



**CAPÍTULO 3.  
TOPOLOGÍA DE LA RED DE DISTRIBUCIÓN EN MEDIA TENSIÓN EN CIUDAD  
UNIVERSITARIA (23 kV).**

La red está conformada por las Subestaciones Generales No. 1, 2, 4 y 5; en el caso de las Subestaciones Generales No. 1 y 2 se derivan 8 alimentadores, 7 de ellos forman una topología de anillo abierto con doble fuente de alimentación, mientras que el alimentador restante tiene una topología de anillo abierto con una sola fuente de alimentación (SG 1). Para el caso de la Subestación General No. 4 se derivan 4 alimentadores y para la Subestación General No. 5 se derivan 2 alimentadores, formando una topología de anillo abierto con una sola fuente en cada una de ellas.

Es preciso aclarar que el punto normalmente abierto se encuentra en el punto donde las cargas están parcialmente equilibradas. Así mismo, la selección de las capacidades de los transformadores nuevos, se realizó en base a estudios de demanda máxima medidos en cada una de las Subestaciones Derivadas que conforman la red, dando un factor de crecimiento de 150% a 50 años. A modo de ejemplo se presenta el caso de la selección de la capacidad para el transformador de la Subestación Derivada 3SD-H2 correspondiente a la Facultad de Psicología B y C:

*Actualmente se tiene instalado un transformador con una capacidad de 75 kVA con una relación de transformación de 6600-220/127 V, de acuerdo con el estudio de demanda máxima se tienen 78 kVA, por lo que el transformador tiene una sobrecarga. Si multiplicamos esta demanda máxima por un factor de crecimiento de 1.5 tenemos una capacidad a 50 años de 117 kVA. Entonces se seleccionara un transformador con capacidad comercial de 150 kVA, ya que este*



*se encuentra dentro de las capacidades que estarán instaladas en la red, con una relación de transformación de 23000-220/127 V.*

Sin embargo, dentro del estudio realizado se tuvieron distintos casos en donde las capacidades de los transformadores disminuyeron en relación a los que están instalados actualmente.

Un aspecto importante del diseño de la nueva red es que, a diferencia de la red actual, los seccionadores se encuentran instalados junto con los transformadores dentro de los locales que albergan los equipos de media tensión. Las Subestaciones Derivadas están divididas por seguridad en media tensión y baja tensión, esto con la finalidad de tener un mayor control al operar el cierre y apertura del seccionador por parte del personal encargado de mantenimiento de las Subestaciones Derivadas, impidiendo con ello el ingreso de personal ajeno al Sistema de Distribución.

Así mismo, se está cumpliendo con lo mencionado en los artículos 110-31 y 924-4 (inciso b) de la NOM-001-SEDE-2005, INSTALACIONES ELECTRICAS (UTILIZACIÓN), que a continuación mencionamos brevemente:

*Artículo 110-31. Envolvente de las instalaciones eléctricas.*

*Las instalaciones eléctricas en bóvedas, cuartos, armarios o en una zona rodeada por una pared, mampara o cerca, cuyo acceso esté controlado por cerradura y llave u otro medio, deben ser accesibles únicamente a personas calificadas.*

*Artículo 924-4.*

*b) Los locales donde se instalen subestaciones no deben emplearse como almacenes, talleres o para otra actividad que no esté relacionada con el funcionamiento y operación del equipo.*



Estos dos artículos son base fundamental del diseño de la nueva red, ya que actualmente el acceso a las subestaciones derivadas es controlado en su totalidad por los encargados de mantenimiento de cada dependencia donde se encuentran instaladas y no por el personal especializado en el mantenimiento del equipo de media tensión (Artículo 110-31), lo que provoca que no se tenga un control adecuado del acceso; teniendo como consecuencia que, en la mayoría de los casos, se utilice como bodega (Artículo 924-24) donde se almacenan: cristales, tabloncillos, papel, equipo de cómputo obsoleto, detergentes, etc. (Ver Figura No. 3.1)



**Figura No. 3.1. Subestación Derivada utilizada como bodega.**

Debido a esto, se decidió independizar la parte del equipo de media tensión del de baja tensión por medio de un muro, dejando el manejo de la baja tensión al personal de mantenimiento de cada dependencia, y la media tensión al personal especializado de la operación y mantenimiento de esta. En algunos casos, se reubicaron las Subestaciones Derivadas (media tensión) debido a que no era factible ubicar el equipo nuevo dentro del mismo local debido a espacio insuficiente, accesibilidad, etc.



Otro factor también importante en el diseño de la nueva red, es que los anillos no solamente se diseñaron en base a un balance de cargas, sino que también a la cercanía que tienen las Subestaciones Derivadas que alimenta cada anillo.

### **3.1. Subestaciones Generales No. 1 y 2.**

Debido al cambio de tensión de distribución que se realizará, de 6.6 kV a 23 kV, la Subestación General No. 1 (Ver Figura No. 3.2) y la Subestación General No. 2 (Ver Figura No. 3.3) serán rediseñadas, teniendo como característica principal la eliminación de los transformadores de potencia que están instalados actualmente para la distribución en 6.6 kV dentro del Campus Universitario. A continuación se presentan los diagramas unifilares que describen el diseño de estas nuevas subestaciones y de los anillos que alimentan.



### CAPÍTULO 3. TOPOLOGÍA DE LA NUEVA RED DE DISTRIBUCIÓN (23 kV)

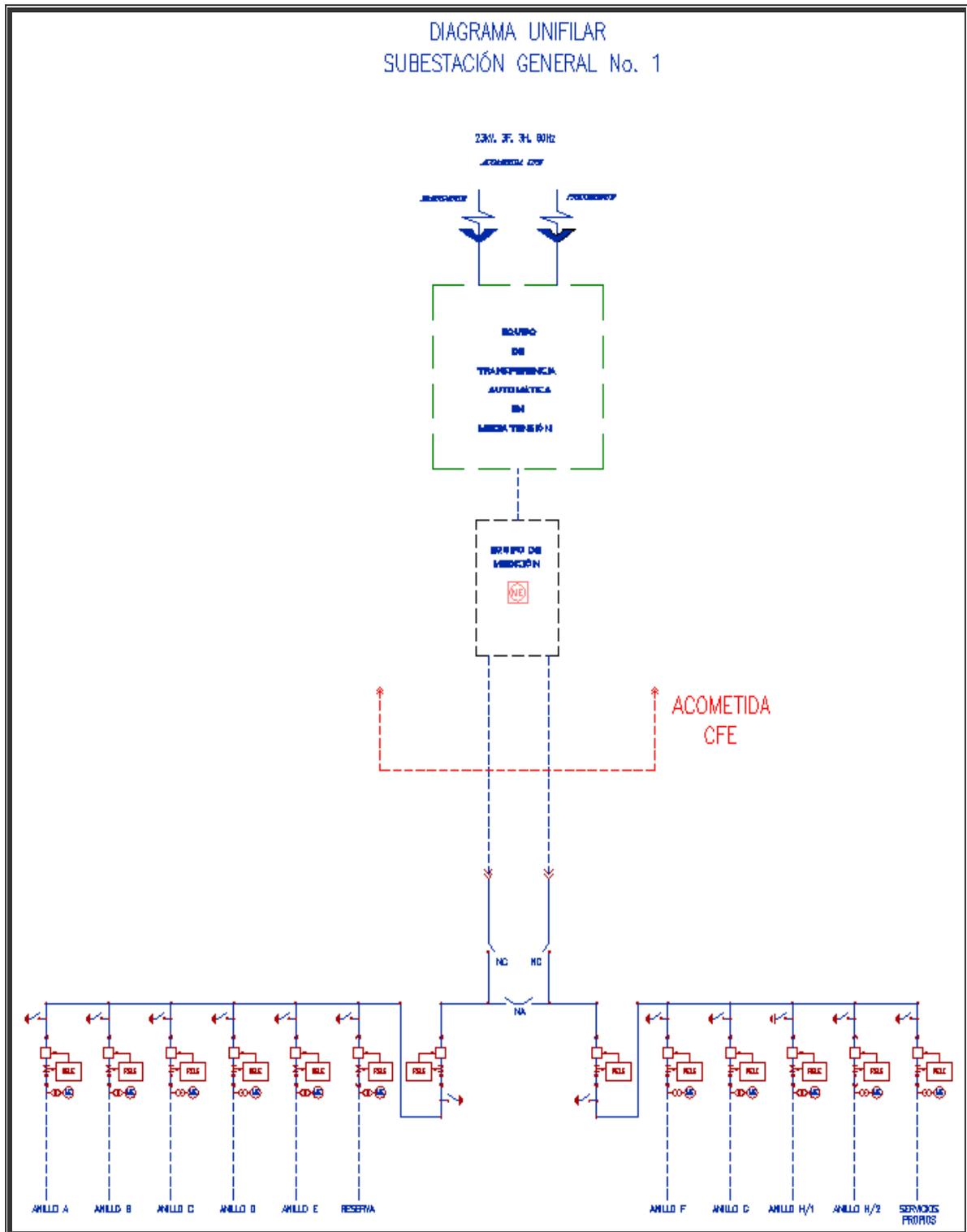
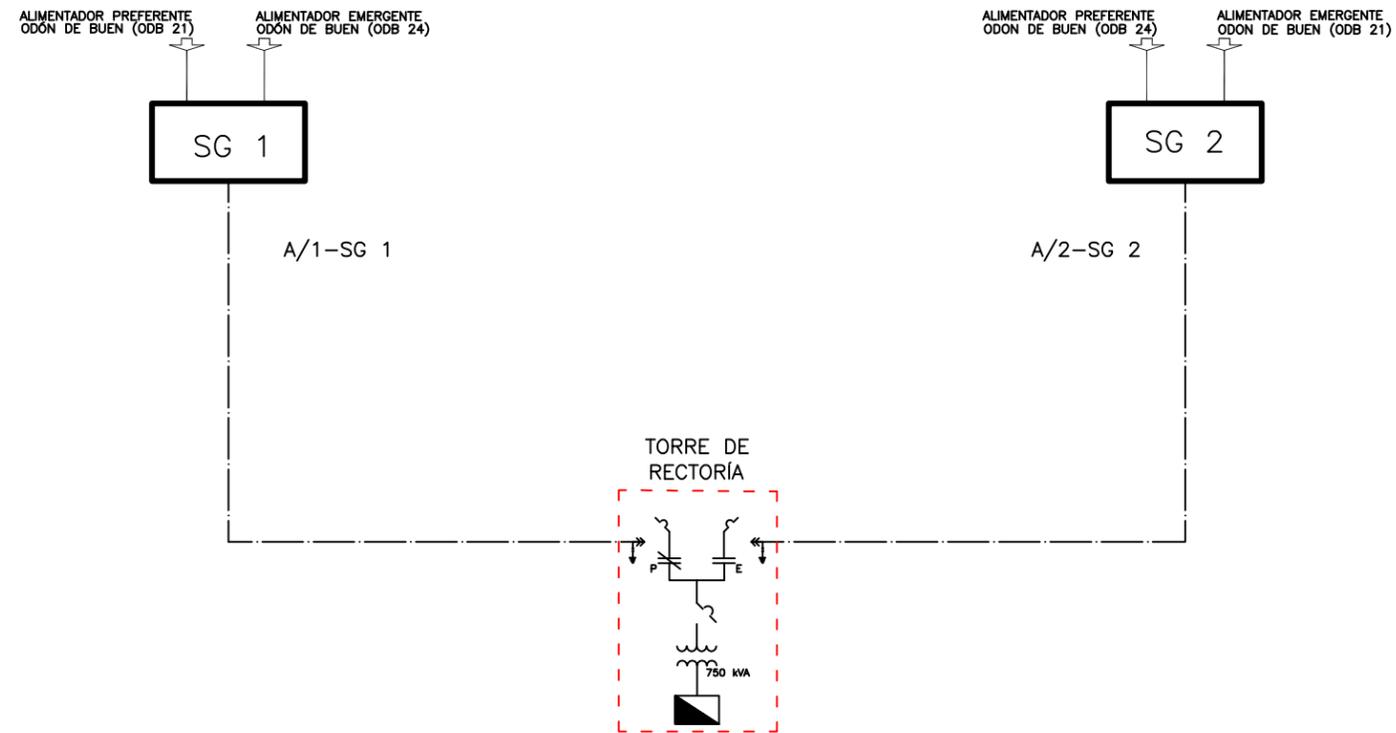


Figura No. 3.2. Diagrama unifilar de la Subestación General No. 1.



