

# TÓPICO DE GRADUACIÓN

**“Estudios para Valorización de Riesgos de Sistemas Eléctricos Industriales y Comerciales en Media y Baja Tensión”**

DIRECTOR DE TOPICO

ING. JUAN GALLO

## **Tema**

# **“ANÁLISIS DE LOS RIESGOS Y PELIGROS DE INCENDIO EN ESTACIONES DE TRANSFORMACIÓN DE ENERGÍA Y CENTRO DE CONTROL DE MOTORES”**

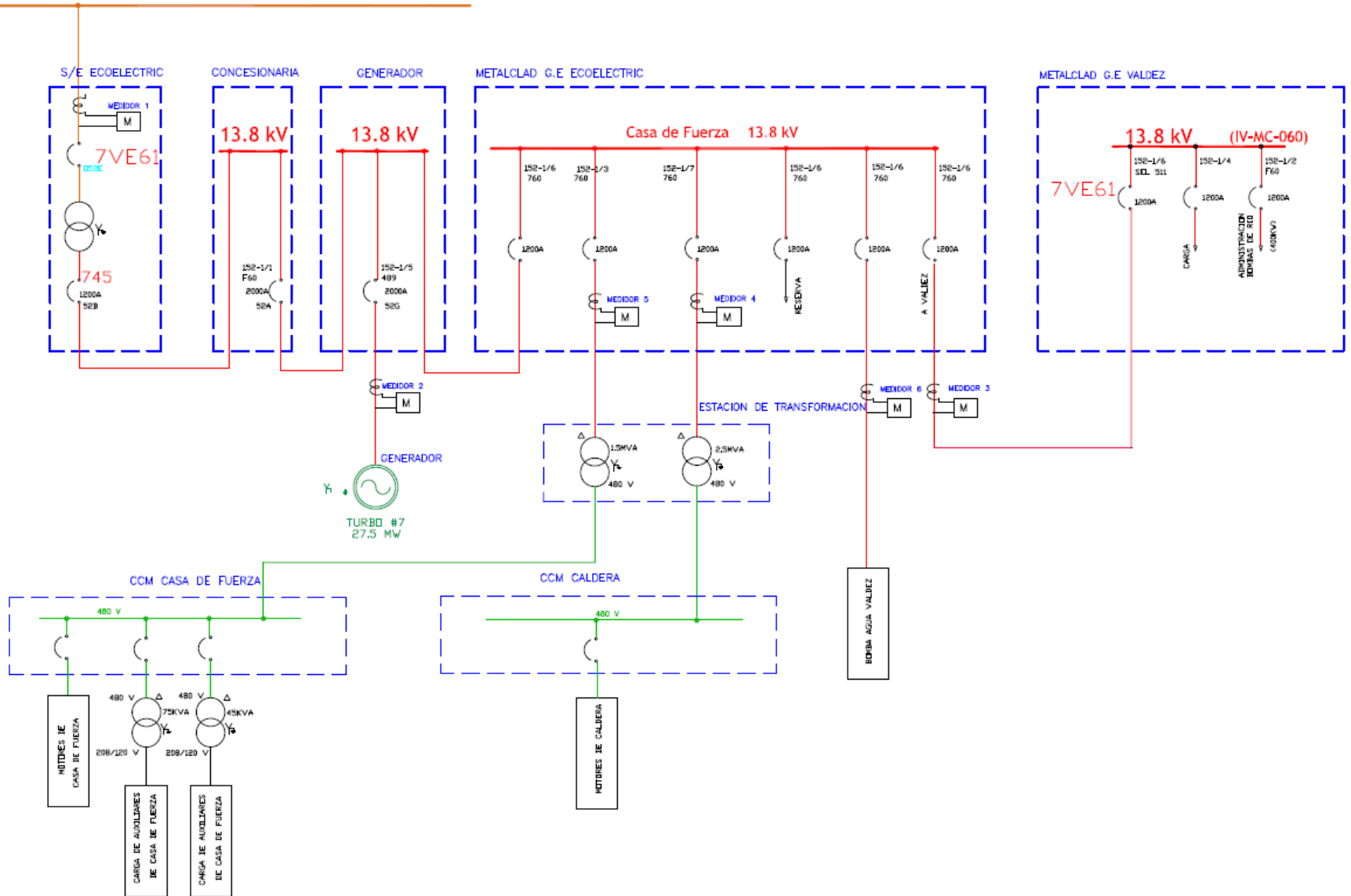
**Integrantes:** Rubén Clavijo  
Víctor Vera  
Freddy Landín

# Ubicación Geográfica de la Planta ECOELECTRIC



# Diagrama Unifilar

## SISTEMA NACIONAL INTERCONECTADO 69 kV



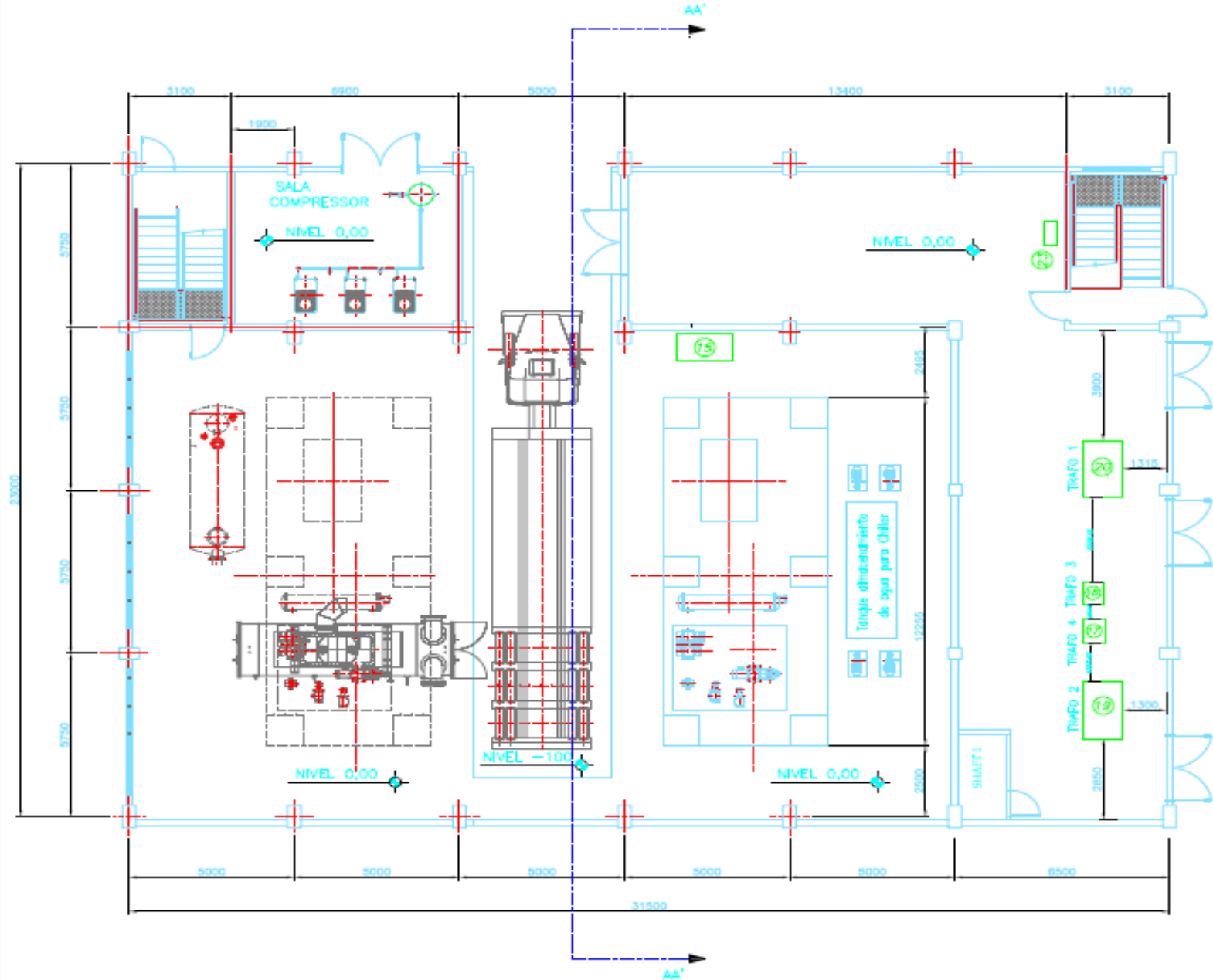
# Edificio Casa de Fuerza



Directorio: Ingreso Norte	
Nivel: 0	Area de Transformadores Area Restringida
Nivel: 1	Centro Control Motores ( CCM ) Area Restringida
Nivel: 2	Galería de Cables Area Restringida
Nivel: 3	Area de Equipos Media Tensión Area Restringida
Nivel: 4	Oficinas de Areas Técnicas: Gerencia de Operaciones Sala de Control
Nivel: 5	Sistema Adiabático

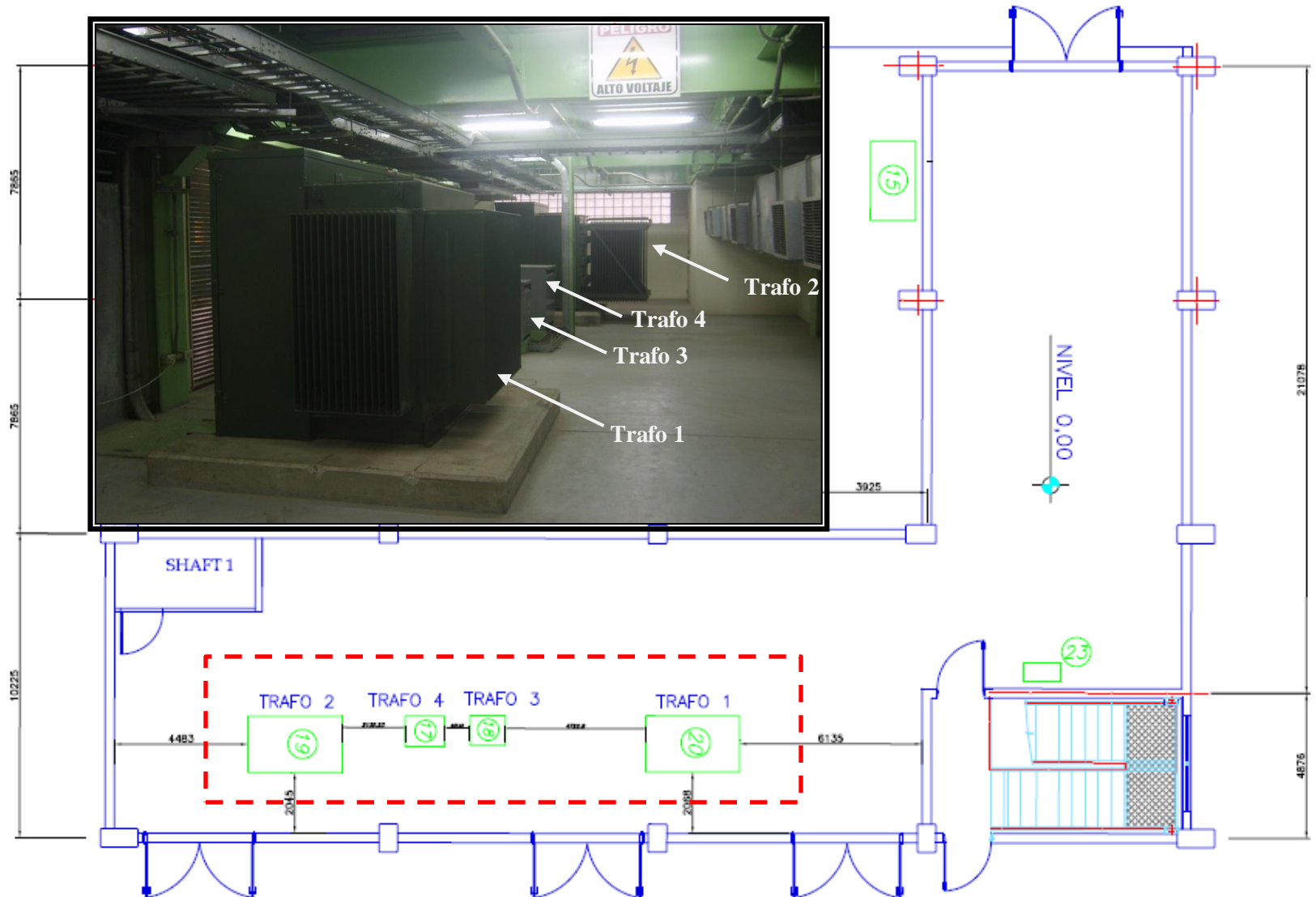
# Implantación del Edificio Casa de Fuerza

