al G.E el cual realizará el cambio automático de fuente de alimentación eléctrica en caso de corte o mala calidad de energía en la red comercial y viceversa.

La distribución eléctrica se realizará a través de 01 tablero eléctrico de distribución ubicado estratégicamente, teniendo en consideración las distancias de los circuitos, los mismos que se aprecian en el diagrama unifilar especificados en la Imagen N° 1.

estado de los materiales a ser instalados.

Los materiales serán almacenados en el lugar de trabajo o en áreas donde sea conveniente, siguiendo las indicaciones dadas por los fabricantes o manuales de instalaciones y de acuerdo a la disponibilidad de espacio en la sede SUNEDU.

B. Especificaciones de Equipos:

- Las especificaciones de equipos tienen por objeto dar las características generales de éstos, como son sus características técnicas, requerimientos de instalación y puesta en marcha, además de los parámetros de configuración, etc.

C. Pruebas:

Las instalaciones y equipos serán probados parcialmente en forma oportuna según requerimientos, como son:

- Pruebas finales, antes de la puesta en marcha permanente de los equipos se realizará las pruebas finales de operación del equipo a fin de garantizar su correcto funcionamiento e instalación.

D. Planos de Replanteo:

Antes de la entrega del trabajo, el contratista proporcionará un juego completo de planos originales considerando el replanteo del proyecto e instalaciones realizadas (planos "AS-BUILT")

4. Consideraciones básicas para suministro de equipos y materiales

A. Generalidades

La presente especificación comprende las condiciones para el suministro, instalación y montaje de los equipos, así como también materiales detallados más adelante, con mano de obra, herramientas y dirección técnica calificada y respaldada por empresas especializadas y experimentadas en la ejecución de estos proyectos.

B. Alcances Del Proyecto De Instalaciones Eléctricas:

Las instalaciones eléctricas serán ejecutadas teniendo en cuenta los siguientes alcances:

- Control de calidad y llegada oportuna de los suministros de materiales, equipos y accesorios al lugar de trabajo; así mismo el control de las cantidades adquiridas e instaladas.

- Ejecución de la instalación de los sistemas proyectados con los recursos humanos y materiales apropiados, basándose en los planos proyectados.
- Ejecución de las pruebas para la conformidad de SUNEDU.
- Entrega de las instalaciones en forma oportuna y cumpliendo los cronogramas acordados con SUNEDU

6. LISTA DE ENTREGABLES Y DOCUMENTOS DE REFERENCIA

Planos:

- | | |
|--------------------------------|---------|
| • Iluminación | IIEE-01 |
| • Tomacorrientes | IIEE-02 |
| • Leyenda y detalles generales | IIEE-03 |

I.3.2 MEMORIA DE CÁLCULO DE INSTALACIONES ELÉCTRICAS

1. DEMANDA MÁXIMA DE ENERGÍA.

El proyecto comprende la Instalación de un tablero eléctrico en tensión normalizada de baja tensión en 220 V (Código Nacional de Electricidad – Suministro del año 2011). La demanda máxima proyectada se muestra en la tabla 1.

CUADRO DE CARGAS				
CARGAS	CANTIDAD UNID	POTENCIA INSTALADA W	FACTOR DE DEMANDA %	MAXIMA DEMANDA W
Alumbrado Oficinas	16	30	75%	360
Alumbrado Patio de comidas Braquetes y Cinta Led	2	30	35%	21
Luz de emergencia	2	15	50%	15
Tomacorrientes	10	250	60%	1500
Tomacorrientes	11	250	60%	1650
Reserva Aire acondicionado 1	1	14076	50%	7038
Reserva Aire acondicionado 2	1	7038	50%	3519
TOTAL		21,689		14,103

Tabla 1: Demanda Máxima de Energía Proyectada

2. CÁLCULO DE LA SECCIÓN TRANSVERSAL DE LOS CONDUCTORES ELÉCTRICOS (S).

Los alimentadores, sub-alimentadores y circuitos derivados estarán conformados por conductores de cobre electrolítico de 99.9 % de pureza con aislamiento termoplástico de Cloruro de Polivinilo (PVC) tipo THW para ser instalados en instalaciones fijas en ambientes secos o húmedos, los mismos que serán instalados en tuberías de PVC clase pesada (PVC-SAP), flexible o tubería conduit metálica. La metodología de cálculo del conductor denominado alimentador principal se muestra en la tabla 3 y el consolidado de cálculo de los demás conductores eléctricos se muestran en la tabla 5.