**DIAGRAMA UNIFILAR  
ANILLO A  
(SG 1 / SG 2)**



NORTE



**SIMBOLOGÍA**

- ACOMETA ELÉCTRICA CFE
  - APARATOS TIPO CODO DE FRENE MUERTO
  - TRANSFORMADOR DE DISTRIBUCIÓN
  - CABLE SUBTERRÁNEO 23KV
  - CABLE DE BAJA TENSIÓN SUBTERRÁNEO
  - CABLE DE BAJA TENSIÓN POR CAROLA
  - CUCHILLA DE OPERACIÓN CON CARGA
  - INTERRUPTOR DE TRANSFERENCIA AUTOMÁTICA (TELECONTROLADO)
  - EMERGENTE
  - INTERRUPTOR DE MEDIA TENSIÓN (TELECONTROLADO)
  - BUS DE BAJA TENSIÓN
  - NODO NORMALMENTE ABIERTO
  - SG No.
  - TABLERO GENERAL DE BAJA TENSIÓN
  - EQUIPO DE MEDIA TENSIÓN DENTRO DE LA SD
- ANILLO/No. ALIMENTADOR - SG No.  
A/1-SG 1  
A/2-SG 2

**NOTAS GENERALES**

En todos los anillos deben instalarse apartarroyos en los nodos NA.  
Capacidad de transformadores de distribución proyectados en cada de las SD s (\_\_\_kVA)

NO. ANILLO: \_\_\_\_\_  
HECHO EN INSTALACIONES ELÉCTRICAS DE BAJA Y MEDIA TENSIÓN  
No. DE REGISTRO CDE/UNAM: \_\_\_\_\_  
No. DE CÉDULA: 100000

<p>UNAM PATRONATO UNIVERSITARIO</p>	REFERENCIA: DIRECCIÓN GENERAL DE OBRAS Y CONSERVACIÓN	DEPARTAMENTO: FACULTAD DE INGENIERÍA
	PROYECTO: PROYECTO EJECUTIVO DE LA RED SUBTERRÁNEA DE 23 KV DE CU	DEPARTAMENTO: DEPTO. DE INGENIERÍA ELÉCTRICA DE PODERES
UBICACIÓN: CIUDAD UNIVERSITARIA, UNAM	PROYECTO: COCESA	DEPARTAMENTO: DEPTO. DE INGENIERÍA ELÉCTRICA DE PODERES
DESCRIPCIÓN: ANILLO A (SG 1/SG 2)	No. de planos: 1 No. total: 1	PROYECTO: NODO NORMALMENTE ABIERTO
CONTENIDO: DIAGRAMA UNIFILAR	No. de páginas: 1 No. total: 1	COORDINADOR: ING. JOSÉ LUIS LÓPEZ MENDOZA No. DE CÉDULA: 100000

Figura No. 3.4. Diagrama unifilar del Anillo A.

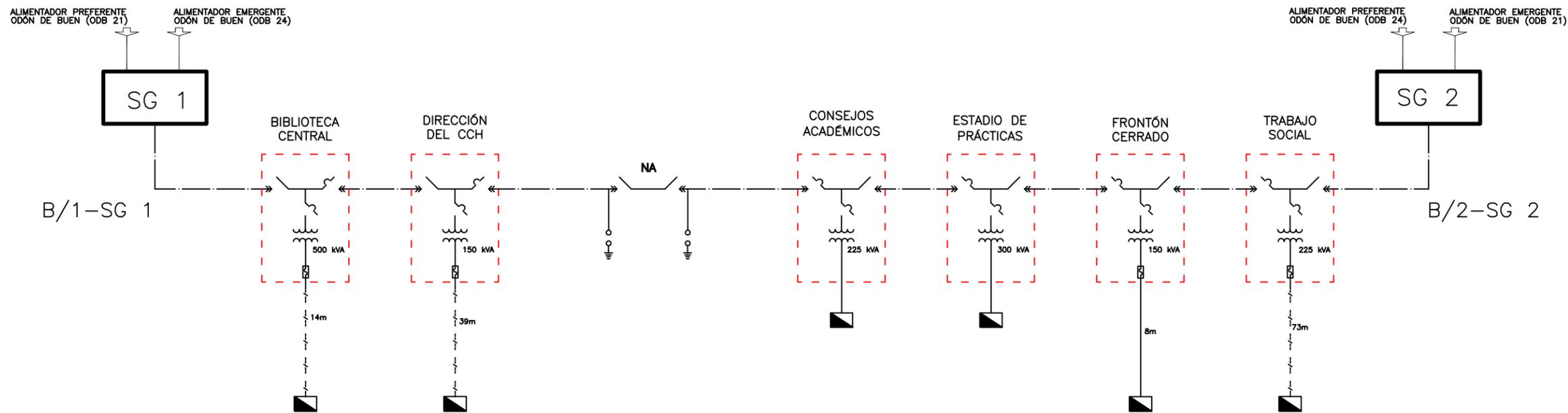
# DIAGRAMA UNIFILAR ANILLO B (SG 1 / SG 2)

NORTE



## SIMBOLOGÍA

- ALIMENTACIÓN ELÉCTRICA CFE
  - APARATOS TIPO CODO DE FUSIBLE MUERTO
  - TRANSFORMADOR DE DISTRIBUCIÓN
  - CABLE SUBTERRÁNEO 230V
  - CABLE DE BAJA TENSIÓN SUBTERRÁNEO
  - CABLE DE BAJA TENSIÓN POR CARRILA
  - CUCHILLA DE OPERACIÓN CON CARGA
  - INTERRUPTOR DE TRANSFERENCIA AUTOMÁTICA (TELECONTROLADO)
  - INTERRUPTOR DE EMERGENCIA
  - INTERRUPTOR DE MEDIA TENSIÓN (TELECONTROLADO)
  - BUS DE BAJA TENSIÓN
  - NODO NORMALMENTE ABIERTO
  - ESTACIÓN GENERAL
  - TABLERO GENERAL DE BAJA TENSIÓN
  - EQUIPO DE MEDIA TENSIÓN CENTRO DE LA SD
- ANILLO/No. ALIMENTADOR - SG No.  
 B/1-SG 1  
 B/2-SG 2



## NOTAS GENERALES

En todos los anillos deben instalarse apartarroyos en los nodos NA.  
 Capacidad de transformadores de distribución proyectados en cada una de las SD = (\_\_\_)kVA

NO. 0001-0001-0001-0001  
 HECHO EN INSTALACIONES ELÉCTRICAS DE BAJA Y MEDIA TENSIÓN  
 No. DE REGISTRO CDE 001/00  
 No. DE CÉDULA 100000



DEPENDENCIA DIRECCIÓN GENERAL DE OBRAS Y CONSERVACIÓN	ÁREA	DEPARTAMENTO FACULTAD DE INGENIERÍA DEPTO. DE INGENIERÍA ELÉCTRICA DE FORTALEZA
PROYECTO PROYECTO EJECUTIVO DE LA RED SUBTERRÁNEA DE 230V DE CU		NO. ASIGNADO A OBRAS Y SERVICIOS No. DE CÉDULA 10000
UBICACIÓN CIUDAD UNIVERSITARIA, UNAM		PROYECTO COCESBA No. ASIGNADO A OBRAS Y SERVICIOS No. DE CÉDULA 10000
DESCRIPCIÓN ANILLO B (SG 1SG 2)	No. de planos 1	No. total 1
CONTENIDO DIAGRAMA UNIFILAR		FECHA DICIEMBRE 08B LUGAR MEXICO

Figura No. 3.5. Diagrama unifilar del Anillo B.

# DIAGRAMA UNIFILAR ANILLO C (SG 1 / SG 2)

NORTE



## SIMBOLOGÍA

- ACOMETA ELÉCTRICA CFE
  - APARATOS TIPO CODO DE FRENE MUERTO
  - TRANSFORMADOR DE DISTRIBUCIÓN
  - CABLE SUBTERRANEO 33KV
  - CABLE DE BAJA TENSIÓN SUBTERRANEO
  - CABLE DE BAJA TENSIÓN POR CARRILA
  - CUCHILLA DE OPERACIÓN CON CARGA
  - INTERRUPTOR DE TRANSFERENCIA AUTOMÁTICA (TELECONTROLADO)
  - INTERRUPTOR DE TRANSFERENCIA AUTOMÁTICA (NO TELECONTROLADO)
  - INTERRUPTOR DE MEDIA TENSIÓN (TELECONTROLADO)
  - BUS DE BAJA TENSIÓN
  - NODO NORMALMENTE ABIERTO
  - ESTACIÓN GENERAL
  - TABLERO GENERAL DE BAJA TENSIÓN
  - EQUIPO DE MEDIA TENSIÓN CENTRO DE LA SD
- ANILLO/No. ALIMENTADOR - SG No.  
C/1-SG 1  
C/2-SG 2

## NOTAS GENERALES

En todos los anillos deben instalarse apartarroyos en los nodos NA.  
Capacidad de transformadores de distribución proyectados en cada una de las SD = (\_\_\_)kVA

