



Ingeniaritza Goi Eskola Teknikoa
Escuela Técnica Superior de Ingeniería
Bilbao

eman ta zabal zazu



Universidad
del País Vasco

Euskal Herriko
Unibertsitatea

INGENIERITZA GOI ESKOLA TEKNIKOA
ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE INGENIERÍA
BILBAO

TRABAJO FIN DE MASTER

INSTALACIÓN ELÉCTRICA DEL TÚNEL DE URDINBIDE.

“ANEXO 2: PLANOS.”

Alumno: *Russo Urrutia, David*

Fecha: *Marzo, 2018*

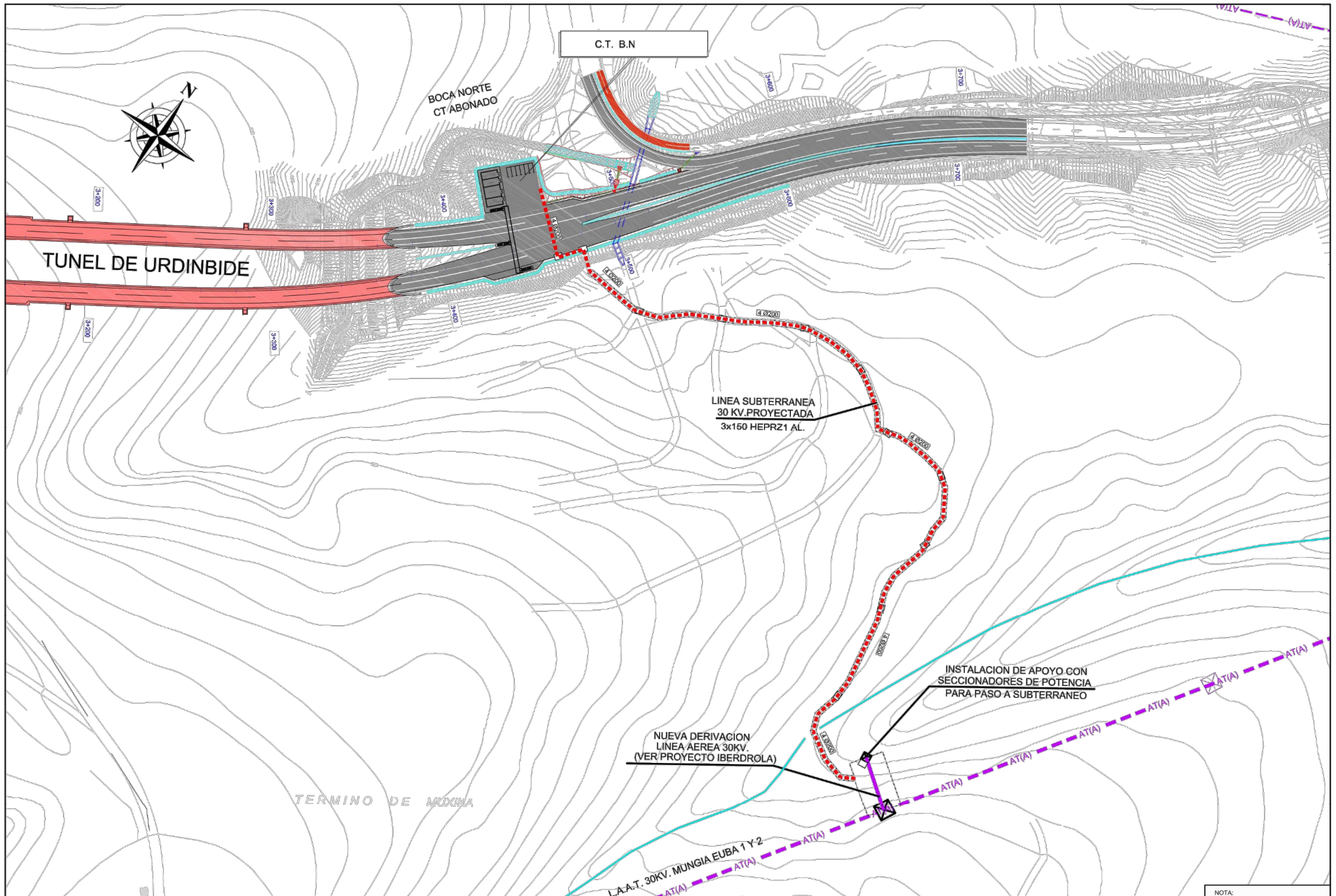
Director: *Buigues Beraza, Garikoitz*

Curso académico: *2017-2018*

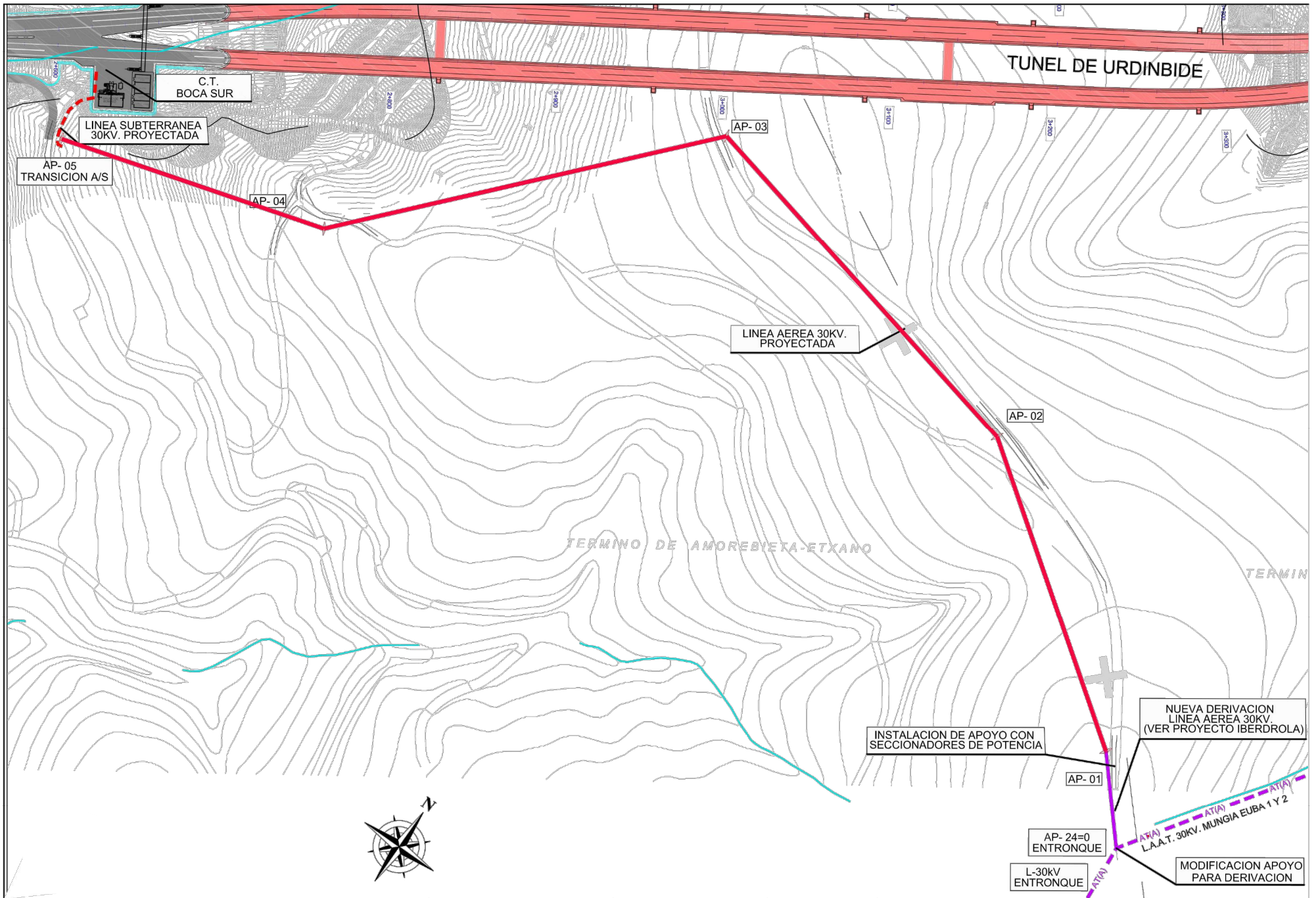
ÍNDICE DE PLANOS

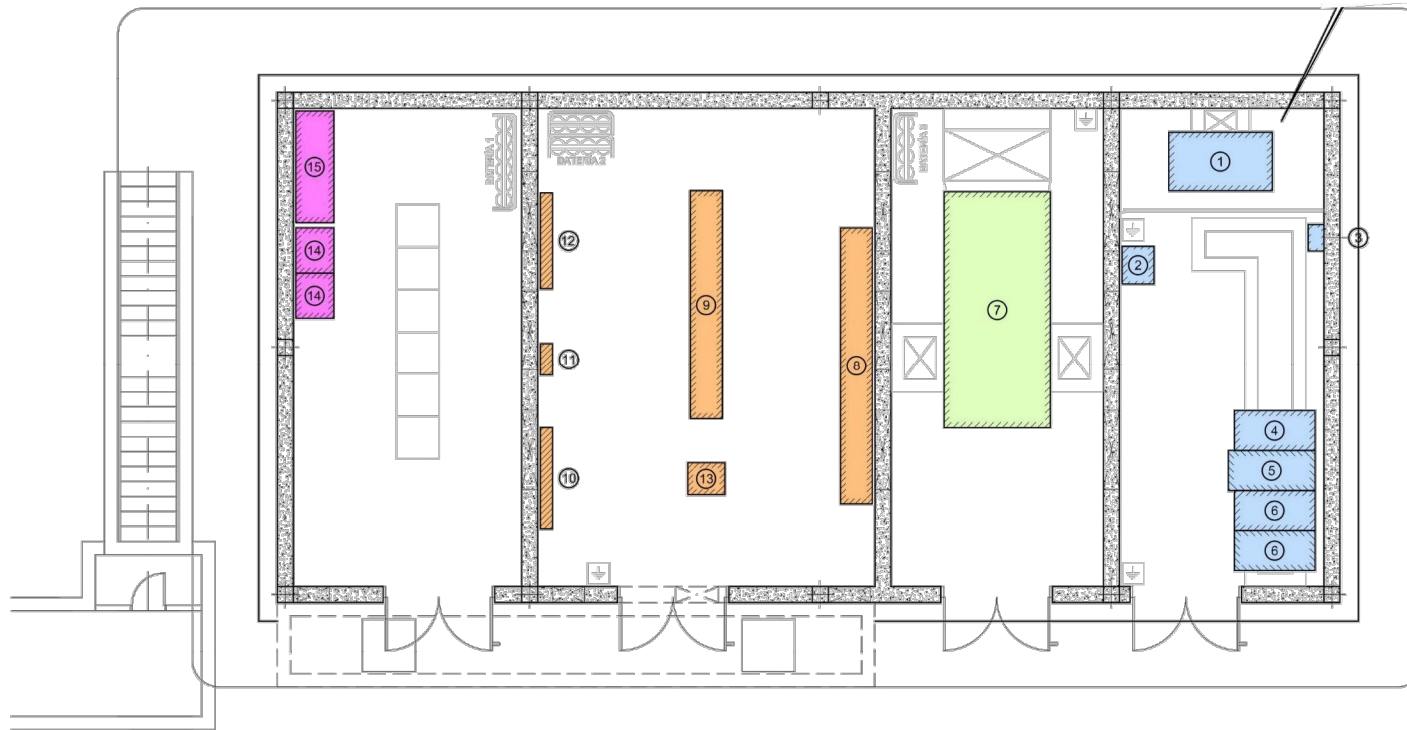
1. Acometidas Eléctricas Boca Norte.
2. Acometidas Eléctricas Boca Sur.
3. Locales Técnicos- Ubicación de Equipos, Edificio Técnico Boca Norte.
4. Locales Técnicos- Ubicación de Equipos, Edificio Técnico Boca Sur.
5. Esquemas de Baja Tensión- Esq. Distr. Cuadros y Circuitos Eléc. C.T. Norte.
6. Esquemas de Baja Tensión- Esquema Unifilar de Baja Tensión- C.T. Norte.
7. Esquemas de Baja Tensión- Esquema Unifilar de Baja Tensión- C.T. Norte.
8. Esquemas de Baja Tensión- Esquema Unifilar de Baja Tensión- C.T. Norte.
9. Esquemas de Baja Tensión- Esquema Unifilar de Baja Tensión- C.T. Norte.
10. Esquemas de Baja Tensión- Esquema Unifilar de Baja Tensión- C.T. Norte.
11. Esquemas de Baja Tensión- Esquema Unifilar de Baja Tensión- C.T. Norte.
12. Esquemas de Baja Tensión- Esquema Unifilar de Baja Tensión- C.T. Norte.
13. Esquemas de Baja Tensión- Esquema Unifilar de Baja Tensión- C.T. Norte.
14. Esquemas de Baja Tensión- Esquema Unifilar de Baja Tensión- C.T. Norte.
15. Esquemas de Baja Tensión- Esq. Distr. Cuadros y Circuitos Eléc. C.T. Sur.
16. Esquemas de Baja Tensión- Esquema Unifilar de Baja Tensión- C.T. Sur.
17. Esquemas de Baja Tensión- Esquema Unifilar de Baja Tensión- C.T. Sur.
18. Esquemas de Baja Tensión- Esquema Unifilar de Baja Tensión- C.T. Sur.
19. Esquemas de Baja Tensión- Esquema Unifilar de Baja Tensión- C.T. Sur.
20. Esquemas de Baja Tensión- Esquema Unifilar de Baja Tensión- C.T. Sur.
21. Esquemas de Baja Tensión- Esquema Unifilar de Baja Tensión- C.T. Sur.
22. Esquemas de Baja Tensión- Esquema Unifilar de Baja Tensión- C.T. Sur.
23. Esquemas de Baja Tensión- Esquema Unifilar de Baja Tensión- C.T. Sur.
24. Alimentación Eléctrica a Equipos de Campo- Esquema de Cableado de Energía a Ventiladores, Nichos y Galería de Túnel.