## Nivel 0



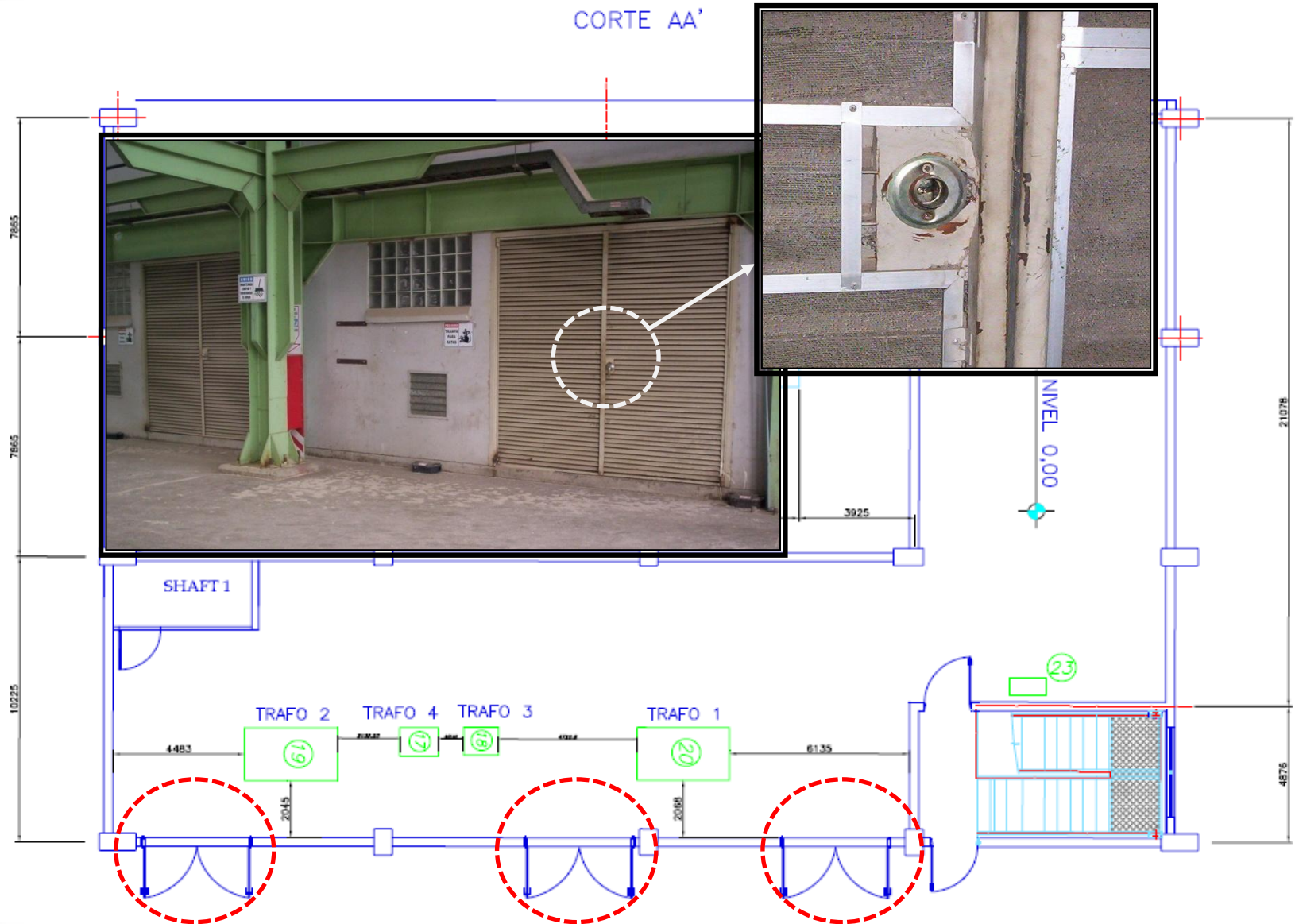
# Cuarto de Transformadores

CORTE AA'



# Cerraduras no Adecuadas Ingreso Frontal

CORTE AA'

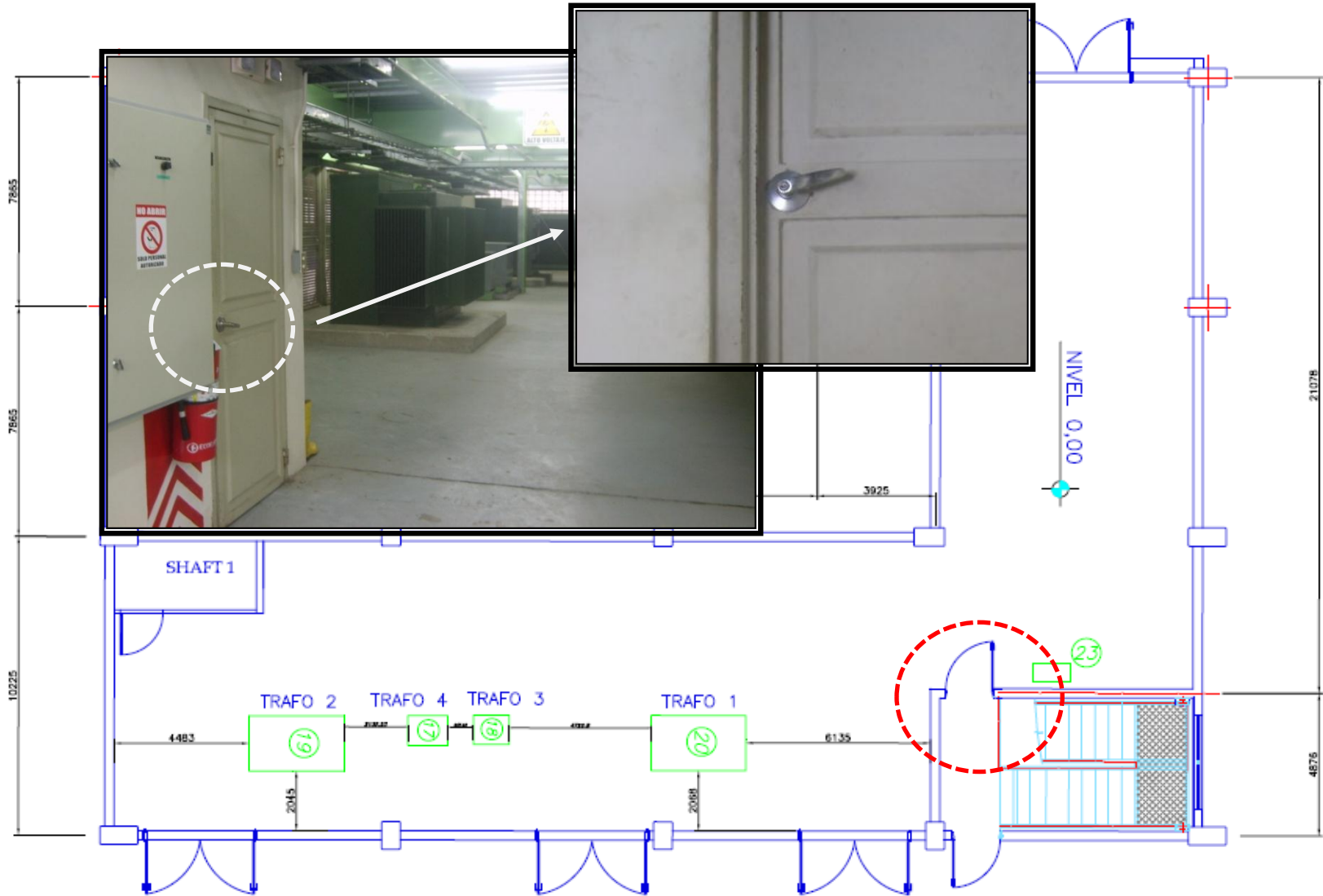




# Cerraduras no Adecuadas

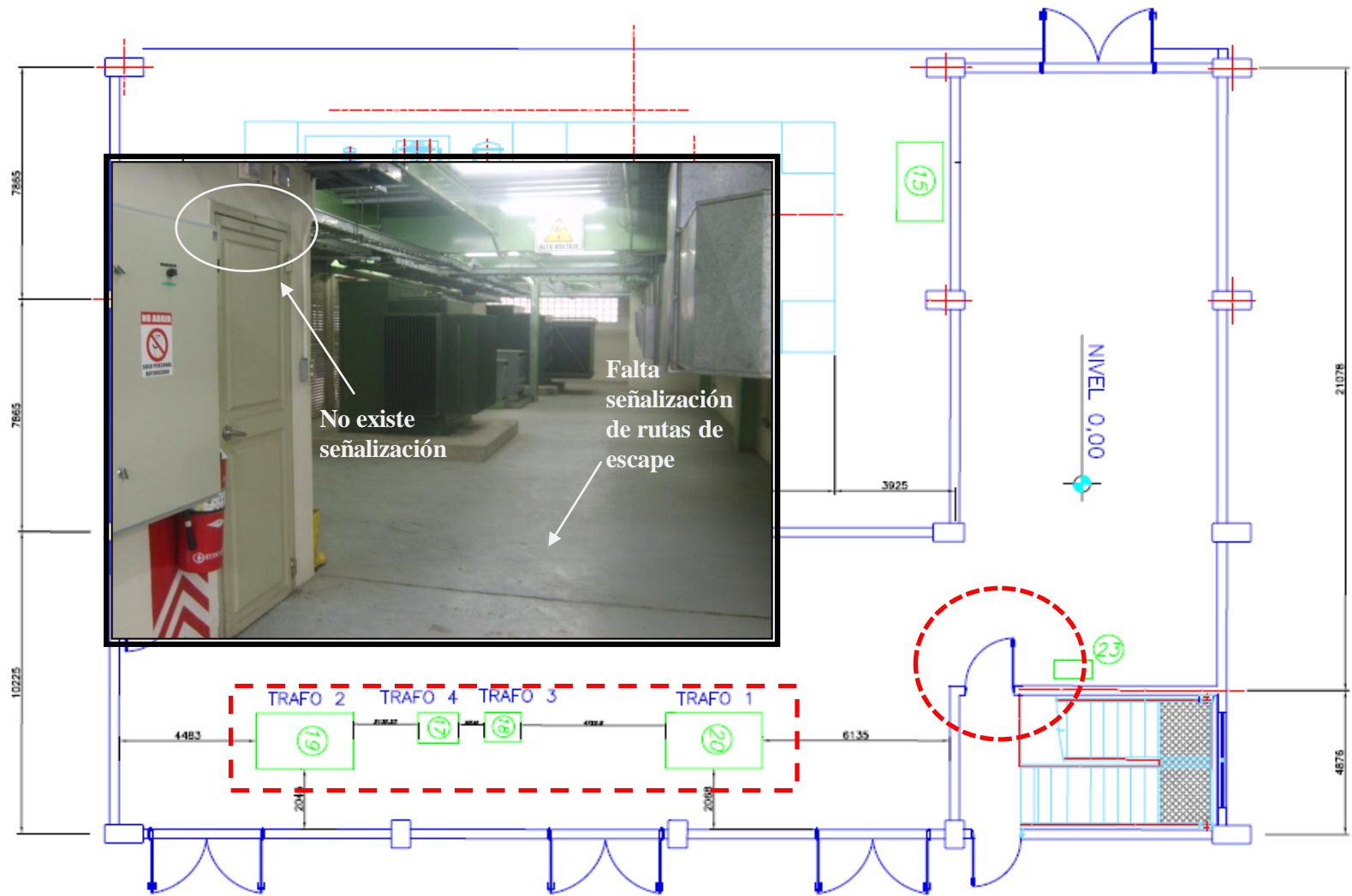
## Ingreso Interior

CORTE AA'