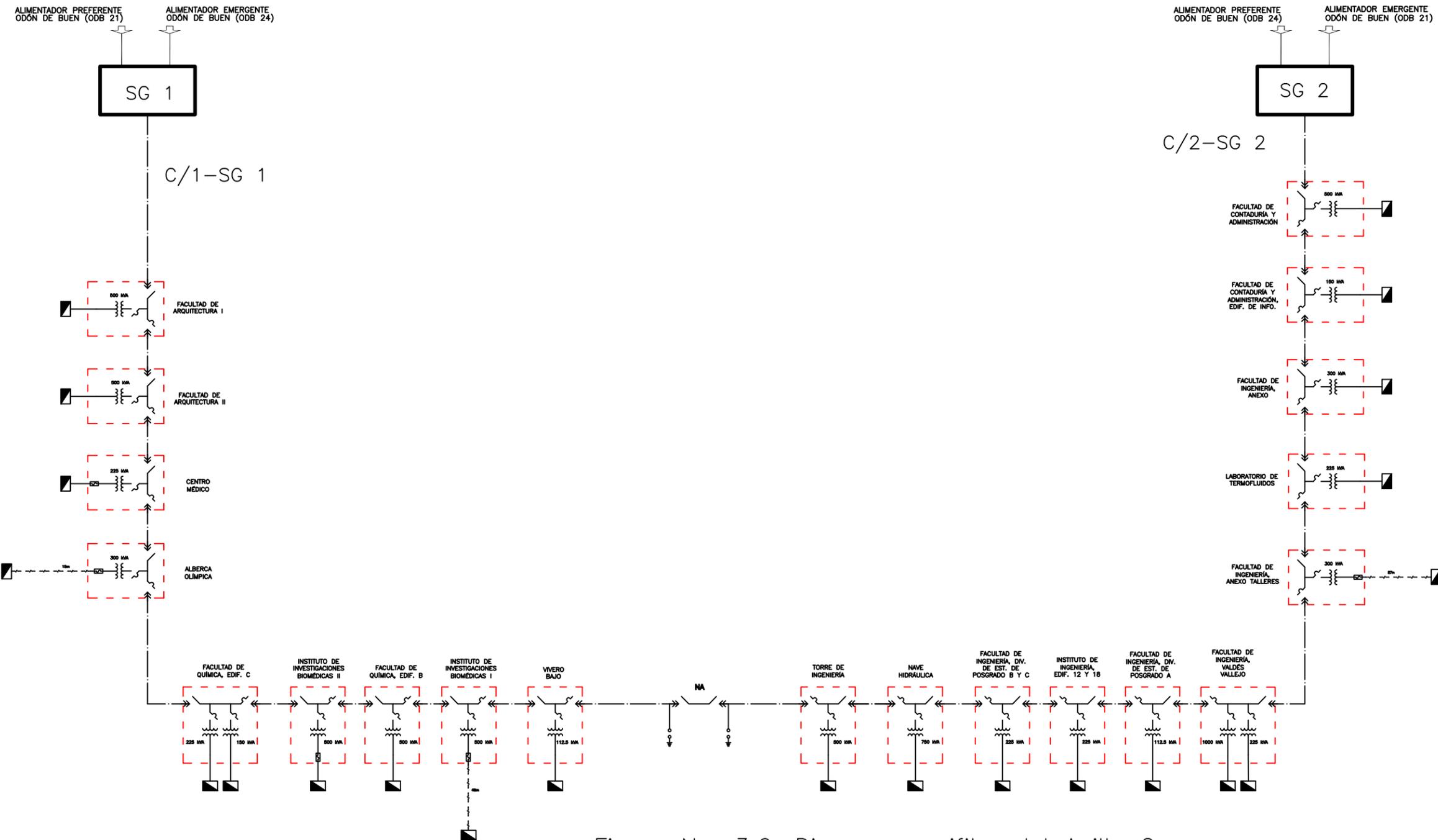


Figura No. 3.6. Diagrama unifilar del Anillo C.

<p>UNAM PATRONATO UNIVERSITARIO</p>	<p>REFERENCIA: DIRECCIÓN GENERAL DE OBRAS Y CONSERVACIÓN</p>	<p>PROYECTO: PROYECTO EJECUTIVO DE LA RED SUBTERRÁNEA DE 23 KV DE CU</p>	<p>UBICACIÓN: CIUDAD UNIVERSITARIA, UNAM</p>	<p>PROYECTO: COCESA</p>
	<p>DESCRIPCIÓN: ANILLO C (SG 1SG 2)</p>	<p>FECHA: ENERO 2008</p>	<p>NO. DE PÁGINA: 1</p>	<p>NO. TOTAL: 1</p>
<p>CONTENIDO: DIAGRAMA UNIFILAR</p>	<p>FECHA: ENERO 2008</p>	<p>NO. DE PÁGINA: 1</p>	<p>NO. TOTAL: 1</p>	<p>PROYECTO: COCESA</p>

# DIAGRAMA UNIFILAR ANILLO D (SG 1 / SG 2)

NORTE



## SIMBOLOGÍA

- ACOMETA ELÉCTRICA CFE
- APARATOS TIPO CODO DE FRENE MUERTO
- TRANSFORMADOR DE DISTRIBUCIÓN
- CABLE SUBTERRANEO 23KV
- CABLE DE BAJA TENSIÓN SUBTERRANEO
- CABLE DE BAJA TENSIÓN POR CAROLA
- CUCHILLA DE OPERACIÓN CON CARGA
- INTERRUPTOR DE TRANSFERENCIA AUTOMÁTICA (TELECONTROLADO)
- INTERRUPTOR DE TRANSFERENCIA AUTOMÁTICA (EMERGENCIA)
- INTERRUPTOR DE MEDIA TENSIÓN (TELECONTROLADO)
- BUS DE BAJA TENSIÓN
- NODO NORMALMENTE ABIERTO
- ESTACION GENERAL
- TABLERO GENERAL DE BAJA TENSIÓN
- EQUIPO DE MEDIA TENSIÓN DENTRO DE LA SD

ANILLO/No. ALIMENTADOR - SG No.  
D/1-SG 1  
D/2-SG 2

## NOTAS GENERALES

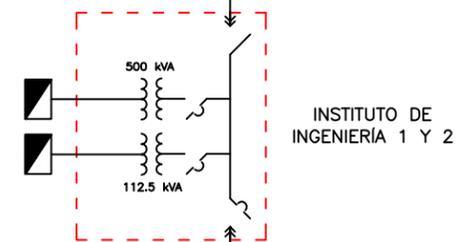
En todos los anillos deben instalarse apartarrayos en los nodos NA.  
Capacidad de transformadores de distribución proyectados en cada una de las SD's (\_\_\_kVA)

ALIMENTADOR PREFERENTE  
ODÓN DE BUEN (ODB 21)

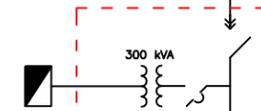
ALIMENTADOR EMERGENTE  
ODÓN DE BUEN (ODB 24)

SG 1

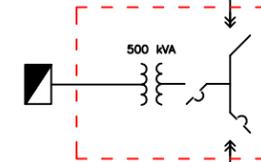
D/1-SG 1



INSTITUTO DE  
INGENIERÍA 1 Y 2



IIMAS



FACULTAD DE  
VETERINARIA I

INSTITUTO DE  
CIENCIAS DEL MAR  
Y LIMNOLOGÍA

FACULTAD DE  
VETERINARIA II

INSITTUTO DE  
FISIOLOGÍA, BIOTERIO

NA

INSTITUTO DE FISIOLOGÍA  
CELULAR, BIOFÍSICA Y  
NEUROCIENCIAS

INSTITUTO DE  
FISIOLOGÍA CELULAR

INSTITUTO DE  
QUÍMICA B

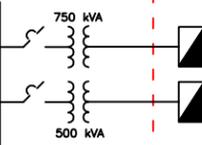
ALIMENTADOR PREFERENTE  
ODÓN DE BUEN (ODB 24)

ALIMENTADOR EMERGENTE  
ODÓN DE BUEN (ODB 21)

SG 2

D/2-SG 2

FACULTAD DE  
CIENCIAS I Y II



INSTITUTO DE  
CIENCIAS  
NUCLEARES

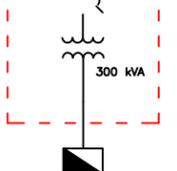
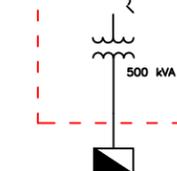
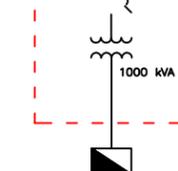
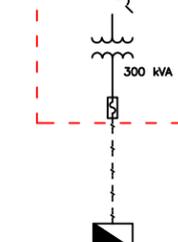
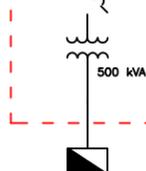
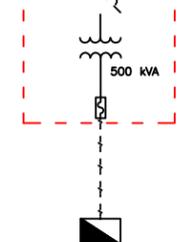
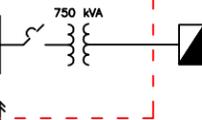
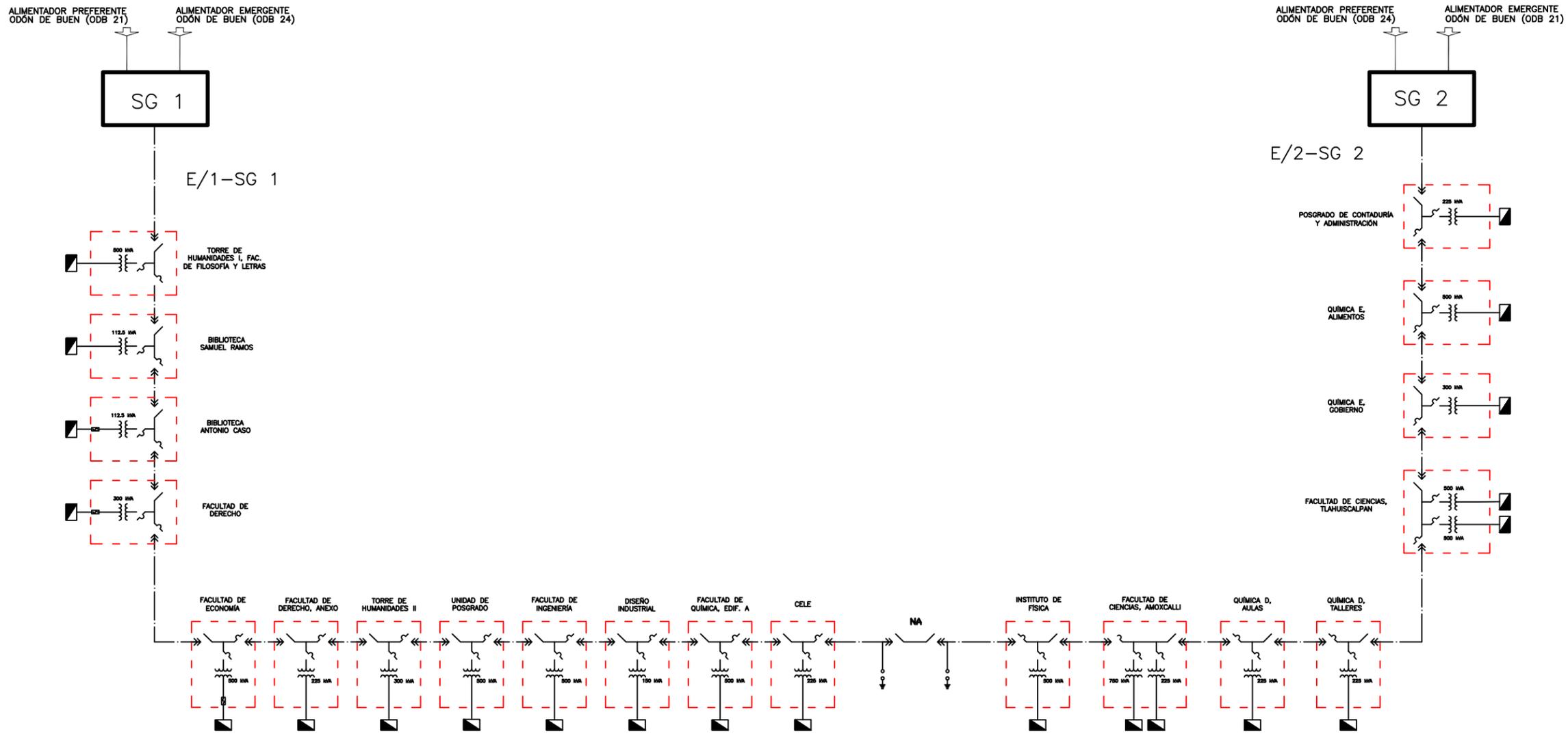


Figura No. 3.7. Diagrama unifilar del Anillo D.

