

UNIVERSIDAD NACIONAL TECNOLÓGICA DE LIMA SUR

**FACULTAD DE INGENIERÍA Y GESTIÓN
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERIA MECANICA Y
ELECTRICA**



**“DISEÑO DE LAS INSTALACIONES ELECTRICAS PARA EL NUEVO
CONTACT CENTER DEL OSIPTEL”**

TRABAJO DE SUFICIENCIA PROFESIONAL

Para optar el Título Profesional de

INGENIERO MECÁNICO ELECTRICISTA

PRESENTADO POR EL BACHILLER

DELGADO CASABLANCA LUIS ALBERTO

**Villa El Salvador
2015**

DEDICATORIA

Dedico la elaboración del presente proyecto a todos los profesionales que han contribuido de manera significativa en mi desarrollo profesional, laboral y personal. Así como al apoyo otorgado por mi familia durante todos estos años.

AGRADECIMIENTO

A todos mis maestros que contribuyeron con mi formación profesional, dotándome de los conocimientos necesarios para desempeñarme profesionalmente.

INDICE

INTRODUCCIÓN	(VI)
CAPÍTULO I: PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	
1.1. Descripción de la Realidad Problemática.....	Pág. 1
1.2. Justificación de la Investigación.....	Pág.3
1.3.Delimitación del Proyecto	Pag 3
1.4. Formulación del Problema.....	Pág. 4
1.5. Objetivos.....	Pág.4
1.5.1. Objetivo General.....	Pág. 4
1.5.2. Objetivos Específicos.....	Pág. 5
CAPÍTULO II: MARCO TEÓRICO	Pág. 6
2.1 Antecedentes de la Investigación.....	Pág. 6
2.2 Bases Teóricas.....	Pág. 7
2.3 Marco Conceptual	Pag 14
CAPÍTULO III: DISEÑO DEL SISTEMA	Pág. 16
3.1. Base Normativa	Pág. 16
3.2. Análisis del Modelo	Pág.16
3.3. Diseño del Sistema	Pág. 17
CONCLUSIONES.....	Pág. 29
BIBLIOGRAFÍA.....	Pág. 30
ANEXOS.....	Pág. 31

LISTADO DE FIGURAS

Figura 1Gráfico de Barras referido a las llamadas atendidas.

Figura 2Medición de pozo a tierra antes de ejecutar el mantenimiento.

Figura 3 Extracción de tierra de chacra

Figura 4Reposición de tierra extraída y dosificada.

Figura 5 y 6... Medición de pozo a tierra luego del mantenimiento.

Figura 7Megado de fases desde tableros.

LISTADO DE TABLAS

TABLA N° 1 – Histórico de atención de llamadas a través de la plataforma del contact center durante el año 2014

TABLA N° 2 – Factores de ajuste para 3 conductores a más.

TABLA N° 3 – Determinación de la sección de conductores para puesta a tierra.

TABLA N°4 - Determinación de la sección de conductores para puesta a tierra para equipos y canalizaciones.

TABLA N°5 - Máximo número permisible de conductores por canalizaciones.

TABLA N° 6 - Máximo número permisible de conductores por tuberías livianas o pesadas.

TABLA N° 7 - Grados de Protección IP según norma IEC 60529.

INTRODUCCION

El presente proyecto consiste en diseño y elaboración de los términos de referencia y especificaciones técnicas para el desarrollo del proyecto de instalaciones eléctricas del nuevo contact center del OSIPTEL.

Este proyecto tiene como fundamento la necesidad de expansión del área de atención al usuario del OSIPTEL específicamente del Contact Center, dentro de los nuevos ambientes arrendados por esta entidad estatal en el distrito de San Isidro.

La finalidad del presente proyecto es la dotar de instalaciones eléctricas en óptimas condiciones y bajo los parámetros establecidos en el CNE, Reglamento Nacional de Edificaciones y la Norma Técnica Peruana.

La propuesta de diseño deberá garantizar la operatividad y funcionalidad del datacenter alternativo que entrará en funcionamiento de manera paralela con el nuevo contact center.

CAPITULO I

1. DESCRIPCION DE LA REALIDAD PROBLEMÁTICA:

El OSIPTEL, es el organismo supervisor de la inversión pública en telecomunicaciones, está encargado de regular el mercado de las telecomunicaciones.

Para cumplir con este objetivo, el Osipitel cuenta con una plataforma de atención al usuario a través del sistema de contact center integrado a la red de datos del OSIPTEL.

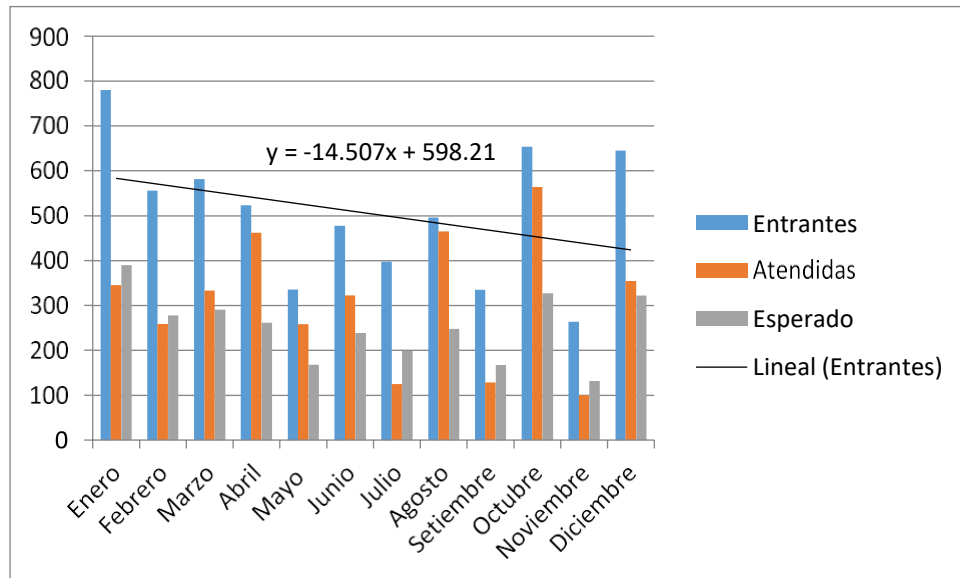
Durante el año 2014, el OSIPTEL recibió un promedio de 504 llamadas diarias de las cuales solo se lograron atender 309 llamadas en promedio.

TABLA N° 1

AÑO_2014	Entrantes	Atendidas	Esperado
Enero	780	345	390
Febrero	556	259	278
Marzo	582	333	291
Abril	523	462	261,5
Mayo	336	258	168
Junio	478	322	239
Julio	398	125	199
Agosto	496	465	248
Setiembre	335	128	167,5
Octubre	654	564	327
Noviembre	264	100	132
Diciembre	645	354	322,5

Fuente: Informe N° 0024-2015/OSIPTEL: "Evaluación de riesgo de inoperatividad a través de plataformas de atención a usuarios".

FIGURA N° 1



“Gráfico de barras con línea de tendencia de pendiente negativa referido a las llamadas atendidas durante el año 2014”

De la evaluación del Gráfico N° 1 se desprende que la atención de las llamadas actualmente se ubica muy por debajo de lo esperado.

Es por ello, que el OSIPTEL necesita ampliar el área de atención al usuario a fin de que pueda cubrir con la demanda necesaria y alcanzar el promedio de atención de llamadas esperado.

En tal sentido, se ha arrendado el segundo piso de un inmueble ubicado en la Avenida Gálvez Barrenechea 131- 135 en el distrito de San Isidro, en el cual se tiene previsto instalar un nuevo contact center que opere en conjunto con el contactcenter ya instalado en la sede central del Osiptel.

Para cumplir con este objetivo, es necesario contar con el sistema de fuerza y la alimentación eléctrica para los distintos equipos que serán instalados dentro del

nuevo Contact Center. A fin de que se puedan brindar las condiciones necesarias para la operación y el correcto desempeño de la vida útil de los equipos a instalarse.

1.2. JUSTIFICACION DE LA INVESTIGACION:

Esta necesidad se justifica debido a que resulta indispensable para el OSIPTEL contar con una línea de energía estabilizada y una línea de energía comercial 2en baja tensión, con el fin de mantener y preservar la vida útil de los equipos electrónicos que estarán operando dentro del Contact center.

Por lo antes expuesto, se requiere contar con las instalaciones eléctricas para el nuevo contact center del OSIPTEL. Las cuales permitirán el correcto desempeño de los elementos que forman parte del contact center garantizando de esta manera el fiel cumplimiento de la finalidad del presente proyecto.

1.3. DELIMITACION DEL PROYECTO

El diseño del sistema de energía estabilizada comprende la implementación de una línea estabilizada de 220 V a través de un estabilizador de tensión para 20 computadoras personales, una por cada orientador.

De igual forma comprende la instalación de una línea comercial paralela a la línea estabilizada.

Es preciso señalar, que este proyecto también comprende las instalaciones eléctricas para el data center alternativo el cual estará comprendido por un gabinete de comunicaciones, un transformador de aislamiento, un UPS rackeable y un aire

acondicionado de precisión con tecnología INROW.

El edificio arrendado por el OSIPTEL, cuenta con energía comercial, la cual será cedida al OSIPTEL a través de un tablero existente TG2. Es decir, a partir de este tablero se implementará el TEST -2 (Tablero de energía estabilizada).

Se han considerado como parte de las actividades los trabajos necesarios para el aumento de carga con el fin de cubrir la máxima demanda instalada.

Se deberán ejecutar los protocolos de aislamiento y puestas a tierra necesarios.

El proyecto se ejecutará dentro del marco de las normas establecidas en el Código Nacional de Electricidad y el Reglamento Nacional de Edificaciones.

1.4. FORMULACION DEL PROBLEMA:

El problema consiste en diseñar las instalaciones eléctricas para la funcionalidad el nuevo Contact center del OSIPTEL, dicha instalación deberá cumplir con los requerimientos técnicos necesarios, que serán descritos en los sucesivo, a fin de que se pueda garantizar el correcto desempeño de los nuevos equipos a instalarse el contact center garantizando la operatividad del mismo.

1.5. OBJETIVOS:

1.5.1. Objetivo General:

Contar con las instalaciones eléctricas para la operatividad del nuevo contact center del OSIPTEL.

1.5.2. Objetivos Específicos:

- Implementar una línea de energía estabilizada a 220 V para cada computadora del nuevo Contact center.
- Implementar instalaciones eléctricas de línea comercial de 220 V 15 A 60 Hz.
- Dotar de instalaciones eléctricas a la data center alterno.
- Implementar el sistema de fuerza para el aire acondicionado de precisión del centro de datos alterno.
- Garantizar el cumplimiento de la vida útil de los equipos instalados dentro del Contact center.

CAPITULO II

MARCO TEORICO

2.1. Antecedentes de la Investigación:

Dentro de la revisión y recopilación de diversos proyectos de ingeniería eléctrica basados en diseños de sistemas de fuerza, se han verificado 5 proyectos de ingeniería que guardan estrecha relación con el presente proyecto, de acuerdo al siguiente detalle:

2.1.1. Diseño e Implementación del nuevo data center para el Poder Judicial del Perú Sede Javier Alzamora Valdez (2012), dicho proyecto comprende dentro de las especialidades la implementación del sistema de fuerza para los distintos equipos del nuevo centro de datos, asimismo comprende la instalación de una unidad UPS y el aterramiento de los gabinetes de comunicaciones.

2.1.2. Implementación de un sistema de refrigeración para el Organismo de Fiscalización y evaluación ambiental (2014), el proyecto comprendió la instalación eléctrica de un sistema de refrigeración basado en refrigeración por hileras (INROW) para la sala de comunicaciones de dicha entidad.

2.1.3. Implementación de una línea estabilizada para la sala de monitoreo de la planta Nestlé del Perú (2014), dicho proyecto abarco la instalación de una línea estabilizada para 40 computadoras personales en la sala de monitoreo de planta de la fábrica Nestlé del Perú.

2.1.4. Gestión del aumento de carga para la operatividad de los aires acondicionados tipo confort de la sede San Isidro del OSIPTEL (2014), el proyecto consistió en las gestionar frente a la empresa distribuidora de energía Luz de Sur el aumento de carga para el funcionamiento de los aires acondicionados en las oficinas, asimismo dicho proyecto comprende la instalación de una caja F3 con losfusibles respectivos.

2.1.5. Diseño e implementación de las instalaciones eléctricas para la sala de prensa de la reunión anual del FMI y el BM realizado en la ciudad de Lima (2015), dicho proyecto consistió en la implementación de una línea de tomacorrientes estabilizados y comerciales, así como el cableado estructurado para la sala de prensa ubicada en la biblioteca nacional del Perú con motivo de ejecutarse la reunión Anual de las Juntas de Gobernadores del Grupo del Banco Mundial y del Fondo Monetario Internacional del año 2015.

2.2. Bases Teóricas:

A continuación, se detallan ciertos criterios teóricos que deberán tomarse en cuenta durante el diseño y ejecución del presente proyecto:

2.2.1. Aplicación del dimensionamiento y selección de conductores eléctricos bajo norma CNE:

La selección y dimensionamiento de conductores se deberá realizar de acuerdo a lo señalado en el CNE – Tomo Utilización – Sección 030: CONDUCTORES: La máxima capacidad de corriente de 2 o más conductores contenidos en un cordón

flexible, está dada por lo siguiente:

TABLA 2

Factores de ajuste para más de tres conductores portadores de corriente en una canalización o en un cable, con diversidad de carga

Número de conductores portadores de corriente	Porcentaje del valor de las Tablas ajustado según la temperatura ambiente si fuera necesario
4 - 6	80
7 - 9	70
10 - 24	70 *
25 - 42	60 *
43 - 85	50 *

* Estos factores incluyen los efectos para una diversidad de carga de 50%

Nota1: Las equivalencias entre AWG y mm², se han tomado de la Tabla 8 del Capítulo 9 del National Electrical Code.

Nota 2: Empleo transitorio en AWG, hasta que la Norma Técnica Peruana indique la equivalencia oficial en mm².

Para el Sistema de Puesta a tierra se deben considerar los parámetros descritos en las Tablas N° 3 y 4.

TABLA 3

Sección mínima de conductores de tierra para sistemas de corriente alterna o conductores de tierra comunes

Capacidad de conducción del conductor de acometida de mayor sección o el equivalente para conductores múltiples [A]	Sección del conductor de cobre de puesta a tierra [mm ²]
100 o menos	10
101 a 125	16
126 a 165	25
166 a 200	25
201 a 260	35
261 a 355	50
356 a 475	70
Sobre 475	95

Nota: La capacidad de conducción del conductor más grande de la acometida, o el equivalente si se usan conductores múltiples, se determina con la Tabla apropiada del Código tomando en consideración la cantidad de conductores en la tubería y el tipo de aislamiento.

TABLA 4

Sección mínima del conductor de puesta a tierra para canalizaciones y equipos de conexión

Capacidad de conducción del conductor de mayor sección de la acometida o el equivalente para conductores múltiples que no excedan: [A]	Dimensión del conductor de puesta a tierra		
	Sección cobre [mm ²]	Diámetro de la tubería metálica pesada [mm]	Diámetro de la tubería metálica liviana [mm]
60	10	20	25
100	10	25	35
200	16	35	40
400	25	65	65
600	50	80	105
800	50	105	105
Sobre 800	70	155	—

2.2.2. Dimensionamiento de conductores e interruptores:

Para la selección de los conductores se deberá tomar en cuenta la siguiente ecuación matemática, la cual servirá para determinar la corriente nominal en base a la potencia medida en KW de la carga a energizar.

$$I_{nominal} = \frac{MAXIMA\ DEMANDA}{\sqrt{3} \times V \times \cos\phi}$$

Donde I nominal es la corriente nominal, V es la tensión operante y cos φ el factor de potencia.

A efectos de seguridad, es necesario añadir un factor de protección a fin de poder determinar la corriente de diseño necesaria, la experiencia indica que se debe trabajar con un factor de 1.25 respecto a la corriente nominal encontrada.

$$I_{\text{diseño}} = 1,25 \times I_{\text{nominal}}$$

Donde I diseño es la corriente de diseño y I nominal es la corriente nominal.

Para verificar la validez del cálculo se deberá contrastar los valores obtenidos con los indicados en las tablas de selección de calibre de conductores que forman parte del anexo 1.

Asimismo, se deberá verificar lo señalado en el CNE, es decir realizar la verificación por caída de tensión, para lo cual se deberá aplicar la siguiente fórmula:

$$DV = \frac{0,0309 \times I_{\text{nom}} \times L \times \cos \phi}{V \times S_{cu}} \times 100 \lll 2,5 \%$$

Donde: I nom es la corriente nominal encontrada, L es la longitud del alimentador, $\cos \phi$ es el factor de potencia, V es la tensión y S_{cu} la sección del conductor seleccionado. El valor obtenido deberá ser menor a 2.5.

Para seleccionar el cable de puesta a tierra se calculara a partir de la tabla N° 3 con el siguiente procedimiento:

Con el valor obtenido de la corriente nominal verificamos en la columna derecha de la tabla N°3.

Se procederá a ubicar el intervalo al cual pertenece la corriente nominal de la carga y determinamos la sección del conductor de puesta a tierra.

El diseño de la tubería PVC SAP, por la cual pasaran los conductores se deberá determinar de acuerdo a la tabla N° 4 y tabla N° 5.

TABLA N°5

Máximo número de conductores de una dimensión en tuberías pesadas o livianas

Tipo de aislamiento	Sección nominal [mm ²]	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)*	(11/4)*	(11/2)*	(2)*	(21/2)*	(3)*	(31/2)	(4)*	(41/2)*	(5)*	(6)*
TW, THWN, THHN, XHHW, XHHW-2	2,5	4,0	6	10	17	30	41	68	98	151	200	200	200	200	200
	4	4,5	4	8	14	24	33	54	77	119	160	200	200	200	200
	6	5,0	3	7	11	19	26	44	62	97	129	167	200	200	200
	10	6,5	1	4	6	11	15	26	37	57	76	98	124	155	200
	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	1	2	3	6	9	14	19	24	31	38	56
	70	15	1	1	1	1	2	4	7	11	12	18	23	29	42
	95	17	1	1	1	1	1	3	5	8	11	14	18	23	32
	120	20	1	1	1	1	1	2	4	6	8	10	13	16	23
	150	21	0	1	1	1	1	1	3	5	7	9	11	14	21
	185	23	1	1	1	1	1	1	2	4	6	8	10	12	18
	240	26	1	1	1	1	1	1	1	3	4	6	7	10	14
	300	29	1	1	1	1	1	1	1	2	3	5	6	7	11
	400	32	1	1	1	1	1	1	1	1	3	4	5	6	9
500	35	1	1	1	1	1	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.

Nota 1: Las dimensiones están sujetas a tolerancias de fabricación.

Nota 2: Se recomienda verificar con información actualizada de los fabricantes de estos productos y de preferencia que posean certificación ISO.

Nota 3: Tener presente que los diámetros de los conductores varían si son sólidos o cableados y -en el caso del cableado- dependerá del grado de compactación.