25. Alimentación Eléctrica a Equipos de Campo- Esquema de Cableado de Energía a Ventiladores, Nichos y Galería de Túnel.
26. Alimentación Eléctrica a Equipos de Campo- Esquema de Cableado de Energía a Ventiladores, Nichos y Galería de Túnel.
27. Alimentación Eléctrica a Equipos de Campo- Esquema de Cableado de Energía a Ventiladores, Nichos y Galería de Túnel.
28. Instalaciones de Puesta a Tierra- Red de Tierra Enterrada, Edif. Técnico Boca Norte.
29. Instalaciones de Puesta a Tierra- Red de Tierra Aérea, Edif. Técnico Boca Norte.
30. Instalaciones de Puesta a Tierra- Red de Tierra Enterrada, Edif. Técnico Boca Sur.
31. Instalaciones de Puesta a Tierra- Red de Tierra Aérea, Edif. Técnico Boca Sur.
32. Rutado Bandejas, Edif. Técnico Boca Norte.
33. Rutado Bandejas, Edif. Técnico Boca Sur.
34. Locales Técnicos- Alzado de Equipos, Edificio Técnico Boca Norte.
35. Locales Técnicos- Alzado de Equipos, Edificio Técnico Boca Sur.



NOTA:





LOCAL ELECTRÓNICA

- 14 SISTEMA DE ALIMENTACIÓN ININTERRUMPIDA 100 KVA.
- 15 BATERÍAS DE SAL.

LOCAL BAJA TENSIÓN

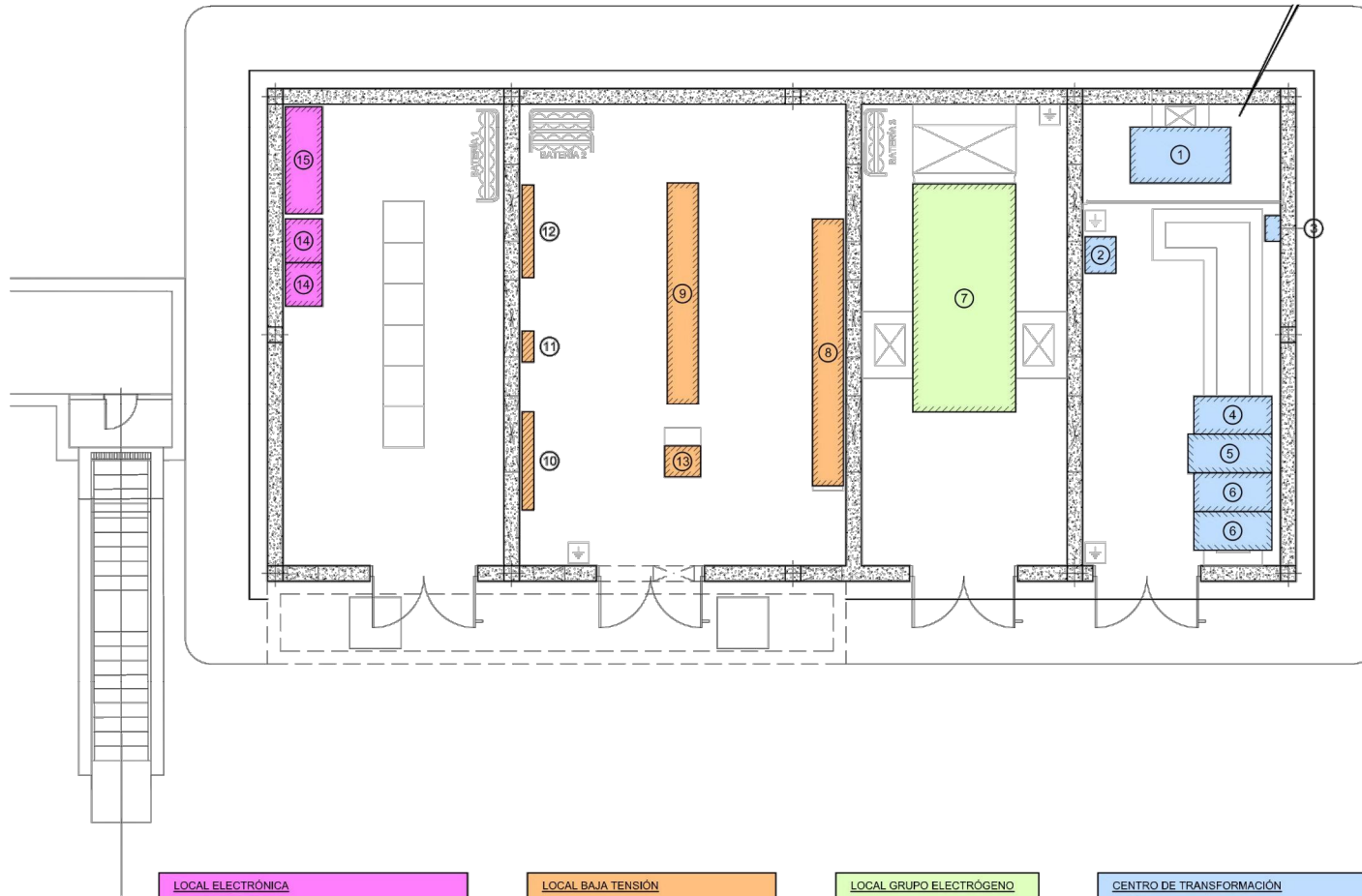
- 8 CUADRO GENERAL DE BAJA TENSIÓN.
- 9 CUADRO DE CONTROL DE MOTORES.
- 10 CUADRO DE MANDO DE ALUMBRADO (CMA.R + CMA.G).
- 11 CUADRO DE SERVICIOS AUXILIARES.
- 12 CUADRO DE SERVICIOS ESENCIALES.
- 13 BATERIA DE CONDENSADORES 150 KVAR.

LOCAL GRUPO ELECTRÓGENO

- 7 GRUPO ELECTRÓGENO 780 KVA.

CENTRO DE TRANSFORMACIÓN

- 1 TRANSFORMADOR SUMERGIDO EN ESTER VEGETAL 30 / 0.42KV - 1250KVA.
- 2 INTERRUPTOR GENERAL BAJA TENSIÓN.
- 3 ARMARIO DE MEDIDA.
- 4 CELDA DE MEDIDA 36KV CON 3 TRANSFORMADORES DE TENSIÓN Y 3 TRANSFORMADORES DE INTENSIDAD.
- 5 CELDA DE PROTECCIÓN 36KV CON INTERRUPTOR AUTOMÁTICO.
- 6 CELDA DE LINEA 36KV CON INTERRUPTOR-SECCIONADOR Y TRANSFERENCIA AUTOMÁTICA.



LOCAL ELECTRÓNICA

- 14 SISTEMA DE ALIMENTACIÓN ININTERRUMPIDA 100 KVA.
- 15 BATERÍAS DE SAL.

LOCAL BAJA TENSIÓN

- 8 CUADRO GENERAL DE BAJA TENSIÓN.
- 9 CUADRO DE CONTROL DE MOTORES
- 10 CUADRO DE MANDO DE ALUMBRADO (C.M.A.R + C.M.A.G.)
- 11 CUADRO DE SERVICIOS AUXILIARES.
- 12 CUADRO DE SERVICIOS ESENCIALES.
- 13 BATERIA DE CONDENSADORES 150 KVAR.

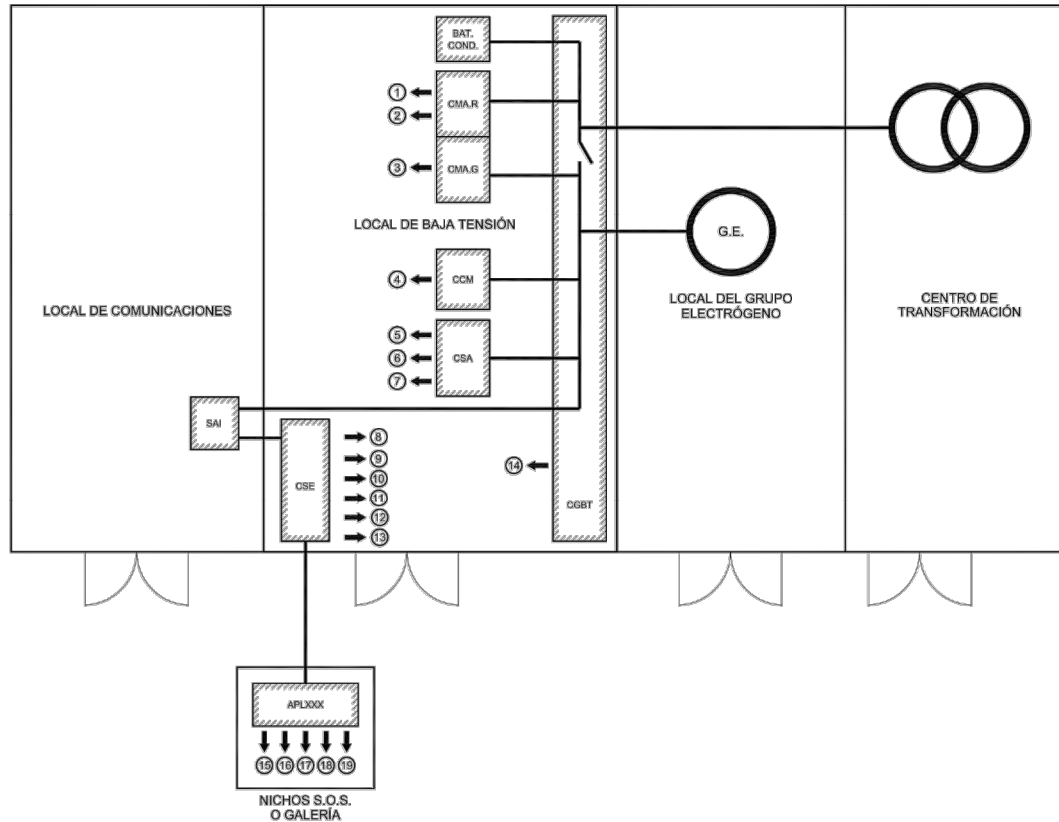
LOCAL GRUPO ELECTRÓGENO

- 7 GRUPO ELECTRÓGENO 780 KVA.