	REFERENCIA: DIRECCIÓN GENERAL DE OBRAS Y CONSERVACIÓN	DEPARTAMENTO: FACULTAD DE INGENIERÍA
	PROYECTO: PROYECTO EJECUTIVO DE LA RED SUBTERRANEA DE 23 KV DE CU	DEPARTAMENTO: DEPTO. DE INGENIERIA ELECTROTECNICA
UBICACIÓN: CIUDAD UNIVERSITARIA, UNAM	PROYECTO: COCEBA	DEPARTAMENTO: DEPTO. DE INGENIERIA ELECTROTECNICA
DESCRIPCIÓN: ANILLO D (SG 1SG 2)	No. de plano: 1	No. total: 1
CONTENIDO: DIAGRAMA UNIFILAR	No. de celda: 1	No. de celda: 1

# DIAGRAMA UNIFILAR ANILLO E (SG 1 / SG 2)



### SIMBOLOGÍA

- ACOMETA ELÉCTRICA CFE
- APARATOS TIPO CODO DE FRENE MUERTO
- TRANSFORMADOR DE DISTRIBUCIÓN
- CABLE SUBTERRANEO 230V
- CABLE DE BAJA TENSIÓN SUBTERRANEO
- CABLE DE BAJA TENSIÓN POR CABLE
- CUCHILLA DE OPERACIÓN CON CARGA
- INTERRUPTOR DE TRANSFERENCIA AUTOMÁTICA (TELECONTROLADO)
- EMERGENTE
- INTERRUPTOR DE MEDIA TENSIÓN (TELECONTROLADO)
- BUS DE BAJA TENSIÓN
- NODO NORMALMENTE ABIERTO
- SUBESTACION GENERAL
- TABLERO GENERAL DE BAJA TENSIÓN
- EQUIPO DE MEDIA TENSIÓN DENTRO DE LA SD

ANILLO/No. ALIMENTADOR - SG No.  
E/1-SG 1  
E/2-SG 2

### NOTAS GENERALES

En todos los anillos deben instalarse apartarroyos en los nodos NA.  
Capacidad de transformadores de distribución proyectados en cada una de las SD's (\_\_\_kVA)

NO. 3001-048-DE-UNA-001001  
HECHO EN INSTALACIONES ELÉCTRICAS DE BAJA Y MEDIA TENSIÓN  
NO. DE REGISTRO CDE 91/10  
NO. DE CÉDULA 100224

<p>UNAM PATRONATO UNIVERSITARIO</p>	REFERENCIA: DIRECCIÓN GENERAL DE OBRAS Y CONSERVACIÓN	ASISTENTE: FACULTAD DE INGENIERÍA DEPTO. DE INGENIERÍA ELÉCTRICA DE FORTUNA
	PROYECTO: PROYECTO EJECUTIVO DE LA RED SUBTERRANEA DE 23 KV DE CU	NO. DE REGISTRO A SERVIDOR Y PLAN: NO. DE CÉDULA 15000
UBICACIÓN: CIUDAD UNIVERSITARIA, UNAM	PROYECTO: COCESA	NO. DE REGISTRO RISE COES: NO. DE CÉDULA 10000
DESCRIPCIÓN: ANILLO E (SG 1/SG 2)	SUPERVISOR: NO. ALBERTO GONZÁLEZ MORALES NO. DE CÉDULA 10000	COLABORADOR: NO. SILVANO LÓPEZ MORALES NO. DE CÉDULA 10000
CONTENIDO: DIAGRAMA UNIFILAR	No. de páginas: 1	No. total: 1
	TÍTULO: ENERGÍA 2008	ASESOR: SIN CÉDULA

Figura No. 3.8. Diagrama unifilar del Anillo E.

# DIAGRAMA UNIFILAR ANILLO F (SG 1 / SG 2)

NORTE

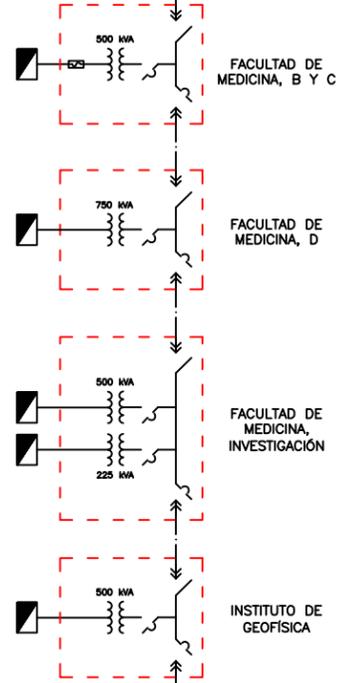


ALIMENTADOR PREFERENTE  
ODÓN DE BUEN (ODB 21)

ALIMENTADOR EMERGENTE  
ODÓN DE BUEN (ODB 24)

SG 1

F/1-SG 1

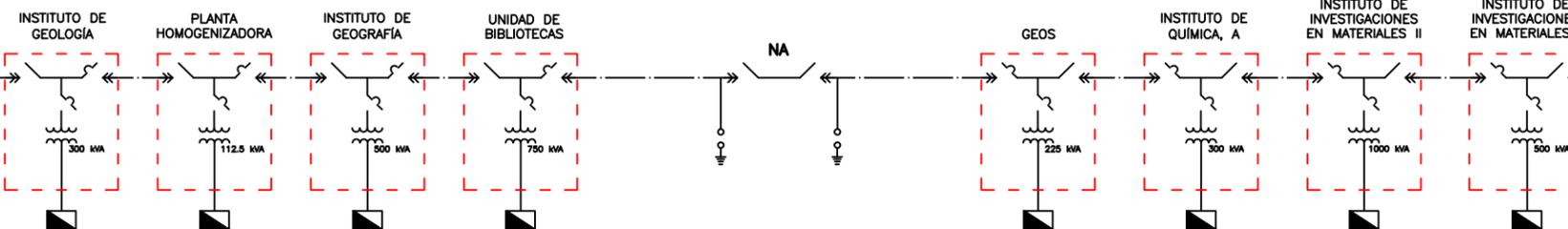
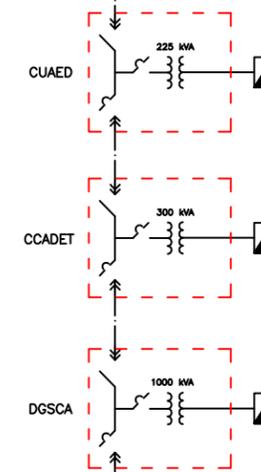


ALIMENTADOR PREFERENTE  
ODÓN DE BUEN (ODB 24)

ALIMENTADOR EMERGENTE  
ODÓN DE BUEN (ODB 21)

SG 2

F/2-SG 2



## SIMBOLOGÍA

- ACOMETA ELÉCTRICA CFE
- APARATOS TIPO CODO DE FRENE MUERTO
- TRANSFORMADOR DE DISTRIBUCIÓN
- CABLE SUBTERRANEO 23KV
- CABLE DE BAJA TENSIÓN SUBTERRANEO
- CABLE DE BAJA TENSIÓN POR CARRILA
- CUCHILLA DE OPERACIÓN CON CARGA
- INTERRUPTOR DE TRANSFERENCIA AUTOMÁTICA (TELECONTROLADO)
- EMERGENTE
- INTERRUPTOR DE MEDIA TENSIÓN (TELECONTROLADO)
- BUS DE BAJA TENSIÓN
- NODO NORMALMENTE ABIERTO
- ESTACIÓN GENERAL
- TABLERO GENERAL DE BAJA TENSIÓN
- EQUIPO DE MEDIA TENSIÓN DENTRO DE LA SD

ANILLO/No. ALIMENTADOR - SG No.  
F/1-SG 1  
F/2-SG 2

## NOTAS GENERALES

En todos los anillos deben instalarse apartarroyos en los nodos NA.  
Capacidad de transformadores de distribución proyectados en cada una de las SD = (\_\_\_)kVA

NO. DE REGISTRO CFE 91/10  
NO. DE CÉDULA 10000

<p>UNAM PATRONATO UNIVERSITARIO</p>	REFERENCIA: DIRECCIÓN GENERAL DE OBRAS Y CONSERVACIÓN	DEPARTAMENTO: DEPTO. DE INGENIERÍA ELÉCTRICA DE PODERES
	PROYECTO: PROYECTO EJECUTIVO DE LA RED SUBTERRANEA DE 23 kV DE CU	NO. DE CÉDULA: 10000 NO. DE CÉDULA: 10000
UBICACIÓN: CIUDAD UNIVERSITARIA, UNAM	PROYECTO: COCESA	SUPERVISOR: MR. ALBERTO GONZÁLEZ MORALES NO. DE CÉDULA: 10000
DESCRIPCIÓN: ANILLO F (SG 1/SG 2)	No. de páginas: 1	No. total: 1
CONTENIDO: DIAGRAMA UNIFILAR	FECHA: ENERO 2008	LUGAR: MEXICO

Figura No. 3.9. Diagrama unifilar del Anillo F.

# DIAGRAMA UNIFILAR ANILLO G (SG 1 / SG 2)

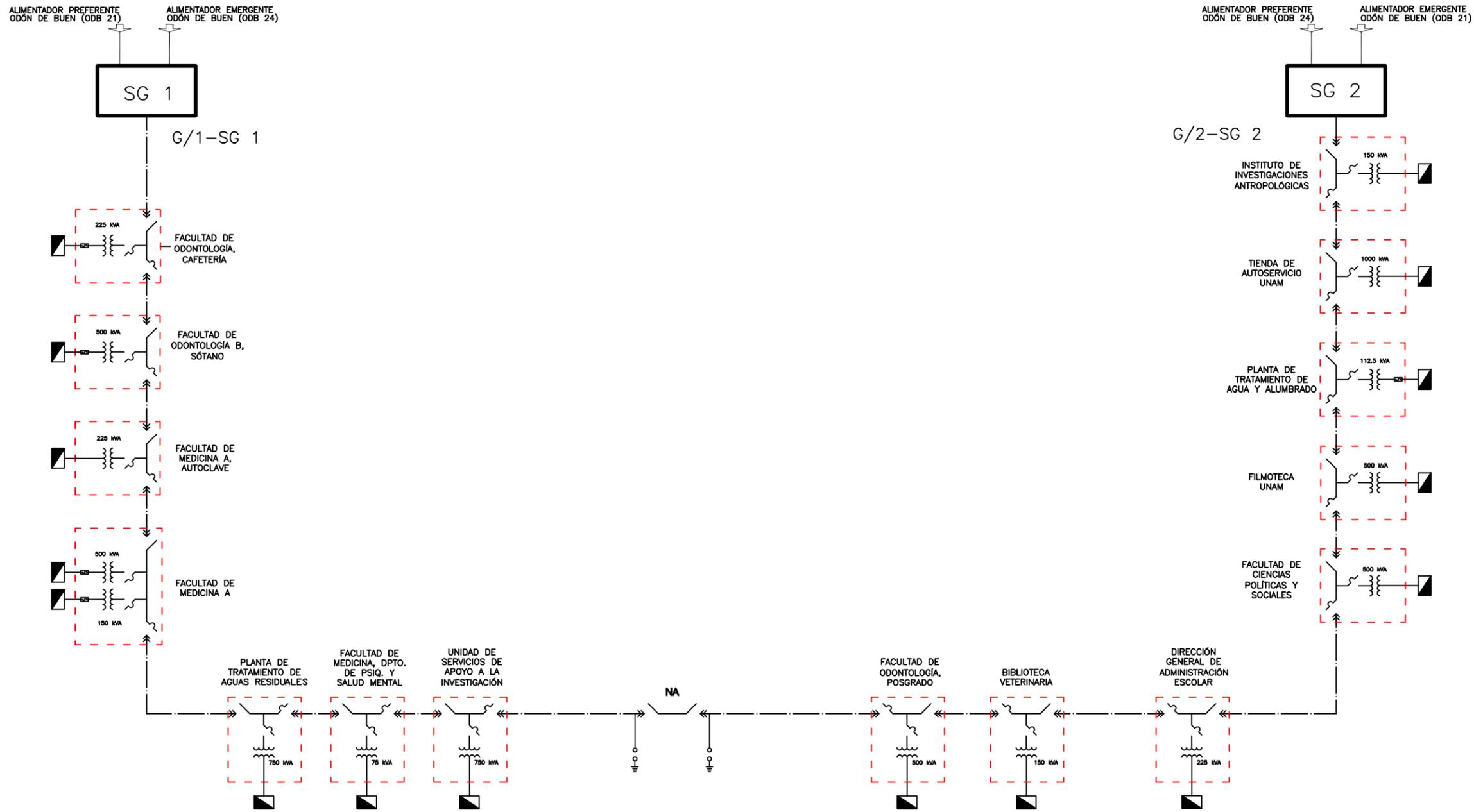


Figura No. 3.10. Diagrama unifilar del Anillo G.