TABLA N°6

Máximo número de conductores de una dimensión en tuberías pesadas o livianas
600 V - Sin cubierta

Tipo de aislamiento	Sección nominal [mm ²]	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)*	(11/4)*	(11/2)*	(2)*	(21/2)*	(3)*	(31/2)	(4)*	(41/2)*	(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	1	2	3	6	9	14	19	24	31	38	56
	70	15	1	1	1	1	2	4	7	11	12	18	23	29	42
	95	17	1	1	1	1	1	3	5	8	11	14	18	23	32
	120	20	1	1	1	1	1	2	4	6	8	10	13	16	23
	150	21	1	1	1	1	1	1	3	5	7	9	11	14	21
	185	23	1	1	1	1	1	1	2	4	6	8	10	12	18
	240	26	1	1	1	1	1	1	1	3	4	6	7	10	14
	300	29	1	1	1	1	1	1	1	2	3	5	6	7	11
	400	32	1	1	1	1	1	1	1	1	3	4	5	6	9
500	35	1	1	1	1	1	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.

Nota 1: Las dimensiones están sujetas a tolerancias de fabricación.

Nota 2: Se recomienda verificar con información actualizada de los fabricantes de estos productos y de preferencia que posean certificación ISO.

Nota 3: Tener presente que los diámetros de los conductores varían si son sólidos o cableados y -en el caso del cableado- dependerá del grado de compactación.

Para la selección del Interruptor termo magnético se deberá seguir el siguiente procedimiento:

$$I_{DISEÑO} = 1,2 \times I_{nominal}$$

Dicho valor deberá ser contrastado con los valores comerciales para interruptores termo magnético.

De igual forma, se deberá proceder al cálculo de la regulación térmica y magnética de los ITM, de acuerdo al siguiente detalle:

$$R_{TERMICA} = \frac{I_{NOMINAL (CARGA)}}{I_{NOMINAL (ITM)}}$$

$$R_{MAGNETICA} = \frac{S_{CU} \times I_{NOMINAL (CARGA)}}{I_{NOMINAL (ITM)}}$$

Es preciso señalar que, la instalación , debe contar con interruptor diferencial de no más de 30 mA, adicional a la puesta a tierra.

2.2.3. Determinación de la máxima demanda:

Para la Determinación de la Demanda Máxima y Potencia Instalada se deberá aplicar las prescripciones de la sección 050 del Código Nacional de Electricidad Suministro y la Norma EM-010 INSTALACIONES ELECTRICAS y MECANICAS del Reglamento Nacional de Edificaciones.

2.2.4. Grado de protección IP para tableros:

Corresponde a los niveles de protección mecánica de los equipos eléctricos contra factores externos, como agua, polvo, entre otros.

Los valores se han determinado a base de ensayos de laboratorio.

En la tabla N° 7, podemos ver el grado de protección que presenta cada dígito:

TABLA N °7

Grados de protección IP según la norma IEC 60529

N1	Protección contra cuerpos extraños o polvo	N2	Protección contra entradas de Agua
0	Sin Protección	0	Sin Protección
1	Protección contra cuerpos sólidos superiores a 50mm	1	Protegido contra la caída vertical de gotas de Agua. (Goteo)
2	Protección contra cuerpos sólidos superiores a 12mm	2	Protección contra la caída de gotas de agua hasta 15° de la vertical
3	Protección contra cuerpos sólidos superiores a 2,5 mm	3	Protegido contra la caída de agua de lluvia de hasta 60° de la vertical.
4	Protección contra cuerpos sólidos superiores a 1mm.	4	Protegido contra las proyecciones de agua en todas las direcciones.
5	Protección contra el polvo (ningún depósito en cantidad perjudicial para el equipo)	5	Protegido contra el lanzamiento de agua desde todas las direcciones.
6	Totalmente protegido contra el polvo	6	Protegido contra el lanzamiento de agua, sumado a los golpes de mar
		7	Protegido contra los efectos dañinos de la inmersión
		8	Protegido contra los efectos de la inmersión prolongada bajo presión

Para interpretar la tabla, tomamos el primer dígito y lo comparamos con la columna de la izquierda, y el segundo dígito con la columna de la derecha. Así por ejemplo, un producto con IP68, estaría totalmente protegido contra el polvo y también contra los efectos de la inmersión prolongada bajo presión.

2.2.5. Sistema de puesta a tierra:

El edificio cuenta con un sistema de puesta a tierra a través de una línea a tierra dejada en cada tablero de distribución, sin embargo, se procederá a realizar el protocolo de puesta a tierra a fin de validar que el ohmiaje sea menor a 2.5 Ω .

Protocolo que se detalla en el anexo N° 2 del presente proyecto.

2.2.6. Equipo de aire acondicionado de precisión Inrow:

Corresponde a equipos de aire acondicionado del tipo gabinete, a través de los cuales se logra la recirculación de aire bajo el concepto de pasillo caliente y frío en el interior de los centros de datos y/o cuartos de comunicaciones.

El beneficio de estos equipos es que se cuenta con un control preciso de la temperatura y se consigue obtener una refrigeración focalizada.

2.3. Marco Conceptual:

2.3.1. Estabilizador de tensión:

Corresponden a equipos que forman parte de un sistema o conexión eléctrica, al cual se le suministra tensión por el lado primario y como resultado genera una estación estable, esto último por el lado secundario.

2.3.2. Aire Acondicionado de precisión:

Equipo diseñado exclusivamente para el uso en centro de datos, con la capacidad de controlar y regular parámetros de presión, temperatura y humedad, a efectos de lograr una refrigeración eficiente y focalizada.

2.3.3. UPS:

Corresponde a un dispositivo acumulador de energía, a través de baterías modulares. Generalmente utilizado para sistemas de comunicaciones.

2.3.4. Tableros eléctricos:

El tablero eléctrico es la parte principal de la instalación eléctrica, en el se encuentran todos los dispositivos de seguridad y maniobra de los circuitos eléctricos de la instalación.

2.3.5. Contact center:

Un contact center es similar a un call center; sin embargo, el primero expande los canales mediante los cuales una compañía interactúa con el público, ya que además de hacer y recibir llamadas, también maneja emails, faxes, mensajes instantáneos y llamadas conmutadas o IP.

CAPITULO III

DISEÑO DEL SISTEMA

3.1. BASE NORMATIVA:

El desarrollo del presente proyecto se ajusta a lo señalado en el Reglamento Nacional de Edificaciones Norma A.130, Código Nacional de Electricidad Tomo V: Utilización y a lo señalado en la Norma Internacional para la Construcción e instalación de infraestructura de ambientes para el equipo de manejo de tecnologías de la información: ICREA – Std- 131 – 2007.

3.2. ANALISIS DEL MODELO:

Los trabajos que comprenden el desarrollo del presente proyecto, definen los siguientes aspectos:

- Tablero general de baja tensión para energía estabilizada incluyendo los elementos de transferencia manual y los materiales necesarios para su correcta operación y funcionamiento.
- Red de Alimentadores en Baja tensión mediante Tuberías desde el tablero estabilizado hasta los puntos de alimentación de los equipos instalados.

- El sistema de puesta a tierra es existente, a través de la línea de puesta a tierra dejada en el tablero proporcionado por la inmobiliaria propietaria del edificio arrendado.
- Tablero de distribución para el data center alternativo que operará en paralelo con el nuevo Contact center.
- Tablero para el aire acondicionado de precisión instalado en el nuevo data center alternativo.

El modelo implementado deberá cumplir con la finalidad del proyecto que es la de brindar la línea de energía estabilizada para el contact center del OSIPTEL y garantizar la alimentación eléctrica al centro de datos alternativo.

Asimismo deberá estar en concordancia con lo establecido en el CNE y el reglamento nacional de edificaciones.

Solo de esta manera se podrá garantizar la correcta operatividad y funcionalidad de los equipos que se instalaran en el nuevo contact center del OSIPTEL.

3.3. DISEÑO DEL SISTEMA:

3.3.1. Tableros Eléctricos:

Serán del tipo para empotrar. Actualmente existe un tablero del cual se obtendrá la energía que posteriormente será llevada a los distintos tableros a implementarse.

Los tableros incluyen según corresponda los interruptores generales, derivados de distribución, así como los demás accesorios que deberán ser seleccionados de acuerdo a la normativa vigente.

3.3.2. Alimentadores en Baja Tensión:

Comprende el nuevo cableado a instalarse. Así como la nueva canalización según planos. El calibre de los alimentadores se encuentra detallado en el anexo 1, así igual en la hoja de cálculo que forma parte de los entregables de dicho proyecto.

3.3.3. Electro ductos rígidos de PVC:

- **Tubos de PVC:**

Todos los Electro ductos para distribución deben ser de tubos de cloruro de polivinilo de clase pesada (PVC – P)

Para los empalmes de los tubos de PVC se usaran uniones y pegamentos recomendados por el fabricante,

Para la unión de tubos a cajas se empalmaran conectores de 1 o 2 piezas, que protejan el aislamiento de los conductores del filo de las cajas.

- **Uniones o Coplas:**

La unión entre tubos se realizara en general por medio de la campana a presión propia del tubo

- **Conexiones a caja:**

Para unir las tuberías de PVC con las cajas metálicas se utilizarán las piezas de PVC

- **Pegamento:**

En todas las uniones a presión se deberá usar pegamento a base de PVC, para garantizar la hermeticidad de la misma.

- **Curvas:**

Se utilizarán curvas de fábrica de radio estándar de plástico

3.2.4. Electro ductos metálicos:

Las tuberías metálicas serán de tubo metálico rígido de acero galvanizado tipo EMT, diseñado para canalizaciones de conductores eléctricos.

Deberán ser desbordadas interiormente en los extremos a fin de que se pueda proteger a los conductores.

La soldadura deberá ser poco pronunciada y libre de aristas cortantes.

Deberán ser fabricados bajo la norma UL 797 y ANSI C80.3, de acuerdo al siguiente detalle:

Esfuerzo de fluencia: 25 000 PSI mínimo.

Esfuerzo de tensión: 30 000 PSI mínimo

Porcentaje de elongación: 20% aproximadamente.

Las curvas deberán ser del mismo material y diámetro nominales que los tubos metálicos EMT.

Las uniones caja- tubo y tubo – tubo, deberán ser por medio de conectores con tornillos de fijación, fabricados de fundición de zinc y diseñados bajo la norma UL 514B, CSA C22.2

3.3.5. Cajas:

Deberán ser del tipo para empotrar en pared, construidas de fierro galvanizado de 1.5 mm. De espesor, debiendo traer huecos ciegos en sus cuatro costados, de diámetro variado: 20,25, 30, 50, 100 mm, etc. De acuerdo a los alimentadores.

Cajas de derivación y paso para alimentadores:

Todas las cajas de alimentadores son de planchas de fierro galvanizado, la cual deberán estar asegurada con pernos de 1/8" x 1/2".

Cajas para interruptores y tomacorrientes:

Las cajas de paso deberán ser rectangulares adosadas de PVC de 100 x 55 x 50 mm.

3.3.6. Accesorios de conexión:

Interruptores:

Los interruptores deberán con terminales compuesto por tornillos y láminas metálicas que aseguren un buen contacto eléctrico y que no dejen expuestas las partes con corriente.

Los interruptores deberán ser del tipo para instalación empotrada y para colocarse sobre placas de aluminio anodizado del tamaño dispositivo.

Deberán contar con abrazaderas de montaje rígidas y a prueba de corrosión. Para uso general de corriente alterna, para cargas inductivas hasta su máximo amperaje y voltaje 220 V, 15 A, 60 Hz.

Tomacorrientes:

Deberán ser para 220 V, 15 A, con toma de tierra, con mecanismo encerrado en cubierta fenólica estable y terminales de tornillo para conexión.

3.3.9.1. Alimentadores Eléctricos:

- **Calibre del Alimentador:**

Serán conforme a lo establecido en la NFPA 70.

- **Calibre del Neutro:**

Se deberá dimensionar e neutro a 1.73 veces el valor del calibre de las fases.

Todos los cables deberán estar identificados en ambos extremos

Calibre de Conductores Derivados:

En ningún caso se deberá usar conductores con calibre menores a 12 AWG.

Se utilizará el siguiente código de colores en circuitos derivados.

El aislamiento permitido para los conductores será de 90 °C y libre de halógenos LSOH.

3.3.9.2. Tableros Eléctricos para Centro de Datos:

Deberán ser construidos bajo los estándares NEMA.

Deberán estar ubicados dentro del ambiente destinado para el centro de datos, en un lugar visible y accesible.

Deberán estar debidamente identificados con el número o nombre del tablero que le corresponda.

3.3.7. Determinación de la máxima demanda:

El Cálculo de la máxima demanda para el contact center se ha efectuado de acuerdo a lo indicado en el CNE:

TABLERO	SERVICIOS GENERALES 2 DO PISO					
	DETALLE	CANTIDAD	PU	PI	FD	MD
LUMINARIAS		20	56	1120	0.8	896
TABLERO DE AIRE ACONDICIONADO DATA CENTER		1	5360	5360	0.8	4288
TOMAS COMERCIALES		29	250	7250	0.8	5800
TABLERO TEST 2 - CONTACT CENTER		1	16702.912	16702.912	0.8	13362.3296
					TOTAL	24346.3296

TABLERO	TEST 2					
	DETALLE	CANTIDAD	PU (W)	PI (W)	FD	MD (W)
TOMAS ESTABILIZADAS		27	250	6750	0.8	5400
TABLERO DATA CENTER		1	14128.64	14128.64	0.8	11302.912
					TOTAL	16702.912

TABLERO	DATA CENTER ALTERNO				
DETALLE	CANTIDAD	PU	PI	FD	MD
TRANSFORMADOR DE AISLAMIENTO	1	9600	9600	0.8	7680
UPS	1	8000	8000	0.8	6400
SWITCH DE COMUNICACIONES	2	15.4	30.8	0.8	24.64
PATCH PANEL	2	15	30	0.8	24
TOTAL					14128.64

TABLERO	AIRE ACONDICIONADO				
DETALLE	CANTIDAD	PU (W)	PI (W)	FD	MD (W)
AIRE ACONDICIONADO	1	6700	6700	0.8	5360
TOTAL					5360

3.3.10. Estabilizador con transformador de aislamiento incorporado:

Seleccionamos el estabilizador de acuerdo al siguiente detalle:

- Máxima demanda: 20,87 KVA
- Agregamos el 20% de protección: $20.87 + 5.2174$
- Finalmente la potencia de estabilizador es de 26.08 KVA.

Potencia Aparente	30 KVA TRIFASICO (COMERCIAL)
Clasificación de aislamiento	H
Enfriamiento	Tipo AA
Tensión de entrada	220 V
Tensión de salida	380/220 V

El estabilizador deberá estar impregnado totalmente en barniz sintético y polimerizado al horno a 130 °C a fin de lograr un perfecto aislamiento y evitar cualquier vibración.

3.3.11. Mantenimiento al pozo a tierra existente:

Se deberá realizar el mantenimiento al pozo a tierra existente a fin de poder conocer el nivel de aislamiento.

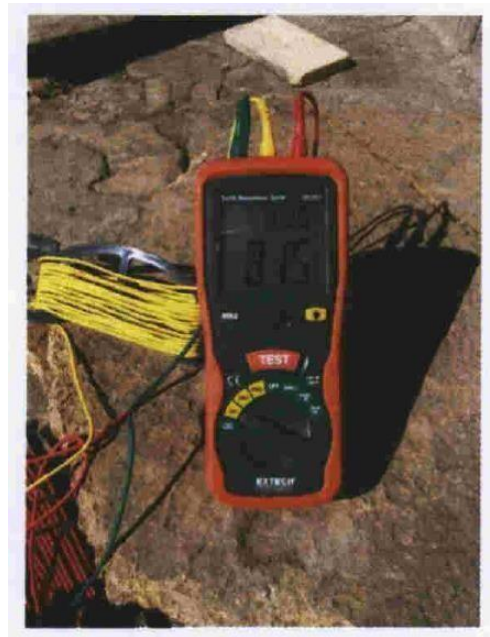
El procedimiento consiste en:

- Desconexión de enlace equipotencial o acometida a Tablero General.
- Luego se procedió a determinar los puntos de ubicación del electrodo de Tensión distantes a 0.4 m, 0.5 m y 0.6m desde la barra, de los cuáles se fueron obteniendo los valores respectivos.
- El electrodo de Corriente ubicado en el extremo de la proyección, a 10m.
- La ejecución de los electrodos fue en losa concreto.
- Las distancias de cada posición desde el vértice incógnita "E1":
- Posición "D1" electrodo de Corriente (10m.)
- Posiciones "D2", electrodo de Tensión (0,4 m, 0,5 m y 0,6 m) Ubicación "E1" del extremo incógnita.

En ambos casos cada posición L, M y N del electrodo de Tensión conto con 03 mediciones consecutivas y estables con una mínima variación de centésimos para descartar el falso contacto entre electrodo y superficie.

Al tener las mediciones previas un valor alto se procedió con la extracción de 1m. de profundidad de tierra orgánica.

FIGURA 2



MEDICION DE POZO A TIERRA ANTES DEL MANTENIMIENTO

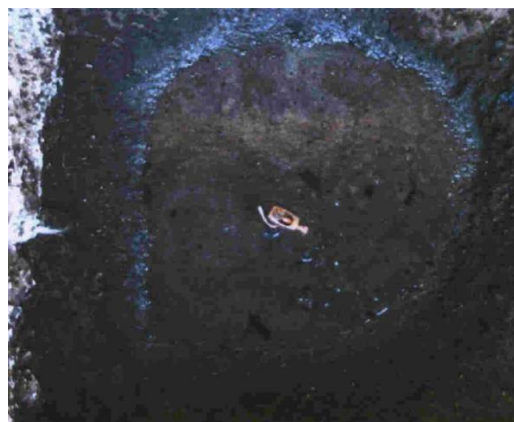
FIGURA 3



EXTRACCION DE TIERRA DE CHACRA

Se procedió con el tratamiento de tierra de chacra, dosificándose 02 dosis de Thor Gel tanto en la excavación con enérgica aplicación de barreta para penetración extra de la dosis así como paulatina dosis a las porciones de relleno de tierra incluyendo el apisonado esmerado en cada oportunidad.

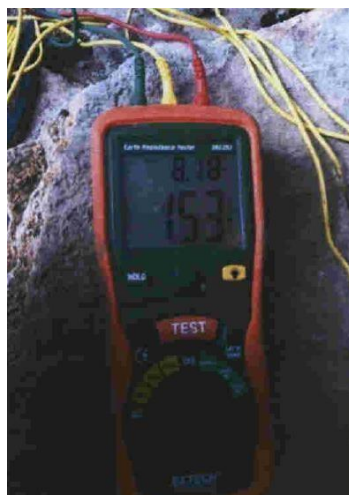
FIGURA 4



REPOSICION DE TIERRA EXTRAIDA Y DOSIFICADA CON DOSIS

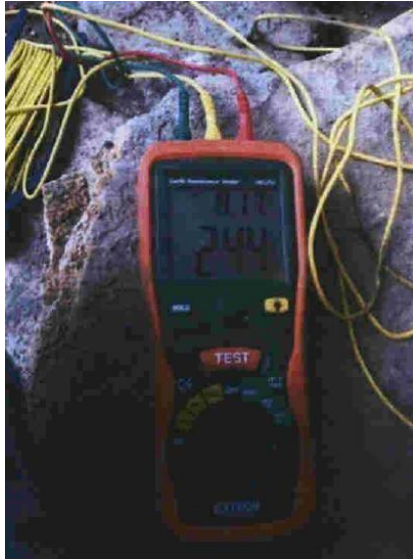
Se procede a la medición de los valores luego de ejecutar el mantenimiento:

FIGURA 5



MEDICIONES DE POZO A TIERRA LUEGO DEL MANTENIMIENTO

FIGURA 6



MEDICIONES DE POZO A TIERRA LUEGO DEL MANTENIMIENTO

Luego de las pruebas se redujo el valor de resistencia de pozo a tierra a valores menores a 2.5Ω

3.3.12. Pruebas:

- Aislamiento:

Se deberán efectuar las pruebas de resistencia de aislamiento necesarias para lo que se debe considerar que el cableado debe estar culminado y no se debe de haber instalado ningún dispositivo.