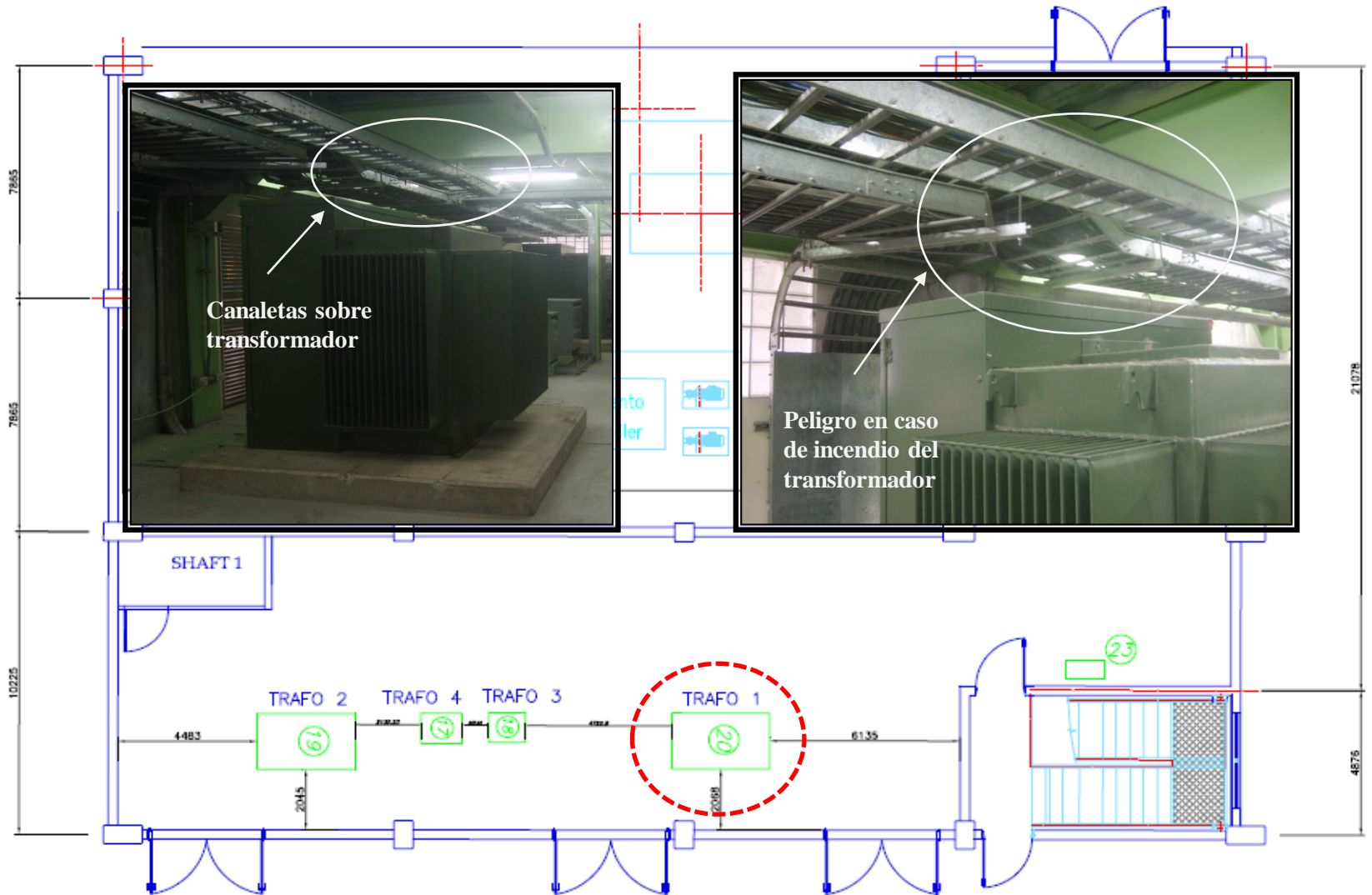
# Señalizaciones

CORTE AA'



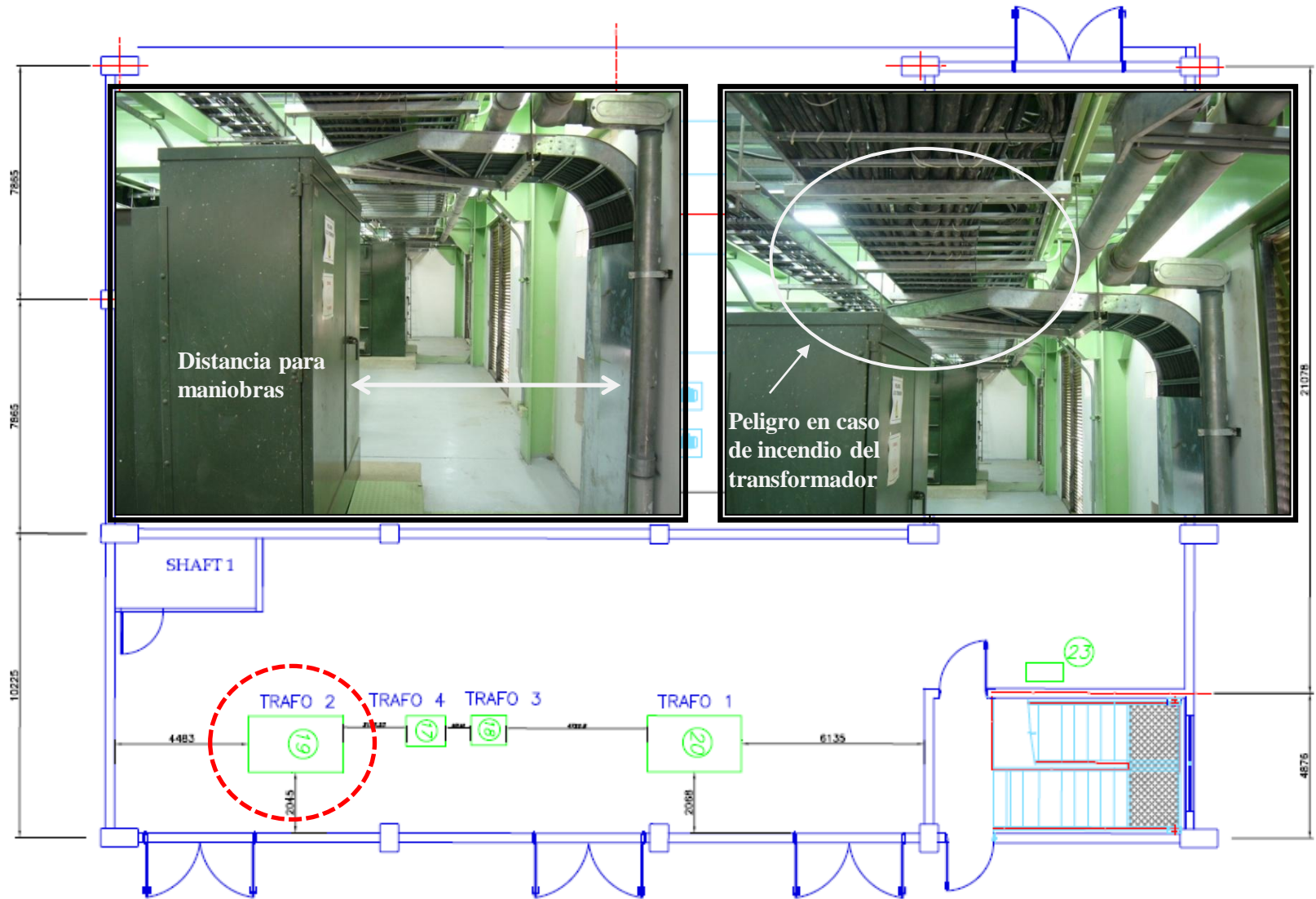
# Mala Ubicación de Bandejas de Cables de Cables

CORTE AA'



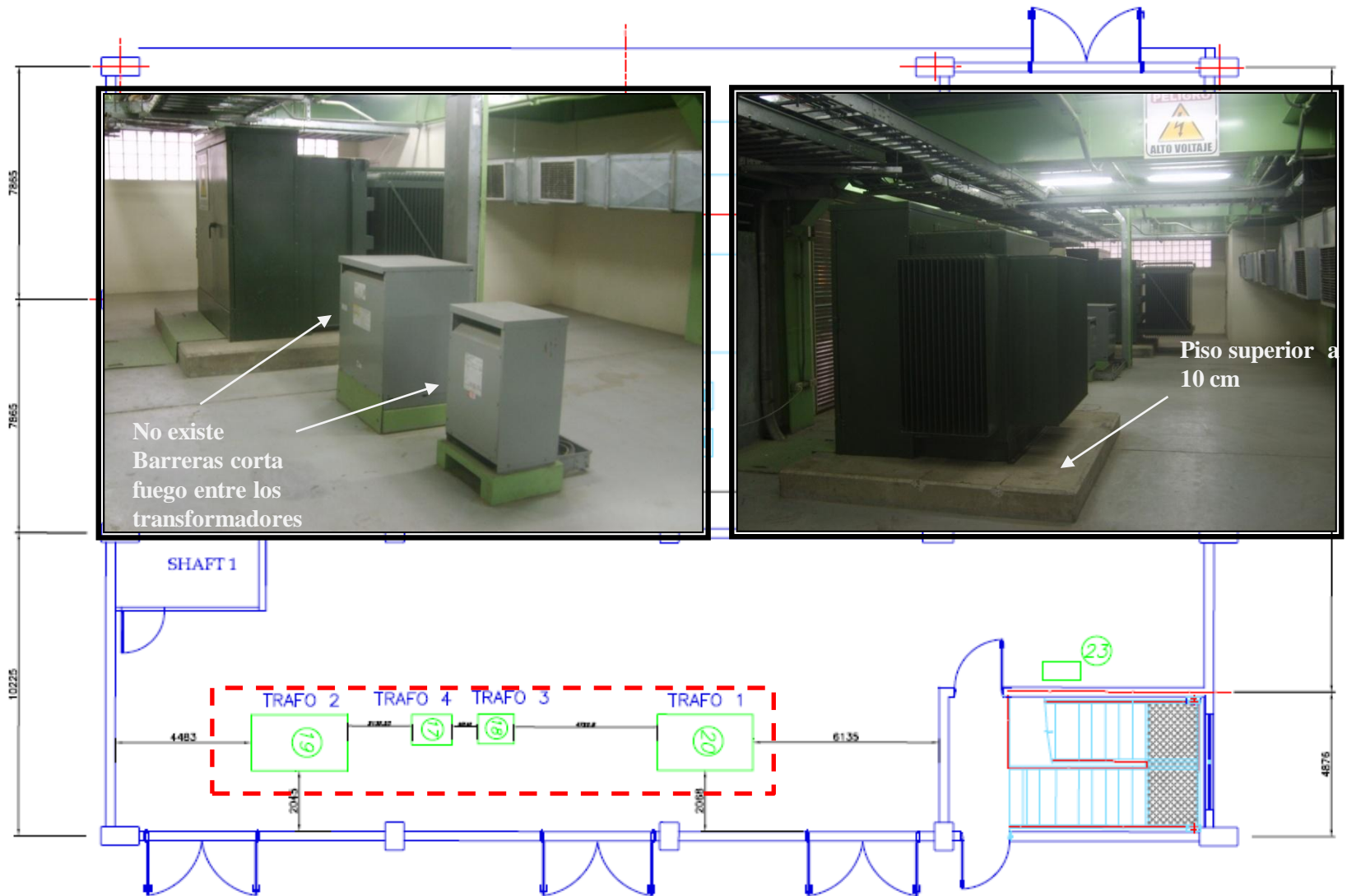
# Espacio Para Maniobras

CORTE AA'