NORTE



## SIMBOLOGÍA

- ACOMETA ELÉCTRICA CFE
  - APARATOS TIPO CODO DE FRENE MUERTO
  - TRANSFORMADOR DE DISTRIBUCIÓN
  - CABLE SUBTERRANEO 23KV
  - CABLE DE BAJA TENSIÓN SUBTERRANEO
  - CABLE DE BAJA TENSIÓN POR CARRILA
  - CUCHILLA DE OPERACIÓN CON CARGA
  - INTERRUPTOR DE TRANSFERENCIA AUTOMÁTICA (RECONFIGURABLE)
  - INTERRUPTOR DE TRANSFERENCIA AUTOMÁTICA (PREFERENTE E EMERGENTE)
  - INTERRUPTOR DE MEDIA TENSIÓN (TELECONTROLADO)
  - BUS DE BAJA TENSIÓN
  - NODO NORMALMENTE ABIERTO
  - SUBESTACIÓN GENERAL
  - TABLERO GENERAL DE BAJA TENSIÓN
  - EQUIPO DE MEDIA TENSIÓN DENTRO DE LA SD
- ANILLO/No. ALIMENTADOR - SG No.  
G/1-SG 1  
G/2-SG 2

## NOTAS GENERALES

En todos los anillos deben instalarse apartarroyos en los nodos NA.  
Capacidad de transformadores de distribución proyectados en cada una de las SD = (\_\_\_kVA)

NO. 0001-0001-0001-0001  
HECHO EN INSTALACIONES ELÉCTRICAS DE BAJA Y MEDIA TENSIÓN  
NO. DE REGISTRO CDE 91/01  
NO. DE CÉDULA 100000

	REFERENCIA: DIRECCIÓN GENERAL DE OBRAS Y CONSERVACIÓN	DEPARTAMENTO: DEPTO. DE INGENIERÍA ELÉCTRICA DE FORTUNA
	PROYECTO: PROYECTO EJECUTIVO DE LA RED SUBTERRÁNEA DE 23 KV DE CU	NO. DE CÉDULA: 100000 NO. DE CÉDULA: 100000
UBICACIÓN: CIUDAD UNIVERSITARIA, UNAM	PROYECTO: COCESA	NO. DE CÉDULA: 100000 NO. DE CÉDULA: 100000
DESCRIPCIÓN: ANILLO G (SG 1SG 2)	No. de plano: 1 No. total: 1	COORDINADOR: ING. JOSÉ LUIS LÓPEZ MENDOZA NO. DE CÉDULA: 100000
CONTENIDO: DIAGRAMA UNIFILAR	No. de hojas: 1 No. total: 1	TÍTULO: ENES 200

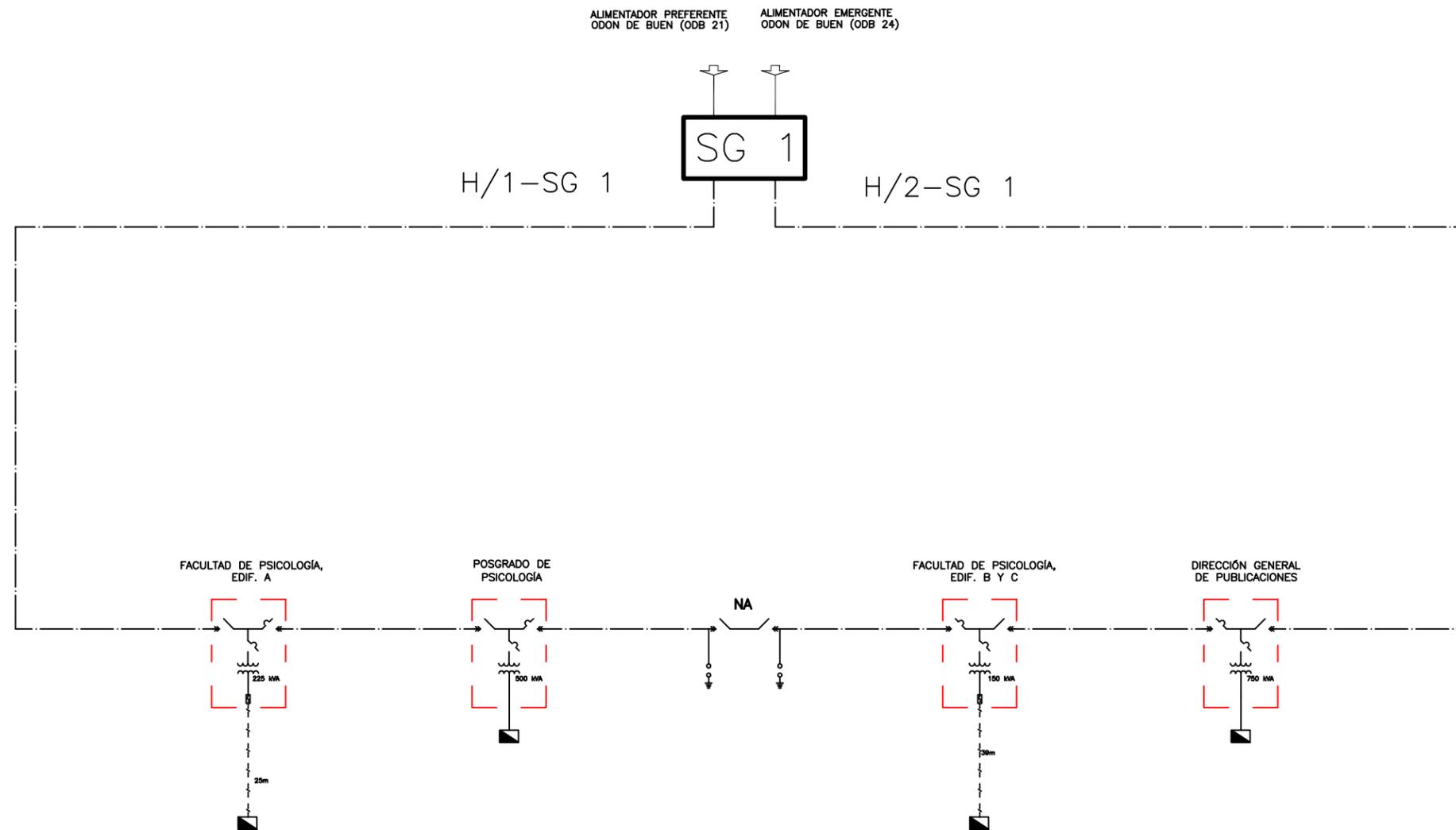
**DIAGRAMA UNIFILAR  
ANILLO H  
(SG 1)**

NORTE



**SIMBOLOGÍA**

- ACOMETA ELÉCTRICA CFE
  - APUNTALAMIENTO TIPO CODO DE FRENE MUERTO
  - TRANSFORMADOR DE DISTRIBUCIÓN
  - CABLE SUBTERRÁNEO 230V
  - CABLE DE BAJA TENSIÓN SUBTERRÁNEO
  - CABLE DE BAJA TENSIÓN POR CARRILA
  - CUCHILLA DE OPERACIÓN CON CARGA
  - INTERRUPTOR DE TRANSFERENCIA AUTOMÁTICA (TELECONTROLADO)
  - INTERRUPTOR DE EMERGENCIA
  - INTERRUPTOR DE MEDIA TENSIÓN (TELECONTROLADO)
  - BUS DE BAJA TENSIÓN
  - NODO NORMALMENTE ABIERTO
  - ESTACIÓN GENERAL
  - TABLERO GENERAL DE BAJA TENSIÓN
  - EQUIPO DE MEDIA TENSIÓN DENTRO DE LA SD
- ANILLO/No. ALIMENTADOR - SG No.  
H/1-SG 1  
H/2-SG 1



**NOTAS GENERALES**

En todos los anillos deben instalarse apartarrayos en los nodos NA.  
Capacidad de transformadores de distribución proyectados en cada una de las SD s (\_\_\_kVA)

NO. JULIO 2010 DE UNA CÉDULA  
HECHO EN INSTALACIONES ELÉCTRICAS DE BAJA Y MEDIA TENSIÓN  
NO. DE REGISTRO CDE 91/08  
NO. DE CÉDULA 100228

<p>UNAM PATRONATO UNIVERSITARIO</p>	<p>REFERENCIA: DIRECCIÓN GENERAL DE OBRAS Y CONSERVACIÓN</p>	<p>ESTADO: FACULTAD DE INGENIERÍA</p>
	<p>PROYECTO: PROYECTO EJECUTIVO DE LA RED SUBTERRÁNEA DE 23 kV DE CU</p>	<p>DEPTO. DE INGENIERÍA ELÉCTRICA DE PODERES</p>
<p>UBICACIÓN: CIUDAD UNIVERSITARIA, UNAM</p>	<p>NO. DE CÉDULA: 100228</p>	<p>NO. DE CÉDULA: 100228</p>
<p>DESCRIPCIÓN: ANILLO H (SG 1)</p>	<p>NO. DE DISEÑO: 1</p>	<p>NO. TOTAL: 1</p>
<p>CONTENIDO: DIAGRAMA UNIFILAR</p>	<p>FECHA: ENERO 2010</p>	<p>ESCALA: 1/1000</p>

Figura No. 3.11. Diagrama unifilar del Anillo H.



Como complemento a los diagramas unifilares, en el Apéndice A se muestra en tablas la distribución de carga que tiene cada anillo.

#### **3.2. Subestaciones Generales No. 4 y 5.**

A diferencia de las Subestaciones Generales No. 1 y 2, las Subestaciones Generales No. 4 y 5, ya se encuentran alimentadas con una tensión de distribución normalizada de 23 kV, por lo que solamente se cambiarán los interruptores de potencia por otros de mayor capacidad interruptiva debido al aumento de carga que se tendrá en cada una de estas subestaciones. (Ver Figuras No. 3.12, y 3.15)

Así mismo, no serán reubicadas ya que los locales donde se encuentran actualmente cuentan con el área necesaria para albergar los equipos nuevos.

En ambas subestaciones se tiene una topología de distribución en forma de anillo abierto con una sola fuente de alimentación. Al igual que en los anillos que son alimentados por las Subestaciones Generales No. 1 y 2, el punto normalmente abierto se encuentra en donde las cargas están balanceadas, para lograr una distribución uniforme de carga en el anillo. Enseguida mostramos los diagramas de estas subestaciones y del anillo que alimentan cada una.

Como complemento a los diagramas unifilares, en el Apéndice A se muestra en tablas la distribución de carga que tiene cada anillo.