CENTRO DE TRANSFORMACIÓN

- 1 TRANSFORMADOR SUMERGIDO EN ESTER VEGETAL 30 / 0.42KV - 1250KVA.
- 2 INTERRUPTOR GENERAL BAJA TENSIÓN.
- 3 ARMARIO DE MEDIDA.
- 4 CELDA DE MEDIDA 36KV CON 3 TRANSFORMADORES DE TENSIÓN Y 3 TRANSFORMADORES DE INTENSIDAD.
- 5 CELDA DE PROTECCIÓN 36KV CON INTERRUPTOR AUTOMÁTICO.
- 6 CELDA DE LINEA 36KV CON INTERRUPTOR-SECCIONADOR Y TRANSFERENCIA AUTOMÁTICA.

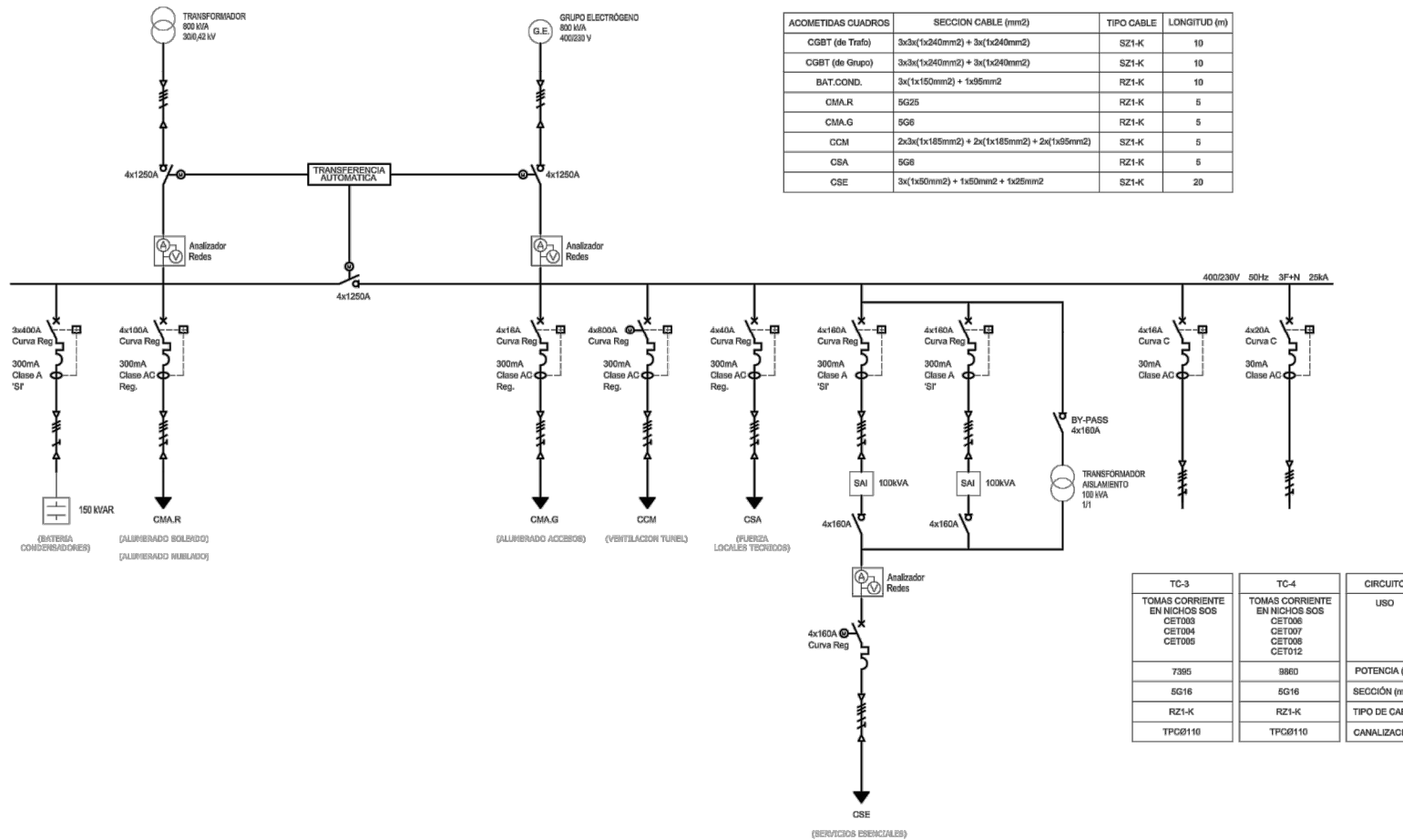
EDIFICIO TÉCNICO BOCA NORTE



SERVICIOS A ALIMENTAR

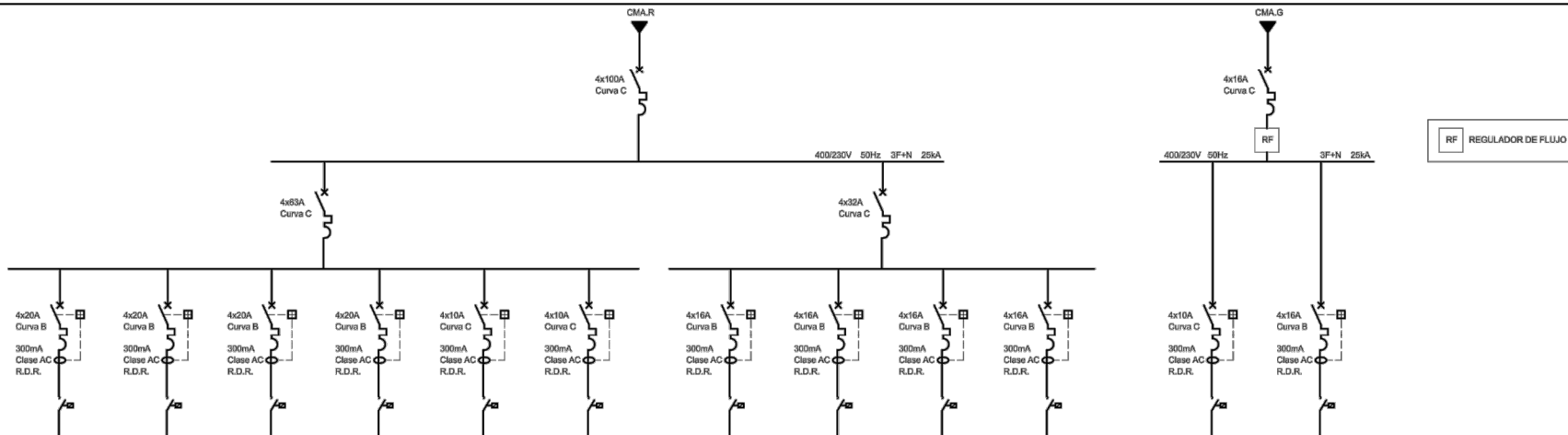
- ① ALUMBRADO SOLEADO DE TÚNEL.
- ② ALUMBRADO NUBLADO DE TÚNEL (LA MITAD).
- ③ ALUMBRADO ACCESOS A TÚNEL.
- ④ VENTILACIÓN LONGITUDINAL DE TÚNEL.
- ⑤ TOMAS DE CORRIENTE LOCALES TÉCNICOS Y GALERÍA.
- ⑥ ALUMBRADO EXTERIOR LOCALES TÉCNICOS.
- ⑦ VENTILACIÓN Y CLIMATIZACIÓN LOCALES TÉCNICOS.
- ⑧ RACKS.
- ⑨ CENTRALITAS P.C.I.
- ⑩ ALUMBRADO LOCALES TÉCNICOS Y GALERÍA.
- ⑪ ALUMBRADO PERMANENTE EN TÚNEL.
- ⑫ ALUMBRADO NUBLADO DE TÚNEL (LA MITAD).
- ⑬ EQUIPOS S.V.C. A CIELO ABIERTO.
- ⑭ TOMAS DE CORRIENTE TÚNEL.
- ⑮ EQUIPOS S.V.C. EN INTERIOR DE TÚNEL.
- ⑯ ALUMBRADO NICHOS (SOLO PARA APL DE NICHOS).
- ⑰ PRESURIZACIÓN DE GALERÍA (SOLO PARA APL DE GALERÍA).
- ⑱ ALUMBRADO EVACUACIÓN (SOLO PARA APL DE GALERÍA).
- ⑲ ALUMBRADO GALERÍA (SOLO PARA APL DE GALERÍA).

APLXXX
APL01 (NICHOS)
APL08 (NICHOS)
APL09 (NICHOS)
APL11 (NICHOS)
APL12 (NICHOS)
APL13 (NICHOS)
APL02G (GALERÍA)



ACOMETIDAS CUADROS	SECCION CABLE (mm ²)	TIPO CABLE	LONGITUD (m)
CGBT (de Trafo)	3x3x(1x240mm ²) + 3x(1x240mm ²)	SZ1-K	10
CGBT (de Grupo)	3x3x(1x240mm ²) + 3x(1x240mm ²)	SZ1-K	10
BAT.COND.	3x(1x150mm ²) + 1x95mm ²	RZ1-K	10
CMA.R	5G25	RZ1-K	5
CMA.G	5G6	RZ1-K	5
CCM	2x3x(1x185mm ²) + 2x(1x185mm ²) + 2x(1x95mm ²)	SZ1-K	5
CSA	5G6	RZ1-K	5
CSE	3x(1x50mm ²) + 1x50mm ² + 1x25mm ²	SZ1-K	20

TC-3	TC-4	CIRCUITO
TOMAS CORRIENTE EN NICHOS SOS CET003 CET004 CET006	TOMAS CORRIENTE EN NICHOS SOS CET006 CET007 CET008 CET012	USO
7395	9860	POTENCIA (W)
5G16	5G16	SECCION (mm ²)
RZ1-K	RZ1-K	TIPO DE CABLE
TPCØ110	TPCØ110	CANALIZACION