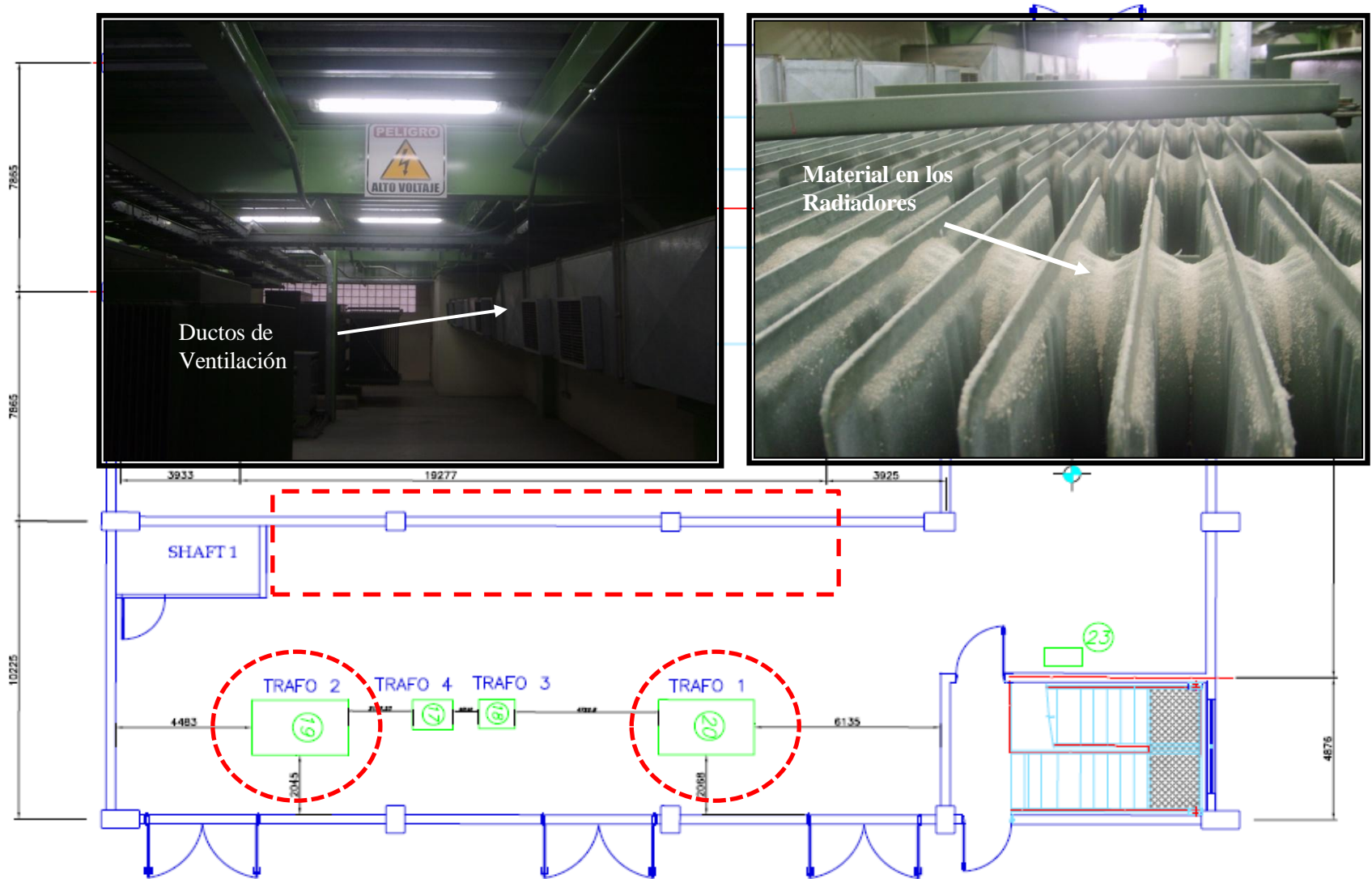
# Barreras Cortafuegos y Bases de Asentamiento

CORTE AA'



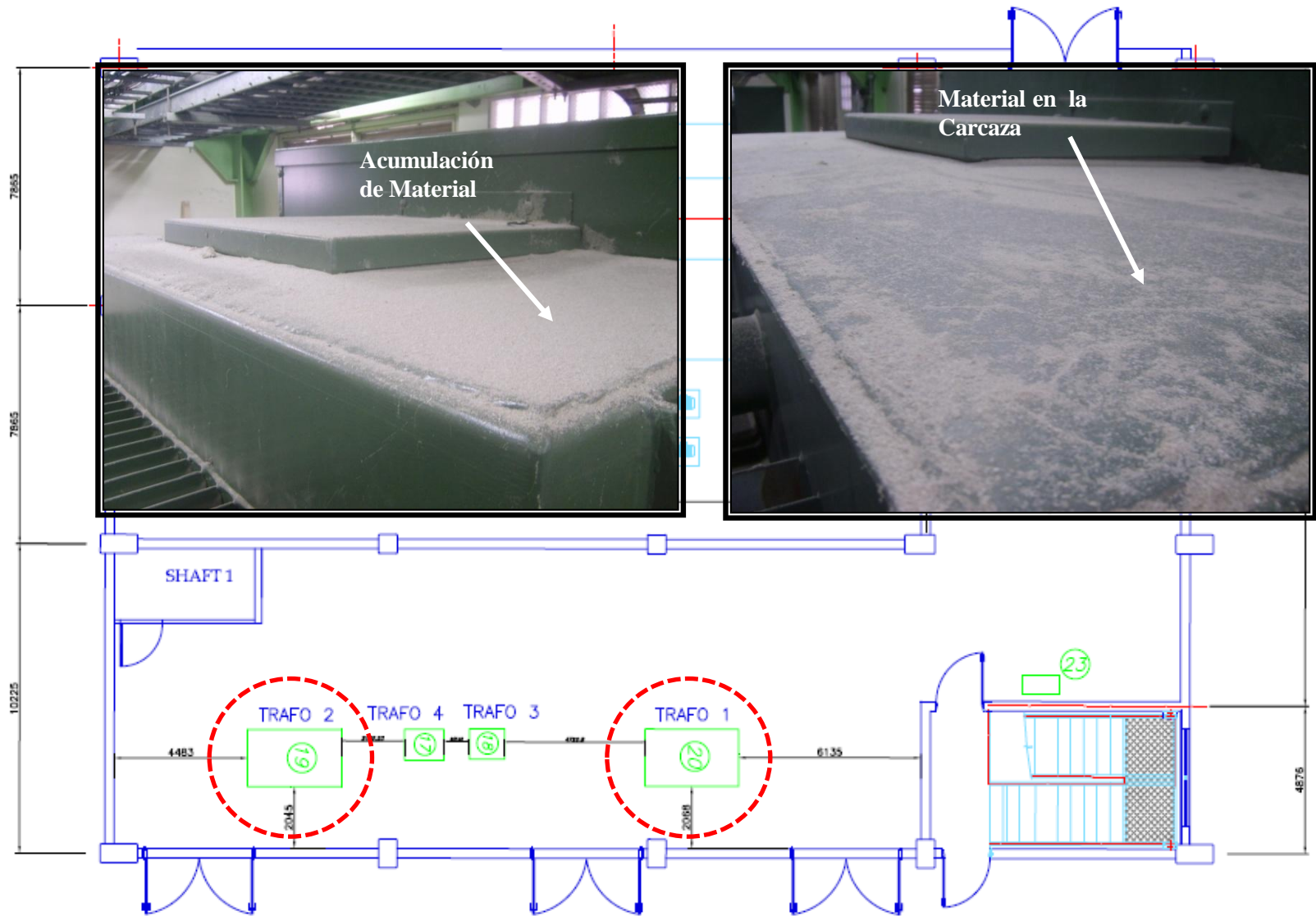
# Sistema de Ventilación

CORTE AA'

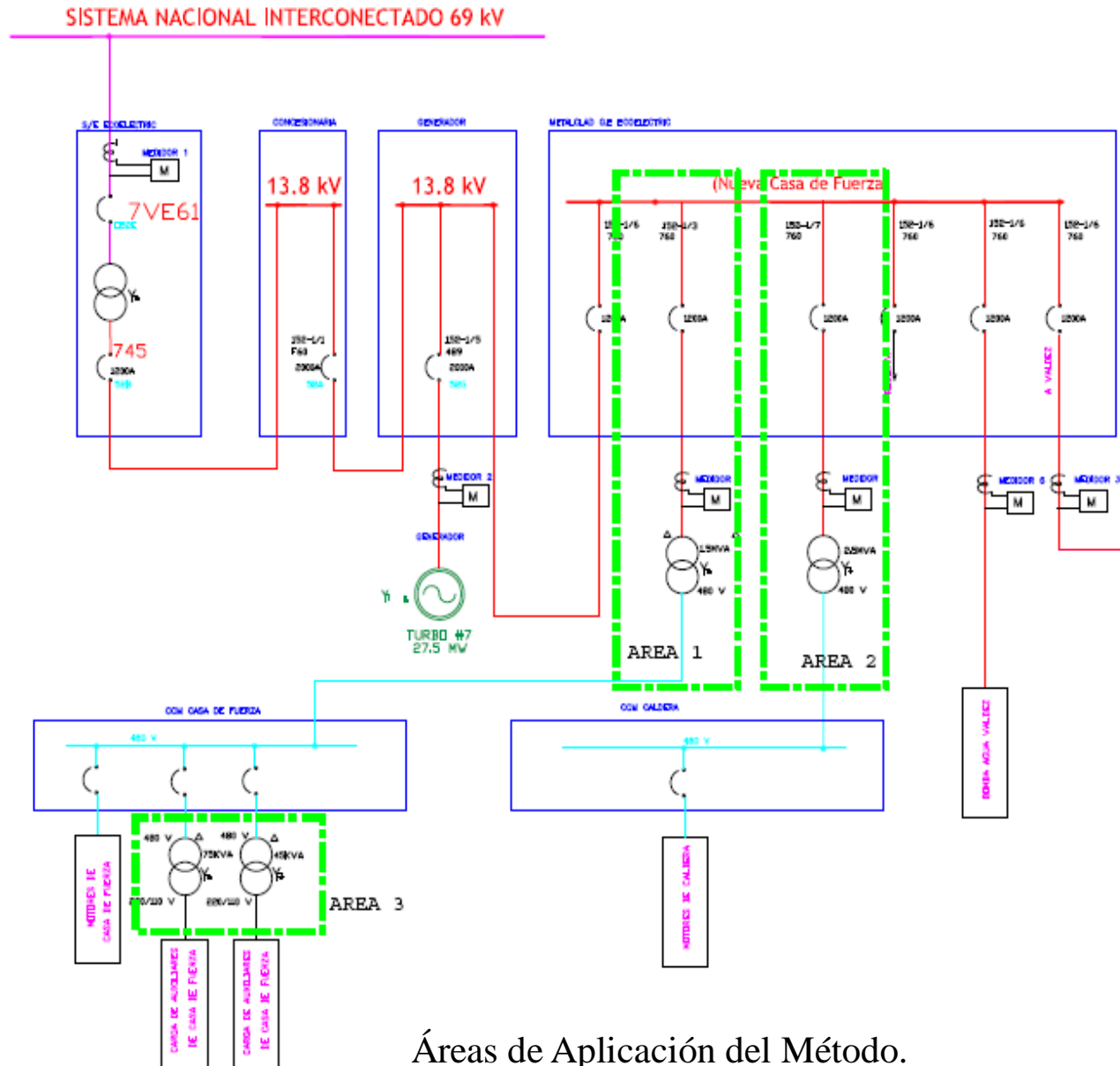


# Sistema de Ventilación

CORTE AA'



# Método de Hazop



Áreas de Aplicación del Método.