### CAPÍTULO 3. TOPOLOGÍA DE LA NUEVA RED DE DISTRIBUCIÓN (23 kV)

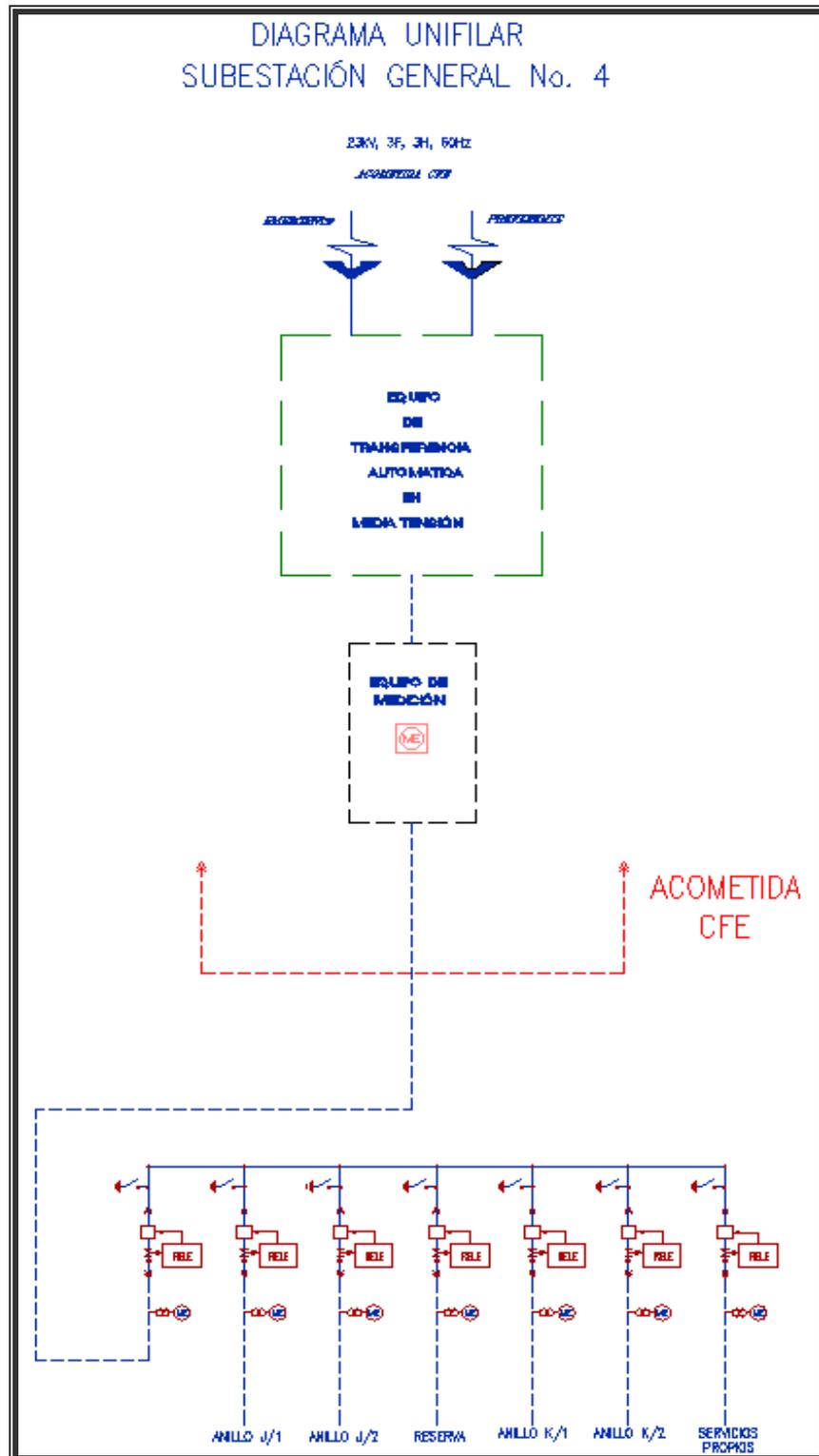
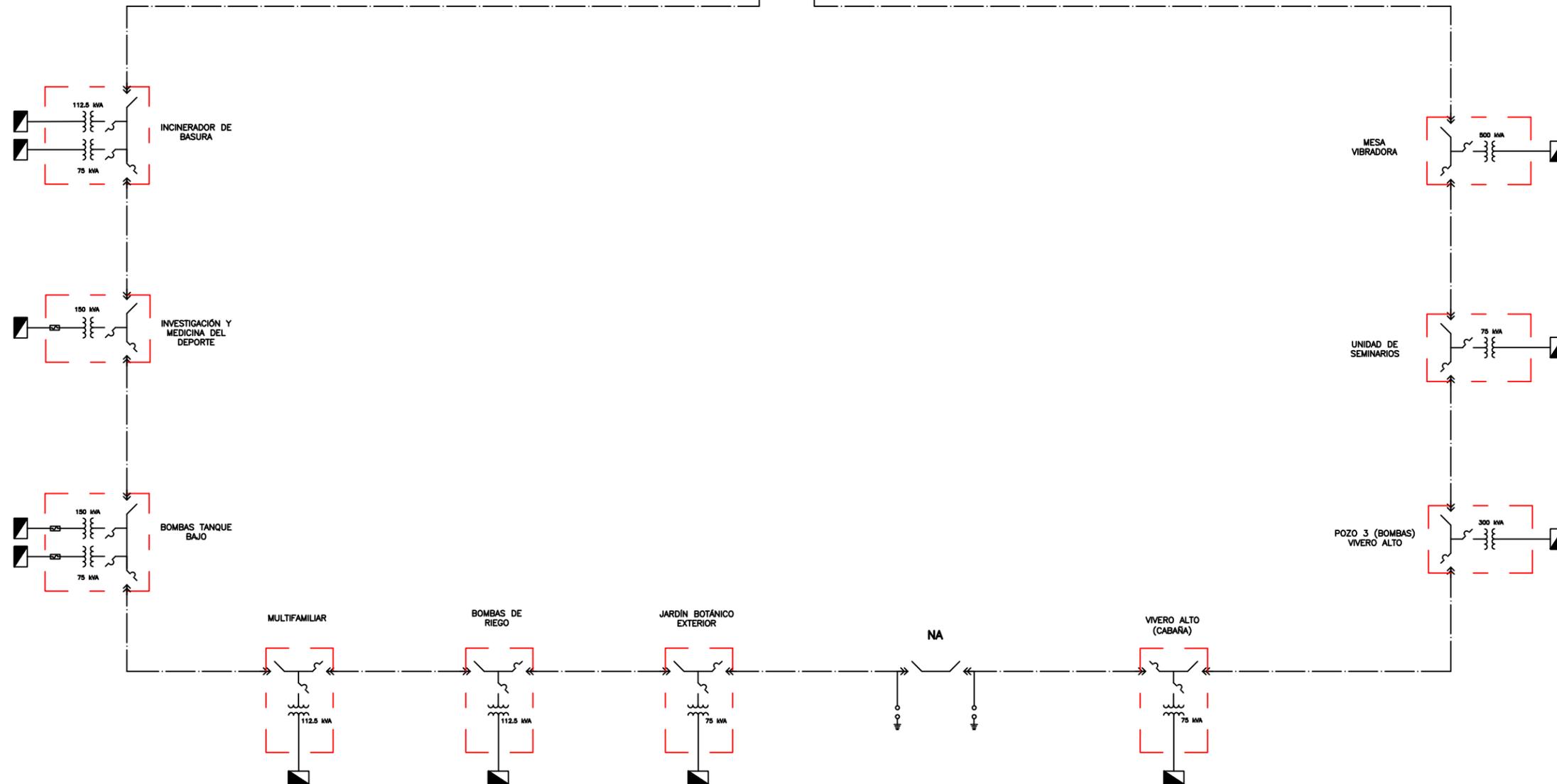
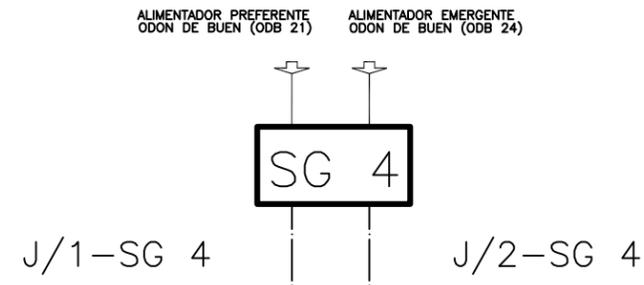


Figura No. 3.12. Diagrama unifilar de la Subestación General 4.

# DIAGRAMA UNIFILAR ANILLO J (SG 4)

NORTE



## SIMBOLOGÍA

- ACOMETA ELÉCTRICA CFE
  - APARATOS TIPO CODO DE FRENE MUERTO
  - TRANSFORMADOR DE DISTRIBUCIÓN
  - CABLE SUBTERRANEO 23KV
  - CABLE DE BAJA TENSIÓN SUBTERRANEO
  - CABLE DE BAJA TENSIÓN POR CARRILA
  - CUCHILLA DE OPERACIÓN CON CARGA
  - INTERRUPTOR DE TRANSFERENCIA AUTOMÁTICA (TELECONTROLADO)
  - PREFERENTE EMERGENTE
  - INTERRUPTOR DE MEDIA TENSIÓN (TELECONTROLADO)
  - BUS DE BAJA TENSIÓN
  - NODO NORMALMENTE ABIERTO
  - ESTACION GENERAL
  - TABLERO GENERAL DE BAJA TENSIÓN
  - EQUIPO DE MEDIA TENSIÓN DENTRO DE LA SD
- ANILLO/No. ALIMENTADOR - SG No.  
 J/1-SG 4  
 J/2-SG 4

## NOTAS GENERALES

En todos los anillos deben instalarse apartarroyos en los nodos NA.  
 Capacidad de transformadores de distribución proyectados en cada una de las SD = (\_\_\_kVA)

NO. JULIO 2016 DE UNA CÉDULA  
 HECHO EN INSTALACIONES ELÉCTRICAS DE BAJA Y MEDIA TENSIÓN  
 No. DE REGISTRO CDE 91/06  
 No. DE CÉDULA 162226

	REFERENCIA: DIRECCIÓN GENERAL DE OBRAS Y CONSERVACIÓN	DEPARTAMENTO: FACULTAD DE INGENIERÍA
	PROYECTO: PROYECTO EJECUTIVO DE LA RED SUBTERRÁNEA DE 23 KV DE CU	DEPTO. DE INGENIERÍA ELÉCTRICA DE POTENCIA No. DE REGISTRO A. ESPINOSA Y LARA No. DE CÉDULA: 15248
UBICACIÓN: CIUDAD UNIVERSITARIA, UNAM	PROYECTO: CODENA No. INFORME RISA COBRO No. DE CÉDULA: 15248	SUPERVISOR: No. ALABARDO GONZÁLEZ MORALES No. DE CÉDULA: 15248
DESCRIPCIÓN: ANILLO J (SG 4)	No. de planos: 1 No. total: 1	COLABORADOR: No. DELGADO GONZÁLEZ MORALES No. DE CÉDULA: 15248
CONTENIDO: DIAGRAMA UNIFILAR	FECHA: FEBRERO 2016	JEFE: INGENIERÍA

Figura No. 3.13. Diagrama unifilar del Anillo J.