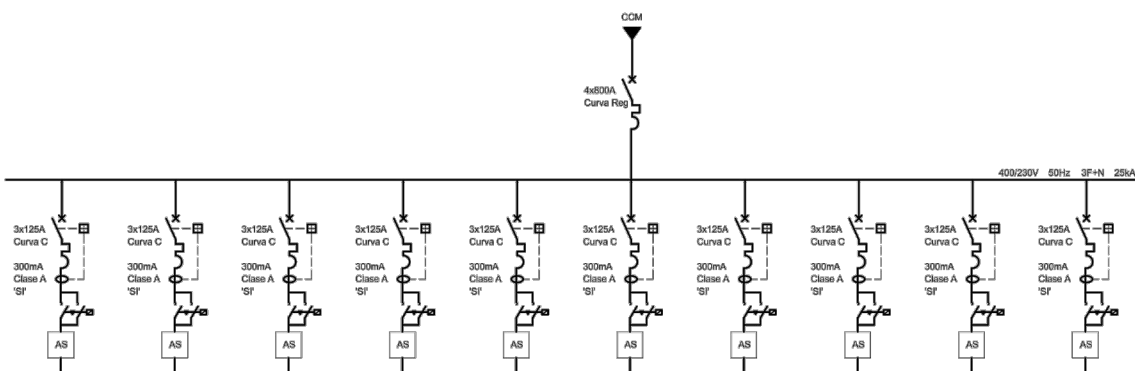


RF REGULADOR DE FLUJO

CIRCUITO	URD-SOL-CMN.1	URD-SOL-CMN.2	URD-SOL-CMN.3	URD-SOL-CMN.4	URD-SOL-CMN.5	URD-SOL-CMN.16
USO	ALUMBRADO SOLEADO CIRCUITO 1	ALUMBRADO SOLEADO CIRCUITO 2	ALUMBRADO SOLEADO CIRCUITO 3	ALUMBRADO SOLEADO CIRCUITO 4	ALUMBRADO SOLEADO CIRCUITO 5	ALUMBRADO SOLEADO CIRCUITO 6
POTENCIA (W)	7600	7200	7600	7200	2800	2200
SECCIÓN (mm²)	6G10	6G10	6G10	6G10	6G6	6G6
TIPO DE CABLE	RZ1-K (AS)	RZ1-K (AS)	RZ1-K (AS)	RZ1-K (AS)	RZ1-K (AS)	RZ1-K (AS)
CANALIZACIÓN	TPCØ110 / BANDEJA	TPCØ110 / BANDEJA	TPCØ110 / BANDEJA	TPCØ110 / BANDEJA	TPCØ110 / BANDEJA	TPCØ110 / BANDEJA

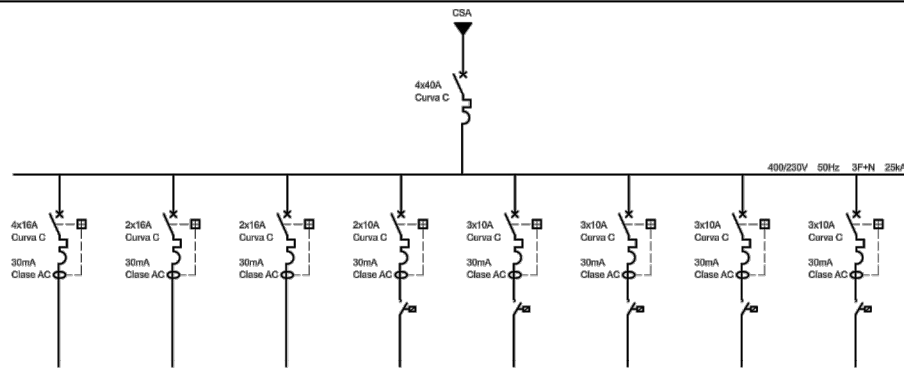
CIRCUITO	URD-NUB-CMN.1	URD-NUB-CMN.3	URD-NUB-CMN.5	URD-NUB-CMN.7
USO	ALUMBRADO NUBLADO CIRCUITO 1	ALUMBRADO NUBLADO CIRCUITO 3	ALUMBRADO NUBLADO CIRCUITO 5	ALUMBRADO NUBLADO CIRCUITO 7
POTENCIA (W)	5100	4800	5100	4800
SECCIÓN (mm²)	6G10	6G10	6G10	6G10
TIPO DE CABLE	RZ1-K (AS)	RZ1-K (AS)	RZ1-K (AS)	RZ1-K (AS)
CANALIZACIÓN	TPCØ110 / BANDEJA	TPCØ110 / BANDEJA	TPCØ110 / BANDEJA	TPCØ110 / BANDEJA

CIRCUITO	URD-ALE-CMN.1	URD-ALE-CMN.2
USO	ALUMBRADO ACCESO CIRCUITO 1	ALUMBRADO ACCESO CIRCUITO 2
POTENCIA (W)	2250	5750
SECCIÓN (mm²)	4 x 6	4 x 10
TIPO DE CABLE	DN-K	DN-K
CANALIZACIÓN	TPCØ110	TPCØ110

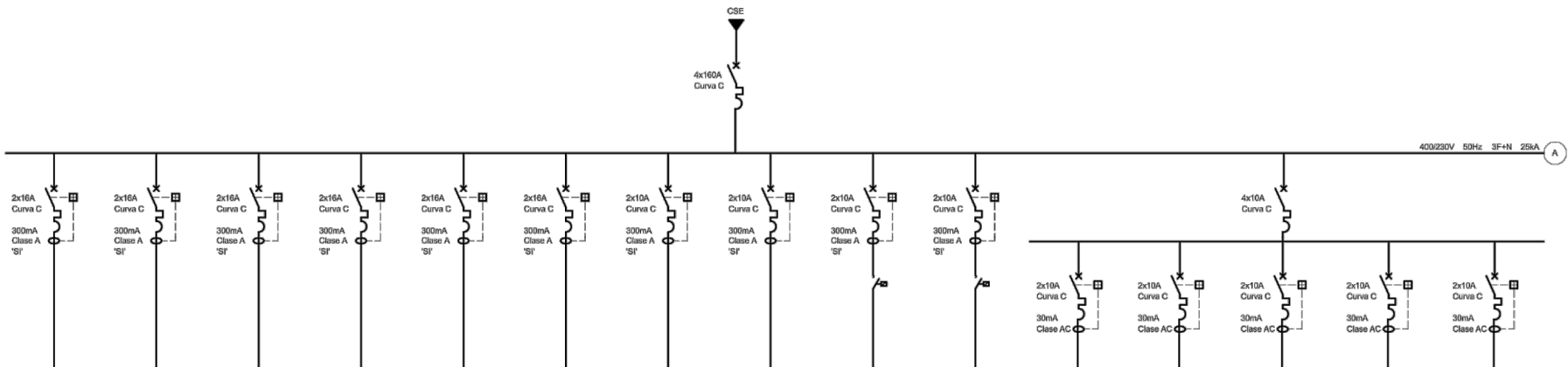


AS ARRANCADOR SUAVE

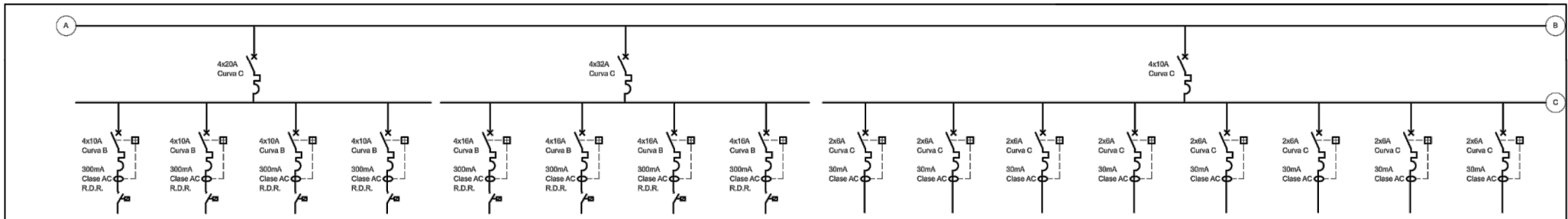
CIRCUITO	JET005	JET006	JET007	JET008	JET009	JET010	JET011	JET012	JET013	JET014
USO	VENTILACION TUNEL JET-005	VENTILACION TUNEL JET-006	VENTILACION TUNEL JET-007	VENTILACION TUNEL JET-008	VENTILACION TUNEL JET-009	VENTILACION TUNEL JET-010	VENTILACION TUNEL JET-011	VENTILACION TUNEL JET-012	VENTILACION TUNEL JET-013	VENTILACION TUNEL JET-014
POTENCIA (W)	45000	45000	45000	45000	45000	45000	45000	45000	45000	45000
SECCIÓN (mm²)	3 x 95 + TT x 50	3 x 95 + TT x 50	3 x 70 + TT x 35	3 x 70 + TT x 35	3 x 70 + TT x 35	3 x 70 + TT x 35	3 x 70 + TT x 35	3 x 70 + TT x 35	3 x 70 + TT x 35	3 x 70 + TT x 35
TIPO DE CABLE	SZ1-K	SZ1-K	SZ1-K	SZ1-K	SZ1-K	SZ1-K	SZ1-K	SZ1-K	SZ1-K	SZ1-K
CANALIZACIÓN	TPCØ160 / BANDEJA	TPCØ160 / BANDEJA	TPCØ160 / BANDEJA	TPCØ160 / BANDEJA	TPCØ160 / BANDEJA	TPCØ160 / BANDEJA	TPCØ160 / BANDEJA	TPCØ160 / BANDEJA	TPCØ160 / BANDEJA	TPCØ160 / BANDEJA



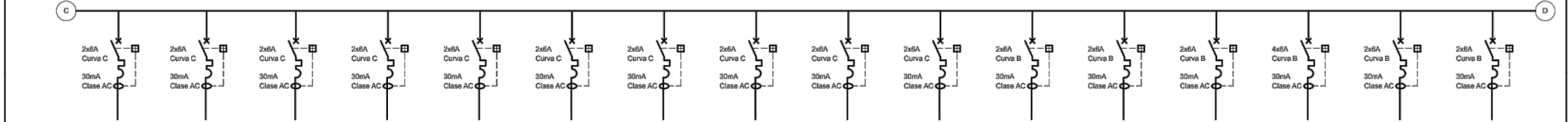
CIRCUITO	CSA - 1	CSA - 2	CSA - 3	CSA - 4	CSA - 5	CSA - 6	CSA - 7	CSA - 8
USO	TOMAS CORRIENTE TRIFASICAS LOCALES TECNICOS	TOMAS CORRIENTE MONOFASICAS LOCALES TECNICOS	TOMAS CORRIENTE MONOFASICAS GALERIA	ALUMBRADO EXTERIOR EDIFICIO TECNICO	VENTILACION LOCAL CT	VENTILACION LOCAL BT	VENTILACION LOCAL COMS	CLIMATIZACION LOCAL COMS
POTENCIA (W)	4060	2975	1275	200	560	2630	2630	3500
SECCIÓN (mm ²)	9G2,5	3G2,5	3G2,5	3G2,5	4G2,5	4G2,5	4G2,5	4G2,5
TIPO DE CABLE	RZ1-K	RZ1-K	RZ1-K	RZ1-K	RZ1-K	RZ1-K	RZ1-K	RZ1-K
CANALIZACIÓN	TUBO SUPERFICIE	TUBO SUPERFICIE	TUBO SUPERFICIE	TUBO SUPERFICIE	TUBO SUPERFICIE	TUBO SUPERFICIE	TUBO SUPERFICIE	TUBO SUPERFICIE