Para el cálculo del conductor alimentador principal y sub alimentadores, se ha tenido en cuenta los parámetros que se describen en la tabla 2, además se ha comprobado que la caída de tensión en los conductores eléctricos no supere el 5% de la tensión nominal de 220V es decir no debe ser mayor a 11V, la metodología de cálculo se muestra en la tabla 5.

La tabla de datos técnicos de conductores THW – 90 se muestra en la tabla 8, la cual es una tabla referencial.

Tabla 2: Parámetros para el cálculo de Alimentadores y sub alimentadores

Caída de Tensión Máxima (ΔV)	5%
Tensión nominal VAC (KV)	0.22
Potencia de Diseño (KW)	14
Factor de Potencia ($\cos \phi$)	0.8
Frecuencia (Hz)	60
Tipo de red eléctrica	Trifásico para alimentación a tablero y Monofásico para circuitos secundarios

Tabla 3: Metodología de cálculo del conductor alimentador principal.

A. - Cálculo de la corriente nominal (I_n)
$I_n = \text{Potencia} / (V * \cos \phi)$ monofásico
$I_n = \text{Potencia} / (1.7320 * V * \cos \phi)$ Trifásico
B. - Cálculo de la corriente de diseño (I_d)
$I_d = 1.25 * I_n$

Tabla 4: cálculo de caída de tensión.

Cálculo de la caída de tensión: $\Delta V = (K \times I_d \times \rho \times L) / S$	
Dónde:	
K	= Constante igual a 2 para sistemas monofásicos
I_d	= Corriente de diseño (A)
ρ	= resistividad del conductor "Cu" (0.0175 $\Omega \cdot m$)
L	= Longitud del conductor eléctrico (m)
S	= Área de la sección transversal del conductor (mm^2)
$\Delta V = (2 \times I_d \times 0.0175 \times L) / S =$	
ΔV máximo admisible debe ser menor o igual al 5% de 220 V (11V)	

Tabla 5: Calculo del calibre de conductores eléctricos

Descripción	Longitud del conductor (m)	Potencia de diseño (kW)	Corriente Nominal (A) $I_n = \frac{P}{V \cdot \cos\phi \cdot 1.73}$	Corriente de diseño (A) $I_d = I_n * 1.25$	Calibre del conductor "S" (mm ²)	Caída de tensión (ΔV) < 11V (5% de 220) ΔV = $\frac{k \cdot I_d \cdot \rho \cdot L}{S}$
Alimentador principal	39	14	46	58	16	2.47
Tomacorrientes Circuito 1	20	1500	11	20	4	1.1
Tomacorrientes circuito 2	20	1650	12	20	4	2.1
Alumbrado	20	381	3	20	4	0.5
Aire Acondicionado 1	9	7038	29	40	6	1.52
Aire Acondicionado 2	12	3519	14.5	20	4	1.52

NOTA: Se realizado una estimación probable de la longitud de los conductores para efecto de cálculo.

CONCLUSIÓN:

El calibre del conductor para el alimentador principal será de 16 mm² THW con temperatura admisible de hasta 90 °C, cuya sección permite la conducción de corriente de hasta 110 A en ducto (según ficha de conductores referencial del fabricante de conductores eléctricos "INDECO"), además la caída de tensión no supera el 5% de 220 V.

3. CÁLCULO DE INTERRUPTORES PARA PROTECCIÓN DE LOS CIRCUITOS ELÉCTRICOS.

- El mecanismo de desconexión accionará simultáneamente todos los polos del interruptor.
- Todos los ITM serán de la misma marca.
- Los datos utilizados para el dimensionamiento de los interruptores se muestran en la tabla 6.