Se deberá realizar después de instalados los sistemas de protección eléctrica, posteriormente al montaje de las luminarias.

FIGURA 7



MEGADO DE FASES

Los valores de resistencia mínima de aislamiento cumplen con lo exigido por la norma 020-130 Prescripciones Generales (pág. 227) – Tomo V, Utilización - C.N.E.; así como con lo indicado en la norma 020-130 Integridad del Aislamiento (ver Anexo B) pág. 16 – Tomo V, Utilización - C.N.E. Los valores superan el valor mínimo establecido de 0.5 M ohmios.

CONCLUSIONES

- El sistema eléctrico diseñado cumple con la normativa vigente estipulada en el CNE del Tomo Utilización.
- El data center alterno opera en condiciones óptimas cumpliendo con los requerimientos técnicos necesarios exigidos por los fabricantes.
- El sistema estabilizado diseñado cumple con el objetivo que es el de brindar energía a los módulos de atención de los orientadores.
- El diseño eléctrico implementado cumple con brindar las condiciones necesarias para la operatividad del contact center del OSIPTEL.
- Los protocolos de aislamiento garantizan la operatividad del sistema eléctrico.
- El protocolo del sistema de puesta a tierra garantiza la protección necesaria.
- El grado de protección IP 54 aplicados a los tableros eléctricos, garantiza la debida protección del sistema eléctrico ante cualquier eventualidad.
- El contact center opera en condiciones normales.

BIBLIOGRAFIA

- Código Nacional de Electricidad – Tomo V, Utilización, Enero de 2006.
- Reglamento Nacional de Edificaciones – Ministerio de vivienda construcción y saneamiento, Mayo de 2006.
- Norma Internacional para la Construcción de Centro de Procesamiento de Datos – ICREA Std-134 – 2007.

ANEXO 1



CALCULO DE ALIMENTADORES E INTERRUPTORES

Item	CIRCUITO	DESCRIPCION	CANTIDAD	POTENCIA EN HP- KVA-KW	POT. ELECTRICA (KW)	Voltaje (V)	FP, COS(φ)	Trifasico [T] Monofasico [M]	CALCULO PREVIO	Calculo de Corrientes		
										I (n)	I (d)	
1	(TEST 2) - (TDC)	Alimentador	1	17630.4	W	17630.4	220	0.8	T	304.8496	57.8331085	72.2913857
2	(TSG2)-(TAA)	Alimentador	1	3680	W	3680	220	0.8	T	304.8496	12.0715264	15.089408
3	(TSG2)-(TEST2)	Alimentador	1	14378.64	W	14378.64	220	0.8	T	304.8496	54.7906639	68.488833
4	TSG2 - TOMAS COMERCIALES DEL CONTACT CENTER	Alimentador	1	7250	W	7250	220	0.8	T	304.8496	23.7822192	29.727774
5	(Test2)-Entrada de estabilizador	Alimentador	1	24000	W	24000	220	0.8	T	304.8496	78.7273462	98.4091828
6	Test 2 - Línea estabilizada TRAMO 1	Alimentador	1	2416.666	W	2416.666	220	0.8	T	304.8496	7.9274042	9.90925525
7	Test 2 - Línea estabilizada TRAMO 2	Alimentador	1	2416.666	W	2416.666	220	0.8	T	304.8496	7.9274042	9.90925525
8	Test 2 - Línea estabilizada TRAMO 3	Alimentador	1	2416.666	W	2416.666	220	0.8	T	304.8496	7.9274042	9.90925525
10	TAA - AIRE ACONDICIONADO	Alimentador	1	5360	W	5360	220	0.8	T	304.8496	17.5824407	21.9780508
11	TDC - TRANSFORMADOR DE AISLAMIENTO	Alimentador	1	9600	W	9600	220	0.8	T	304.8496	31.4909385	39.3636731
12	TRANSFORMADOR DE AISLAMIENTO - UPS	Alimentador	1	8000	W	8000	220	0.8	T	304.8496	26.2424487	32.8030609

LONGITUD	calibre Scu (mm2)	CALCULO PREVIO 1	CALCULO PREVIO 2	VERIFICACION POR CAIDA DE TENSION	CUMPLE	ITM (A)	Conductor de PAT	Dimension de Ducto - diametro	Cantidad de cable por ducto	OBSERVACION
3	16	4.28890333	3520	0.001218438	SI	69.3997302	10 mm2	1 pulg	2	
22	4	6.56497893	880	0.007460203	SI	14.4858317	10 mm2	1/2 pulg	2	
18	25	24.3796538	5500	0.004432664	SI	65.7487967	10mm2	1 pulg	2	
54	2.5	31.7464087	550	0.057720743	SI	28.538663	10 mm2	1/2 pulg	2	
3	35	5.83841999	7700	0.000758236	SI	94.4728154	10 mm2	1 1/4 pulg	2	
16	2.5	3.13544691	550	0.005700813	SI	9.51288504	10 mm2	3/4 pulg	6	
14	2.5	2.74351605	550	0.004988211	SI	9.51288504	10 mm2	3/4 pulg	6	COMERCIAL Y ESTABILIZADA
14	2.5	2.74351605	550	0.004988211	SI	9.51288504	10 mm2	3/4 pulg	6	
3	10	1.3039138	2200	0.000592688	SI	21.0989288	10 mm2	3/4 pulg	2	
4	4	3.113824	880	0.003538436	SI	37.7891262	10 mm2	1/2 pulg	2	
1	4	0.64871333	880	0.000737174	SI	31.4909385	10 mm2	1 1/4 pulg	2	

ANEXO 2

PROTOCOLO DE AISLAMIENTO CONDUCTORES – TEST 2

		SISTEMA DE GESTION DE CALIDAD PRUEBA DE AISLAMIENTO DE CONDUCTORES ELECTRICOS	Rev.: 0										
			Fecha:										
			Página: 1										
OBRA:	TABLERO:	UBICACION:											
Instalaciones Eléctricas - Sede Gálvez Eranenechea	TEST-02	PISO 02											
RANGO DE CALIBRACION: 0 - 1000V													
TEMPERATURA AMBIENTE: 25 °C													
Notas: <ol style="list-style-type: none"> 1 Registre solamente el valor más bajo 2 MP - cable Multipair . SP - cables de un solo par. 3 Megado con los instrumentos desconectados 4 Usar 250 Volt (o menor voltaje, cuando esté especificado) Prueba en Tensión DC. 5 Las lecturas variarán con la temperatura y la longitud del cable. 													
CIRCUITO	DESCRIPCION	ENTRE FASES (Mohm)			RESPECTO A NEUTRO (Mohm)			PRUEBAS A TIERRA (Mohm)			N-G	CONTINUIDAD	
		R-S	R-T	S-T	R-N	S-N	T-N	R-G	S-G	T-G			
Entrada estabilizador	3-1x10mm ² NH-80 + 1x6mm ² NH-80 (T)	∞	∞	∞	-	-	-	∞	∞	∞	-	OK	
Salida estabilizador	3-1x10mm ² NH-80 + 1x10mm ² NH-80 (N)	∞	∞	∞	∞	∞	∞	∞	∞	∞	-	OK	
ES-01	1-1x4mm ² NH-80 + 1x4mm ² NH-80 (N) + 1x4mm ² NH-80 (T)				-	-	799	-	-	91	96,1	OK	
ES-02	1-1x4mm ² NH-80 + 1x4mm ² NH-80 (N) + 1x4mm ² NH-80 (T)				420	-	-	413	-	-	61,3	OK	
ES-03	1-1x4mm ² NH-80 + 1x4mm ² NH-80 (N) + 1x4mm ² NH-80 (T)				-	310	-	-	177,1	-	46,3	OK	
* Valores Minimos aceptables del Proyecto.													
CONFORME		OK											
NO CONFORME													
Aprobación:													
							WILLIAN RICHARD MORALES QUISPE INGENIERO MECANICO - ELECTRICISTA Reg. CIP N° 93846						

REPORTÉ DE CALIBRACIÓN

Función de Calibración: Medición de Resistencia de Aislamiento.

Fuente Patrón	Instrumento		Resistencia Aceptable		Resultado de la Medición		
	Resistencia Aplicada	Tensión Prueba / Exactitud	Lectura	Límite Superior	Límite Inferior	Error	Incertidumbre (±)
1 MΩ	100 V ± 3% ± 5d	1.0 MΩ	1.5 MΩ	0.5 MΩ	0.0 MΩ	0.1 MΩ	PASS
10 MΩ		10.0 MΩ	10.8 MΩ	9.2 MΩ	0.0 MΩ	0.1 MΩ	PASS
40 MΩ		40.0 MΩ	41.7 MΩ	38.3 MΩ	0.0 MΩ	0.3 MΩ	PASS
100 MΩ		99.7 MΩ	103.5 MΩ	96.5 MΩ	-0.3 MΩ	0.6 MΩ	PASS
200 MΩ		197 MΩ	206.5 MΩ	193.5 MΩ	-3.0 MΩ	1.5 MΩ	PASS
500 MΩ		490 MΩ	515.5 MΩ	484.5 MΩ	-10.0 MΩ	4.0 MΩ	PASS

Función de Calibración: Medición de Resistencia de Aislamiento.

Fuente Patrón	Instrumento		Resistencia Aceptable		Resultado de la Medición		
	Resistencia Aplicada	Tensión Prueba / Exactitud	Lectura	Límite Superior	Límite Inferior	Error	Incertidumbre (±)
1 MΩ	250 V ± 3% ± 5d	1.0 MΩ	1.5 MΩ	0.5 MΩ	0.0 MΩ	0.1 MΩ	PASS
10 MΩ		9.9 MΩ	10.8 MΩ	9.2 MΩ	-0.1 MΩ	0.1 MΩ	PASS
40 MΩ		39.9 MΩ	41.7 MΩ	38.3 MΩ	-0.1 MΩ	0.3 MΩ	PASS
100 MΩ		98.1 MΩ	103.5 MΩ	96.5 MΩ	-1.9 MΩ	0.9 MΩ	PASS
200 MΩ		198.0 MΩ	206.5 MΩ	193.5 MΩ	-2.0 MΩ	1.4 MΩ	PASS
500 MΩ		496.0 MΩ	515.5 MΩ	484.5 MΩ	-4.0 MΩ	3.2 MΩ	PASS
1000 MΩ		975.0 MΩ	1030.5 MΩ	969.5 MΩ	-25.0 MΩ	8.7 MΩ	PASS

Función de Calibración: Medición de Resistencia de Aislamiento.

Fuente Patrón	Instrumento		Resistencia Aceptable		Resultado de la Medición		
	Resistencia Aplicada	Tensión Prueba / Exactitud	Lectura	Límite Superior	Límite Inferior	Error	Incertidumbre (±)
1 MΩ	500 V ± 3% ± 5d	0.9 MΩ	1.5 MΩ	0.5 MΩ	-0.1 MΩ	0.1 MΩ	PASS
10 MΩ		9.7 MΩ	10.8 MΩ	9.2 MΩ	-0.3 MΩ	0.2 MΩ	PASS
40 MΩ		39.6 MΩ	41.7 MΩ	38.3 MΩ	-0.4 MΩ	0.3 MΩ	PASS
100 MΩ		97.8 MΩ	103.5 MΩ	96.5 MΩ	-2.2 MΩ	0.9 MΩ	PASS
200 MΩ		197.0 MΩ	206.5 MΩ	193.5 MΩ	-3.0 MΩ	1.5 MΩ	PASS
500 MΩ		496.0 MΩ	515.5 MΩ	484.5 MΩ	-4.0 MΩ	3.2 MΩ	PASS
1000 MΩ		978.0 MΩ	1030.5 MΩ	969.5 MΩ	-22.0 MΩ	8.2 MΩ	PASS
3.33 GΩ		3.30 GΩ	3.48 GΩ	3.18 GΩ	-0.03 GΩ	0.03 GΩ	PASS
4 GΩ		3.90 GΩ	4.17 GΩ	3.83 GΩ	-0.10 GΩ	0.04 GΩ	PASS

INGENIEROS S.A.S.
 ING. HERNÁNDOZ
 REPRESENTANTE LEGAL



CONDICIONES AMBIENTALES

Las condiciones ambientales no variaron fuera de la tolerancia permisible indicadas en el procedimiento de calibración. En el presente documento se declara magnitudes promedios de los datos registrados durante el proceso de verificación.

VARIABLE	UNIDAD	VALOR PROMEDIO	VARIACIÓN
Humedad Relativa	% HR.	58.1	±2.0
Temperatura	°C.	29.8	±0.4



OBSERVACIONES

- ✓ La lectura corresponde al promedio de diez mediciones para cada punto de la función de medición.
- ✓ **Pass:** Es cuando el valor medido (Lectura) se encuentra dentro de los límites superior e inferior.
- ✓ **Fail:** Es cuando el valor medido (Lectura) se encuentra fuera de los límites superior e inferior.
- ✓ Con fines de identificación se ha colocado una etiqueta autoadhesiva, indicando el número de certificado, fecha de calibración, próxima calibración y número de serie del equipo/instrumento calibrado, no obstante la recalibración debe realizarse en periodos que el usuario vea conveniente en función del uso, conservación y mantenimiento del mismo o a reglamentaciones vigentes.


ING. HERNAN MUÑOZ MALDONADO
REPRESENTANTE LEGAL



Función de Calibración: Medición de Resistencia de Aislamiento.

Fuente Patrón	Instrumento		Resistencia Aceptable		Resultado de la Medición		
	Resistencia Aplicada	Tensión Prueba / Exactitud	Lectura	Límite Superior	Límite Inferior	Error	Incertidumbre (±)
10 MΩ	1000 V ± 3% ± 5d	9.8 MΩ	10.8 MΩ	9.2 MΩ	-0.2 MΩ	0.2 MΩ	PASS
40 MΩ		39.4 MΩ	41.7 MΩ	38.3 MΩ	-0.6 MΩ	0.4 MΩ	PASS
100 MΩ		97.6 MΩ	103.5 MΩ	96.5 MΩ	-2.4 MΩ	0.9 MΩ	PASS
200 MΩ		196.0 MΩ	206.5 MΩ	193.5 MΩ	-4.0 MΩ	1.7 MΩ	PASS
500 MΩ		494.0 MΩ	515.5 MΩ	484.5 MΩ	-6.0 MΩ	3.4 MΩ	PASS
1000 MΩ		979.0 MΩ	1030.5 MΩ	969.5 MΩ	-21.0 MΩ	8.1 MΩ	PASS
3.33 GΩ		3.20 GΩ	3.48 GΩ	3.18 GΩ	-0.13 GΩ	0.04 GΩ	PASS
4 GΩ		3.90 GΩ	4.17 GΩ	3.83 GΩ	-0.10 GΩ	0.04 GΩ	PASS
10 GΩ		9.80 GΩ	10.35 GΩ	9.65 GΩ	-0.20 GΩ	0.09 GΩ	PASS

Función de Calibración: Medición de Generación de Voltaje DC.

8846A	Instrumento		Tensión Aceptable		Resultado de la Medición		
	Lectura	Rango/ Exactitud	Tensión Aplicada	Límite Superior	Límite Inferior	Error	Incertidumbre (±)
106.22 V	1000 V ± 20%	100 V	120.00 V	80.00 V	6.22 V	1.31 V	PASS
255.23 V		250 V	300.00 V	200.00 V	5.23 V	2.76 V	PASS
511.20 V		500 V	600.00 V	400.00 V	11.20 V	5.56 V	PASS
1050.50 V		1000 V	1200.00 V	800.00 V	50.50 V	12.53 V	PASS

Función de Calibración: Medición de Voltaje AC 60Hz.

Fuente Patrón	Instrumento		Tensión Aceptable		Resultado de la Medición		
	Tensión Aplicada	Rango/ Exactitud	Lectura	Límite Superior	Límite Inferior	Error	Incertidumbre (±)
50 V	750 V ± 2% ± 3V	48 V	54 V	46 V	-2 V	0 V	PASS
75 V		72 V	80 V	70 V	-3 V	0 V	PASS
187.5 V		184 V	196 V	179 V	-4 V	1 V	PASS
375 V		370 V	389 V	361 V	-5 V	1 V	PASS
562.5 V		557 V	582 V	543 V	-6 V	1 V	PASS
750 V		744 V	776 V	725 V	-6 V	2 V	PASS

Función de Calibración: Medición de Voltaje DC.

Fuente Patrón	Instrumento		Tensión Aceptable		Resultado de la Medición		
	Tensión Aplicada	Rango/ Exactitud	Lectura	Límite Superior	Límite Inferior	Error	Incertidumbre (±)
50 V	1000 V ± 2% ± 3V	49 V	54 V	46 V	-1 V	0 V	PASS
100 V		99 V	105 V	95 V	-1 V	0 V	PASS
250 V		247 V	258 V	242 V	-3 V	1 V	PASS
500 V		495 V	513 V	487 V	-5 V	1 V	PASS
750 V		742 V	768 V	732 V	-8 V	1 V	PASS
1000 V		990 V	1023 V	977 V	-10 V	2 V	PASS

INGENIERIA S.A.S.
 ING. HERNÁNDOZ ACCONADIC
 REPRESENTANTE



CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN

CC-LM-01313/15

Solicitante : TDM EIRL.
 Cliente : INGELECSA SAC
 Dirección : Jr. Prolongacion Manco II N° 115 Dpto. 803 - San Miguel.
 Descripción del Instrumento : MEGOMETRO DIGITAL.
 Fabricante / Modelo : PRASEK / PR-511.
 Número de Serie : 1080300985
 Función de Medición Calibrado : Medición de Resistencia de Aislamiento.
 Medición de Generación de Voltaje DC.
 Medición de Voltaje AC.
 Medición de Voltaje DC.

A solicitud del Cliente, el Laboratorio de Metrología de ICM, certifica que el instrumento antes mencionado **cumple** con las especificaciones metrológicas indicadas por el fabricante. El Laboratorio de ICM garantiza que su medición y los procedimientos de calibración cumplen con los requisitos de la Norma ISO/IEC 17025. Los procedimientos de calibración y medición se definen en la Política de Calidad del Manual LM-MSG-01 y los procedimientos asociados. Los resultados de calibración son trazables al Sistema Internacional de Unidades (SI) mediante el National Institute of Standards and Technology (NIST) y el Servicio Nacional de Metrología del INDECOPI. La incertidumbre expandida informada se basa en una incertidumbre estándar multiplicada por un factor de cobertura $k=2$, proporcionando un nivel de confianza del 95% aproximadamente.

Este certificado de calibración sólo se aplica al instrumento antes mencionado y no se permite la reproducción que no sea en su totalidad, sin la aprobación escrita del Laboratorio de ICM. El usuario está obligado a que el instrumento se calibre a intervalos apropiados. Los certificados de calibración sin firmas no son válidos.