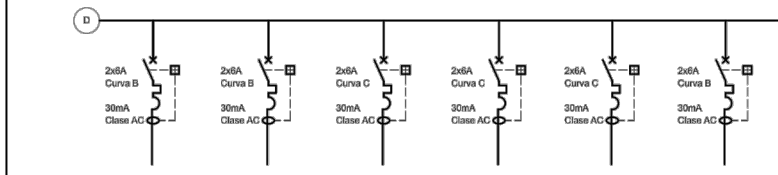
CIRCUITO	RACK-01	RACK-02	RACK-03	RACK-04	RACK-05	RACK-06	EXTINC-BT	EXTINC-COMS	MANIOB-CT	MANIOB-BT	A-CT	A-GE	A-BT	A-COMS	A-GAL
USO	RACK COMUNICACIONES	RACK OCTV / DAI	RACK CONTROL	RACK TETRA	RACK MEGAFONIA	RACK PCI	CENTRALITA EXTINCION SALA BT	CENTRALITA EXTINCION SALA COMS	MANIOBRA TENSIONES AUX CT	MANIOBRA CUADROS BT	ALUMBRADO LOCAL CT	ALUMBRADO LOCAL GE	ALUMBRADO LOCAL BT	ALUMBRADO LOCAL COMS	ALUMBRADO GALERIA
POTENCIA (W)	2000	2000	2000	2000	2000	2000	500	500	1000	1000	299	587	587	587	587
SECCIÓN (mm ²)	3G2,5	3G2,5	3G2,5	3G2,5	3G2,5	3G2,5	3G2,5	3G2,5	3G2,5	3G2,5	3G2,5	3G2,5	3G2,5	3G2,5	3G2,5
TIPO DE CABLE	SZ1-K	SZ1-K	SZ1-K	SZ1-K	SZ1-K	SZ1-K	SZ1-K	SZ1-K	SZ1-K	SZ1-K	RZ1-K	RZ1-K	RZ1-K	RZ1-K	RZ1-K
CANALIZACIÓN	BANDEJA	BANDEJA	BANDEJA	BANDEJA	BANDEJA	BANDEJA	BANDEJA	BANDEJA	BANDEJA	BANDEJA	TUBO SUPERFICIE	TUBO SUPERFICIE	TUBO SUPERFICIE	TUBO SUPERFICIE	BANDEJA / TUBO



CIRCUITO	URD-PER-CMN.1	URD-PER-CMN.2	URD-PER-CMN.3	URD-PER-CMN.4	URD-NUB-CMN.2	URD-NUB-CMN.4	URD-NUB-CMN.6	URD-NUB-CMN.8	APL10L-01	APL10L-02	APL10L-03	APL10L-04	APL10L-05	APL10L-06	APL10L-07	APL10L-08
USO	ALUMBRADO PERMANENTE CIRCUITO 1	ALUMBRADO PERMANENTE CIRCUITO 2	ALUMBRADO PERMANENTE CIRCUITO 3	ALUMBRADO PERMANENTE CIRCUITO 4	ALUMBRADO NUBLADO CIRCUITO 2	ALUMBRADO NUBLADO CIRCUITO 4	ALUMBRADO NUBLADO CIRCUITO 6	ALUMBRADO NUBLADO CIRCUITO 8	MET001	SOS08E	CAM012	PRE018	DOM020	DOM021	SIM002 RAD002	DET032
POTENCIA (W)	2511	2511	2511	2511	4600	4700	4600	4700	50	100	11	26	60	60	100	10
SECCIÓN (mm²)	5G6	5G6	5G6	5G6	5G10	5G10	5G10	5G10	3G2,5	3G2,5	3G2,5	3G2,5	3G2,5	3G2,5	3G2,5	3G2,5
TIPO DE CABLE	SZ1-K	SZ1-K	SZ1-K	SZ1-K	RZ1-K	RZ1-K	RZ1-K	RZ1-K	RZ1-K	RZ1-K	SZ1-K	SZ1-K	RZ1-K	RZ1-K	RZ1-K	RZ1-K
CANALIZACIÓN	TPCØ110 / BANDEJA	TPCØ110 / BANDEJA	TPCØ110 / BANDEJA	TPCØ110 / BANDEJA	TPCØ110 / BANDEJA	TPCØ110 / BANDEJA	TPCØ110 / BANDEJA	TPCØ110 / BANDEJA	TPCØ110	TPCØ110	BANDEJA	BANDEJA	TPCØ110	TPCØ110	TPCØ110	TPCØ110

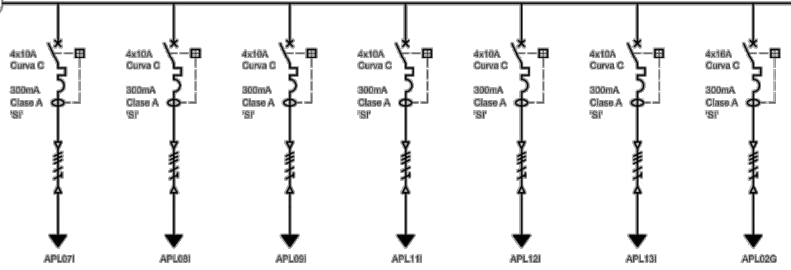


CIRCUITO	APL10L-09	APL10L-10	APL10L-11	APL10L-12	APL10L-13	APL10L-14	APL10L-15	APL10L-16	APL10L-17	APL10L-18	APL10L-19	APL10L-20	APL10L-21	APL10L-22	APL10L-23	APL10L-24
USO	BAR003	SEB003	SIR003	BAR004	SEB004	SIR004	DET027 DET028 DET029 DET030 DET031	DOM019	SEM003	SEM004	DOM018	SGA003	DOM017	PMV004	DG003	DET025 DET026 SAT025
POTENCIA (W)	300	100	50	300	100	50	50	60	100	100	60	500	60	1500	100	40
SECCIÓN (mm²)	3G2,5	3G2,5	3G2,5	3G2,5	3G2,5	3G2,5	3G2,5	3G2,5	3G2,5	3G2,5	3G2,5	3G4	3G4	5G4	3G4	3G4
TIPO DE CABLE	RZ1-K	RZ1-K	RZ1-K	RZ1-K	RZ1-K	RZ1-K	RZ1-K	RZ1-K	RZ1-K	RZ1-K	RZ1-K	RZ1-K	RZ1-K	RZ1-K	RZ1-K	RZ1-K
CANALIZACIÓN	TPCØ110	TPCØ110	TPCØ110	TPCØ110	TPCØ110	TPCØ110	TPCØ110	TPCØ110	TPCØ110	TPCØ110	TPCØ110	TPCØ110	TPCØ110	TPCØ110	TPCØ110	TPCØ110

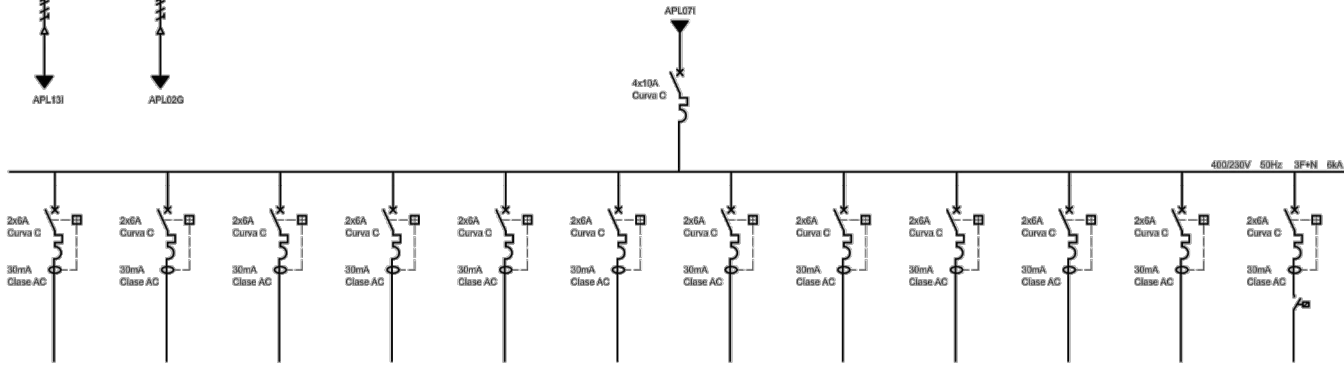


CIRCUITO	APL10L-25	APL10L-26	APL10L-27	APL10L-28	APL10L-29	APL10L-30
USO	DOM016	DET023 DET024 DET025 DET028	CAM011	PRE017	DET018 DET019 DET020	DET021 DET022
POTENCIA (W)	60	40	11	26	30	20
SECCIÓN (mm²)	3G4	3G4	3G2,5	3G2,5	3G2,5	3G2,5
TIPO DE CABLE	RZ1-K	RZ1-K	SZ1-K	SZ1-K	RZ1-K	RZ1-K
CANALIZACIÓN	TPCØ110	TPCØ110	BANDEJA	BANDEJA	TPCØ110	TPCØ110

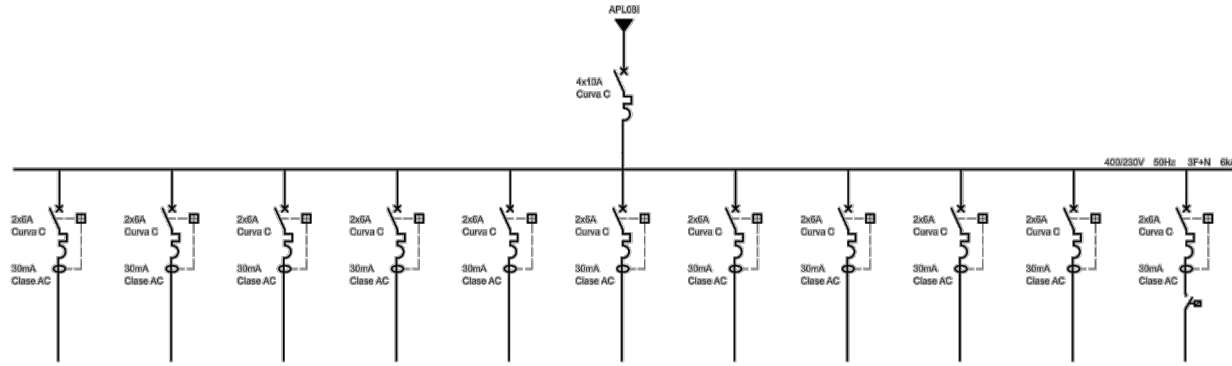
8



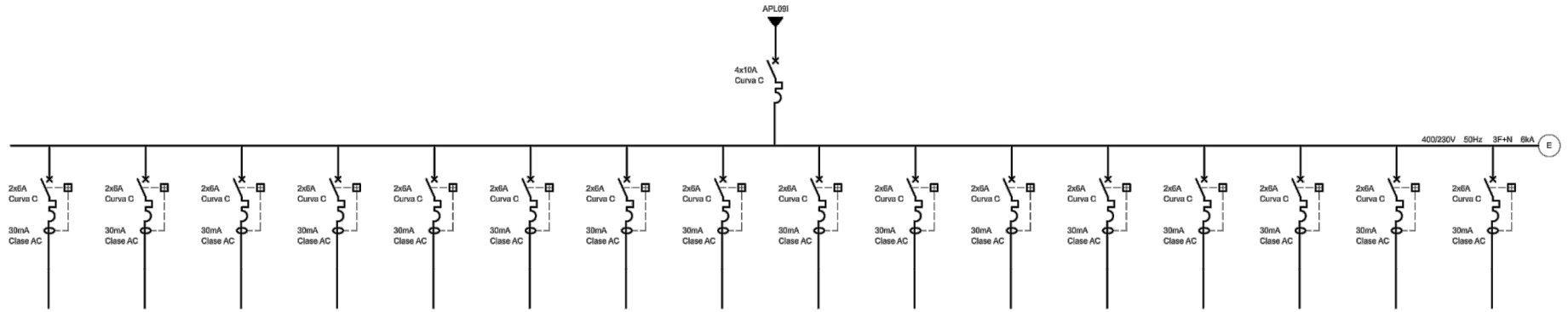
ACOMETIDAS CUADROS	SECCION CABLE (mm2)	TIPO CABLE	LONGITUD (m)
APL071	5G10	RZ1-K	995
APL081	5G10	RZ1-K	295
APL091	5G10	RZ1-K	195
APL111	5G10	RZ1-K	165
APL121	5G10	RZ1-K	285
APL131	5G10	RZ1-K	965
APL02G	5G16	RZ1-K	320