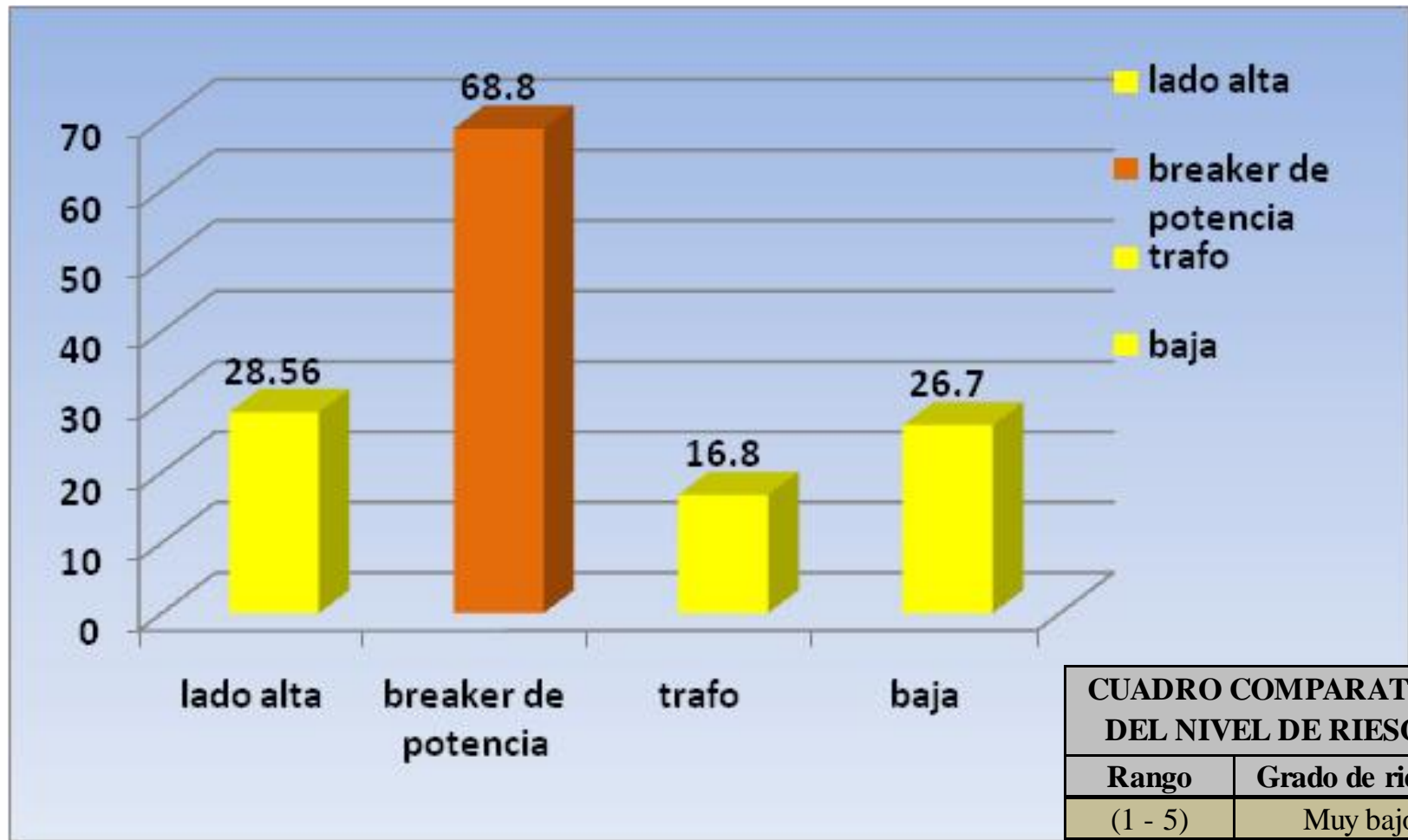
# Resumen del Nivel del Riesgo

CENTRO DE TRANSFORMACIÓN		ECOLECTRIC						Revisión	Página
		EVALUACIÓN DE RIESGOS						N° 001	Fecha: Jul/08
N°	RIESGO - EVENTO	IMPACTO EN ÁREA- PROCESO	GR	MAGNITUD DEL RIESGO				GRADO DE RIESGO	
				GD	PO	FE	NP		
<b>RIESGOS ASOCIADOS A LAS OPERACIONES CONSTRUCCION MONTAJE Y PUESTA EN MARCHA</b>									
1	No tensión - Arco eléctrico / Corto circuito	Lado de alta	4,8	6	4	0,2	1	Muy Bajo	
2	No tensión - Sobre carga / Arco eléctrico	Breaker de potencia	96	8	6	1	2	Alto	
3	No tensión-Arco eléctrico/cortocircuito	Lado de baja	4,8	6	4	0,2	1	Muy Bajo	
4	Mas tensión-Calentamiento/cortocircuito	Lado de alta	24	6	4	1	1	Medio	
	Mas tensión-Arco eléctrico/flama	Breaker de potencia	64	8	4	1	2	Alto	
6	Mas tensión-Arco eléctrico/flama	Transformador	4,8	6	4	0,2	1	Muy Bajo	
7	Mas tension-Calentamiento/cortocircuito	Lado de baja	24	6	4	1	1	Medio	
8	Mas corriente-perdida del aislamiento/corto circuito	Lado de alta	24	6	4	1	1	Medio	
9	Mas corriente-cortocircuito	Breaker de potencia	19,2	8	6	0,2	2	Medio	
10	Mas corriente-sobrecarga/desbalance de fases	Transformador	48	8	6	1	1	Medio	

# Resumen del Nivel del Riesgo

CENTRO DE TRANSFORMACION		ECOELÉCTRIC						Revisión	Página
		EVALUACIÓN DE RIESGOS						N° 001	Fecha: Jul/08
N°	RIESGO - EVENTO	IMPACTO EN ÁREA- PROCESO	GR	MAGNITUD DEL RIESGO				GRADO DE RIESGO	
				GD	PO	FE	NP		
11	Mas corriente-cortocircuito	Lados de baja	24	6	4	1	1	Medio	
12	Menos tensión-arco eléctrico/incendio	Lado de alta	54	6	6	1.5	1	Alto	
13	Menos tensión-desbalance de fase	Breaker de potencia	96	8	6	1	2	Alto	
14	Menos tensión-arco eléctrico/calentamiento en los cables	Transformador	24	6	4	1	1	Medio	
15	Menos tensión-incendio/posible falla a tierra	Lado de baja	54	6	6	1.5	1	Alto	
16	Menos corriente-calentamiento del terminal/incendio	Lado de alta	36	6	6	1	1	Medio	
17	Menos corriente-calentamiento del terminal/incendio	Transformador	2.4	6	2	0.2	1	Muy bajo	
18	No corriente	Transformador	36	6	6	1	1	Medio	
19	No potencia	Transformador	9.6	8	6	0.2	1	Bajo	
20	No temperatura	Transformador	4.8	6	4	0.2	1	Muy Bajo	
21	No presión	Transformador	4.8	6	4	0.2	1	Muy Bajo	

# Nivel de Riesgo

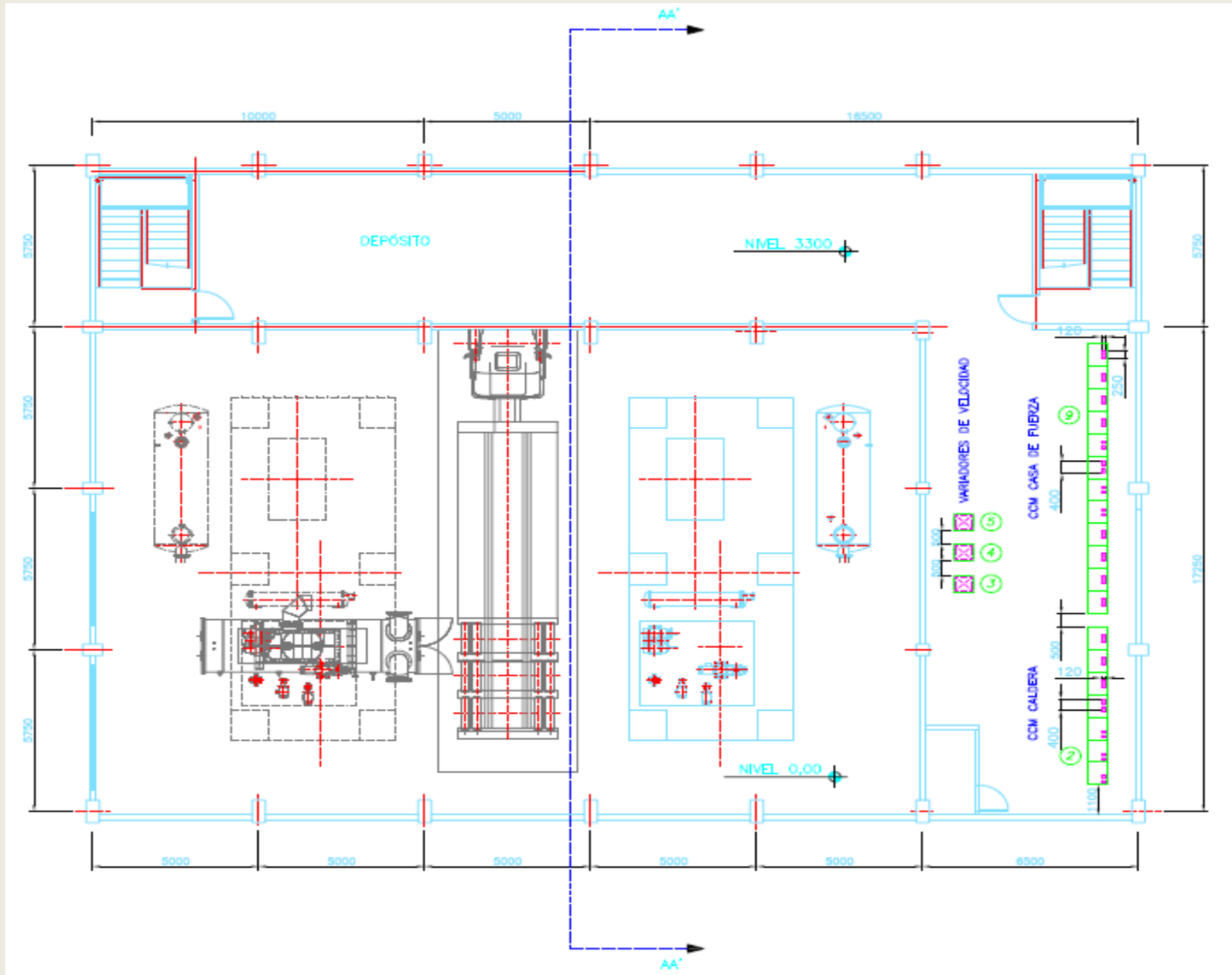


Media de riesgo en el área = 35.215

**CUADRO COMPARATIVO DEL NIVEL DE RIESGO**

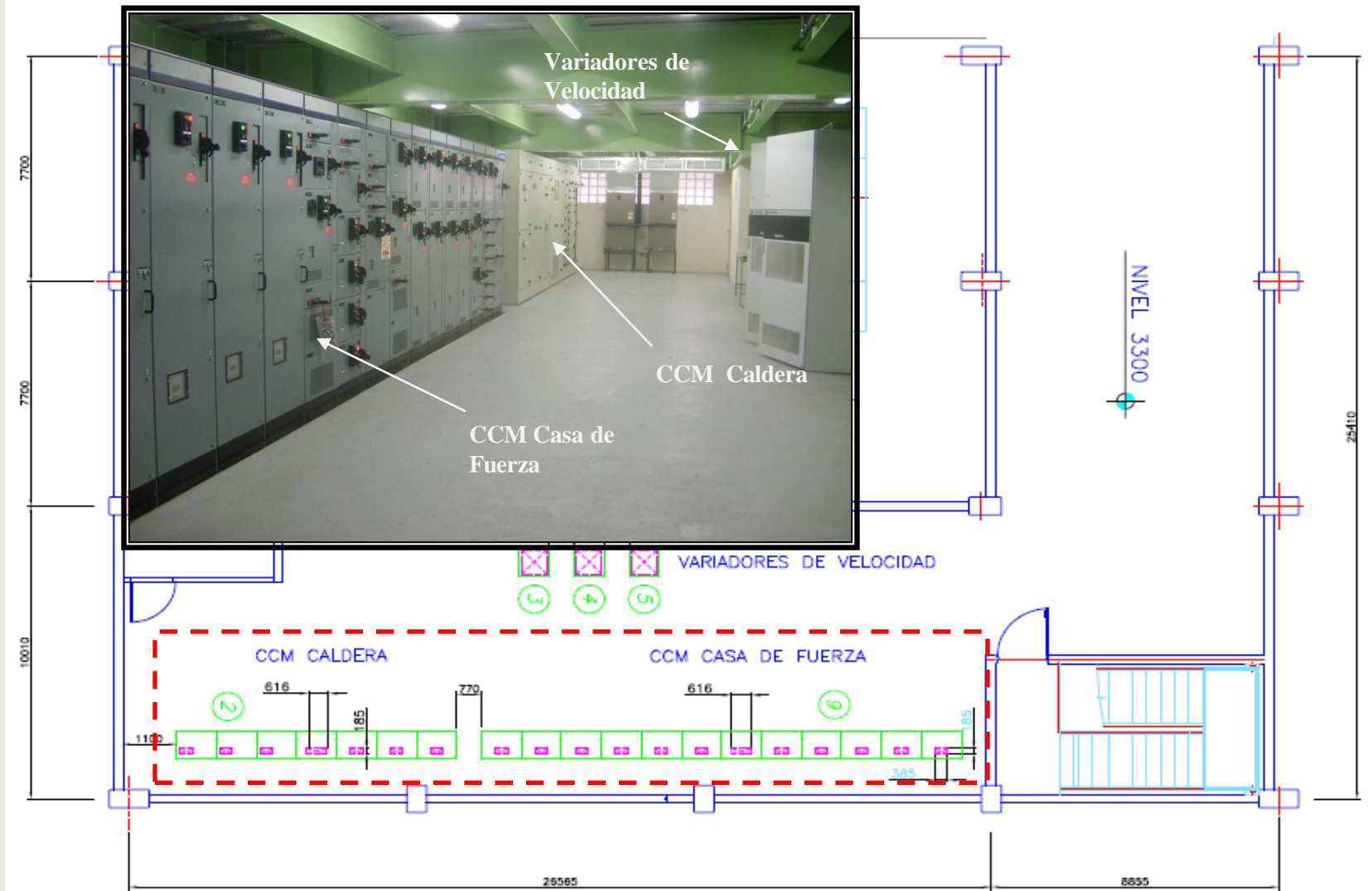
Rango	Grado de riesgo
(1 - 5)	Muy bajo
(5 - 10)	Bajo
(10 - 50)	Medio
(50 - 100)	Alto
(100 - 500)	Muy alto