PROCEDIMIENTO Y MÉTODO DE CALIBRACIÓN

El instrumento antes mencionado fue calibrado en el Laboratorio de ICM, de acuerdo con el procedimiento de calibración LM-PR-5.4-08 Procedimiento de "Calibración de Megóhmetros".

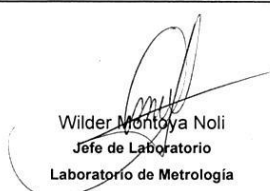
El método de calibración es por medición directa con el patrón de referencia de ICM.


PATRÓN DE REFERENCIA:

Fabricante	Modelo	Descripción	N° Serial	Certificado de Calibración
IET Labs.	HARS-B-7-0.01	Década de Resistencia	C3-11184500	20110503-27462
CADDOCK	MG745-100K	RESISTENCIA	RP-LM001	CC-LM-0951
CADDOCK	MG785-1000K	RESISTENCIA	RP-LM002	CC-LM-0952
CADDOCK	MG785-10M	RESISTENCIA	RP-LM003	CC-LM-0953
CADDOCK	MG785-100M	RESISTENCIA	RP-LM004	CC-LM-0954
CADDOCK	MG785-1.00G	RESISTENCIA	RP-LM005	CC-LM-0955
FLUKE	8846A	Multímetro	2199007	LE1009
FLUKE	5522A	Multi-Calibrador	1665902	LE207

Lugar de Calibración	Laboratorio de Metrología ICM	Fecha de Calibración	: 2015-05-28
	: Mz. K Lt. 13 Urb. Sesquicentenario Callao	Próxima Calibración	: 2016-05-28

INC. HERNAN MORALES
 REPRESENTANTE LEGAL


 Wilder Montoya Noli
 Jefe de Laboratorio
 Laboratorio de Metrología


 Eslyn Chavarria Cordova
 Técnico Metrólogo
 Laboratorio de Metrología



ANEXO 3

PROTOCOLO DE AISLAMIENTO DE POZO A TIERRA



MEDICION DE LA RESISTENCIA ELECTRICA DE PUESTA A TIERRA

PROPIETARIO: OSIPTEL

UBICACIÓN:

Departamento y Provincia : Lima
Distrito : San Isidro
Dirección : Av. Gálvez Barrenechea N° 133

FECHA DE MEDICION: 25 de mayo 2014

CARACTERISTICAS DE LOS POZOS:

Dimensiones : 0.8 x 0.8 x 2.70 m.
Tipo de electrodo : Cobre electrolítico
Diámetro de electrodo: 3/8" x 2.40 m.
Tierra : Vegetal

INSTRUMENTO UTILIZADO:

TELURÓMETRO DIGITAL
MARCA : KOBAN
MODELO: KRT 1520


METODO DE MEDICION: Caída de Potencial

Pozo de Tierra	Resultado de la medición
P - 01	9.91 Ω
P - 02	2.63 Ω
P - 03	7.71 Ω
Sistema de puesta tierra	2.09 Ω

OBSERVACIONES Y RECOMENDACIONES

1.- La medición de la resistencia del pozo de tierra, ha dado como resultado un valor menor a 25 ohmios, que cumple con la recomendación establecida en el Código Nacional de Electricidad 2006, Tomo Utilización Sección 060, Artículo 712.

2.- Se recomienda efectuar un mantenimiento preventivo al pozo de tierra cada año, tomando en consideración que la resistividad del terreno en la zona tiene un valor bajo, que permite conservar durante un buen período la composición química de las sales electrolíticas aplicadas al pozo.


WILLIAN RICHARD MORALES QUISPE
INGENIERO MECANICO - ELECTRICISTA
Reg. CIP N° 93846

ANEXO 4



PROTOCOLO DE PRUEBAS TABLEROS ELECTRICOS

DESCRIPCION:	TABLERO SSGG 2	230V TRIFASICO 60 HZ
---------------------	----------------	----------------------

1. DATOS PRINCIPALES:

MARCA : INGELECSA **MONTAJE:** EXTERIOR
TIPO : ADOSADO **TENSIÓN :** 230V TRIFÁSICO

2. INSPECCIÓN GENERAL

Medidas exteriores: ✓	Acabado de pintura: ✓	Hermeticidad: ✓
Identificación de tablero: ✓	Ubicación de equipos: ✓	Equipos de Fuerza: ✓
Identificación de circuitos: ✓	Ajuste de Perneras: ✓	Equipo de Control: ✓
Numeración de cables: ✓	Continuidad en Barras y Cableado: ✓	Equipos de Medición:
Diseño de Barras y Cables: ✓	Limpieza: ✓	Otros:

3. PRUEBAS DE OPERACION MECÁNICA

Accionamiento manual de interruptores	<input type="checkbox"/> OK	Otros:	<input type="checkbox"/>
---------------------------------------	-----------------------------	--------	--------------------------

4. PRUEBAS DE FUNCIONAMIENTO ELECTRICO

Sistema de Control	<input type="checkbox"/> NA	Instrumentos de Medición	<input type="checkbox"/> NA	Sistema de protección	<input type="checkbox"/> OK
--------------------	-----------------------------	--------------------------	-----------------------------	-----------------------	-----------------------------

5. PRUEBAS DE AISLAMIENTO (TENSION APLICADA 1KV)

-Aislamiento entre fases :	L1 - L2	<input type="text" value=" >500 MΩ"/>	L2 - L3	<input type="text" value=" >500 MΩ"/>	L3 - L1	<input type="text" value=" >500 MΩ"/>
-Aislamiento fase - Neutro :	L1 - N	<input type="text"/>	L2 - N	<input type="text"/>	L3 - N	<input type="text"/>
-Aislamiento fase - Tierra :	L1 - T	<input type="text" value=" >500 MΩ"/>	L2 - T	<input type="text" value=" >500 MΩ"/>	L3 - T	<input type="text" value=" >500 MΩ"/>



PROTOCOLO DE PRUEBAS TABLEROS ELECTRICOS

DESCRIPCION: TABLERO DE AIRE ACONDICIONADO - DATA CENTER 230V TRIFASICO 60 HZ

1. DATOS PRINCIPALES:

MARCA : INGELECSA

MONTAJE: EXTERIOR

TIPO : ADOSADO

TENSIÓN : 230V TRIFÁSICO

2. INSPECCIÓN GENERAL

Medidas exteriores: ✓	Acabado de pintura: ✓	Hermeticidad: ✓
Identificación de tablero: ✓	Ubicación de equipos: ✓	Equipos de Fuerza: ✓
Identificación de circuitos: ✓	Ajuste de Perneras: ✓	Equipo de Control: ✓
Numeración de cables: ✓	Continuidad en Barras y Cableado: ✓	Equipos de Medición:
Diseño de Barras y Cables: ✓	Limpieza: ✓	Otros:

3. PRUEBAS DE OPERACION MECÁNICA

Accionamiento manual de interruptores OK Otros:

4. PRUEBAS DE FUNCIONAMIENTO ELECTRICO

Sistema de Control NA Instrumentos de Medición NA Sistema de protección OK

5. PRUEBAS DE AISLAMIENTO (TENSION APLICADA 1KV)

-Aislamiento entre fases :	L1 - L2	>500 MΩ	L2 - L3	>500 MΩ	L3 - L1	>500 MΩ
-Aislamiento fase - Neutro :	L1 - N		L2 - N		L3 - N	
-Aislamiento fase - Tierra :	L1 - T	>500 MΩ	L2 - T	>500 MΩ	L3 - T	>500 MΩ

PROTOCOLO DE PRUEBAS

TABLEROS ELECTRICOS

DESCRIPCION:	TABLERO ESTABILIZADO 2	230V TRIFASICO 60 HZ
---------------------	------------------------	----------------------

1. DATOS PRINCIPALES:

MARCA : INGELECSA MONTAJE: EXTERIOR
TIPO : ADOSADO TENSIÓN : 230V TRIFÁSICO

2. INSPECCIÓN GENERAL

Medidas exteriores: ✓	Acabado de pintura: ✓	Hermeticidad: ✓
Identificación de tablero: ✓	Ubicación de equipos: ✓	Equipos de Fuerza: ✓
Identificación de circuitos: ✓	Ajuste de Perneras: ✓	Equipo de Control: ✓
Numeración de cables: ✓	Continuidad en Barras y Cableado: ✓	Equipos de Medición:
Diseño de Barras y Cables: ✓	Limpieza: ✓	Otros:

3. PRUEBAS DE OPERACION MECÁNICA

Accionamiento manual de interruptores OK Otros:

4. PRUEBAS DE FUNCIONAMIENTO ELECTRICO

Sistema de Control NA Instrumentos de Medición NA Sistema de protección OK

5. PRUEBAS DE AISLAMIENTO (TENSION APLICADA 1KV)

-Aislamiento entre fases : L1 - L2	<input type="text" value=">500 MΩ"/>	L2 - L3	<input type="text" value=">500 MΩ"/>	L3 - L1	<input type="text" value=">500 MΩ"/>
-Aislamiento fase - Neutro : L1 - N	<input type="text"/>	L2 - N	<input type="text"/>	L3 - N	<input type="text"/>
-Aislamiento fase - Tierra : L1 - T	<input type="text" value=">500 MΩ"/>	L2 - T	<input type="text" value=">500 MΩ"/>	L3 - T	<input type="text" value=">500 MΩ"/>

DESCRIPCION:	TABLERO DATA CENTER ALTERNO	230V TRIFASICO 60 HZ
---------------------	-----------------------------	----------------------

1. DATOS PRINCIPALES:

MARCA : INGELECSA MONTAJE: EXTERIOR
TIPO : ADOSADO TENSIÓN : 230V TRIFÁSICO

2. INSPECCIÓN GENERAL

Medidas exteriores: ✓	Acabado de pintura: ✓	Hermeticidad: ✓
Identificación de tablero: ✓	Ubicación de equipos: ✓	Equipos de Fuerza: ✓
Identificación de circuitos: ✓	Ajuste de Perneras: ✓	Equipo de Control: ✓
Numeración de cables: ✓	Continuidad en Barras y Cableado: ✓	Equipos de Medición:
Diseño de Barras y Cables: ✓	Limpieza: ✓	Otros:

3. PRUEBAS DE OPERACION MECÁNICA

Accionamiento manual de interruptores	<input type="checkbox"/> OK	Otros:	<input type="checkbox"/>
---------------------------------------	-----------------------------	--------	--------------------------

4. PRUEBAS DE FUNCIONAMIENTO ELECTRICO

Sistema de Control	<input type="checkbox"/> NA	Instrumentos de Medición	<input type="checkbox"/> NA	Sistema de protección	<input type="checkbox"/> OK
--------------------	-----------------------------	--------------------------	-----------------------------	-----------------------	-----------------------------

5. PRUEBAS DE AISLAMIENTO (TENSION APLICADA 1KV)

-Aislamiento entre fases :	L1 - L2	<input type="text" value=" >500 MΩ"/>	L2 - L3	<input type="text" value=" >500 MΩ"/>	L3 - L1	<input type="text" value=" >500 MΩ"/>
-Aislamiento fase - Neutro :	L1 - N	<input type="text"/>	L2 - N	<input type="text"/>	L3 - N	<input type="text"/>
-Aislamiento fase - Tierra :	L1 - T	<input type="text" value=" >500 MΩ"/>	L2 - T	<input type="text" value=" >500 MΩ"/>	L3 - T	<input type="text" value=" >500 MΩ"/>

ANEXO 5

COSTOS Y PRESUPUESTO

PRESUPUESTO INSTALACIONES ELÉCTRICAS						
Partidas No.		Und	Total	Costo Unitario S/.	Costo Directo S/.	COMENTARIOS
1	INSTALACIONES ELÉCTRICAS					
1.01	Salidas p/Tomacorrientes y Fuerza	-				
1.01.01	Salida para tomacorriente Doble Normal (Inc. Accesorio)	pto	27.00	S/. 137.00	S/. 3,699.00	
1.01.02	Salida para tomacorriente Doble Estabilizado (Inc. Accesorio)	pto	27.00	S/. 137.00	S/. 3,699.00	
1.02	Suministro e instalación de tableros eléctricos y equipos	-				
1.02.23	Tablero TAA	und	1.00	S/. 700.48	S/. 700.48	
1.02.24	Tablero TDC	und	1.00	S/. 1,300.48	S/. 1,300.48	
1.02.27	Tablero TEST - 2	und	1.00	S/. 2,537.50	S/. 2,537.50	
1.02.33	Suministro e instalación de Estabilizadores de 30 KVA, 380/220 V	und	1.00	S/. 8,950.00	S/. 8,950.00	
1.03	Alimentadores	-				
1.03.01	Alimentador desde tablero de SG- 2 hasta tablero estabilizado TEST 2	ml	18.00	S/. 31.50	S/. 567.00	
1.03.02	Alimentador desde Tablero SG - 2 hasta tablero TAA - DC	ml	18.00	S/. 31.50	S/. 567.00	
1.03.03	Alimentador desde Tablero TAA a AIRE ACONDICIONADO	ml	3.00	S/. 31.50	S/. 94.50	
1.03.04	Alimentador desde TEST 2 A TOMAS ESTABILIZADAS	ml	26.00	S/. 31.50	S/. 819.00	
1.03.05	Alimentador desde Tablero TEST 2 a T DATA CENTER	ml	3.00	S/. 31.50	S/. 94.50	
1.03.06	Alimentador desde Tablero TSG - TOMAS COMERCIALES	ml	32.00	S/. 31.50	S/. 1,008.00	
1.03.09	Alimentador de entrada de estabilizador	ml	3.00	S/. 31.50	S/. 94.50	
1.03.10	Alimentador de salida de estabilizador	ml	3.00	S/. 39.50	S/. 118.50	
1.04	Tuberías y Cajas de Pase, bandejas portacables tipo ranurada, con tapa	-				
1.04.01	Tubería EMT (para alimentadores de Tableros eléctricos de distribución)	ml	12.00	S/. 33.50	S/. 402.00	CONSIDERANDO IMPREVISTOS
1.04.02	Tubería PVC	ML	25.00	S/. 18.70	S/. 467.50	
1.04.02	Tubería de 35 mm EMT(para Tableros estabilizados)	ml	12.00	S/. 33.50	S/. 402.00	
1.04.03	Caja cuadrada de 100x100x50mm	und	5.00	S/. 14.88	S/. 74.40	
1.04.04	Caja cuadrada de 150x150x100mm	und	5.00	S/. 20.32	S/. 101.60	
1.04.05	Caja cuadrada de 200x200x100mm	und	5.00	S/. 23.12	S/. 115.60	
1.04.06	Caja cuadrada de 250x250x100mm	und	5.00	S/. 31.68	S/. 158.40	
1.04.07	Caja cuadrada de 300x300x150mm	und	5.00	S/. 36.05	S/. 180.24	
1.05	Protocolos					
1.05.01	Pruebas de Aislamiento de Tableros eléctricos y conductores	Glb	1.00	5,600.00	S/. 0.00	
INSTALACIONES ELECTRICAS						
Costo directo			-	-	S/. 26,151.20	
Utilidad 5%			5%		S/. 1,307.56	
Gastos generales 8%			8%		S/. 2,092.10	
Sub total					S/. 29,550.86	
IGV 18%			18%		S/. 5,319.15	
Total final S/.			-	-	S/. 34,870.01	

ANEXO 6

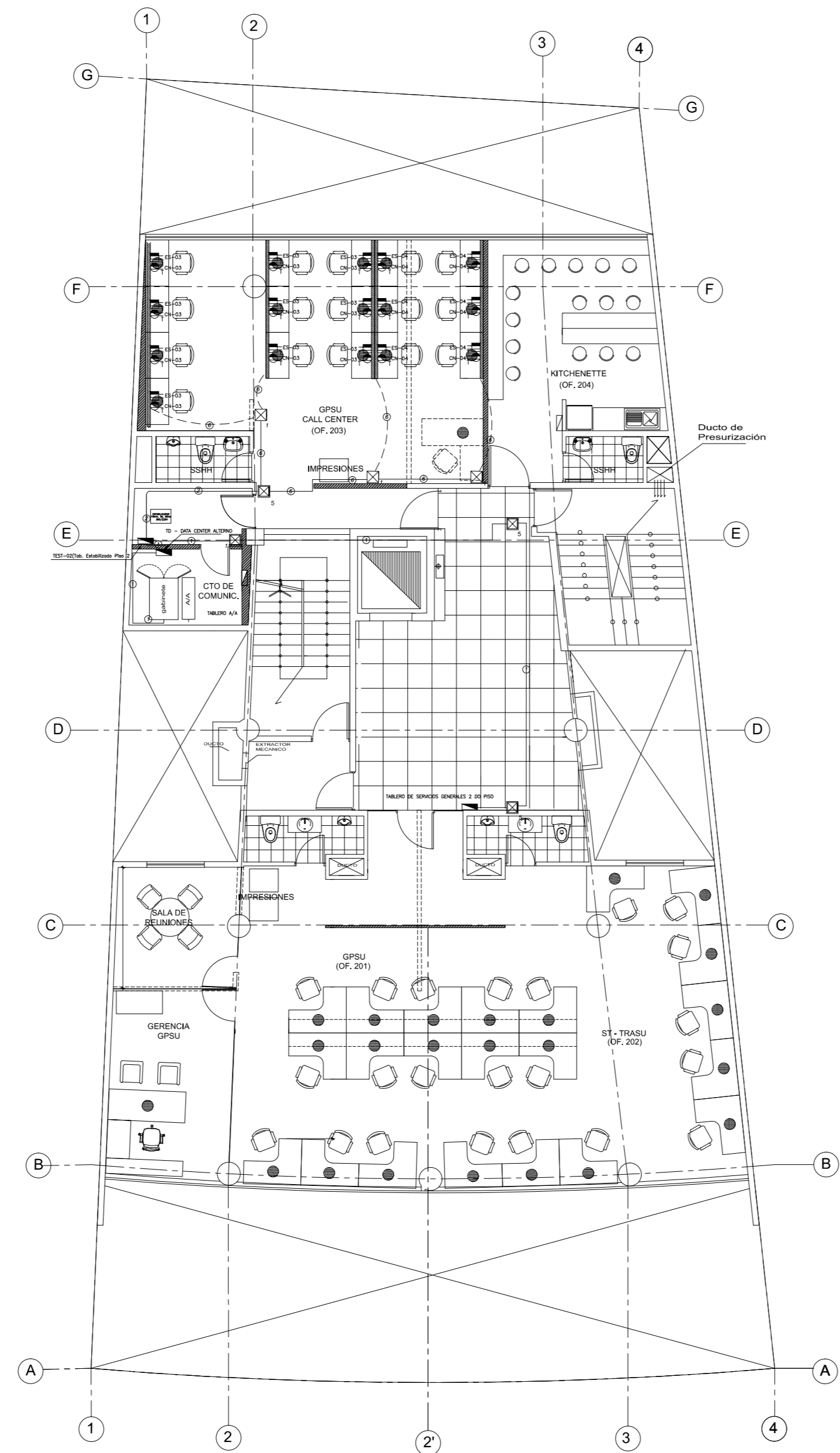
TABLA DE DATOS TECNICOS NH - 80

CALIBRE CONDUCTOR	N° HILOS	DIAMETRO HILO	DIAMETRO CONDUCTOR	ESPESOR AISLAMIENTO	DIAMETRO EXTERIOR	PESO	RE. ELECT. MAX. CC 20°C	AMPERAJE (°)	
								AIRE	DUCTO
mm ²		mm	mm	mm	mm	Kg/Km	ohm/km	A	A
1.5	7	0.52	1.50	0.7	2.9	20	12.1	18	14
2.5	7	0.66	1.92	0.8	3.5	31	7.41	30	24
4	7	0.84	2.44	0.8	4.0	46	4.61	35	31
6	7	1.02	2.98	0.8	4.6	65	3.08	50	39
10	7	1.33	3.99	1.0	6.0	110	1.83	74	51
16	7	1.69	4.67	1.0	6.7	167	1.15	99	68
25	7	2.13	5.88	1.2	8.3	262	0.727	132	88
35	7	2.51	6.92	1.2	9.3	356	0.524	165	110
50	19	1.77	8.15	1.4	11.0	480	0.387	204	138
70	19	2.13	9.78	1.4	12.6	678	0.268	253	165
95	19	2.51	11.55	1.6	14.8	942	0.193	303	198
120	37	2.02	13.00	1.6	16.2	1174	0.153	352	231
150	37	2.24	14.41	1.8	18.0	1443	0.124	413	264
185	37	2.51	16.16	2.0	20.2	1809	0.0991	473	303
240	37	2.87	18.51	2.2	22.9	2368	0.0754	528	352
300	37	3.22	20.73	2.4	25.5	2963	0.0601	633	391