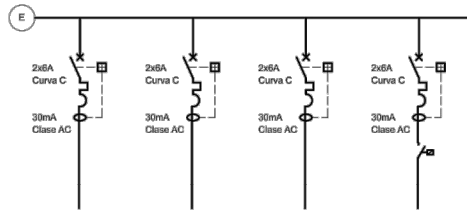
CIRCUITO	APL071 - 01	APL071 - 02	APL071 - 03	APL071 - 04	APL071 - 05	APL071 - 06	APL071 - 07	APL071 - 08	APL071 - 09	APL071 - 10	APL071 - 11	APL071 - 12
USO	SAT009	UPD007	ROT009	GAM007	SOS041	PRE003	ROT010	OPA002	DOM014	DET015 DET016 DET017	ROT011	LUZ-NICHO-07
POTENCIA (W)	20	15	36	11	100	26	36	20	60	30	35	40
SECCIÓN (mm²)	3G2,5	3G2,5	3G2,5	3G2,5	3G2,5	3G2,5	3G2,5	3G2,5	3G2,5	3G2,5	3G2,5	3G2,5
TIPO DE CABLE	SZ1-K	SZ1-K	SZ1-K	SZ1-K	SZ1-K	SZ1-K	SZ1-K	SZ1-K	SZ1-K	SZ1-K	SZ1-K	SZ1-K
CANALIZACIÓN	INTERNO ARMARIO	INTERNO ARMARIO	BANDEJA / TUBO	BANDEJA / TUBO	BANDEJA / TUBO	BANDEJA / TUBO	BANDEJA / TUBO	BANDEJA / TUBO	BANDEJA / TUBO	BANDEJA / TUBO	BANDEJA / TUBO	BANDEJA / TUBO



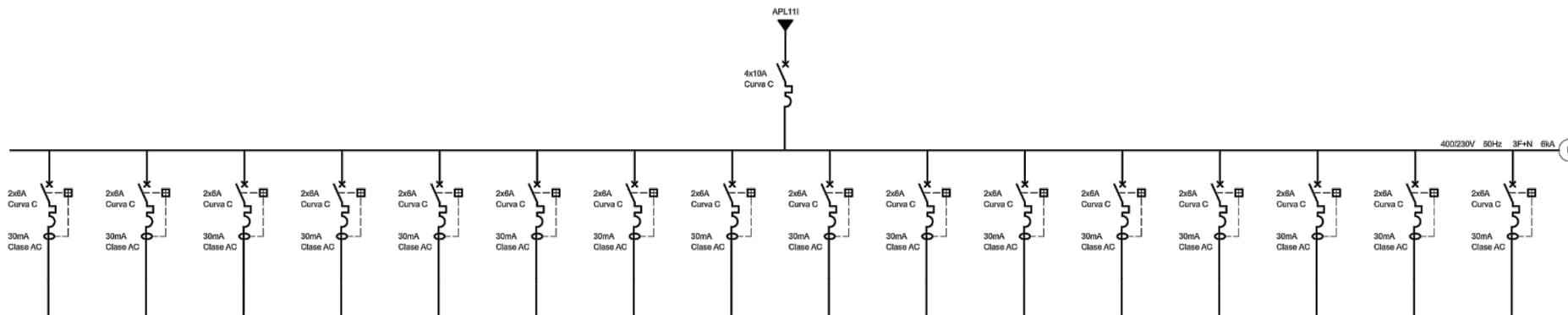
CIRCUITO	APL081 - 01	APL081 - 02	APL081 - 03	APL081 - 04	APL081 - 05	APL081 - 06	APL081 - 07	APL081 - 08	APL081 - 09	APL081 - 10	APL081 - 11
USO	SAT010	UPD008	CAT003	CAM008	PRE004	ROT012	SERIAL S-800 DRECHA	SERIAL S-800 IZQUIERDA	ROT013	CAM009	LUZ-NICHO-08
POTENCIA (W)	20	15	74	11	26	36	20	20	35	11	40
SECCIÓN (mm²)	3G2,5	3G2,5	3G2,5	3G2,5	3G2,5	3G2,5	3G2,5	3G2,5	3G2,5	3G2,5	3G2,5
TIPO DE CABLE	SZ1-K	SZ1-K	SZ1-K	SZ1-K	SZ1-K	SZ1-K	SZ1-K	SZ1-K	SZ1-K	SZ1-K	SZ1-K
CANALIZACIÓN	INTERNO ARMARIO	INTERNO ARMARIO	BANDEJA / TUBO	BANDEJA / TUBO	BANDEJA / TUBO	BANDEJA / TUBO	BANDEJA / TUBO	BANDEJA / TUBO	BANDEJA / TUBO	BANDEJA / TUBO	BANDEJA / TUBO



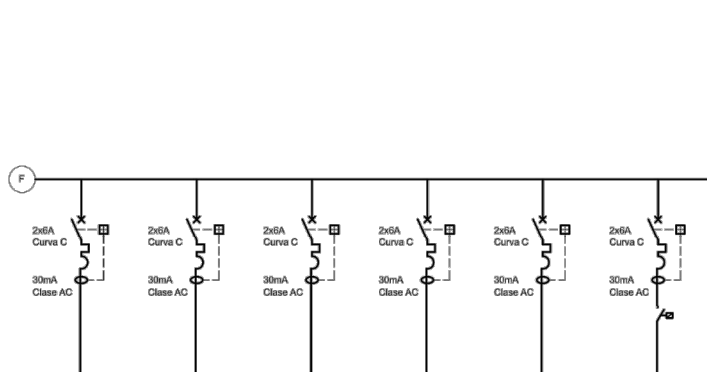
CIRCUITO	APL091 - 01	APL091 - 02	APL091 - 03	APL091 - 04	APL091 - 05	APL091 - 06	APL091 - 07	APL091 - 08	APL091 - 09	APL091 - 10	APL091 - 11	APL091 - 12	APL091 - 13	APL091 - 14	APL091 - 15	APL091 - 16
USO	SAT011	UPD009	SOS061	PRE005	ROT014	OPA003	LUX003	DOM015	ROT015	CAM010	ROT016	SAF007	SAF008	SAF009	SAF010	CLV007
POTENCIA (W)	20	15	100	26	35	20	5	60	35	11	35	150	150	150	150	150
SECCIÓN (mm²)	3G2,5	3G2,5	3G2,5	3G2,5	3G2,5	3G2,5	3G2,5	3G2,5	3G2,5	3G2,5	3G2,5	3G2,5	3G2,5	3G2,5	3G2,5	3G2,5
TIPO DE CABLE	SZ1-K	SZ1-K	SZ1-K	SZ1-K	SZ1-K	SZ1-K	SZ1-K	SZ1-K	SZ1-K	SZ1-K	SZ1-K	SZ1-K	SZ1-K	SZ1-K	SZ1-K	SZ1-K
CANALIZACIÓN	INTERNO ARMARIO	INTERNO ARMARIO	BANDEJA / TUBO	BANDEJA / TUBO	BANDEJA / TUBO	BANDEJA / TUBO	BANDEJA / TUBO	BANDEJA / TUBO	BANDEJA / TUBO	BANDEJA / TUBO	BANDEJA / TUBO	BANDEJA / TUBO	BANDEJA / TUBO	BANDEJA / TUBO	BANDEJA / TUBO	BANDEJA / TUBO



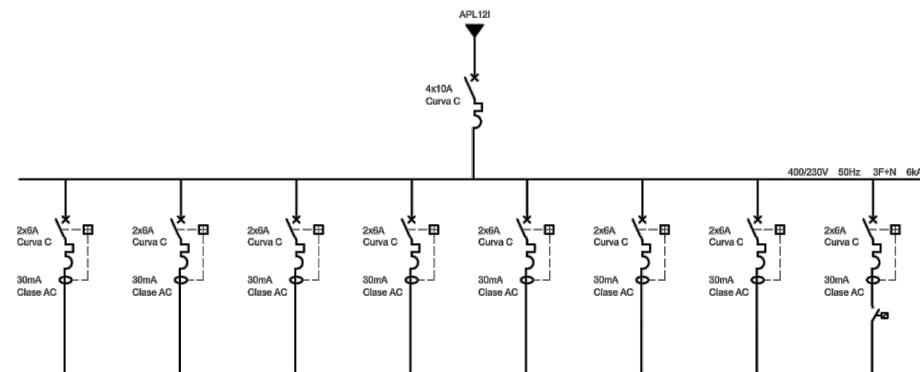
CIRCUITO	APL091 - 17	APL091 - 18	APL091 - 19	APL091 - 20
USO	CLV008	CLV009	CLV010	LUZ-NICHO-09
POTENCIA (W)	150	150	150	40
SECCIÓN (mm²)	3G2,5	3G2,5	3G2,5	3G2,5
TIPO DE CABLE	SZ1-K	SZ1-K	SZ1-K	SZ1-K
CANALIZACIÓN	BANDEJA / TUBO	BANDEJA / TUBO	BANDEJA / TUBO	BANDEJA / TUBO



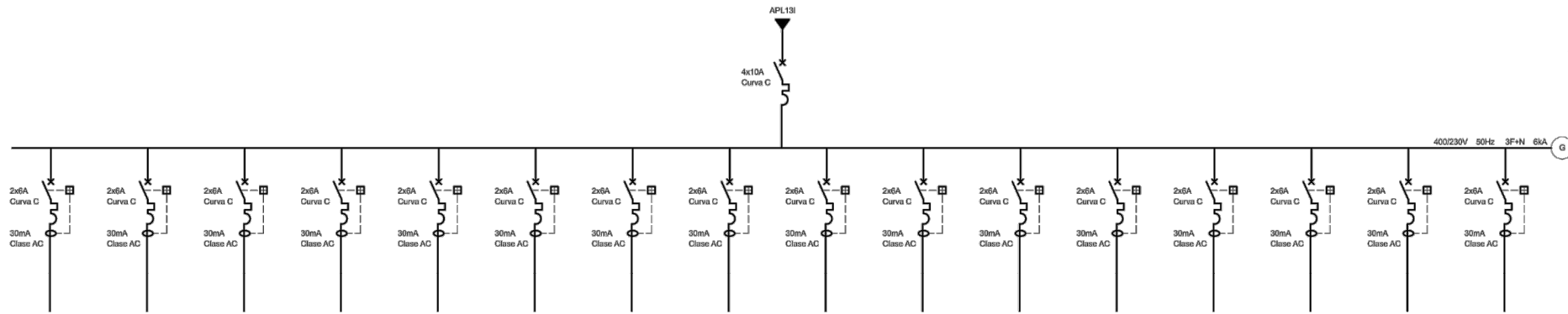
CIRCUITO	APL111 - 01	APL111 - 02	APL111 - 03	APL111 - 04	APL111 - 05	APL111 - 06	APL111 - 07	APL111 - 08	APL111 - 09	APL111 - 10	APL111 - 11	APL111 - 12	APL111 - 13	APL111 - 14	APL111 - 15	APL111 - 16
USO	SAT015	UPD011	LUX004	CAM014	OPA004	SOS091	PRE006	ROT019	DOM022	ROT018	CAT004	CAM013	ROT017	SAF011	SAF012	SAF013
POTENCIA (W)	20	15	5	11	20	100	26	35	60	35	74	11	35	150	150	150
SECCIÓN (mm²)	3G2,5	3G2,5	3G2,5	3G2,5	3G2,5	3G2,5	3G2,5	3G2,5	3G2,5	3G2,5	3G2,5	3G2,5	3G2,5	3G2,5	3G2,5	3G2,5
TIPO DE CABLE	SZ1-K	SZ1-K	SZ1-K	SZ1-K	SZ1-K	SZ1-K	SZ1-K	SZ1-K	SZ1-K	SZ1-K	SZ1-K	SZ1-K	SZ1-K	SZ1-K	SZ1-K	SZ1-K
CANALIZACIÓN	INTERNO ARMARIO	INTERNO ARMARIO	BANDEJA / TUBO	BANDEJA / TUBO	BANDEJA / TUBO	BANDEJA / TUBO	BANDEJA / TUBO	BANDEJA / TUBO	BANDEJA / TUBO	BANDEJA / TUBO	BANDEJA / TUBO	BANDEJA / TUBO	BANDEJA / TUBO	BANDEJA / TUBO	BANDEJA / TUBO	BANDEJA / TUBO