# Implantación del Edificio Casa de Fuerza Nivel 1

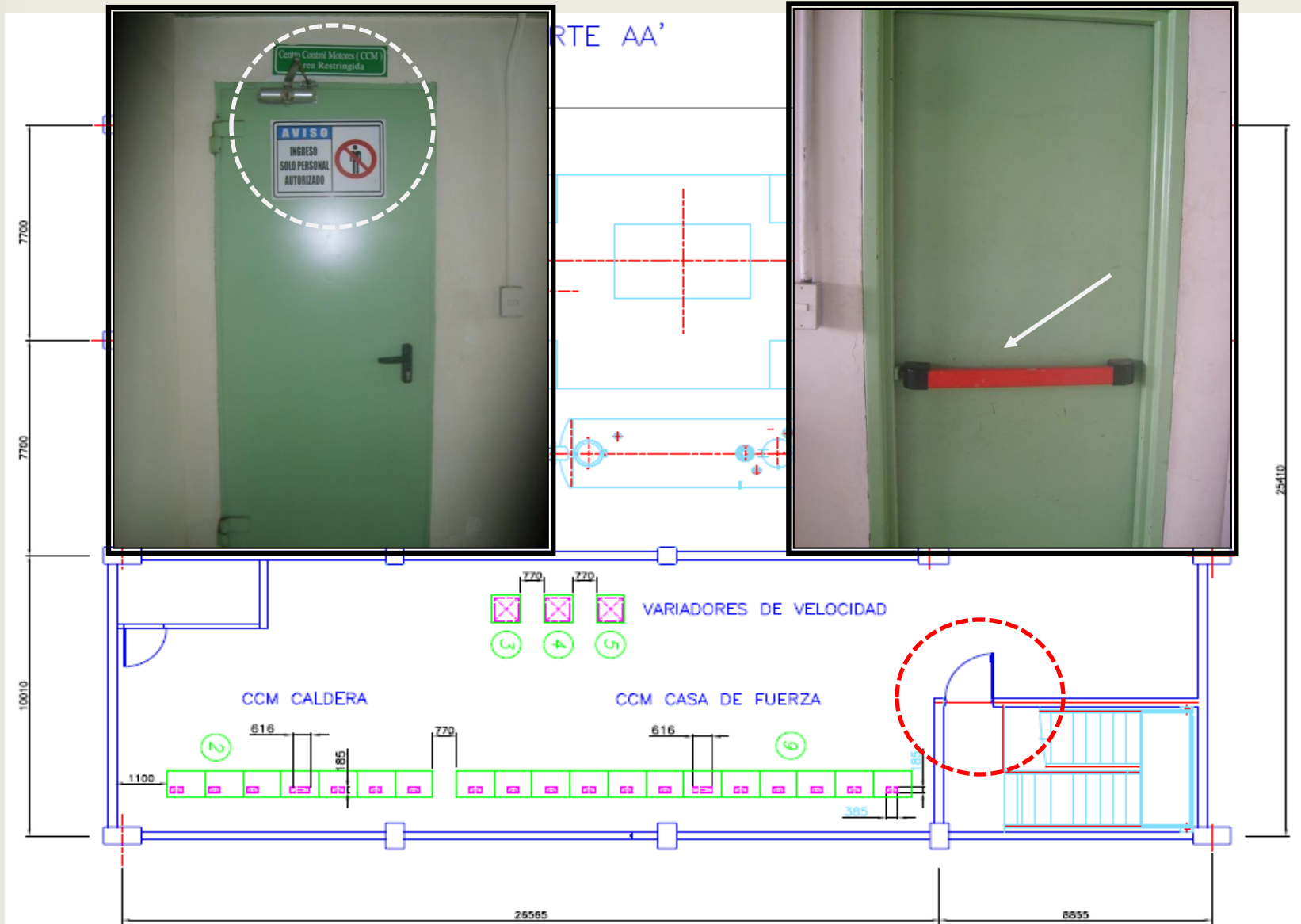


# Cuarto del Centro de Control de Motores

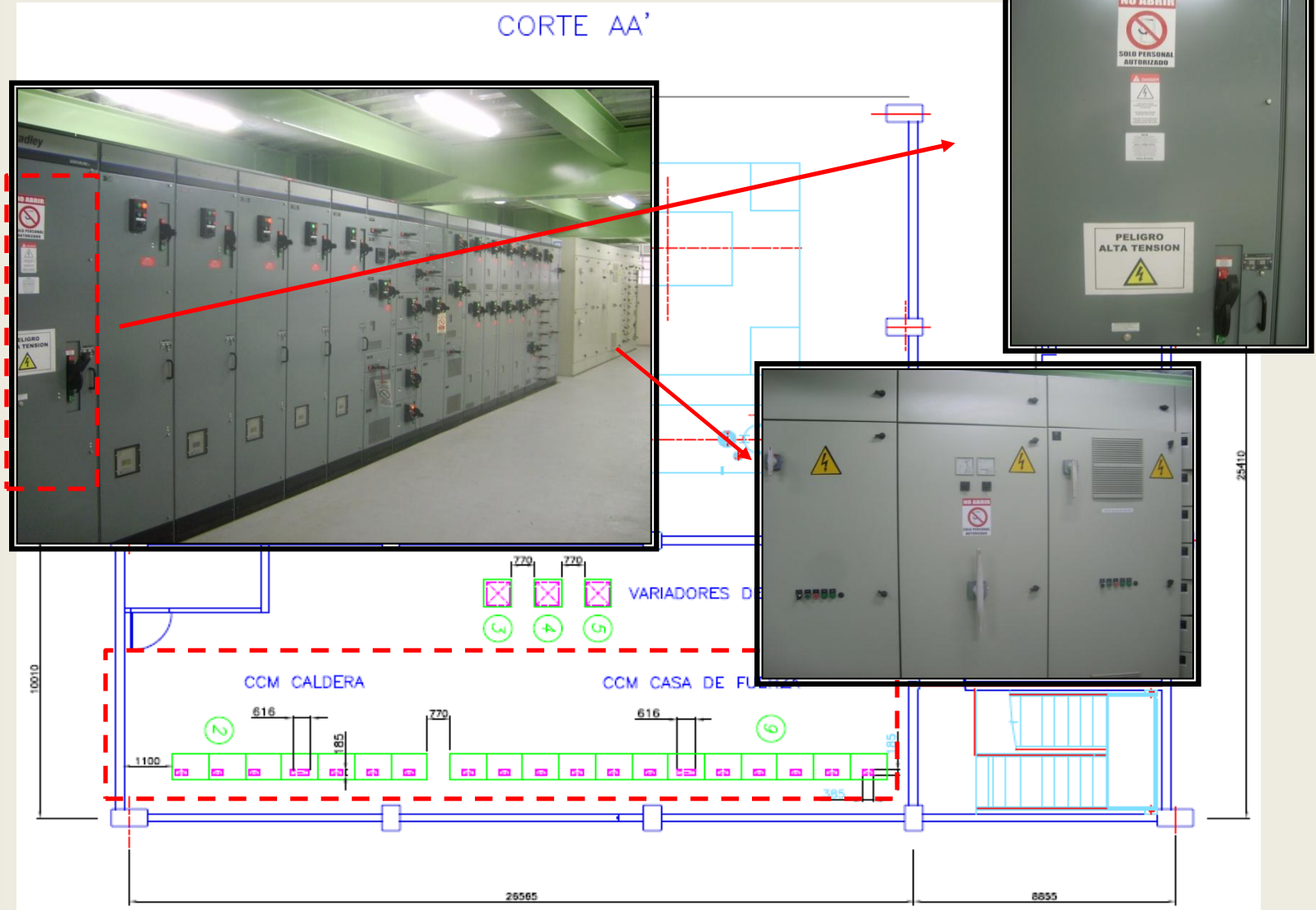
CORTE AA'