PLANOS

Listado de Planos

N°	DETALLE	IE
1	INSTALACIONES ELECTRICAS TOMACORRIENTES ESTABILIZADAS	IE – 01
2	INSTALACIONES ELECTRICAS DATA CENTER ALTERNO	IE – 02
3	INSTALACIONES DE TOMACORRIENTES COMERCIALES	IE - 03
4	INSTALACIONES ELECTRICAS TABLERO AIRE ACONDICIONADO – DATA CENTER ALTERNO	IE – 04
5	DIAGRAMA UNIFILAR TABLERO TEST 2	IE – 05
6	DIAGRAMA UNIFILAR TABLERO DE SERVICIOS GENERALES – SEGUNDO PISO	IE – 06
7	DIAGRAMA UNIFILAR TABLERO DATA CENTER ALTERNO	IE – 07
8	DIAGRAMA UNIFILAR TABLERO AIRE ACONDICIONADO – DC ALTERNO	IE - 08
9	MAXIMA DEMANDA DE TABLEROS Y CALCULO DE CONDUCTORES	IE - 09
10	DETALLES DE INSTALACION EQUIPOS DE DATA CENTER	IE -10



PISO 02

- ESPECIFICACIONES TECNICAS Y NOTAS GENERALES**
- CONDUCTORES**
 - LOS CONDUCTORES SERAN DE CABLE ELECTROLITICO IMPURIFICADO, ESTABILIZADO EN VIDA DE SECCION.
 - LOS CONDUCTORES PARA ALIMENTADORES, SUBALIMENTADORES, ALUMBRADO, TOMACORRIENTES Y SALIDAS DE FUERZA SERAN DEL TIPO NH-B5 (LIMITE DE PESADOS) 450/750V Tipo Cmc-90°C.
 - EL CABLE NEURO DE LOS CONDUCTORES Y EMPALME SERA DE 4mm² PARA ALUMBRADO, TOMACORRIENTES Y FUERZA.
 - LOS CONDUCTORES DEBEN LLEVAR ACOTACION INDICADA DEL TIPO DE ADELANTO Y NOMBRE DEL FABRICANTE MARCADOS EN FORMA PERMANENTE A INTERVALOS REGULARES EN TODA LA LONGITUD DEL CONDUCTOR (MUELLA O BUDOS).
 - LOS CONDUCTORES DEBEN SER IDENTIFICADOS EN EL MOMENTO DE COLOCAR EN LAS FASES "F", "S", "T" LES CORRESPONDEN LOS COLORES ROJO, NEGRO, AZUL, RESPECTIVAMENTE. EL CABLE NEURO SERA DE COLOR BLANCO. EL CABLE DE PUESTA A TIERRA O PROTECCION SERA DE COLORE AMARILLO.
 - TUBERIAS**
 - LAS TUBERIAS INDICADAS SERAN PARA EL SISTEMA DE BAJA TENSION.
 - SOLO LAS TUBERIAS EMPOTRADAS EN MURDO DE ALBAÑILERIA Y EN PISO SERAN DE COLORE DE POLVO DEL TIPO STANDARD AMERICANO PERFORADO (PVC) DE 20mm x 20mm. LAS TUBERIAS ROSCADAS O COLOCADAS SERAN 1/2" NPT.
 - LAS TUBERIAS ACOTADAS Y LAS EMPOTRADAS EN MURDO QUE NO SON DE ALBAÑILERIA SERAN DE FERRO GALVANIZADO DE 25mm x 1/2" (MUNDO), SALVO INDICACION.
 - SALVO INDICACION EN PLANO SE USARAN CURVAS NORMALIZADAS Y CONECTORES TUDO A CADA DEL MISMO MATERIAL.
 - CAJAS**
 - LAS CAJAS DE PASE QUE DEBEN A MAS DE 100mm TENDRAN TAPA CON EXTREMOS REFLEXADOS.
 - LAS CAJAS PARA SALIDAS DE ALUMBRADO, TOMACORRIENTES, INTERRUPTORES, PLUS SERAN DE FERRO GALVANIZADO EN COLORE DEL TIPO PERFORADO CON 10" PARA TUBERIAS DE 25mm x 1/2" COMO MINIMO, PROFUNDIZADO DE 50mm Y RECESO ROSCADO EN LAS ORILLAS PARA LA FUNCION DEL APERTADO O TAPA CIEGA.
 - LAS CAJAS PARA INTERRUPTORES DEBEN SER DE 100x100mm CON 3 TUBOS DE 25mm x 1/2" UNA TUBERIA DE 25mm x 1/2" DEBEN SER CUADRANGULOS DE 100x100mm CON TAPA DE UN ORO.
 - TOMACORRIENTES e INTERRUPTORES**
 - LOS INTERRUPTORES SERAN MARCA LEYTON MODELO DECORA 5002 - 2W.
 - LOS TOMACORRIENTES DE ENERGIA COMERCIAL SERAN MARCA LEYTON MODELO DECORA DE LA SERIE 202R-M, DE 220 V, 10 A.
 - LOS TOMACORRIENTES ESTABILIZADOS SERAN MARCA LEYTON MODELO DECORA DE LA SERIE 102R-M, DE 220 V, 10 A.
 - LAS PLACAS SERAN RESISTENTES AL FUEGO, COLOR BLANCO.
 - TABLEROS**
 - LOS TABLEROS DE DISTRIBUCION SERAN EMPOTRADOS EN GABINETE METALICO DE 100mm DE PROFUNDIDAD CON TAPA HEMITICA DEL MISMO MATERIAL. LOS INTERRUPTORES SERAN TOMACORRIENTES AUTOMATIZADOS DEL TIPO NO FUSE, REL. ON.
 - LOS INTERRUPTORES OPCIONALES DEBEN SER DEL TIPO SUPRANOMINADOS.
 - ARTIFACTOS DE ALUMBRADO**
 - LOS APERTADOS FLUORESCENTES SERAN EQUIPADOS CON EQUIPO ELECTICO DE ALTO FACTOR DE POTENCIA.
 - LOS MODELOS DE APERTADOS A INSTALAR SERAN SEGUN MODELO DE LAS ESPECIFICACIONES TECNICAS.
 - NOTAS GENERALES**
 - EL CONTRATISTA DEBERA SUBMINISTRAR E INSTALAR LAS CAJAS DE PASE NECESARIAS PARA LA INSTALACION CUANDO DIMENSIONES Y CARACTERISTICAS DEBEN CUMPLIR LO INDICADO EN LEGENDA ESPECIFICACIONES Y CODIGO NACIONAL DE ELECTRICIDAD.
 - TODAS LAS TUBERIAS EMPOTRADAS POR EL PISO SE DEBERAN Y COORDINAR CON LAS TUBERIAS SANITARIAS DEBEN INFORMAR/COMUNICAR COMPLEMENTARIAMENTE CON UNA SEPARACION MINIMA DE 0.20m.
 - LA INSTALACION Y ACABADO DE LAS SALIDAS PARA INTERRUPTORES, TOMACORRIENTES, CAJAS DE PASE, CONTROL, OPTICA, ETC. SE EFECTUARAN EN PLANO DE ARQUITECTURA DE NO SER ASI SE COORDINARAN OPORTUNAMENTE CON LOS PROYECTOS DE ARQUITECTURA.
 - TODAS LAS SALIDAS PARA TOMACORRIENTES DONDE LLEGEN MAS DE 3 TUBERIAS O UNA TUBERIA DE 25mm x 1/2" SERAN DE 100x100mm CON TAPA DE UN ORO.
 - TODAS LAS SALIDAS DE ALUMBRADO Y FUERZA LLEVRAN CONDUCTOR PARA PROTECCION A TIERRA DE 144 mm² COMO MINIMO.
 - EL PRESENTE PROYECTO SE COMPLIMENTA CON LAS ESPECIFICACIONES TECNICAS, MEMORIA DESCRIPTIVA Y CONSIDERACIONES GENERALES.
 - LAS SALIDAS PARA LOS SISTEMAS ESPECIALES COMO CONTROL DE ILUMINACION, VENTILACION, MANTENIMIENTO DE T.V., SENSORES, ETC. DEBERAN SER COORDINADO CON LOS EQUIPAMIENTO PARA QUE LAS CAJAS O MUELLAS APROPIADAS A SER SUBMINISTRADO E INSTALADO ASI COMO SU ALTURA DE INSTALACION.

CUADRO DE CAJAS DE PASE

SIMBOLO	DESCRIPCION
☒	CAJA DE PASE DE 100x100x50 MM - 1"0"
☒	CAJA DE PASE DE 125x125x75 MM - 1"0"
☒	CAJA DE PASE DE 150x150x100 MM - 1"0"
☒	CAJA DE PASE DE 200x200x100 MM - 1"0"
☒	CAJA DE PASE DE 250x250x100 MM - 1"0"
☒	CAJA DE PASE DE 300x300x150 MM - 1"0"
☒	CAJA DE PASE DE 350x350x150 MM - 1"0"
☒	CAJA DE PASE DE 400x400x150 MM - 1"0"
☒	CAJA DE PASE DE 450x450x150 MM - 1"0"

DETALLE DE TUBERIAS

- TUBERIA EMT CONDUIT 1 PULGADA DE DIAMETRO
- TUBERIA EMT CONDUIT 1/2 PULGADA DE DIAMETRO
- TUBERIA SAP PVC 1 PULGADA DE DIAMETRO
- TUBERIA SAP PVC DE 1/2 PULGADA DE DIAMETRO
- TUBERIA EMT CONDUIT DE 1 1/4 PULGADAS DE DIAMETRO
- TUBERIA EMT CONDUIT DE 3/4 PULGADAS DE DIAMETRO

PROYECTO:

DISEÑO DE LAS INSTALACIONES ELECTRICAS PARA EL NUEVO CONTACT CENTER DEL OSIPTEL

TITULO:

INSTALACIONES ELECTRICAS TOMACORRIENTES ESTABILIZADAS

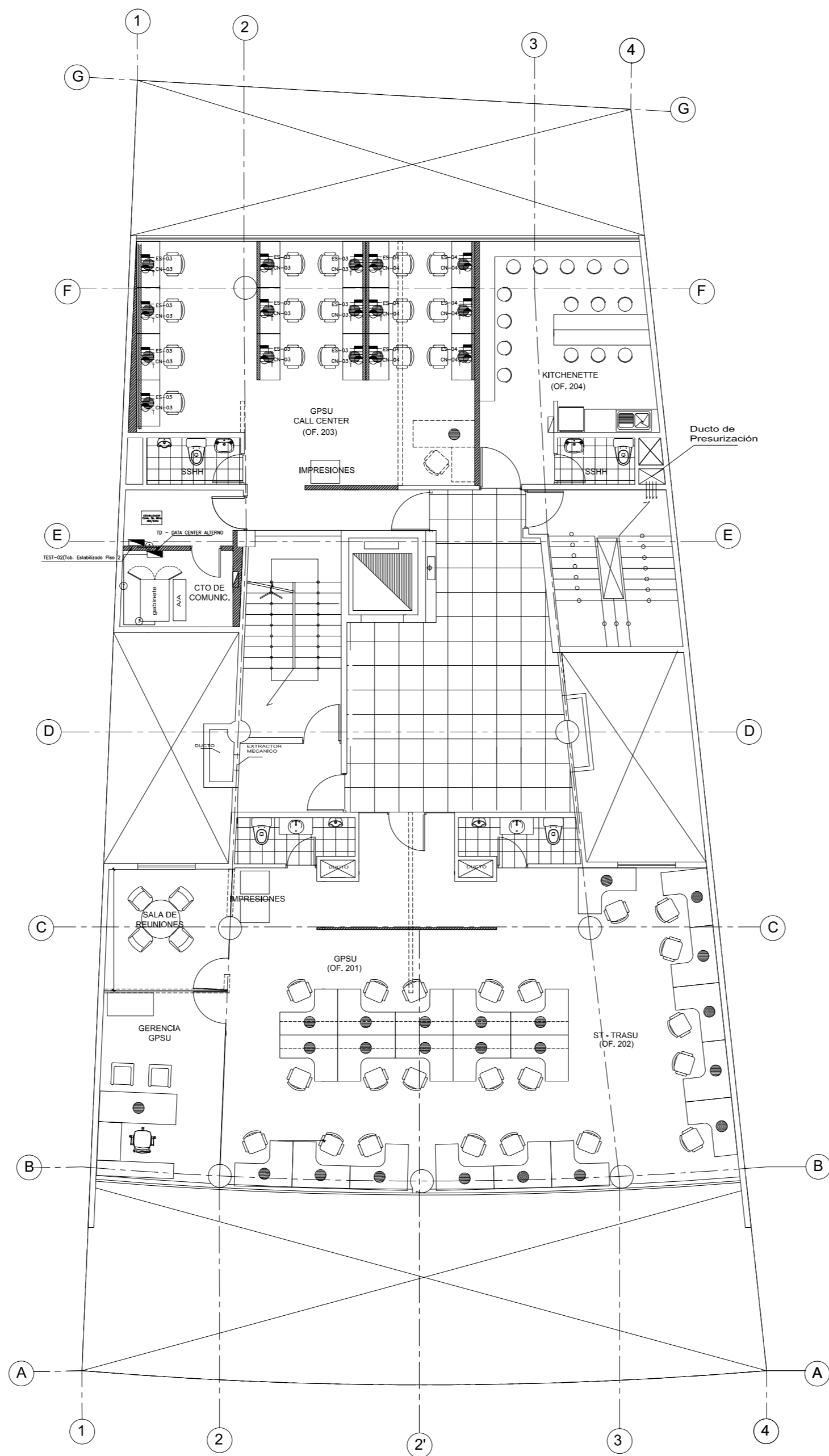
ELABORADO POR:

LUIS DELGADO CASABLANCA

FECHA:

NOV 2015

IE - 01



PISO 02

ESPECIFICACIONES TECNICAS Y NOTAS GENERALES

1.- CONDUCTORES
 - LOS CONDUCTORES SERAN DE CABLE ELECTROLITICO UNIPOLARES, ESPECIFICADOS EN #x#x DE SECCION.
 - LOS CONDUCTORES PARA ALAMBROS, SUBALAMBROS, ALAMBRO, TOMACORRIENTES Y SALIDAS DE FUERZA SERAN DEL TIPO NI-NO (LAMBRE DE NICKELADO) #x/70#x #x#x - 90°C.
 - EL CABLE BRANCO DE LOS CONDUCTORES A EMPLEAR SERAN DE #x#x PARA ALAMBRO, TOMACORRIENTES Y FUERZA.
 - LOS CONDUCTORES DEBERAN LLEVAR APLICACION INDICADA DEL TIPO DE AISLAMIENTO Y NOMBRE DEL FABRICANTE MARCADA EN FORMA PERMANENTE E IMPRESIONES REGULARES EN TODA LA LONGITUD DEL CONDUCTOR (PUNTO O PUNTO).
 - LOS CONDUCTORES DEBERAN SER IDENTIFICADOS SEGUN EL COORDENADO DE COLUMNAS O LAS FASES "L", "N" Y "T" QUE CORRESPONDEN LOS COLUMNAS "L", "N" Y "T" RESPECTIVAMENTE. EL CABLE NEUTRO SERA DE COLOR BLANCO, EL CABLE DE FUERZA A TIERRA O PROTECCION SERA DE COLOR VERDE/AMARILLO.

2.- TUBERIAS
 - LAS TUBERIAS INDICADAS SERAN PARA EL SISTEMA DE BAJA TENSION.
 - TODAS LAS TUBERIAS EMPORTRADAS EN MURDO DE ALAMBRO Y EN PISO SERAN DE POLIURETANO DEL TIPO STANDARD AMERICANO (PVC-U) DE 20mm # 25mm. LAS TUBERIAS ADOSADAS O COLGANTES SERAN PVC-U.
 - LAS TUBERIAS ADOSADAS Y LAS EMPORTRADAS EN MURDO QUE NO SON DE ALAMBRO SERAN DE FERRO GALVANIZADO DE 20mm # 25mm, SALVO INDICACION.
 - SALVO INDICACION EN PLANO SE USARAN CURVAS NORMALIZADAS Y CONECTORES TIPO A CADA DEL MISMO MATERIAL.

3.- CAJAS
 - LAS CAJAS DE PASE QUE QUEDEN A RAS DE PAREDE, TENDRAN TAPA CON EXTREMOS REFIRADOS.
 - LAS CAJAS PARA SALIDAS DE ALAMBRO, TOMACORRIENTES, INTERRUPTORES, PASEO SERAN DE FERRO GALVANIZADO EN CALIENTE DEL TIPO PASEO CON TAP PARA TUBERIA DE 20mm # 25mm, PROFUNDIDAD DE 50mm Y HUECO REDONDO EN LAS SUPERFICIES PARA LA FIJACION DEL ARTEFACTO O TAPA CIEGA.
 - LAS CAJAS PARA INTERRUPTORES DEBERAN SER DE 3 TUBOS DE 20mm A UNA TUBERIA DE 25mm DEBERAN SER CUBIERTAS DE 100x100x50mm CON TAPA DE UN BARRIL.

4.- TOMACORRIENTES Y INTERRUPTORES
 - LOS INTERRUPTORES SERAN MARCA LEVITON MODELO DECORA 9002 - 2W.
 - LOS TOMACORRIENTES DE ENERGIA COMERCIAL SERAN MARCA LEVITON MODELO DECORA DE LA SERIE 2028-N, DE 220 V, 15 A.
 - LOS TOMACORRIENTES ESTABILIZADOS SERAN MARCA LEVITON MODELO DECORA DE LA SERIE 1602-0N, DE 220 V, 15 A.
 - LAS PLACAS SERAN RESISTENTES AL FUEGO, COLOR BLANCO.

5.- TABLEROS
 - LOS TABLEROS DE DISTRIBUCION SERAN EMPORTRADOS EN GABINETE METALICO DE 120mm, DE PROFUNDIDAD CON TAPA HEMITICA DEL MISMO MATERIAL. LOS INTERRUPTORES SERAN TERMOMAGNETICOS AUTOMATICOS DEL TIPO NO FUSE, RIE, DIN.
 - LOS INTERRUPTORES DIFERENCIALES DEBERAN SER DEL TIPO SUPERMAGNETOS.