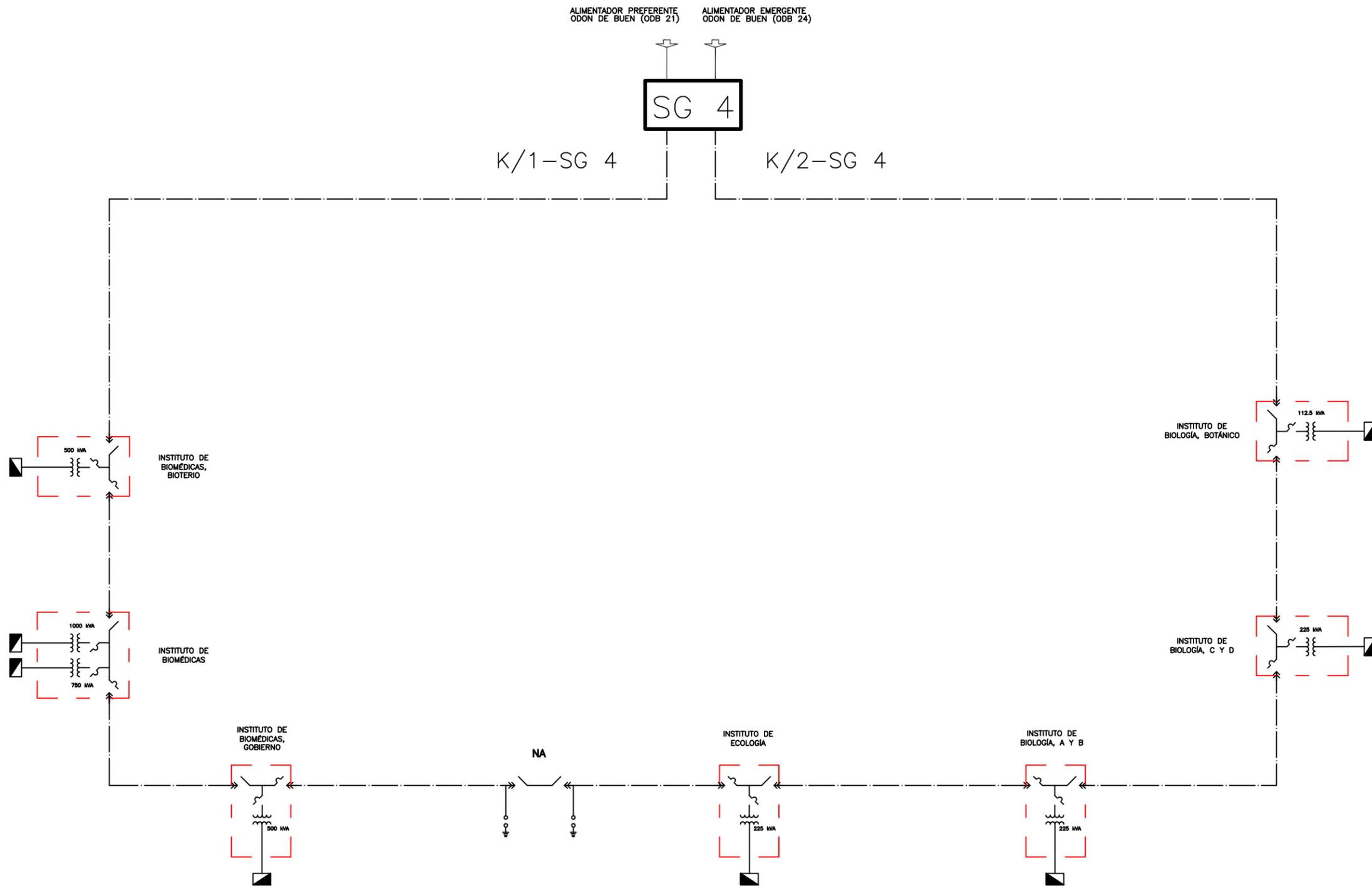
# DIAGRAMA UNIFILAR ANILLO K (SG 4)

NORTE



## SIMBOLOGÍA

- ACOMETA ELÉCTRICA CFE
  - APARATOS TIPO CODO DE FRENE MUERTO
  - TRANSFORMADOR DE DISTRIBUCIÓN
  - CABLE SUBTERRANEO 23KV
  - CABLE DE BAJA TENSIÓN SUBTERRANEO
  - CABLE DE BAJA TENSIÓN POR CARROLA
  - CUCHILLA DE OPERACIÓN CON CARGA
  - INTERRUPTOR DE TRANSFERENCIA AUTOMÁTICA (TELECONTROLADO)  
P. PREFERENTE  
E. EMERGENTE
  - INTERRUPTOR DE MEDIA TENSIÓN (TELECONTROLADO)
  - BUS DE BAJA TENSIÓN
  - NA
  - SG No.
  - TABLERO GENERAL DE BAJA TENSIÓN
  - EQUIPO DE MEDIA TENSIÓN DENTRO DE LA SD
- ANILLO/No. ALIMENTADOR - SG No.  
K/1-SG 4  
K/2-SG 4



## NOTAS GENERALES

En todos los anillos deben instalarse apartarrayos en los nodos NA.  
Capacidad de transformadores de distribución proyectados en cada una de las SD s (\_\_\_kVA)

NO. JULIO 2010 DE UNA CÉDULA  
HECHO EN INSTALACIONES ELÉCTRICAS DE BAJA Y MEDIA TENSIÓN  
NO. DE REGISTRO CDE 91/01  
NO. DE CÉDULA 100224

	REFERENCIA: DIRECCIÓN GENERAL DE OBRAS Y CONSERVACIÓN	DEPARTAMENTO: FACULTAD DE INGENIERÍA
	PROYECTO: PATRONATO UNIVERSITARIO	DEPTO. DE INGENIERÍA ELÉCTRICA DE POTENCIA
UBICACIÓN: CIUDAD UNIVERSITARIA, UNAM	PROYECTO EJECUTIVO DE LA RED SUBTERRÁNEA DE 23 KV DE CU	NO. DE CÉDULA A. 1001001 Y 1.001 NO. DE CÉDULA A. 10008 PROYECTO: COCESIA NO. DE CÉDULA 10000 SUPERVISOR: ING. ALBERTO GONZÁLEZ MORALES NO. DE CÉDULA 10000 COLABORADOR: ING. RICARDO GONZÁLEZ MORALES NO. DE CÉDULA 10000
DESCRIPCIÓN: ANILLO K (SG 4)	No. de plano: 1 No. total: 1	FECHA: FEBRERO 2010
CONTENIDO: DIAGRAMA UNIFILAR	No. de páginas: 1 No. de dibujos: 1	JEFE: INGENIERO

Figura No. 3.14. Diagrama unifilar del Anillo K.



### CAPÍTULO 3. TOPOLOGÍA DE LA NUEVA RED DE DISTRIBUCIÓN (23 kV)

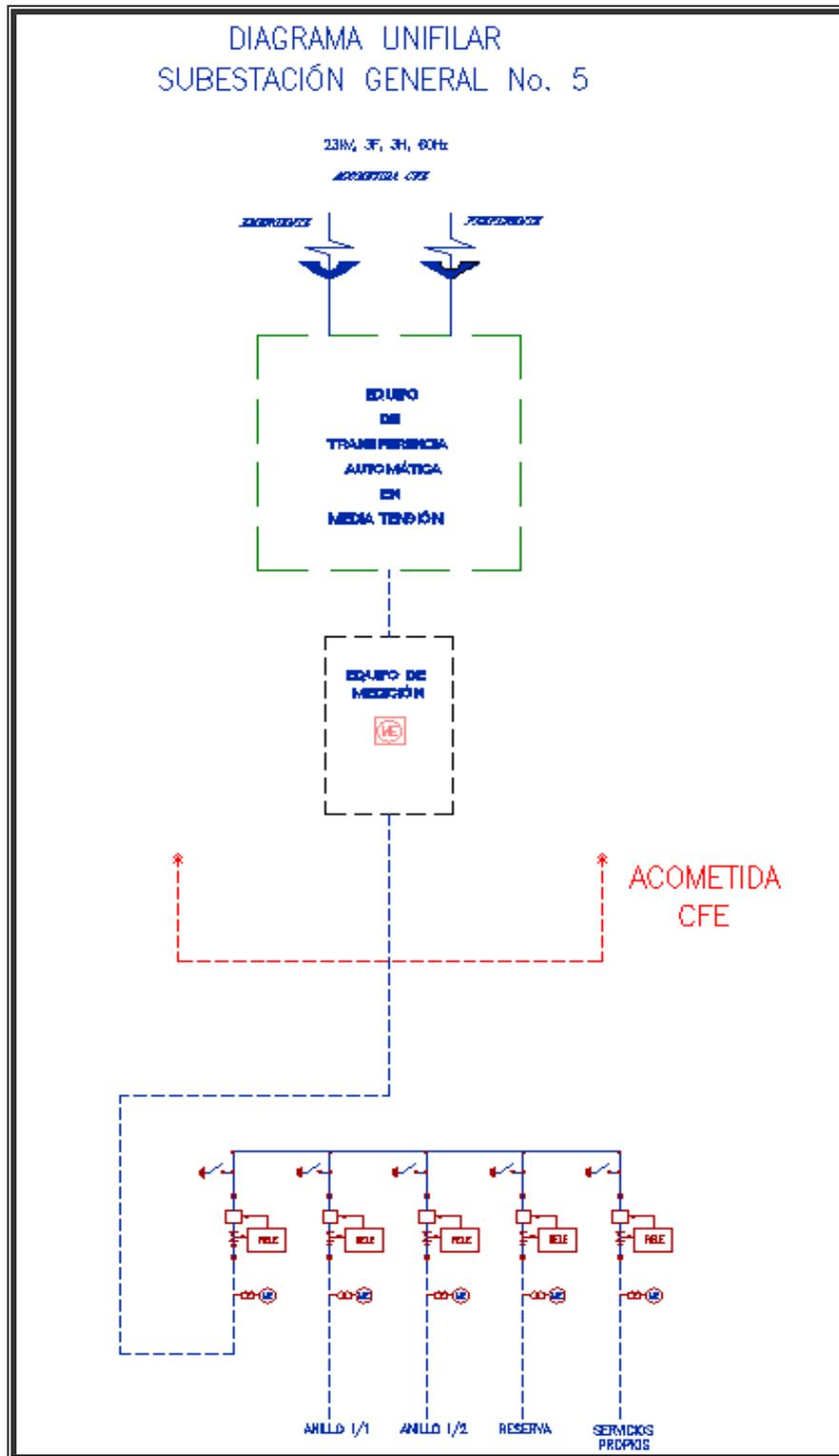
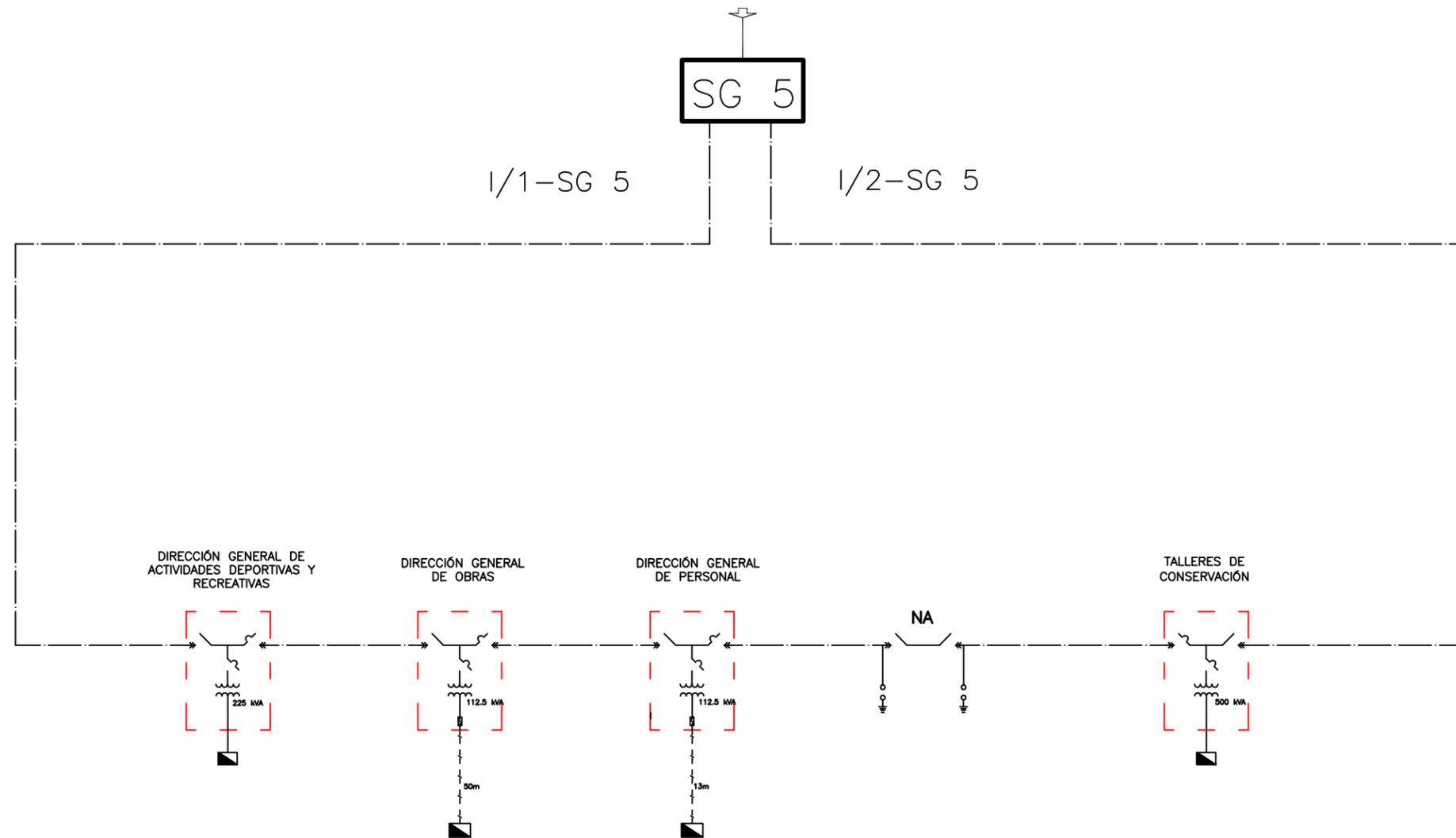


Figura No. 3.15. Diagrama unifilar de la Subestación General 5.