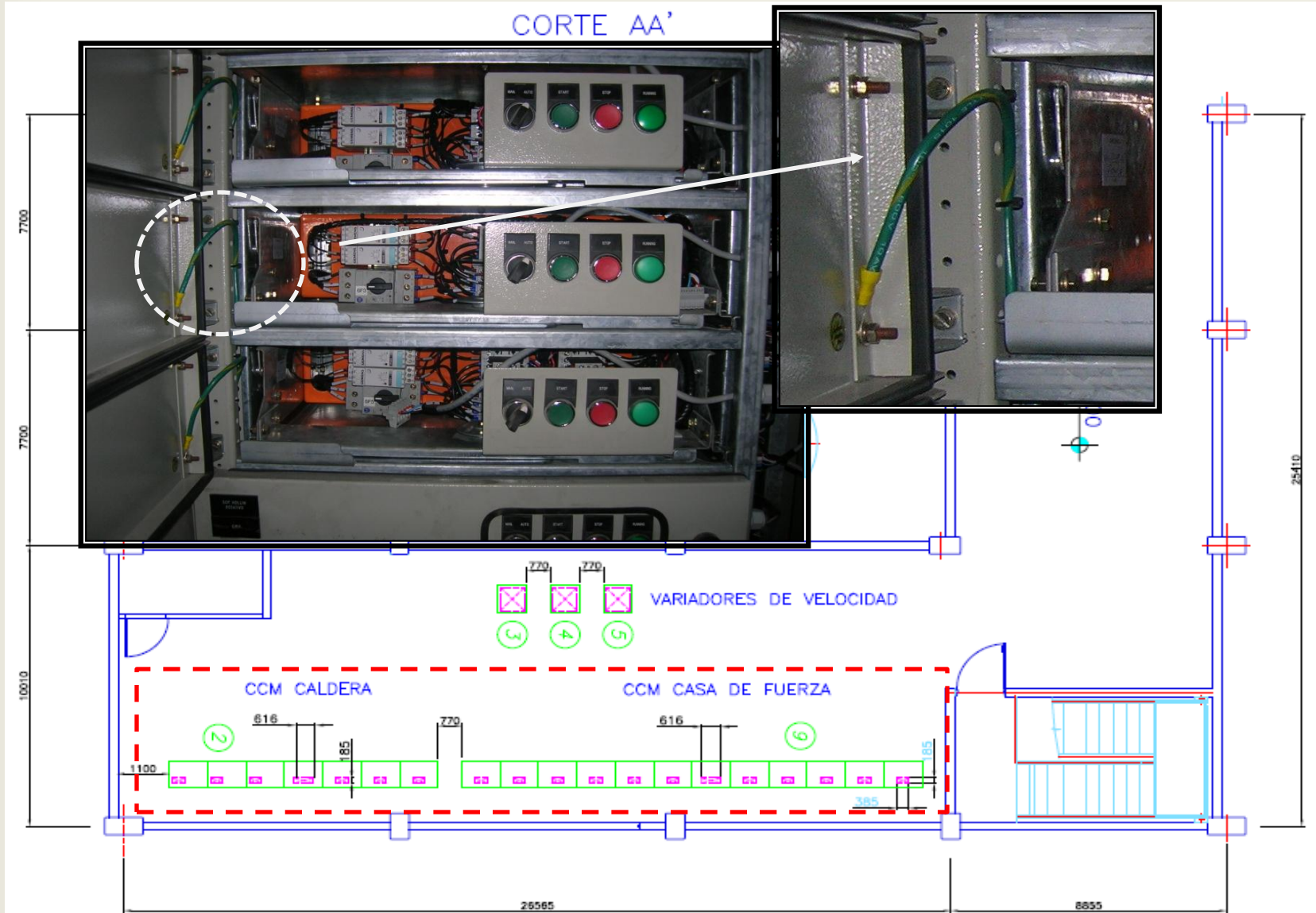
# Señalizaciones y Barra de Pánico



# Señalizaciones en Tableros



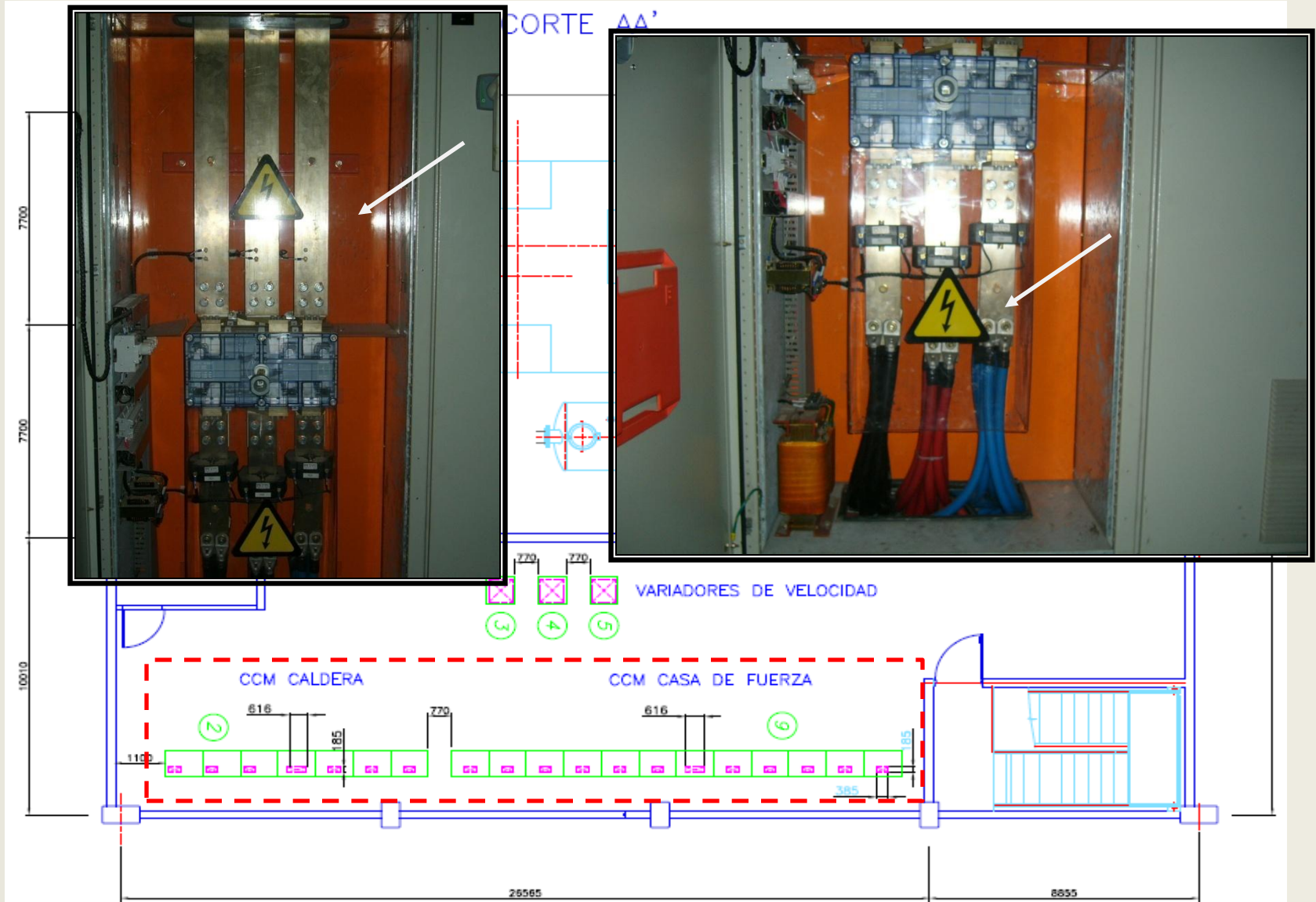
# Superficies Equipotenciales



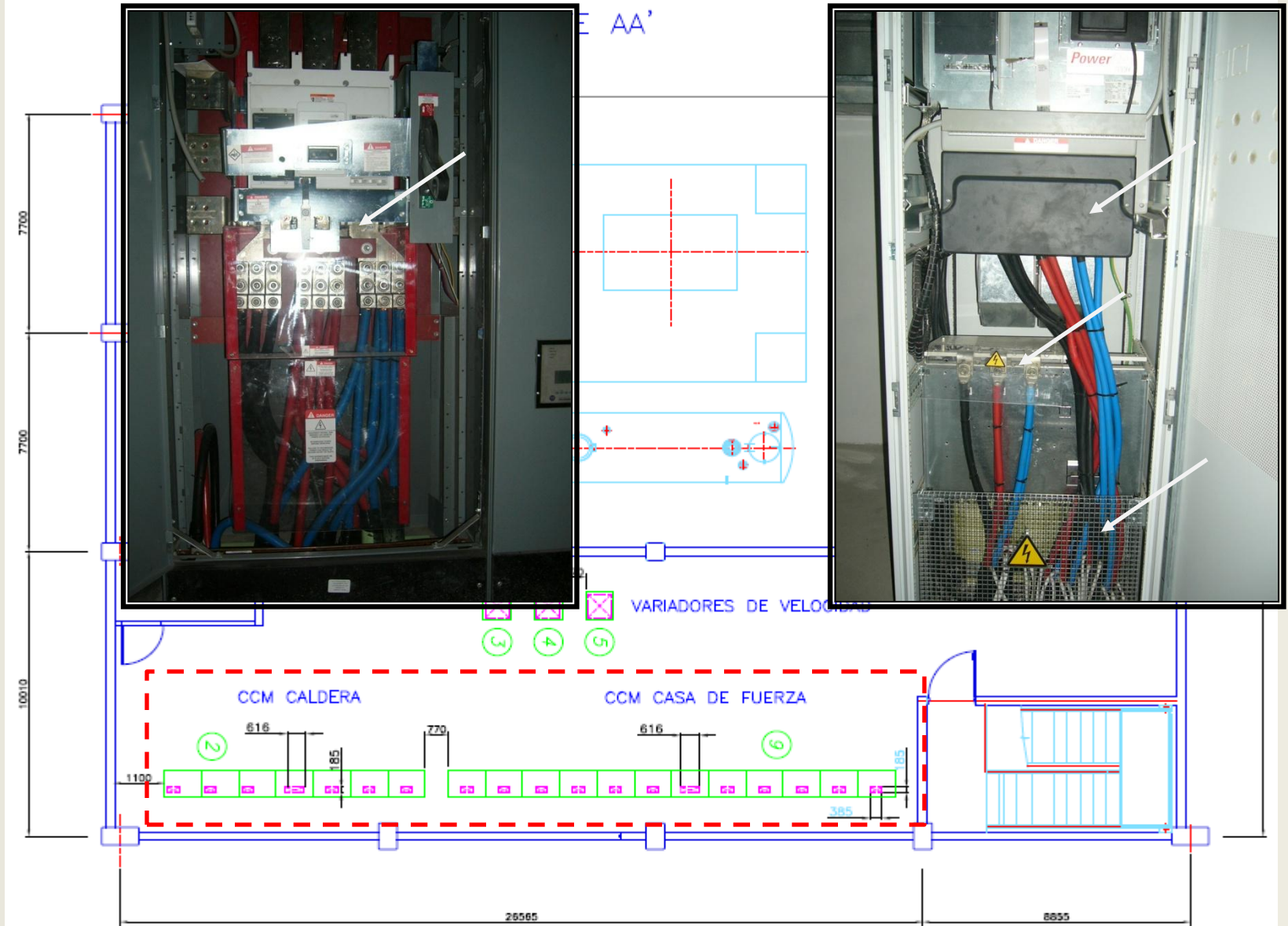
NEC 250-26  
NOM 250-79



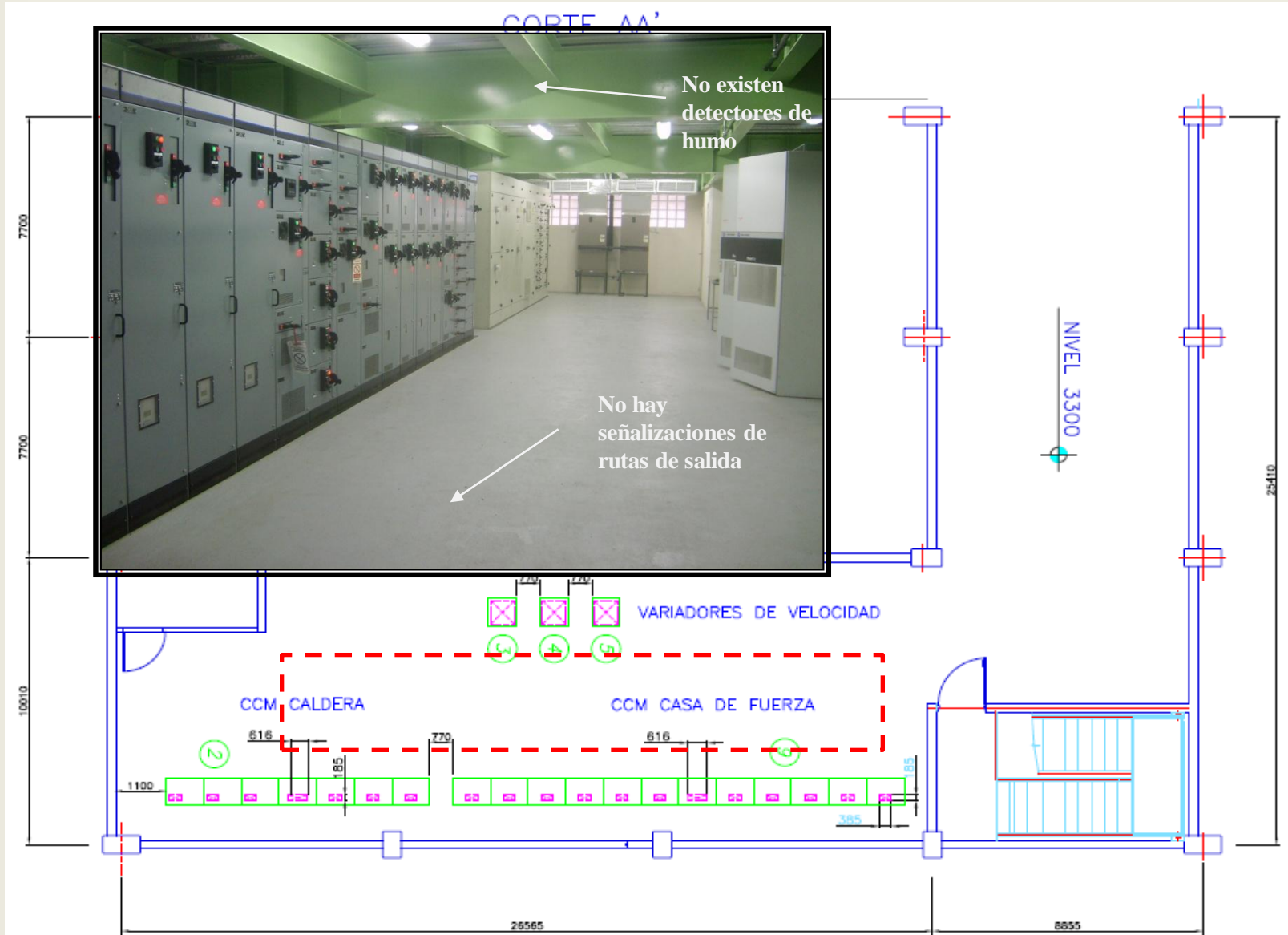
# Protección Contra Contactos Directos



# Protección Contra Contactos Directos

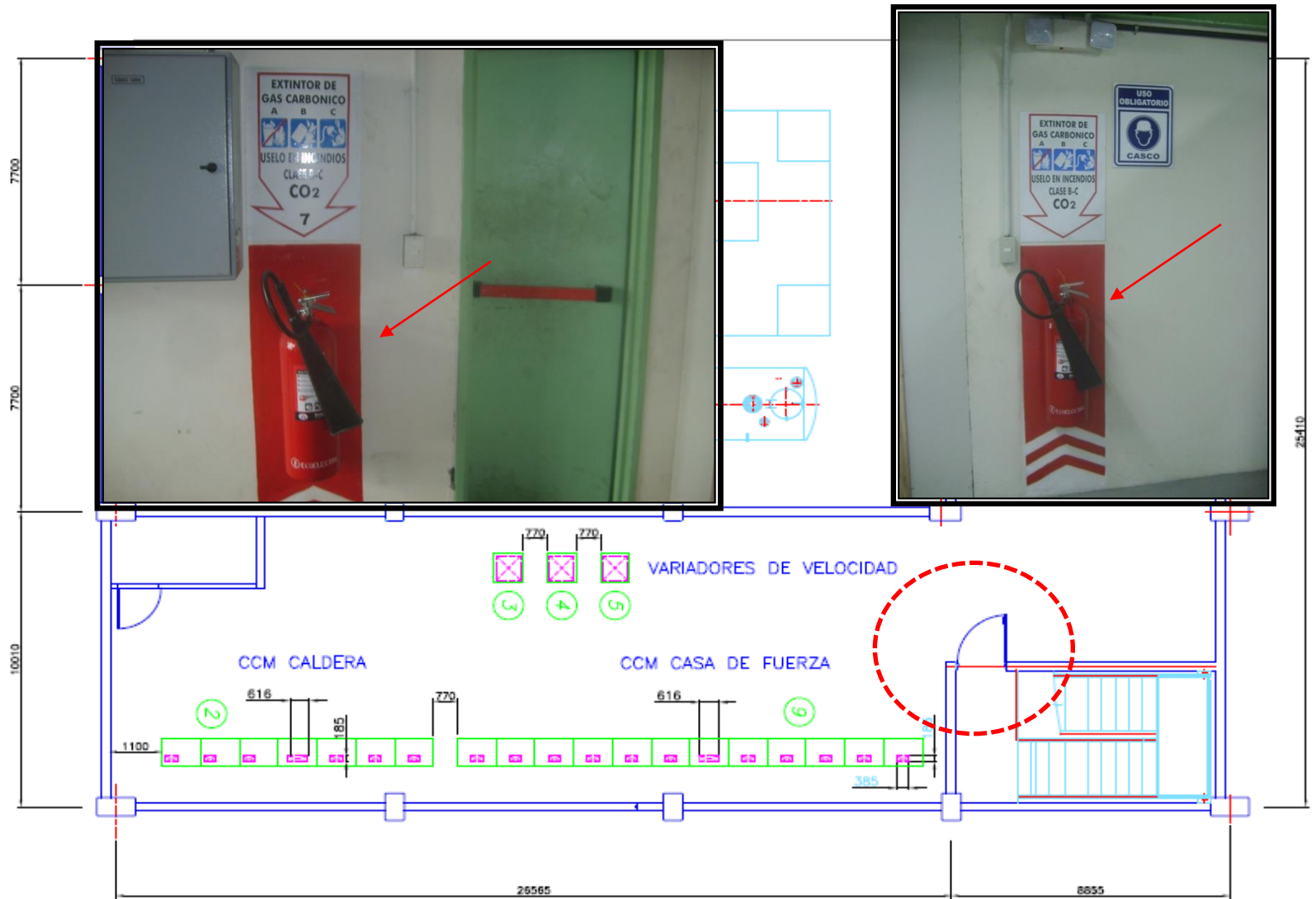


# Señalizaciones



# Si Existen Extintores en el CCM

CORTE AA'

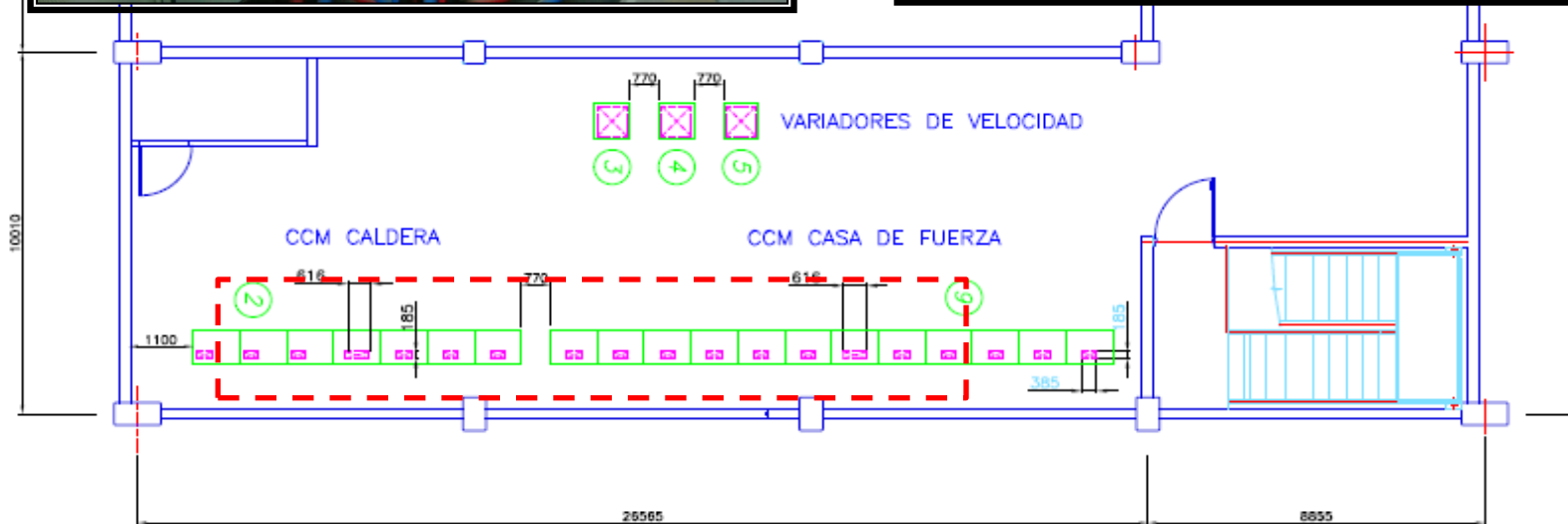
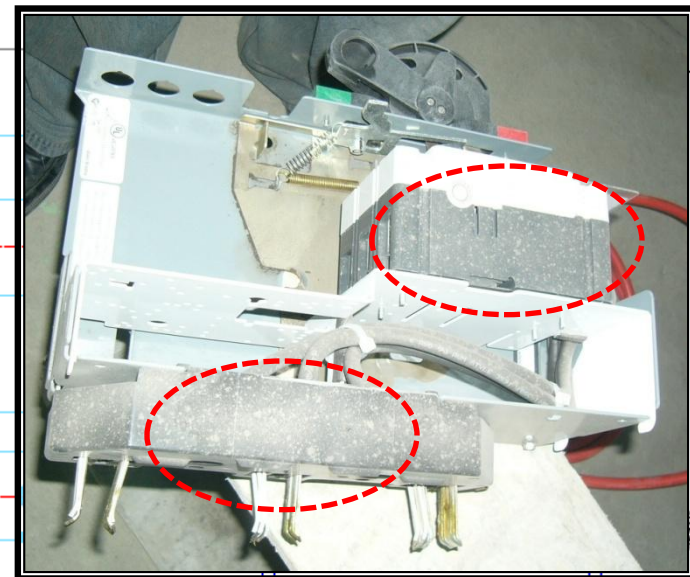
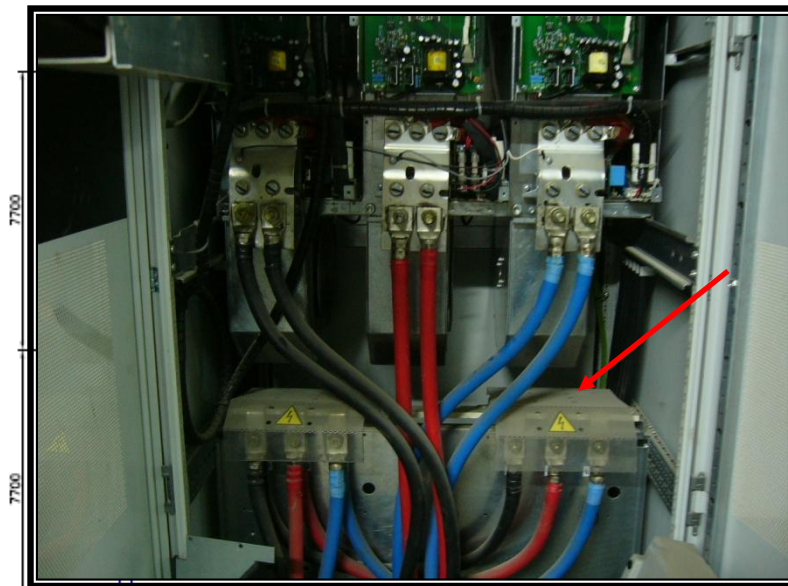


# Sistema de Ventilación en el CCM



# Acumulación de Bagasillo en el CCM

CORTE AA'



# Cuadro de Cálculos del Método de Gretener

EDIFICIO: ECOELECTRIC	LUGAR	CASA DE FUERZA
Parte del edificio CCM	FECHA	AGOSTO - 2008
Compartimento: UNO	I =	25
Tipo de edificio; V	AB =	225
	l/b =	2.78
	b =	9
TIPO DE CONCEPTO		
q Carga Térmica Mobiliaria	Qm = 4576	1.90
c Combustibilidad		1.00
r Peligro de humos		1.20
k Peligro de corrosión		1.20
i Carga térmica inmobiliaria		1.00
e Nivel de la planta		1.00
g Superf. Del compartimento		0.40
P PELIGRO POTENCIAL	qcrk · ieg	1.0944
n1 Extintores portátiles		1.00
n2 Hidrantes interiores. BIE		0.80
n3 Fuentes de agua-fiabilidad		0.85
n4 Conductos transp. Agua		1.00
n5 Personal instr. En extinc.		0.80