6.- ARTEFACTOS DE ALAMBRO
 - LOS ARTEFACTOS FUENTES DE ENERGIA SERAN EQUIPOS CON ESPESO ELECTICO DE ALTO FACTOR DE POTENCIA.
 - LOS MODELOS DE ARTEFACTOS A INSTALAR SERAN SEGUN MODELO DE LAS ESPECIFICACIONES TECNICA.

7.- NOTAS GENERALES
 a) EL CONTRATISTA DEBERA SUMINISTRAR E INSTALAR LAS CAJAS DE PASE REDONDO PARA LA INSTALACION CUYAS DIMENSIONES Y CARACTERISTICAS DEBERAN CUMPLIR LO INDICADO EN LETRADO ESPECIFICACIONES Y COORDENADO NACIONAL DE ELECTRICIDAD.
 b) TODAS LAS TUBERIAS EMPORTRADAS POR EL PISO SE USARAN Y CONSIDERARAN CON LAS TUBERIAS SANTIAGO DEBERAN IDENTIFICARLAS CONVENIENTEMENTE, CON UNA SEPARACION MINIMA DE 50mm.
 c) LA UBICACION Y ALTURA DE LAS SALIDAS PARA BRQUETOS, TOMACORRIENTES, CAJAS DE PASE, CENTROS SPOTS, ETC. SE ESPECIFICAN EN PLANOS DE ARQUITECTURA DE NO SER ASI SE COORDINARAN OPORTUNAMENTE CON LOS PROYECTOS DE ARQUITECTURA.
 d) TODAS LAS SALIDAS PARA TOMACORRIENTES DEBERAN SER DE 3 TUBOS O UNA TUBERIA DE 25mm SERAN DE 100x100x50 mm CON TAPA DE UN BARRIL.
 e) TODAS LAS SALIDAS DE ALAMBRO Y FUERZA LLEVARAN CONDUCTOR PARA PROTECCION A TIERRA DE 14 #x#x COMO MINIMO.
 f) EL PRESENTE PROYECTO DE COMPLEMENTA CON LAS ESPECIFICACIONES TECNICAS, MEMORIA DESCRIPTIVA Y CONSIDERACIONES GENERALES.
 g) LAS SALIDAS PARA LOS SISTEMAS ESPECIALIZADOS COMO CONTROL DE ILUMINACION, VIDEO, AUDIO, MEMORIA DE TLU, SENSORIAL, ETC. DEBERAN SER COORDINADAS CON LOS EQUIPOS PARA DEFINIR LAS CAJAS O HUECO APTOPROXIMO A SER SUMINISTRADO E INSTALADO, ASI COMO SU ALTURA DE INSTALACION.

CUADRO DE CAJAS DE PASE

SIMBOLO	DESCRIPCION
☒	CAJA DE PASE DE 100x100x50 MM - 1"0"
☒ ₁	CAJA DE PASE DE 125x125x75 MM - 1"0"
☒ ₂	CAJA DE PASE DE 150x150x100 MM - 1"0"
☒ ₃	CAJA DE PASE DE 200x200x100 MM - 1"0"
☒ ₄	CAJA DE PASE DE 250x250x100 MM - 1"0"
☒ ₅	CAJA DE PASE DE 300x300x150 MM - 1"0"
☒ ₆	CAJA DE PASE DE 350x350x150 MM - 1"0"
☒ ₇	CAJA DE PASE DE 400x400x150 MM - 1"0"
☒ ₈	CAJA DE PASE DE 450x450x150 MM - 1"0"

- DETALLE DE TUBERIAS**
- ① TUBERIA EMT CONDUIT 1 PULGADA DE DIAMETRO
 - ② TUBERIA EMT CONDUIT 1/2 PULGADA DE DIAMETRO
 - ③ TUBERIA SAP PVC 1 PULGADA DE DIAMETRO
 - ④ TUBERIA SAP PVC DE 1/2 PULGADA DE DIAMETRO
 - ⑤ TUBERIA EMT CONDUIT DE 1 1/4 PULGADAS DE DIAMETRO
 - ⑥ TUBERIA EMT CONDUIT DE 3/4 PULGADAS DE DIAMETRO

PROYECTO:

DISEÑO DE LAS INSTALACIONES ELECTRICAS PARA EL NUEVO CONTACT CENTER DEL OSIPTEL

TITULO:

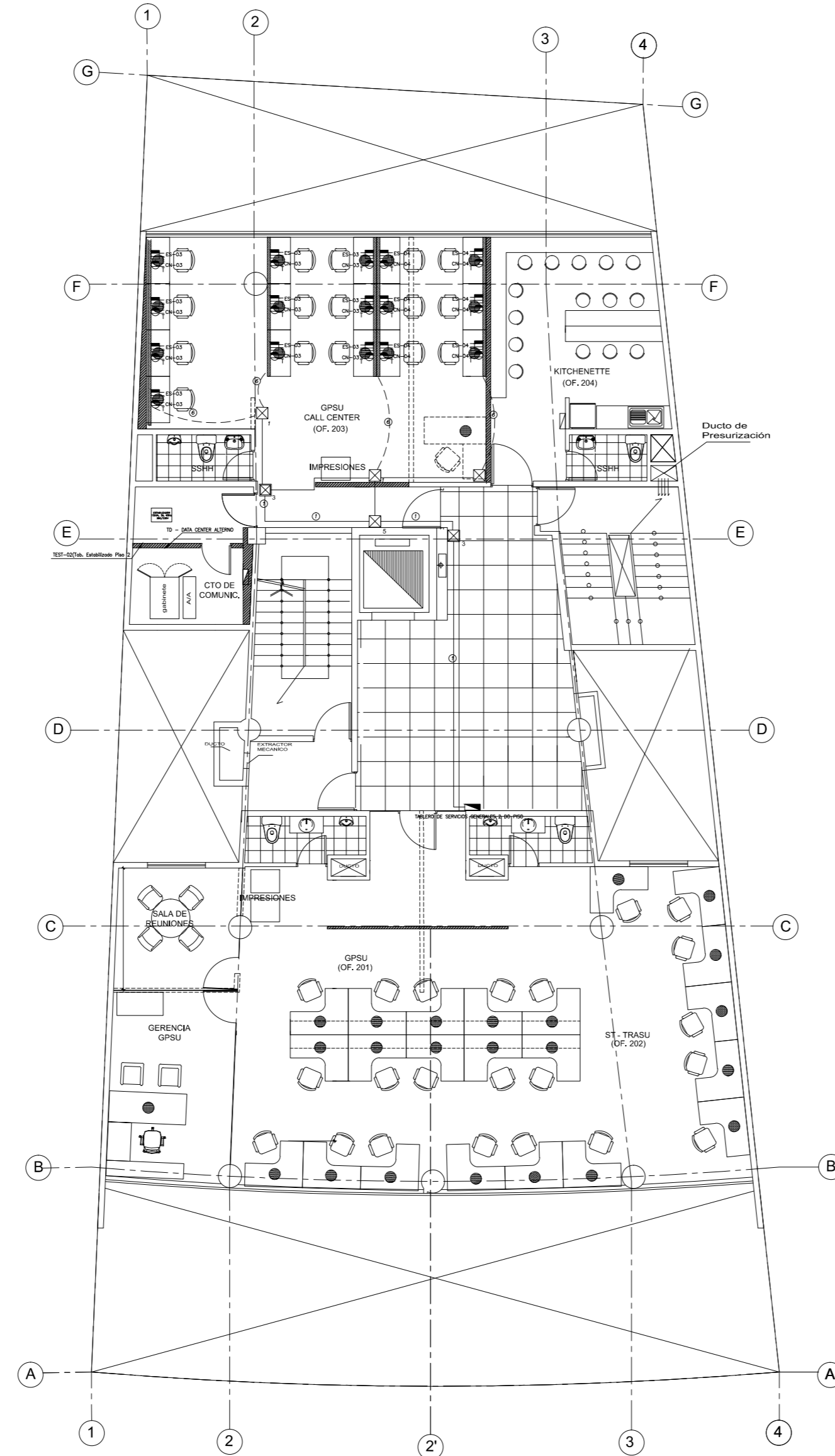
INSTALACIONES ELECTRICAS DATA CENTER ALTERNO

ELABORADO POR:

LUIS DELGADO CASABLANCA

FECHA:

NOV 2015 **IE - 02**



PISO 02

- #### ESPECIFICACIONES TECNICAS Y NOTAS GENERALES
- CONDUCTORES**
 - LOS CONDUCTORES SERAN DE CORRE ELECTRICOS UNIPOLARES, ESPECIFICADOS EN TABLA DE SECCION.
 - LOS CONDUCTORES PARA ALUMBRADOS, TOMACORRIENTES, ALAMBRES, TOMACORRIENTES Y PASOS DE PUERAS SERAN DEL TIPO 90-80.
 - CABLE DE PULCEROS 450/750V 7mm. Dia. 80C.
 - EL CABLE MADE DE LOS CONDUCTORES A EMPALMARE SERAN DE 4mm² PARA ALUMBRADO, TOMACORRIENTES Y PUERAS.
 - LOS CONDUCTORES SERAN LEVANTADOS MEDIANTE DEL TIPO DE ALAMBRE Y PUNTO DEL PARQUEADO MEDIANTE DE FORMA FORMANTE A METALLOS NEUTRALES EN TODA LA LONGITUD DEL CONDUCTOR (SPELLO O NUDO).
 - LOS CONDUCTORES SERAN SIN ENTORQUECER EN LOS TIPOS DE CABLES DE COLORES DE LOS TIPOS N. 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 22, 23, 24, 25, 26, 27, 28, 29, 30, 31, 32, 33, 34, 35, 36, 37, 38, 39, 40, 41, 42, 43, 44, 45, 46, 47, 48, 49, 50, 51, 52, 53, 54, 55, 56, 57, 58, 59, 60, 61, 62, 63, 64, 65, 66, 67, 68, 69, 70, 71, 72, 73, 74, 75, 76, 77, 78, 79, 80, 81, 82, 83, 84, 85, 86, 87, 88, 89, 90, 91, 92, 93, 94, 95, 96, 97, 98, 99, 100.
 - TUBERIAS**
 - LAS TUBERIAS MEDIDAS SERAN PARA EL SISTEMA DE BAJA TENSION.
 - SOLO LAS TUBERIAS EMPUNTEADAS EN BUNDO DE ALAMBRE Y EN PUNTO DE CABLES DE COLORES DE POLIAMIDO DEL TIPO 90-80 MEDIANTE PUNTO ESPECIFICO DE 20mm Y 15mm. LAS TUBERIAS SERAN DE COLORES SERAN TIPO 90C.
 - LAS TUBERIAS SERAN DE 1/2 PULGADA EN BUNDO QUE NO SON DE ALAMBRE SERAN DE FERRO GALVANIZADO DE 20mm Y 15mm. SINO MEDICION.
 - SALVO INDICACION EN PLANO DE USAR CURVAS NORMALIZADAS Y CONECTORES TIPO A CALA DEL MISMO MATERIAL.
 - CAJAS**
 - LOS CAJAS DE PASO QUE QUEDEN A MAS DE 100mm, TENDRAN TIPO CON ENTORQUECER MEDICION.
 - LAS CAJAS PARA PASOS DE ALUMBRADO, TOMACORRIENTES, INTERRUPTORES, PASO SERAN DE FERRO GALVANIZADO EN COLORES DEL TIPO PASADO CON 1/2 PULGADA DE 20mm Y COMO MADE, PROFUNDIDAD DE 20mm Y 15mm MEDICION EN LAS OTRAS PARA EL PASADO DEL APAREJO O TIPO 90C.
 - LAS CAJAS PARA INTERRUPTORES DEBE LEVANTAR O DEBE MAS DE 3 TUBOS DE 20mm A UNA TUBERIA DE 20mm SERAN SIN COLORES DE 100/1000mm CON UNA DE 100mm.
 - TOMACORRIENTES e INTERRUPTORES**
 - LOS INTERRUPTORES SERAN MARCA LEVINTA MODELO 2000A 100V - 20.
 - LOS TOMACORRIENTES DE ENERGIA COMERCIAL SERAN MARCA LEVINTA MODELO 2000A DE LA SERIE 2000-A, DE 200 V, 15 A.
 - LOS TOMACORRIENTES ESTANDARIZADOS SERAN MARCA LEVINTA MODELO 2000A DE LA SERIE 1420-04R, DE 200 V, 15 A.
 - EL PASO SERAN MEDICION A PUNTO, COLORES MADE.
 - TABLEROS**
 - LOS TABLEROS DE DISTRIBUCION SERAN EMPUNTEADOS EN COLORES METALICO DE 1200mm DE PROFUNDIDAD CON UNA HEMERA DEL MISMO MATERIAL. LOS INTERRUPTORES SERAN TOMACORRIENTES AUTOMATOS DEL TIPO NO FIJE, RED, 20A.
 - LOS INTERRUPTORES OPERACIONALES SERAN SER DEL TIPO SUPERMINIATURADO.
 - ARTIFACTOS DE ALUMBRADO**
 - LOS ARTIFACTOS FLUORESCENTES SERAN EMPUNTEADOS CON EQUIPO ELECTICO DE 400 FACTOR DE POTENCIA.
 - LOS ARTIFACTOS DE APAREJO A INSTALAR SERAN TIPO MODELO DE LAS ESPECIFICACIONES TECNICAS.
 - NOTAS GENERALES**
 - EL CONCEPTO DEBEN SUMINISTRAR E INSTALAR LAS CAJAS DE PASO MEDIANTE PARA LA INSTALACION CABLES EMPUNTEADOS Y CARACTERISTICAS DEBEN CUMPLIR LO INDICADO EN LETRAS ESPECIFICADAS Y COLORES NORMAL DE ELECTRICIDAD.
 - EL TIPO DE TUBERIAS EMPUNTEADAS PARA EL PASO DE ALAMBRE Y COLORES EN LAS TUBERIAS SERAN MEDICION IMPERMEABILIZADAS CONVENIENTEMENTE, CON UNA SENSACION MINIMA DE 0.50A.
 - LA UBICACION Y ALTURA DE LAS SALIDAS PARA BUNDO, TOMACORRIENTES, CABLES DE PASO, CONTROL, BUNDO, ETC. SE EMPUNTEAN EN PLANOS DE ARQUITECTURA DE NO SER ASI SE COORDINARA EMPUNTEANDO CON LOS INGENIEROS DE ARQUITECTURA.
 - EL TIPO DE SALIDAS PARA TOMACORRIENTES DEBE LEVANTAR MAS DE 2 TUBOS O UNA TUBERIA DE 20mm SERAN DE 100/1000mm CON UNA DE 100mm.
 - EL TIPO DE SALIDAS DE ALAMBRE Y PUERAS LEVANTAR CONECTOR PARA PRECISOS A TUBOS DE 1/4 PULGADA COMO MADE.
 - EL PRECISE PERFECTO DE COMPARTIMIENTOS CON LAS ESPECIFICACIONES TECNICAS, MEDIANTE MEDICION Y COORDINACIONES GENERALES.
 - LAS SALIDAS PARA LOS SISTEMAS ESPECIALES COMO CONTROL DE ALUMBRADO, VIDEOS, ALBOS, MAQUINAS DE T. SERVICIOS, ETC., DEBEN SER COORDINADOS CON LOS ESPECIALISTAS PARA DEFINIR LAS CAJAS O BUNDO APROPIADOS A SER SUMINISTRADOS E INSTALADOS, ASI COMO SU ALTURA DE INSTALACION.

CUADRO DE CAJAS DE PASE

SIMBOLO	DESCRIPCION
☒	CAJA DE PASE DE 100x100x50 MM - F10'
☒	CAJA DE PASE DE 125x125x75 MM - F10'
☒	CAJA DE PASE DE 150x150x100 MM - F10'
☒	CAJA DE PASE DE 200x200x100 MM - F10'
☒	CAJA DE PASE DE 250x250x100 MM - F10'
☒	CAJA DE PASE DE 300x300x150 MM - F10'
☒	CAJA DE PASE DE 350x350x150 MM - F10'
☒	CAJA DE PASE DE 400x400x150 MM - F10'
☒	CAJA DE PASE DE 450x450x150 MM - F10'

- #### DETALLE DE TUBERIAS
- TUBERIA EMT CONDUIT 1 PULGADA DE DIAMETRO
 - TUBERIA EMT CONDUIT 1/2 PULGADA DE DIAMETRO
 - TUBERIA SAP PVC 1 PULGADA DE DIAMETRO
 - TUBERIA SAP PVC DE 1/2 PULGADA DE DIAMETRO
 - TUBERIA EMT CONDUIT DE 1 1/4 PULGADAS DE DIAMETRO
 - TUBERIA EMT CONDUIT DE 3/4 PULGADAS DE DIAMETRO

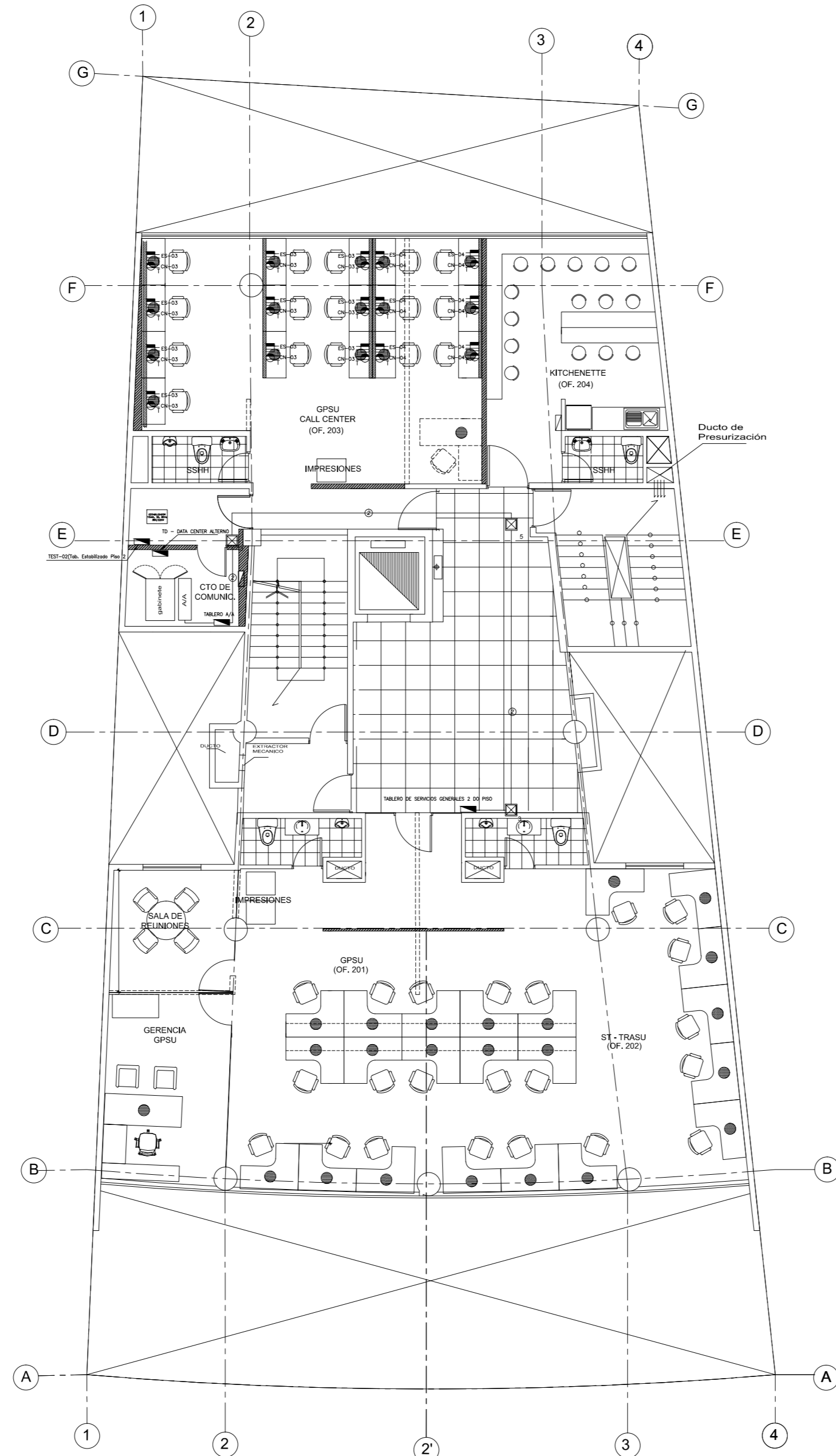
PROYECTO:
DISEÑO DE LAS INSTALACIONES ELECTRICAS PARA EL NUEVO CONTACT CENTER DEL OSIPTEL