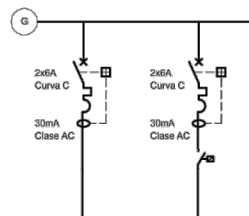
CIRCUITO	APL111 - 17	APL111 - 18	APL111 - 19	APL111 - 20	APL111 - 21	APL111 - 22
USO	SAF014	CLV011	CLV012	CLV013	CLV014	LUZ-NICHO-11
POTENCIA (W)	150	150	150	150	150	40
SECCIÓN (mm²)	3G2,5	3G2,5	3G2,5	3G2,5	3G2,5	3G2,5
TIPO DE CABLE	SZ1-K	SZ1-K	SZ1-K	SZ1-K	SZ1-K	SZ1-K
CANALIZACIÓN	BANDEJA / TUBO	BANDEJA / TUBO	BANDEJA / TUBO	BANDEJA / TUBO	BANDEJA / TUBO	BANDEJA / TUBO



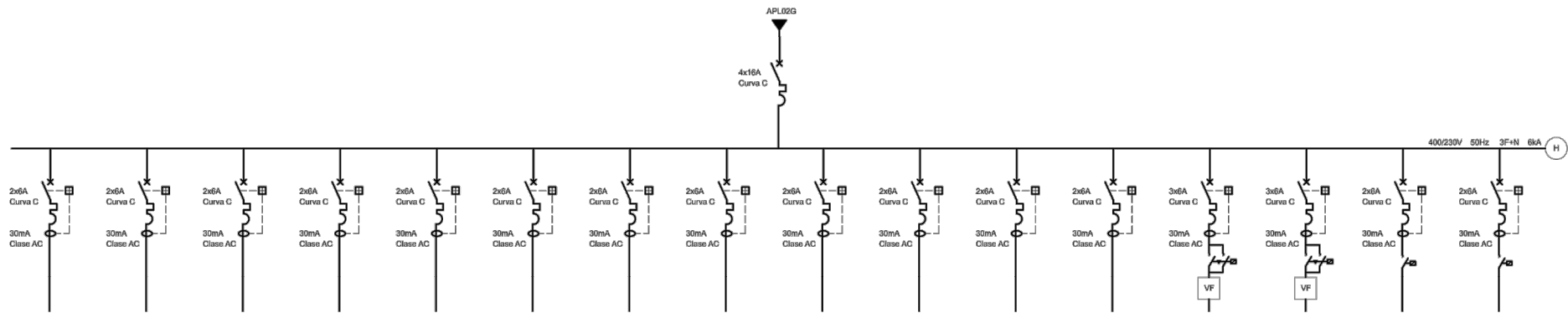
CIRCUITO	APL121 - 01	APL121 - 02	APL121 - 03	APL121 - 04	APL121 - 05	APL121 - 06	APL121 - 07	APL121 - 08
USO	SAT016	UPD012	CAT005	PRE007	ROT021	CAM015	ROT020	LUZ-NICHO-12
POTENCIA (W)	20	15	74	26	35	11	35	40
SECCIÓN (mm²)	3G2,5	3G2,5	3G2,5	3G2,5	3G2,5	3G2,5	3G2,5	3G2,5
TIPO DE CABLE	SZ1-K	SZ1-K	SZ1-K	SZ1-K	SZ1-K	SZ1-K	SZ1-K	SZ1-K
CANALIZACIÓN	INTERNO ARMARIO	INTERNO ARMARIO	BANDEJA / TUBO	BANDEJA / TUBO	BANDEJA / TUBO	BANDEJA / TUBO	BANDEJA / TUBO	BANDEJA / TUBO



CIRCUITO	APL131 - 01	APL131 - 02	APL131 - 03	APL131 - 04	APL131 - 05	APL131 - 06	APL131 - 07	APL131 - 08	APL131 - 09	APL131 - 10	APL131 - 11	APL131 - 12	APL131 - 13	APL131 - 14	APL131 - 15	APL131 - 16
USO	SAT017	UPD013	CAM017	ROT024	SAF015	SAF016	CLV015	CLV016	OPA005	SOS111	PRE008	ROT023	DOM024	CAM016	ROT022	DET033 DET034 DET035
POTENCIA (W)	20	15	11	35	150	150	150	150	20	100	26	35	60	11	35	30
SECCIÓN (mm ²)	3G2,5	3G2,5	3G2,5	3G2,5	3G2,5	3G2,5	3G2,5	3G2,5	3G2,5	3G2,5	3G2,5	3G2,5	3G2,5	3G2,5	3G2,5	3G2,5
TIPO DE CABLE	SZ1-K	SZ1-K	SZ1-K	SZ1-K	SZ1-K	SZ1-K	SZ1-K	SZ1-K	SZ1-K	SZ1-K	SZ1-K	SZ1-K	SZ1-K	SZ1-K	SZ1-K	SZ1-K
CANALIZACIÓN	INTERNO ARMARIO	INTERNO ARMARIO	BANDEJA / TUBO	BANDEJA / TUBO	BANDEJA / TUBO	BANDEJA / TUBO	BANDEJA / TUBO	BANDEJA / TUBO	BANDEJA / TUBO	BANDEJA / TUBO	BANDEJA / TUBO	BANDEJA / TUBO	BANDEJA / TUBO	BANDEJA / TUBO	BANDEJA / TUBO	BANDEJA / TUBO

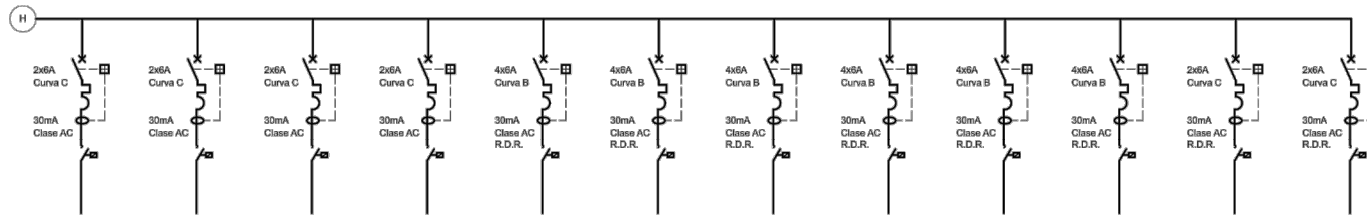


CIRCUITO	APL131 - 17	APL131 - 18
USO	DOM023	LUZ-NICHO-13
POTENCIA (W)	60	40
SECCIÓN (mm ²)	3G2,5	3G2,5
TIPO DE CABLE	SZ1-K	SZ1-K
CANALIZACIÓN	BANDEJA / TUBO	BANDEJA / TUBO