Tabla 6: cálculo de interruptores termomagnéticos

Circuito	Potencia de diseño (kW)	Corriente Nominal (A) $I_n = \frac{P}{V \cdot \cos\phi \cdot 1.73}$	Corriente de diseño (A) $I_d = I_n \cdot 1.25$	Capacidad del Interruptor- ITM (A)
Alimentador principal	14	46	58	60 3ø
Tomacorrientes Circuito 1	1500	11	20	20
Tomacorrientes circuito 2	1650	12	20	20
Alumbrado	381	3	20	20
Aire Acondicionado 1	7038	29	40	40
Aire Acondicionado 2	3519	14.5	20	20

- **Interruptor General.** El Interruptor de protección de los conductores del circuito será termomagnético para red monofásica 60A, 2 polos.
- **Circuito 1 y 2 – Tomacorrientes.** El Interruptor de protección de los conductores del circuito será termomagnético de 20 A, 2 polos.
- **Circuito – Iluminación.** El Interruptor de protección de los conductores del circuito será termomagnético de 20A, 2 polos.

4. INTERRUPTORES DIFERENCIALES (ID)

Se utilizarán para los circuitos de “tomacorrientes” e “iluminación y luces de emergencia” con las siguientes características:

- Protección Fuga a tierra
- Corriente nominal: $I_n = 30 \text{ A}$ y 20 A
- Sensibilidad de fuga a tierra: 30 mA (no ajustable).
- Número de polos: 2
- Tensión nominal: 220VAC - 240VAC (2p),
- Tiempo de corriente diferencial $\pm 0.1 \text{ s}$.
- Tipo de disparo: Fuga a tierra (Electro-magnético)
- Capacidad condicional del Poder de corte de 6kA para $I_n=10\text{A}$
- Durabilidad eléctrica mínima: 6000 maniobras
- Montaje: En riel DIN de 35mm

- Todos los ID serán de la misma marca.

5. CÁLCULO DE TUBERÍAS

Los conductos deben tener las dimensiones necesarias para permitir la introducción y retiro de los conductores sin originar daños en los mismos ni en sus cubiertas. Los ductos para alimentadores de distribución y los casos específicos serán del tipo plástico pesado PVC rígido tipo pesado de 3m de largo con campana en un extremo según tabla 7.

Tabla 7: máximo número de conductores en tuberías pesadas o livianas.

Tipo de aislamiento	Sección nominal [mm²]	Diámetro exterior [mm]	Dimensión de la tubería pesada o liviana													
			15 [mm]	20 [mm]	25 [mm]	35 [mm]	40 [mm]	55 [mm]	65 [mm]	80 [mm]	90 [mm]	105 [mm]	115 [mm]	130 [mm]	155 [mm]	
			(1/2)*	(3/4)*	(1)*	(1 1/4)*	(1 1/2)*	(2)*	(2 1/2)*	(3)*	(3 1/2)	(4)*	(4 1/2)*	(5)*	(6)*	
THW, RHW-2	2,5	4,4	5	9	14	25	34	56	81	125	167	200	200	200	200	
	4	4,9	4	7	11	20	27	45	65	101	135	174	200	200	200	
	6	5,6	3	5	9	15	21	35	50	77	103	133	167	200	200	
	10	7,1	1	3	5	9	13	21	31	48	64	82	103	130	188	
	16	8,5	1	1	3	6	9	15	21	33	44	57	72	90	131	
	25	9,5	1	1	3	5	7	12	17	26	36	46	58	72	105	
	35	11	1	1	1	4	5	9	13	20	26	34	43	54	78	
	50	13		1	1	2	3	6	9	14	19	24	31	38	56	
	70	15		1	1	1	2	4	7	11	12	18	23	29	42	
	95	17			1	1	1	3	5	8	11	14	18	23	32	
	120	20			1	1	1	2	4	6	8	10	13	16	23	
	150	21				1	1	1	3	5	7	9	11	14	21	
	185	23				1	1	1	2	4	6	8	10	12	18	
	240	26					1	1	1	3	4	6	7	10	14	
	300	29					1	1	1	2	3	5	6	7	11	
	400	32						1	1	1	3	4	5	6	9	
	500	35						1	1	1	2	3	4	5	7	

* Las unidades indicadas en pulgadas son temporales, en esta transición hacia el empleo de unidades en mm, están sujetas a cambio cuando se disponga de las Normas Técnicas Peruanas correspondientes.

FUENTE: Código Nacional de Electricidad – Utilización, Regla 070-1014 (5) Según los datos de la tabla 9 y considerando las diversas curvas y quiebres que se presentan en la instalación de los conductores, se selecciona las tuberías para cada circuito.