**DIAGRAMA UNIFILAR  
ANILLO I  
(SG 5)**



NORTE



**SIMBOLOGÍA**

- ACOMETA ELÉCTRICA CFE
  - APARATOS TIPO CODO DE FRENE MUERTO
  - TRANSFORMADOR DE DISTRIBUCIÓN
  - CABLE SUBTERRÁNEO 23KV
  - CABLE DE BAJA TENSIÓN SUBTERRÁNEO
  - CABLE DE BAJA TENSIÓN POR CARRILA
  - CUCHILLA DE OPERACIÓN CON CARGA
  - INTERRUPTOR DE TRANSFERENCIA AUTOMÁTICA (TELECONTROLADO)
  - INTERRUPTOR DE EMERGENCIA
  - INTERRUPTOR DE MEDIA TENSIÓN (TELECONTROLADO)
  - BUS DE BAJA TENSIÓN
  - NODO NORMALMENTE ABIERTO
  - SUBESTACIÓN GENERAL
  - TABLERO GENERAL DE BAJA TENSIÓN
  - EQUIPO DE MEDIA TENSIÓN DENTRO DE LA SD
- ANILLO/No. ALIMENTADOR - SG No.  
 1/1-SG 5  
 1/2-SG 5

**NOTAS GENERALES**

En todos los anillos deben instalarse apartarroyos en los nodos NA.  
 Capacidad de transformadores de distribución proyectados en cada una de las SD s (\_\_\_kVA)

NO. JUV. CAR. DE UNA CÉLULA  
 PUNTO DE INSTALACIONES ELÉCTRICAS DE BAJA Y MEDIA TENSIÓN  
 No. DE REGISTRO CDE 91/08  
 No. DE CÉLULA 100224

<p>UNAM PATRONATO UNIVERSITARIO</p>	REFERENCIA: DIRECCIÓN GENERAL DE OBRAS Y CONSERVACIÓN	DEPARTAMENTO: FACULTAD DE INGENIERÍA
	PROYECTO: PROYECTO EJECUTIVO DE LA RED SUBTERRÁNEA DE 23 KV DE CU	DEPTO. DE INGENIERÍA ELÉCTRICA DE PODERES
UBICACIÓN: CIUDAD UNIVERSITARIA, UNAM	No. DE REGISTRO A. SUPLENTE 1 y 2 No. DE CÉLULA 100224	No. DE REGISTRO CDE 91/08 No. DE CÉLULA 100224
DESCRIPCIÓN: ANILLO I (SG 5)	No. de dibujo: 1 No. total: 1	No. DE REGISTRO CDE 91/08 No. DE CÉLULA 100224
CONTENIDO: DIAGRAMA UNIFILAR	No. de páginas: 1 No. total: 1	No. DE REGISTRO CDE 91/08 No. DE CÉLULA 100224

Figura No. 3.16. Diagrama unifilar del Anillo I.

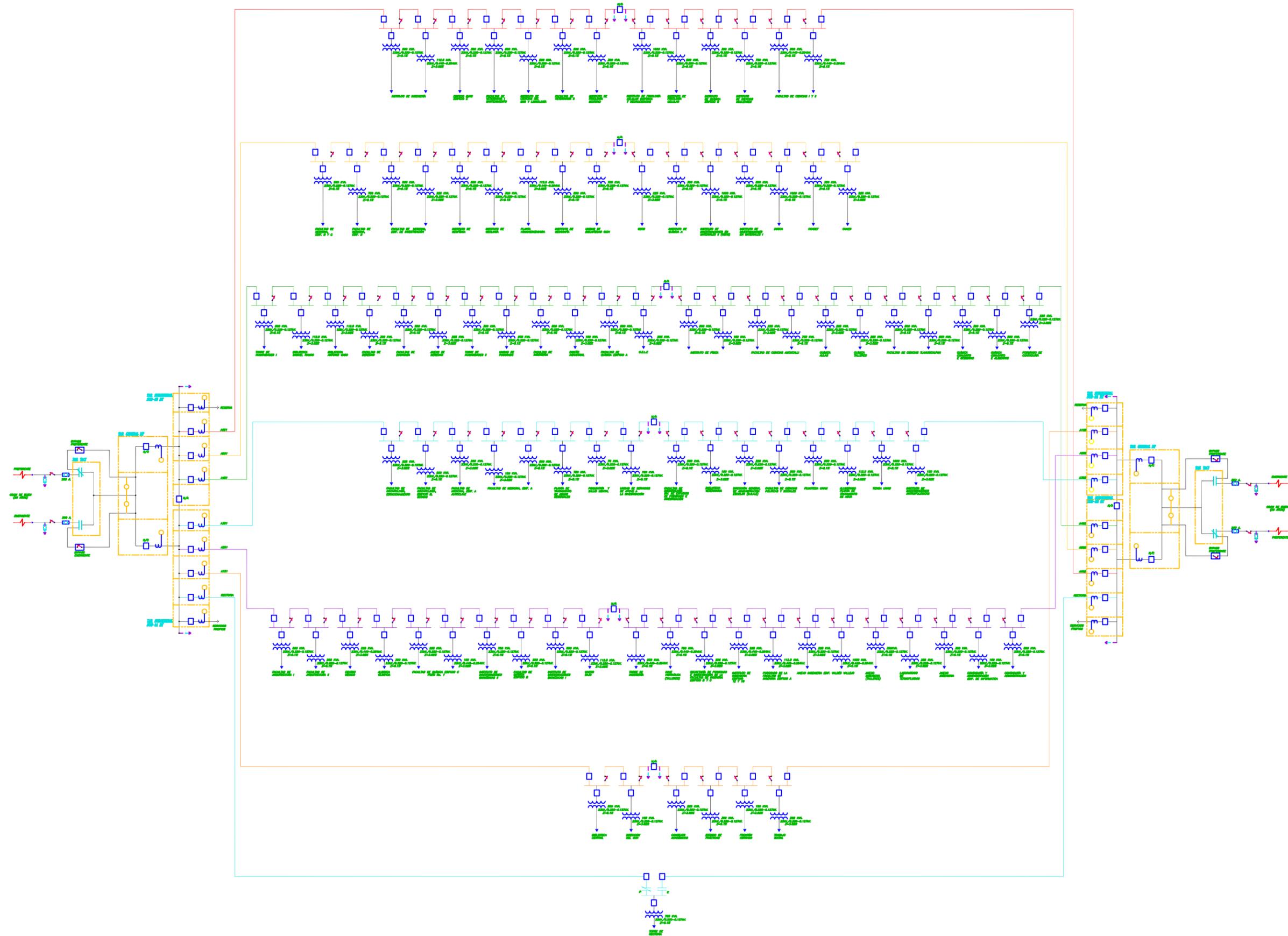


Figura No. 3.17. Diagrama unifilar general de las Subestaciones Generales 1 y 2



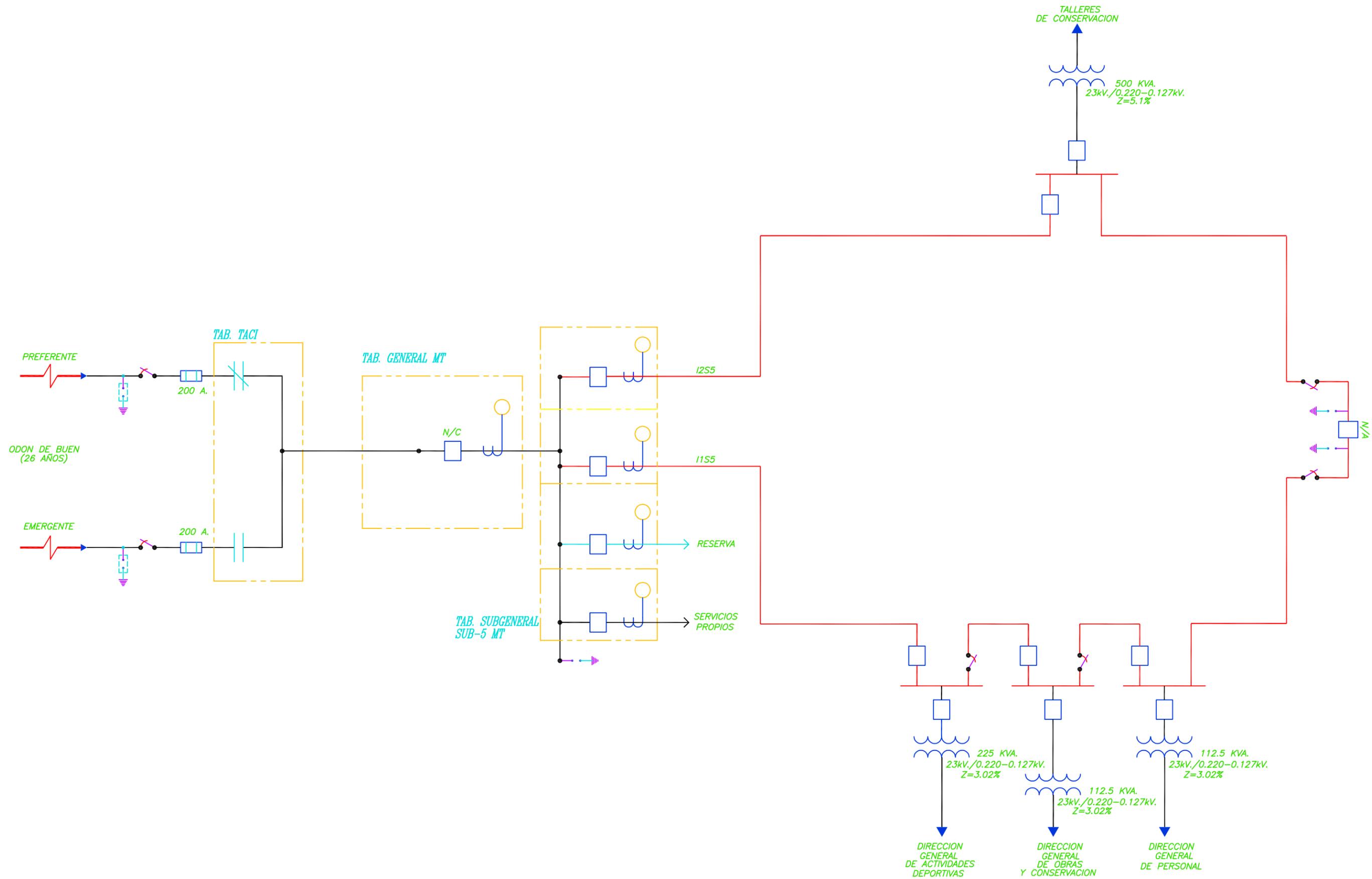


Figura No. 3.19. Diagrama unifilar general de la Subestación General 5



Figura No. 3.20. Plano General de la Nueva Red de Distribución Subterránea en CU.