TITULO:
TOMACORRIENTES COMERCIALES

ELABORADO POR:
LUIS DELGADO CASABLANCA

FECHA:
NOV 2015

IE - 03



PISO 02

ESPECIFICACIONES TECNICAS Y NOTAS GENERALES

- 1.- CONDUCTORES
 - LOS CONDUCTORES SERAN DE CABLE ELECTROLITICO IMPURIFICADO, ESPECIFICADOS EN mm² DE SECCION.
 - LOS CONDUCTORES PARA ALAMBEROS, SUBALAMBEROS, ALAMBRO, TOMACORRIENTES Y SALIDAS DE FUERZA SERAN DEL TIPO NI-80 (CABLE DE MAGNETO) 450/750V 3mm² 5mm² 6mm² 7mm².
 - EL CABLE NERVE DE LOS CONDUCTORES Y EMPAREJE SERA DE 4mm² PARA ALAMBRO, TOMACORRIENTES Y FUERZA.
 - LOS CONDUCTORES DEBEN LLEVAR ACCIONADA INDICADA DEL TIPO DE AJUSTADO Y NOMBRE DEL FABRICANTE MARCADA EN FORMA PERMANENTE A INTERVALOS REGULARES EN TODA LA LONGITUD DEL CONDUCTOR (PRELLO O RINDEO).
 - LOS CONDUCTORES DEBEN SER IDENTIFICADOS SEGUN EL COLORES DE COLORES EN LAS FASES "F", "L" Y "N" CORRESPONDEN LOS COLORES ROJO, NEGRO, AZUL, RESPECTIVAMENTE. EL CABLE NEUTRO SERA DE COLOR BLANCO, EL CABLE DE TIERRA A TIERRA O PROTECCION SERA DE COLOR AMARILLO.
- 2.- TUBERIAS
 - LAS TUBERIAS INDICADAS SERAN PARA EL SISTEMA DE BAJA TENSION.
 - SOLO LAS TUBERIAS EMPRESADAS EN MURDO DE ALAMBRE Y EN PISO SERAN DE COLORES DE POLIAMIL DEL TIPO STANDARD AMERICANO PESADO 7500-PT DE 20mm x 3mm PARA LAS TUBERIAS ASOCIADAS O COLORES SERAN TIPO DRI.
 - LAS TUBERIAS ASOCIADAS Y LAS EMPRESADAS EN MURDO QUE NO SON DE ALAMBRE SERAN DE FERRO GALVANIZADO DE 20mm x 3mm, SALVO INDICACION.
 - SALVO INDICACION EN PLANO SE USARAN CURVAS NORMALIZADAS Y CONECTORES TIPO A CAJA DEL MISMO MATERIAL.
- 3.- CAJAS
 - LAS CAJAS DE PASE QUE QUEDEN A MAS DE 10CM, TENDRAN TAPA CON EXTREMOS REFORZADOS.
 - LAS CAJAS PARA SALIDAS DE ALAMBRO, TOMACORRIENTES, INTERRUPTORES, PASE SERAN DE FERRO GALVANIZADO EN COLORES DEL TIPO PESADO CON TAPA PARA TUBERIA DE 20mm x 3mm Y CODO PARA PROFUNDIDAD DE 20mm x 3mm Y HAZOS NEGROS EN LAS OREJAS PARA LA FIJACION DEL ARTEFACTO O TAPA CIEGA.
 - LAS CAJAS PARA INTERRUPTORES DONDE LLEGEN O DEBEN MAS DE 3 TUBERIAS DE 20mm x 3mm A UNA TUBERIA DE 20mm x 3mm DEBEN SER CUADRADAS DE 100x100mm CON TAPA DE UN CMO.
- 4.- TOMACORRIENTES u INTERRUPTORES
 - LOS INTERRUPTORES SERAN MARCA LEYTON MODELO DECORA MED - 2W.
 - LOS TOMACORRIENTES DE ENERGIA COMERCIAL SERAN MARCA LEYTON MODELO DECORA DE LA SERIE 2028-N, DE 220 V, 15 A.
 - LOS TOMACORRIENTES ESTANDBOARD SERAN MARCA LEYTON MODELO DECORA DE LA SERIE 1602-HN, DE 220 V, 15 A.
 - LAS PUNTES SERAN RESISTENTES AL FUEGO, COLOR BLANCO.
- 5.- TABLEROS
 - LOS TABLEROS DE DISTRIBUCION SERAN EMPRESADOS, EN GABINETE METALICO DE 120mm, DE PROFUNDIDAD CON TAPA HERMETICA DEL MISMO MATERIAL, LOS INTERRUPTORES SERAN TOMACORRIENTES AUTOMATICOS DEL TIPO NO FUSE, RFL, DIN.
 - LOS INTERRUPTORES DIFERENCIALES DEBEN SER DEL TIPO SUPERMINIMIZADOS.
- 6.- ARTEFACTOS DE ALUMBRADO
 - LOS ARTEFACTOS ALUMBRADOS DEBEN SER EMPRESADOS CON EQUIPO ELECTICO DE ALTO FACTOR DE POTENCIA.
 - LOS MODELOS DE ARTEFACTOS A INSTALAR SERAN MODELO DE LAS ESPECIFICACIONES TECNICAS.
- 7.- NOTAS GENERALES
 - 1) EL CONTRATISTA DEBERA SUMINISTRAR E INSTALAR LAS CAJAS DE PASE REQUERIDAS PARA LA INSTALACION CUJAS DIMENSIONES Y CARACTERISTICAS DEBEN CUMPLIR LO INDICADO EN LETRERA ESPECIFICACIONES Y COLORES NACIONALES DE ELECTRICIDAD.
 - 2) TODAS LAS TUBERIAS EMPRESADAS POR EL PISO, SE IDENTIFICAN Y COORDINAN CON LAS TUBERIAS SANITARIAS DEBEN IDENTIFICARLAS CONSERVANDOSE CON UNA IDENTIFICACION DE 2.00m.
 - 3) LA UBICACION Y ALTURA DE LAS SALIDAS PARA BRANDELES, TOMACORRIENTES, CAJAS DE PASE, CENTROS, PUNTS, ETC. SE ESPECIFICAN EN PLANOS DE ARQUITECTURA DE NO SER ASI SE COORDINARAN OPORTUNAMENTE CON LAS PROYECTISTAS DE ARQUITECTURA.
 - 4) TODAS LAS SALIDAS PARA TOMACORRIENTES DONDE LLEGEN MAS DE 3 TUBERIAS O UNA TUBERIA DE 25mm SERAN DE 100x100mm CON TAPA DE UN CMO.
 - 5) TODAS LAS SALIDAS DE ALAMBRO Y FUERZA LLEVRAN CONDUCTOR PARA PROTECCION A TIERRA DE 14 mm² COMO MINIMO.
 - 6) EL PRESENTE PROYECTO DE COMPLEMENTA CON LAS ESPECIFICACIONES TECNICAS, MEMORIA DESCRIPTIVA Y CONSIDERACIONES GENERALES.
 - 7) LAS SALIDAS PARA LOS SISTEMAS ESPECIALIZADOS COMO CONTROL DE ILUMINACION, VIDEO, AUDIO, MONITORES DE TV, SONORES, ETC. DEBEN SER COORDINADOS CON LOS EQUIPADORES PARA DEFINIR LAS CAJAS O BOCAS APTOPROPIADAS A LOS SUMINISTROS E INSTALACIONES, ASI COMO SU ALTURA DE INSTALACION.

CUADRO DE CAJAS DE PASE

SIMBOLO	DESCRIPCION
☒	CAJA DE PASE DE 100x100x50 MM - F'G'
☒	CAJA DE PASE DE 125x125x75 MM - F'G'
☒	CAJA DE PASE DE 150x150x100 MM - F'G'
☒	CAJA DE PASE DE 200x200x100 MM - F'G'
☒	CAJA DE PASE DE 250x250x100 MM - F'G'
☒	CAJA DE PASE DE 300x300x150 MM - F'G'
☒	CAJA DE PASE DE 350x350x150 MM - F'G'
☒	CAJA DE PASE DE 400x400x150 MM - F'G'
☒	CAJA DE PASE DE 450x450x150 MM - F'G'

DETALLE DE TUBERIAS

- ① TUBERIA EMT CONDUIT 1 PULGADA DE DIAMETRO
- ② TUBERIA EMT CONDUIT 1/2 PULGADA DE DIAMETRO
- ③ TUBERIA SAP PVC 1 PULGADA DE DIAMETRO
- ④ TUBERIA SAP PVC DE 1/2 PULGADA DE DIAMETRO
- ⑤ TUBERIA EMT CONDUIT DE 1 1/4 PULGADAS DE DIAMETRO
- ⑥ TUBERIA EMT CONDUIT DE 3/4 PULGADAS DE DIAMETRO

PROYECTO:

DISEÑO DE LAS INSTALACIONES ELECTRICAS PARA EL NUEVO CONTACT CENTER DEL OSIPTTEL

TITULO:

INSTALACIONES ELECTRICAS TABLERO DE AIRE ACONDICIONADO DATA CENTER ALTERNO

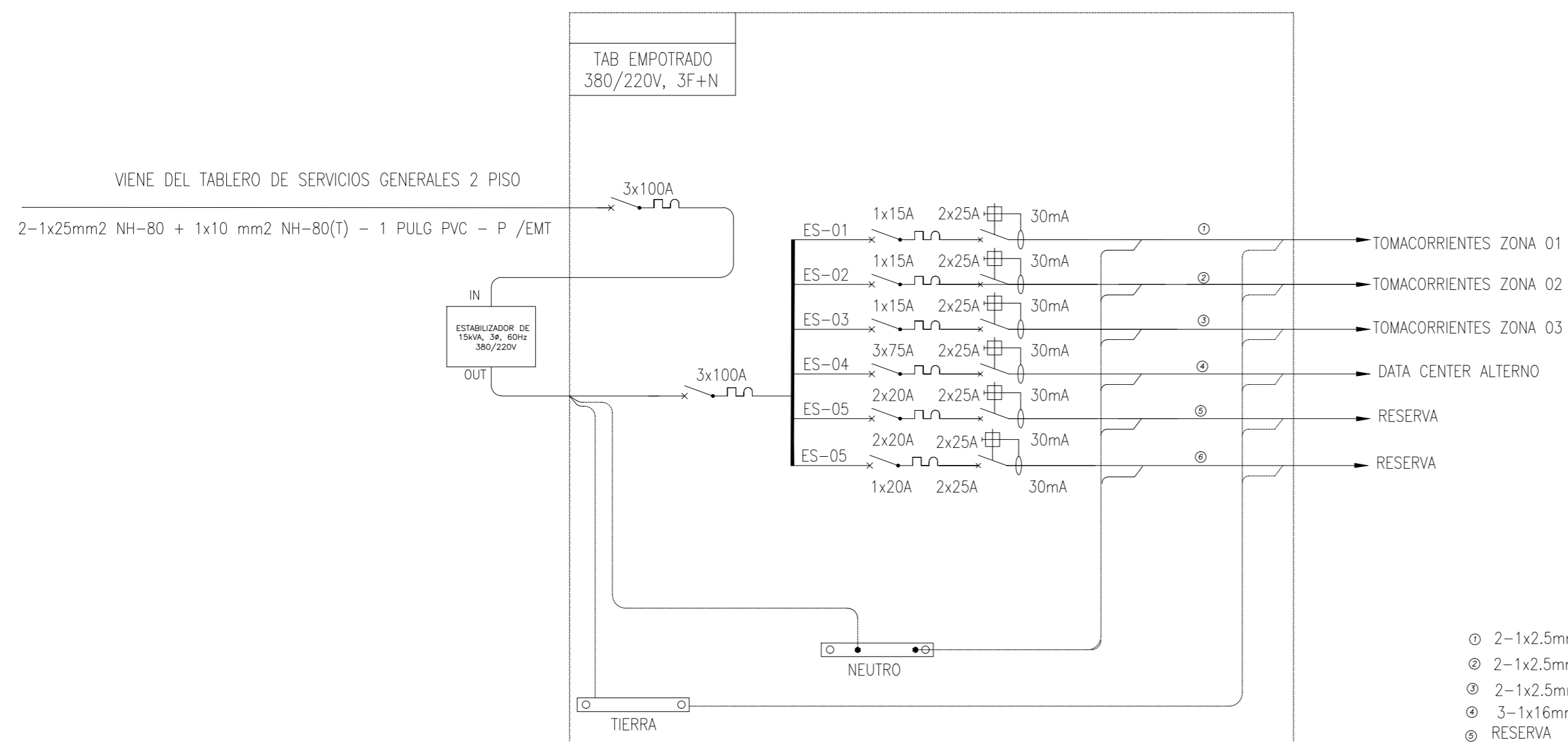
ELABORADO POR:

LUIS DELGADO CASABLANCA

FECHA:

NOV 2015 IE - 04

TABLERO TEST 2

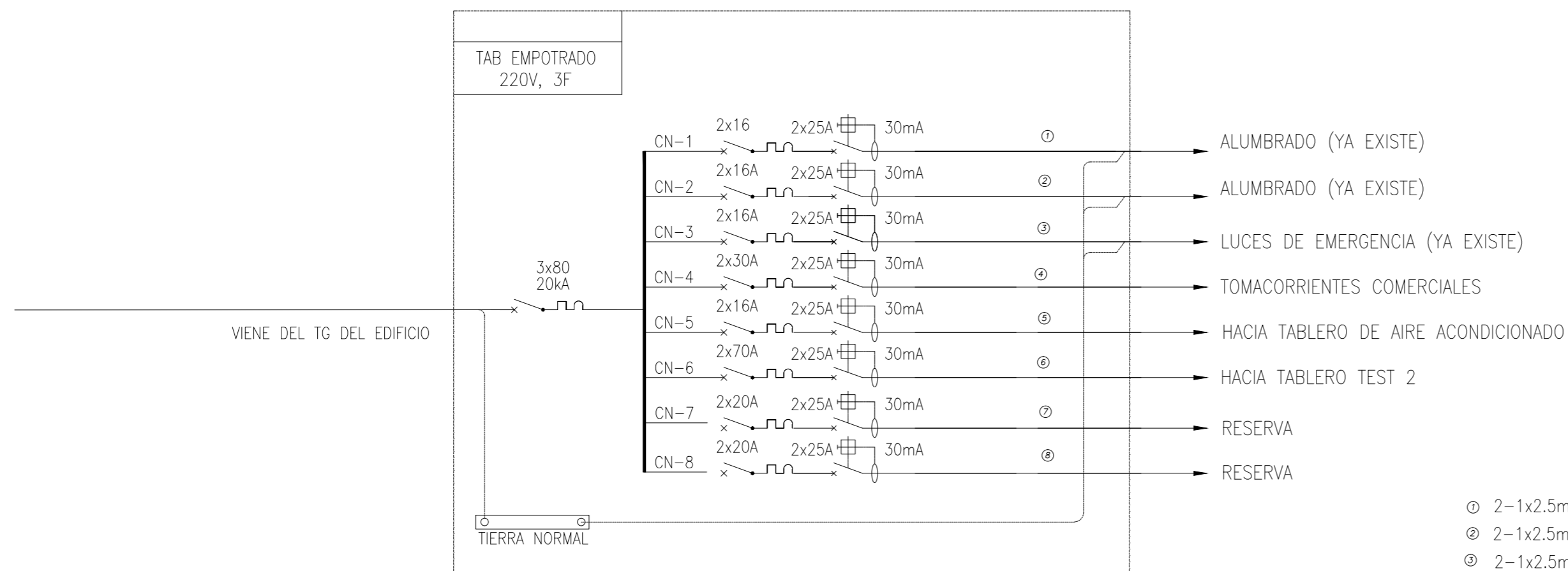


CLAVE DE ALIMENTADORES ELECTRICOS

- ⓪ 2-1x2.5mm² NH-80 + 1x10 mm² NH-80(T) - 3/4 PULG PVC - P /EMT
- Ⓛ 2-1x2.5mm² NH-80 + 1x10 mm² NH-80(T) - 3/4 PULG PVC - P /EMT
- Ⓜ 2-1x2.5mm² NH-80 + 1x10 mm² NH-80(T) - 3/4 PULG PVC - P /EMT
- Ⓨ 3-1x16mm² NH-80 + 1x10 mm² NH-80(T) - 1 PULG PVC - P /EMT
- Ⓩ RESERVA
- ⓐ RESERVA

PROYECTO:	
DISEÑO DE LAS INSTALACIONES ELECTRICAS PARA EL NUEVO CONTACT CENTER DEL OSIPTEL	
TITULO:	
DIAGRAMA UNIFILAR TABLERO TEST 2	
ELABORADO POR:	
LUIS DELGADO CASABLANCA	
FECHA:	
NOV 2015	IE - 05