N MEDIDAS NORMALES	n1 ... n5	0.544
S1 Detección de fuego		1.00
S2 Transmisión de Alarma		1.05
S3 Disponible. De bomberos		1.50
S4 Tiempo para intervención		0.95
S5 Instalación de extinción		1.00
S6 Instal. Evacuación de humo		1.00

# Cuadro de Cálculos del Método de Gretener

<b>S MEDIDAS ESPECIALES</b>	<b>S1 ... S6</b>	<b>1.49625</b>
f1 Estructura portante	F < 90	1.30
f2 Fachadas	F < 30	1.00
f3 Forjados	F < 90	1.00
- Separación de plantas		
- Comunicaciones verticales	.....	
f4 Dimensiones de las células	AZ = 225	
- Superficies vidriadas	AF/AZ = X 10%	1.00
<b>F MEDIDAS EN LA CONSTRUCCIÓN</b>	<b>f1 ... f4</b>	<b>1.30</b>
<b>M medidas de proteccion</b>	<b>N*S*F</b>	<b>1.0581</b>
<b>B Exposición al riesgo</b>	<b>P / ( N · S · F )</b>	<b>1.034260</b>
<b>A Peligro de activación</b>		<b>1.2</b>
<b>R RIESGO DE INCENDIO EFECTIVO</b>	<b>B · A</b>	<b>1.241112</b>
<b>PH, E Situación de peligro para las personas</b>	H = 182	1
<b>Ru Riesgo de incendio aceptado</b>	p = 2	
	1,3 · PH, E	1.3
<b>y SEGURIDAD CONTRA INCENDIO</b>	<b>y = ( Ru / R )</b>	<b>1.04745</b>
<b>NOTAS: y &gt; 1</b>		
<b>EL RIESGO ES ACEPTABLE, NO OBSTANTE EL ÍNDICE ESTA MUY PRÓXIMO O AL LÍMITE. SE PODRÍA MEJORAR LA SEGURIDAD CONTRA INCENDIOS MEDIANTE INSTALACION DE UN SISTEMA DE DETECCIÓN AUTOMÁTICA O LA INSTALACIÓN DE BOCAS DE INCENDIO MEJORADAS (BIÉS).</b>		





**GRACIAS**