TABLERO DE SERVICIOS GENERALES 2 - TABLERO EXISTENTE PROPORCIONADO POR LA INMOBILIRIA

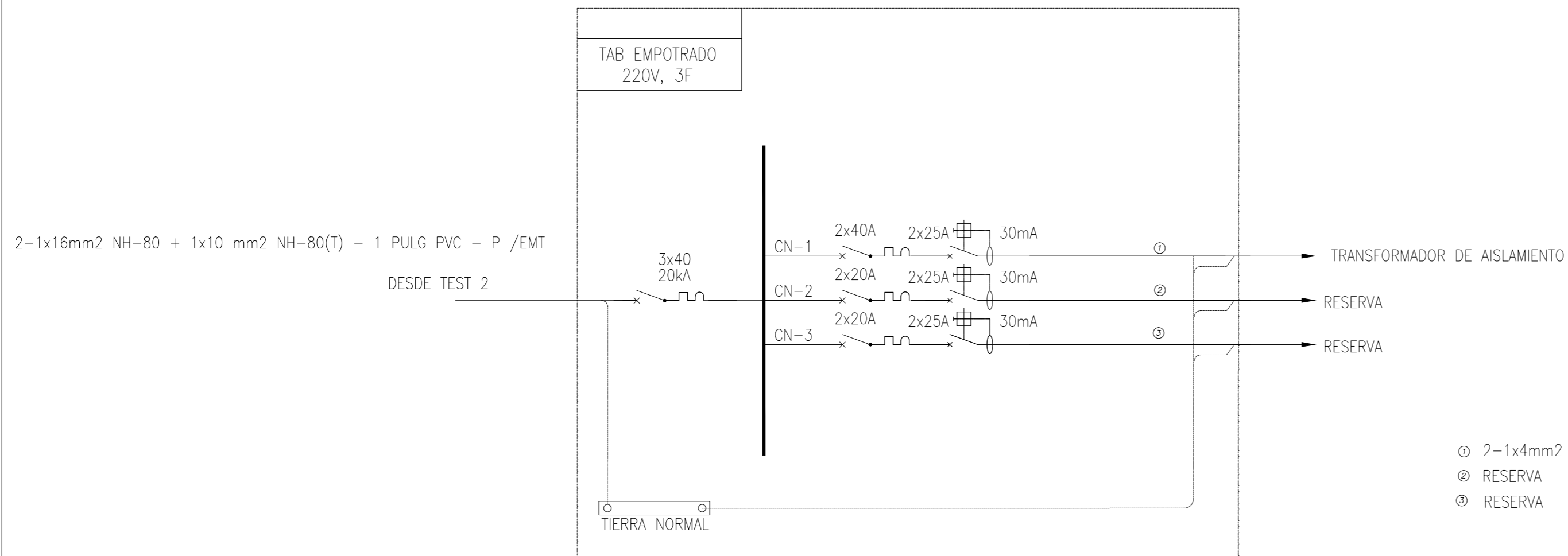


CLAVE DE ALIMENTADORES ELECTRICOS

- ⊙ 2-1x2.5mm² NH-80 + 1x10 mm² NH-80(T) - 3/4 PULG PVC - P /EMT
- ⊙ 2-1x2.5mm² NH-80 + 1x10 mm² NH-80(T) - 3/4 PULG PVC - P /EMT
- ⊙ 2-1x2.5mm² NH-80 + 1x10 mm² NH-80(T) - 3/4 PULG PVC - P /EMT
- ⊙ 2-1x2.5mm² NH-80 + 1x10 mm² NH-80(T) - 3/4 PULG PVC - P /EMT
- ⊙ 2-1x4mm² NH-80 + 1x10 mm² NH-80(T) - 1/2 PULG PVC - P /EMT
- ⊙ 2-1x2.5mm² NH-80 + 1x10 mm² NH-80(T) - 1 PULG PVC - P /EMT
- ⊙ RESERVA
- ⊙ RESERVA

PROYECTO:	
DISEÑO DE LAS INSTALACIONES ELECTRICAS PARA EL NUEVO CONTACT CENTER DEL OSIPTEL	
TITULO:	
DIAGRAMA UNIFILAR TABLERO DE SERVICIOS GENERALES SEGUNDO PISO	
ELABORADO POR:	
LUIS DELGADO CASABLANCA	
FECHA:	
NOV 2015	IE - 06

TABLERO DATA CENTER ALTERNO



CLAVE DE ALIMENTADORES ELECTRICOS

- ① 2-1x4mm² NH-80 + 1x10 mm² NH-80(T) - 1/2 PULG PVC - P /EMT
- ② RESERVA
- ③ RESERVA

PROYECTO:

DISEÑO DE LAS INSTALACIONES
ELECTRICAS PARA EL NUEVO
CONTACT CENTER DEL OSIPTEL

TITULO:

**DIAGRAMA UNIFILAR
TABLERO DATA CENTER
ALTERNO**

ELABORADO
POR:

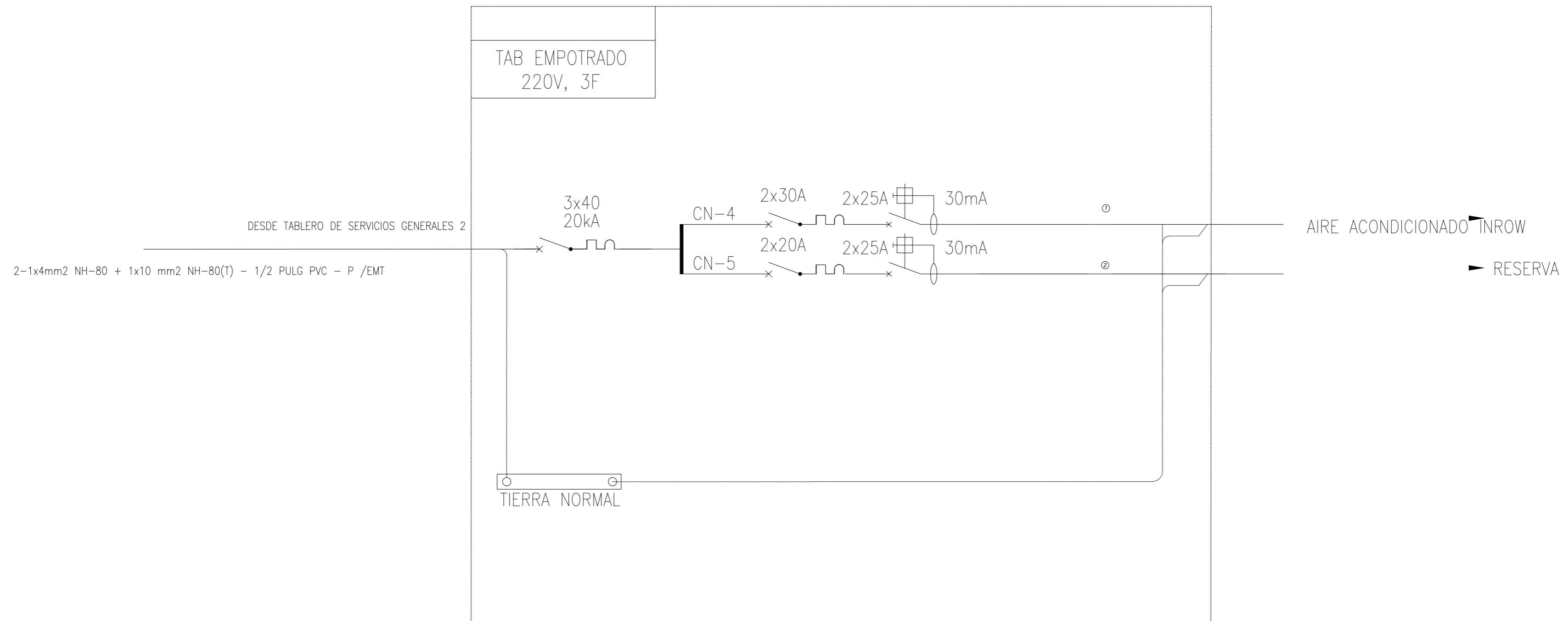
**LUIS DELGADO
CASABLANCA**

FECHA:

**NOV
2015**

IE - 07

TABLERO AIRE ACONDICIONADO DATA CENTER ALTERNO



CLAVE DE ALIMENTADORES ELECTRICOS

- ① 2-1x2.5mm2 NH-80 + 1x10 mm2 NH-80(T) - 3/4 PULG PVC - P /EMT
- ② RESERVA

PROYECTO:	
DISEÑO DE LAS INSTALACIONES ELECTRICAS PARA EL NUEVO CONTACT CENTER DEL OSIPTEL	
TITULO:	
DIAGRAMA UNIFILAR TABLERO AIRE ACONDICIONADO DEL DC	
ELABORADO POR:	
LUIS DELGADO CASABLANCA	
FECHA:	IE - 08
NOV 2015	

Item	CIRCUITO	DESCRIPCION	CANTIDAD	POTENCIA EN HP- KVA-KW	POT. ELECTRICA (KW)	Voltaje (V)	FP, COS(φ)	Trifásico (T) Monofásico (M)	CALCULO PREVIO	Calculo de Corrientes		LONGITUD	calibre Scu (mm2)	CALCULO PREVIO 1	CALCULO PREVIO 2	VERIFICACION POR CAIDA DE TENSION	CUMPLE	ITM (A)	Conductor de PAT	Dimension de Ducto - diametro	Cantidad de cable por ducto	OBSERVACION	
										I (n)	I (d)												
1	(TEST 2) - (TDC)	Alimentador	1	17630.4	W	17630.4	220	0.8	T	304.8496	57.8331085	72.2913857	3	16	4.28890333	3520	0.001218438	SI	69.3997302	10 mm2	1 pulg	2	
2	(TSG2)-(TAA)	Alimentador	1	3680	W	3680	220	0.8	T	304.8496	12.0715264	15.089408	22	4	6.56497893	880	0.007460203	SI	14.4858317	10 mm2	1/2 pulg	2	
3	(TSG2)-(TEST2)	Alimentador	1	14378.64	W	14378.64	220	0.8	T	304.8496	54.7906639	68.48833	18	25	24.3796538	5500	0.004432664	SI	65.7487967	10mm2	1 pulg	2	
4	TSG2 - TOMAS COMERCIALES DEL CONTACT CENTER	Alimentador	1	7250	W	7250	220	0.8	T	304.8496	23.7822192	29.727774	54	2.5	31.7464087	550	0.057720743	SI	28.538663	10 mm2	1/2 pulg	2	
5	(Test2)-Entrada de estabilizador	Alimentador	1	24000	W	24000	220	0.8	T	304.8496	78.7273462	98.4091828	3	35	5.83841999	7700	0.000758236	SI	94.4728154	10 mm2	1 1/4 pulg	2	
6	Test 2 - Linea estabilizada TRAMO 1	Alimentador	1	2416.666	W	2416.666	220	0.8	T	304.8496	7.9274042	9.90925525	16	2.5	3.13544691	550	0.005700813	SI	9.51288504	10 mm2	3/4 pulg	6	
7	Test 2 - Linea estabilizada TRAMO 2	Alimentador	1	2416.666	W	2416.666	220	0.8	T	304.8496	7.9274042	9.90925525	14	2.5	2.74351605	550	0.004988211	SI	9.51288504	10 mm2	3/4 pulg	6	
8	Test 2 - Linea estabilizada TRAMO 3	Alimentador	1	2416.666	W	2416.666	220	0.8	T	304.8496	7.9274042	9.90925525	14	2.5	2.74351605	550	0.004988211	SI	9.51288504	10 mm2	3/4 pulg	6	COMERCIAL Y ESTABILIZADA
10	TAA - AIRE ACONDICIONADO	Alimentador	1	5360	W	5360	220	0.8	T	304.8496	17.5824407	21.9780508	3	10	1.3039138	2200	0.000592688	SI	21.0989288	10 mm2	3/4 pulg	2	
11	TDC - TRANSFORMADOR DE AISLAMIENTO	Alimentador	1	9600	W	9600	220	0.8	T	304.8496	31.4909385	39.3636731	4	4	3.113824	880	0.003538436	SI	37.7891262	10 mm2	1/2 pulg	2	
12	TRANSFORMADOR DE AISLAMIENTO - UPS	Alimentador	1	8000	W	8000	220	0.8	T	304.8496	26.2424487	32.8030609	1	4	0.64871333	880	0.000737174	SI	31.4909385	10 mm2	1 1/4 pulg	2	

TABLERO	SERVICIOS GENERALES 2 DO PISO				
DETALLE	CANTIDAD	PU	PI	FD	MD
LUMINARIAS	20	56	1120	0.8	896
TABLERO DE AIRE ACONDICIONADO DATA CENTER	1	5360	5360	0.8	4288
TOMAS COMERCIALES	29	250	7250	0.8	5800
TABLERO TEST 2 - CONTACT CENTER	1	16702.912	16702.912	0.8	13362.3296
TOTAL					24346.3296

TABLERO	TEST 2				
DETALLE	CANTIDAD	PU (W)	PI (W)	FD	MD (W)
TOMAS ESTABILIZADAS	27	250	6750	0.8	5400
TABLERO DATA CENTER	1	14128.64	14128.64	0.8	11302.912
TOTAL					16702.912

TABLERO	DATA CENTER ALTERNO				
DETALLE	CANTIDAD	PU	PI	FD	MD
TRANSFORMADOR DE AISLAMIENTO	1	9600	9600	0.8	7680
UPS	1	8000	8000	0.8	6400
SWITCH DE COMUNICACIONES	2	15.4	30.8	0.8	24.64
PATCH PANEL	2	15	30	0.8	24
TOTAL					14128.64

TABLERO	AIRE ACONDICIONADO				
DETALLE	CANTIDAD	PU (W)	PI (W)	FD	MD (W)
AIRE ACONDICIONADO	1	6700	6700	0.8	5360
TOTAL					5360

MAXIMA DEMANDA Y CALCULO DE CONDUCTORES

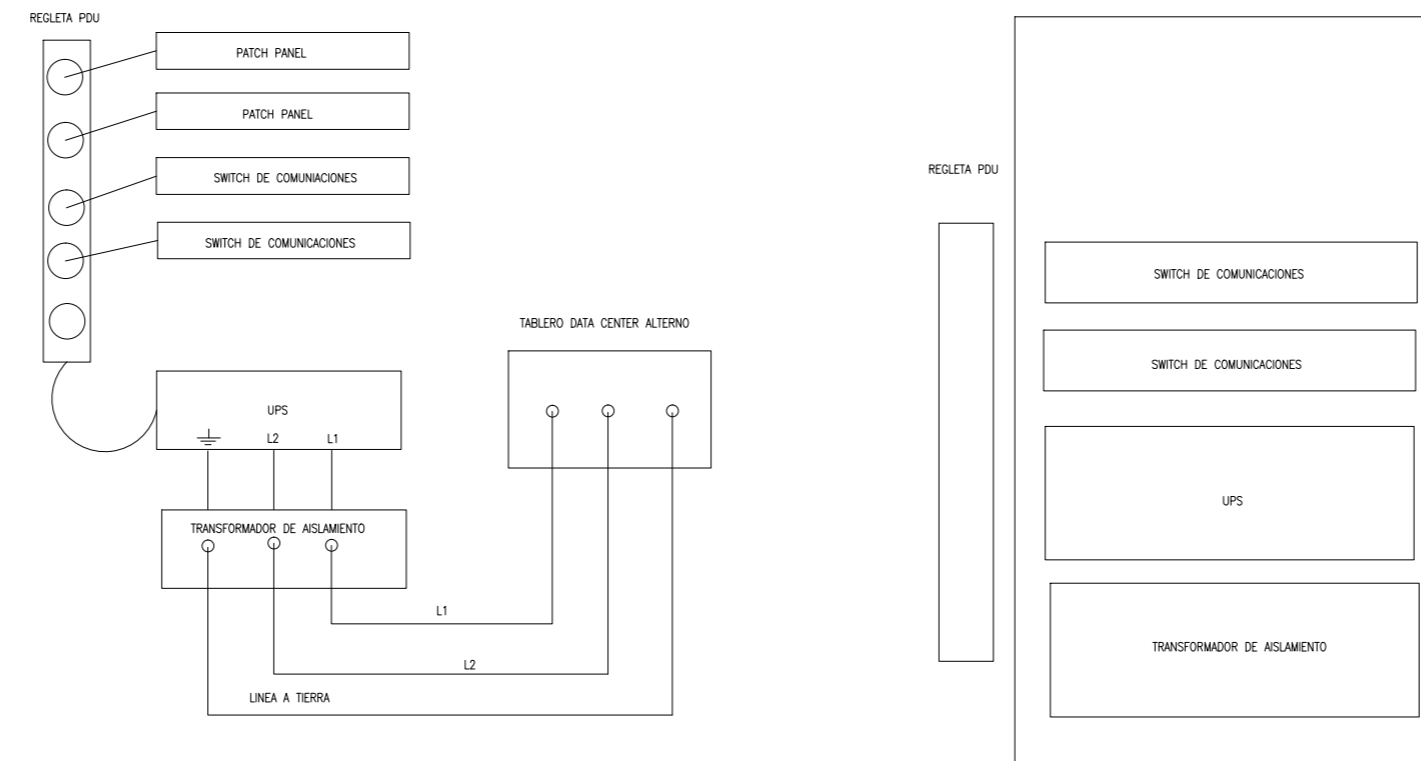
ELABORADO POR: LUIS ALBERTO DELGADO CASABLANCA

PROYECTO: DISEÑO DE LAS INSTALACIONES ELECTRICAS PARA EL NUEVO CONTACT CENTER DEL OSIPTEL

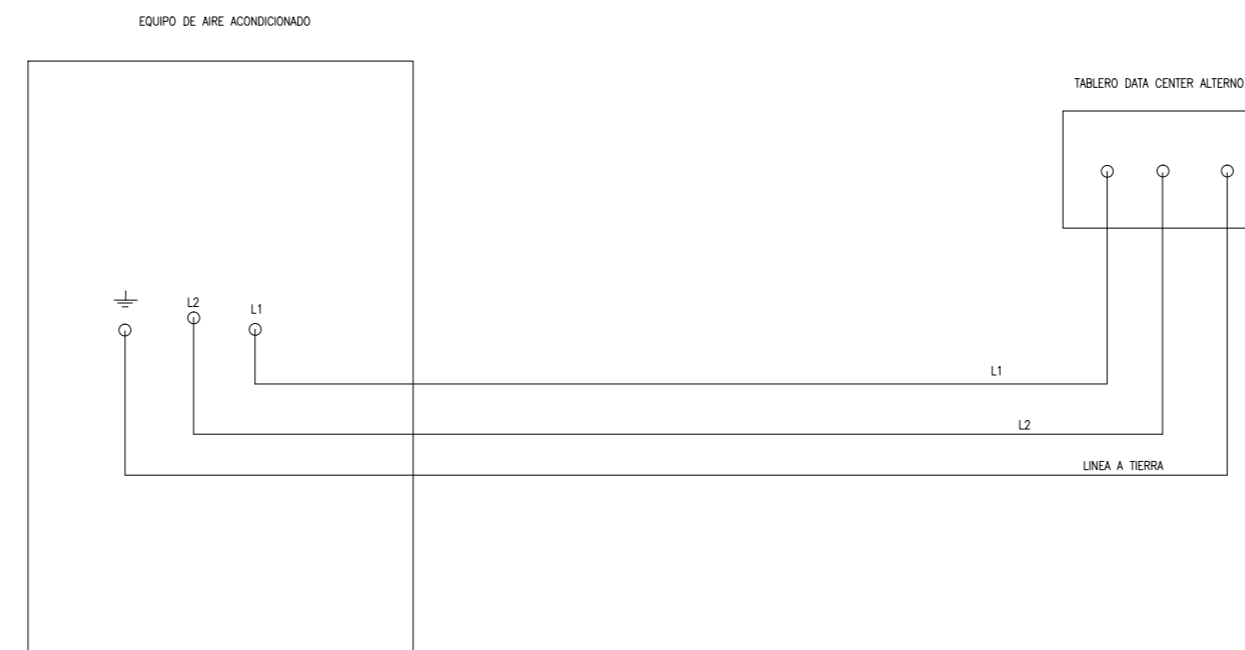
NOV 2015

IE - 09

DETALLE DE MONTAJE - RACK DE COMUNICACIONES



DETALLE DE MONTAJE - AIRE ACONDICIONADO



DETALLES DE INSTALACION: EQUIPOS DE DATA CENTER

ELABORADO POR: LUIS ALBERTO DELGADO CASABLANCA

PROYECTO: DISEÑO DE LAS
INSTALACIONES ELECTRICAS PARA EL
NUEVO CONTACT CENTER DEL OSIPTTEL

NOV 2015

IE - 10