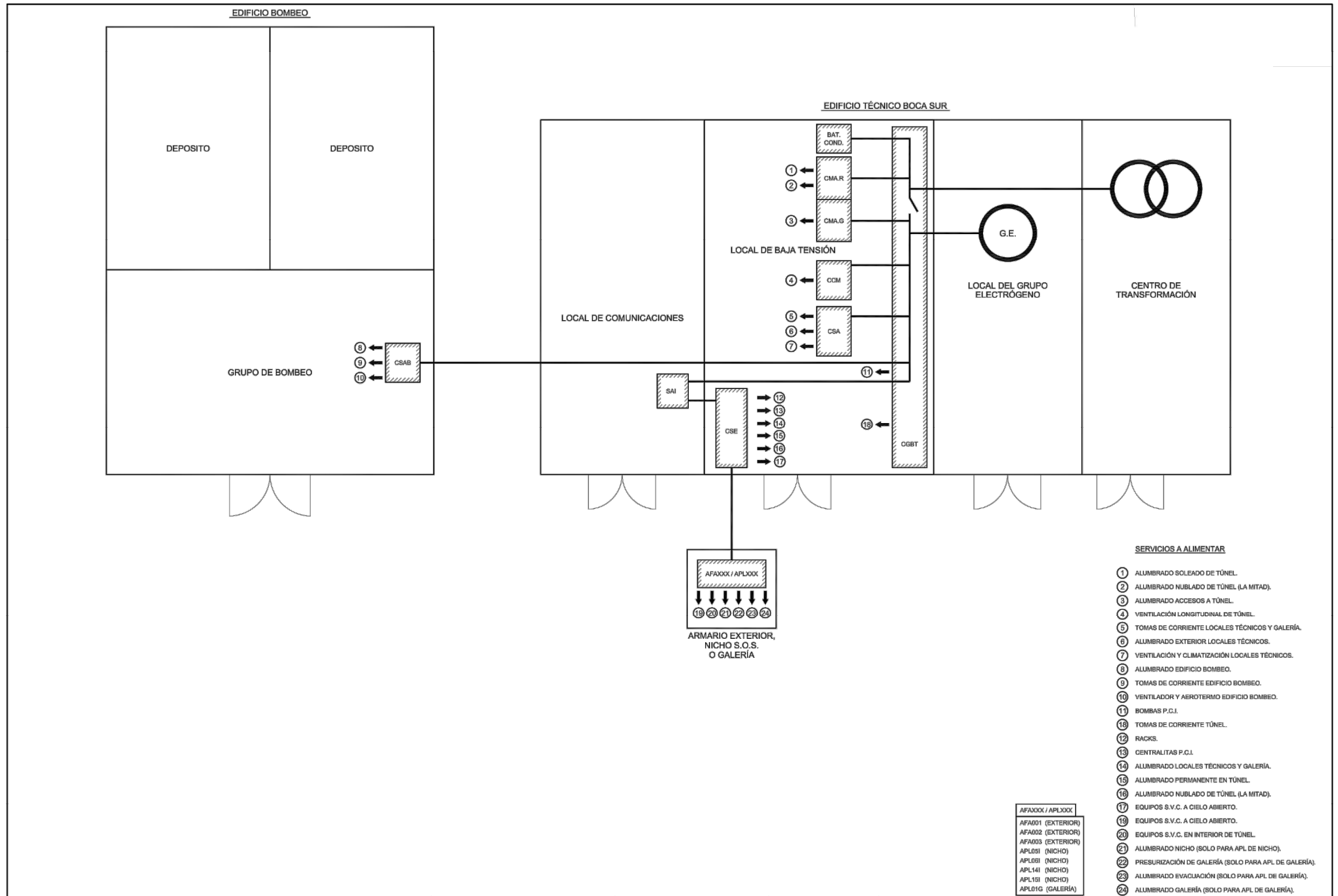


CIRCUITO	APL02G - 01	APL02G - 02	APL02G - 03	APL02G - 04	APL02G - 05	APL02G - 06	APL02G - 07	APL02G - 08	APL02G - 09	APL02G - 10	APL02G - 11	APL02G - 12	APL02G - 13	APL02G - 14	APL02G - 15	APL02G - 16
USO	SAT022	UPD001	SOS016G	PRE013	PRE014	ROT037	ROT038	ROT039	ROT040	DDM029	ELE003	ELE004	VEN003	VEN004	PTS003	PTS004
POTENCIA (W)	20	15	100	26	26	35	35	35	35	60	920	920	2200	2200	15	15
SECCIÓN (mm ²)	3G2,5	3G2,5	3G2,5	3G2,5	3G2,5	3G2,5	3G2,5	3G2,5	3G2,5	3G2,5	3G2,5	3G2,5	4G2,5	4G2,5	3G2,5	3G2,5
TIPO DE CABLE	SZ1-K	SZ1-K	SZ1-K	SZ1-K	SZ1-K	SZ1-K	SZ1-K	SZ1-K	SZ1-K	SZ1-K	SZ1-K	SZ1-K	SZ1-K	SZ1-K	SZ1-K	SZ1-K
CANALIZACIÓN	INTERNO ARMARIO	INTERNO ARMARIO	BANDEJA / TUBO	BANDEJA / TUBO	BANDEJA / TUBO	BANDEJA / TUBO	BANDEJA / TUBO	BANDEJA / TUBO	BANDEJA / TUBO	BANDEJA / TUBO	BANDEJA / TUBO	BANDEJA / TUBO	BANDEJA / TUBO	BANDEJA / TUBO	BANDEJA / TUBO	BANDEJA / TUBO

VF VARIADOR DE FRECUENCIA



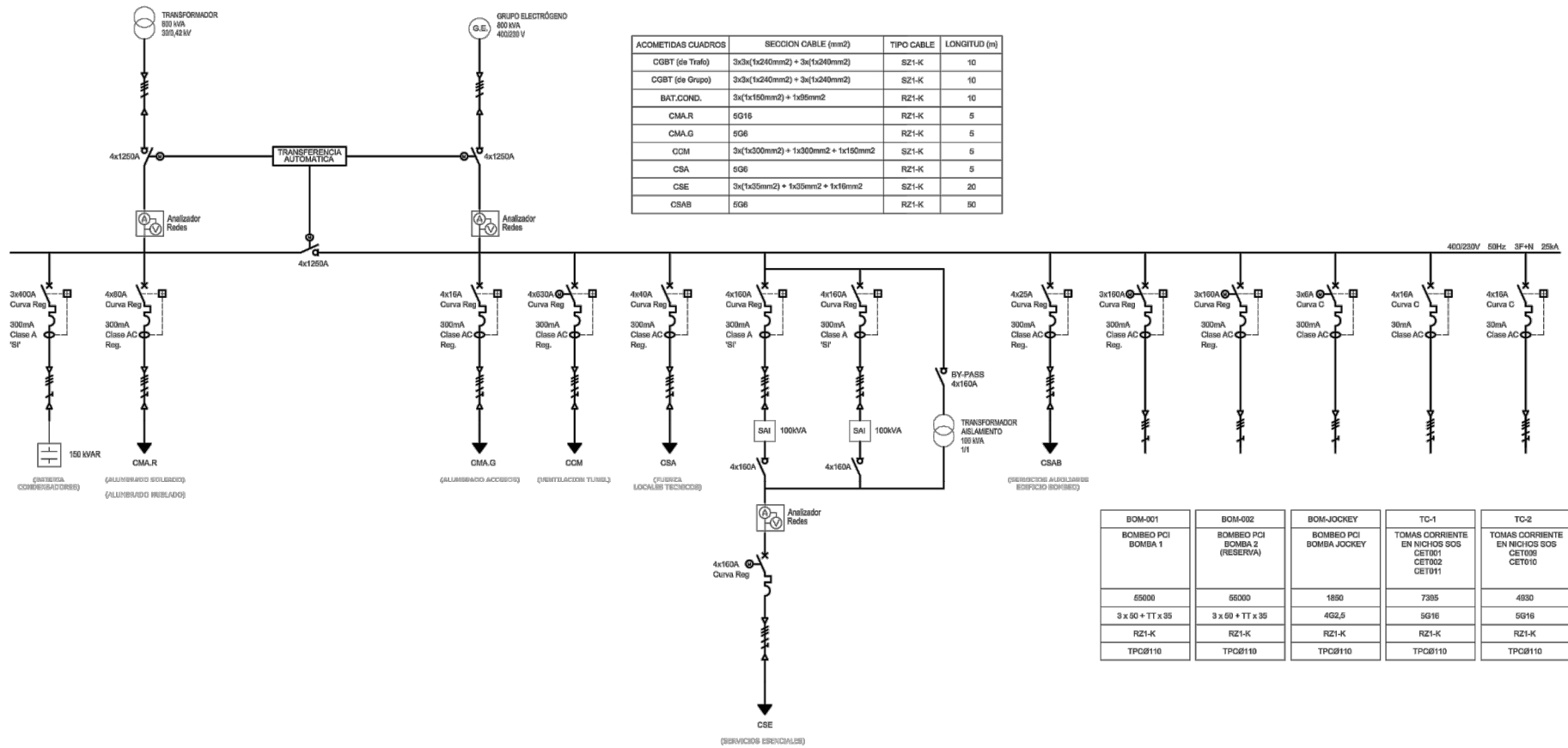
CIRCUITO	APL02G - 17	APL02G - 18	APL02G - 19	APL02G - 20	APL02G - 21	APL02G - 22	APL02G - 23	APL02G - 24	APL02G - 25	APL02G - 26	APL02G - 27	APL02G - 28
USO	PTA005	PTA006	PTA007	PTA008	ALUMBRADO EVACUACION URD-EVA-02G.1	ALUMBRADO EVACUACION URD-EVA-02G.2	ALUMBRADO EVACUACION URD-EVA-02G.3	ALUMBRADO EVACUACION URD-EVA-02G.4	ALUMBRADO EVACUACION URD-EVA-02G.5	ALUMBRADO EVACUACION URD-EVA-02G.8	LUZ-GAL-01	LUZ-GAL-02
POTENCIA (W)	8	8	8	8	144	144	188	144	144	168	142	142
SECCIÓN (mm ²)	3G2,5	3G2,5	3G2,5	3G2,5	5G6	5G6	5G6	5G6	5G6	5G6	3G2,5	3G2,5
TIPO DE CABLE	SZ1-K	SZ1-K	SZ1-K	SZ1-K	SZ1-K	SZ1-K	SZ1-K	SZ1-K	SZ1-K	SZ1-K	SZ1-K	SZ1-K
CANALIZACIÓN	BANDEJA / TUBO	BANDEJA / TUBO	BANDEJA / TUBO	BANDEJA / TUBO	TUBO ACERO	TUBO ACERO	TUBO ACERO	TUBO ACERO	TUBO ACERO	TUBO ACERO	BANDEJA / TUBO	BANDEJA / TUBO



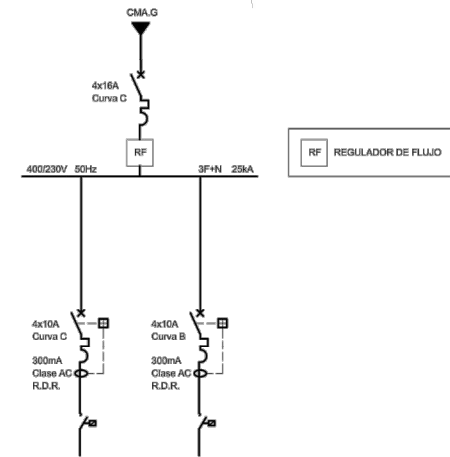
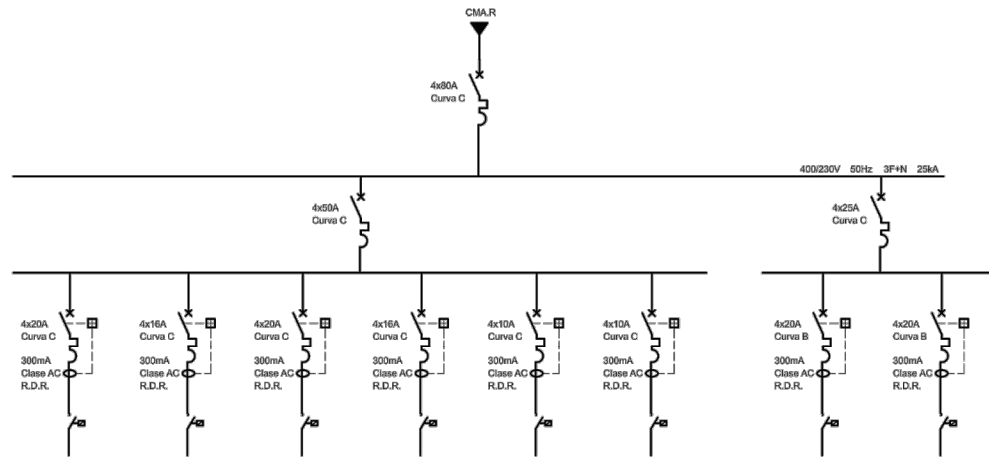
SERVICIOS A ALIMENTAR

- ① ALUMBRADO SOLEADO DE TÚNEL.
- ② ALUMBRADO NUBLADO DE TÚNEL (LA MITAD).
- ③ ALUMBRADO ACCESOS A TÚNEL.
- ④ VENTILACIÓN LONGITUDINAL DE TÚNEL.
- ⑤ TOMAS DE CORRIENTE LOCALES TÉCNICOS Y GALERÍA.
- ⑥ ALUMBRADO EXTERIOR LOCALES TÉCNICOS.
- ⑦ VENTILACIÓN Y CLIMATIZACIÓN LOCALES TÉCNICOS.
- ⑧ ALUMBRADO EDIFICIO BOMBEO.
- ⑨ TOMAS DE CORRIENTE EDIFICIO BOMBEO.
- ⑩ VENTILADOR Y AEROTERMIO EDIFICIO BOMBEO.
- ⑪ BOMBAS P.C.I.
- ⑫ TOMAS DE CORRIENTE TÚNEL.
- ⑬ RACKS.
- ⑭ CENTRALITAS P.C.I.
- ⑮ ALUMBRADO LOCALES TÉCNICOS Y GALERÍA.
- ⑯ ALUMBRADO PERMANENTE EN TÚNEL.
- ⑰ ALUMBRADO NUBLADO DE TÚNEL (LA MITAD).
- ⑱ EQUIPOS S.V.C. A CIELO ABIERTO.
- ⑲ EQUIPOS S.V.C. A CIELO ABIERTO.
- ⑳ EQUIPOS S.V.C. EN INTERIOR DE TÚNEL.
- ㉑ ALUMBRADO NICHOS (SOLO PARA APL DE NICHOS).
- ㉒ PRESURIZACIÓN DE GALERÍA (SOLO PARA APL DE GALERÍA).
- ㉓ ALUMBRADO EVACUACIÓN (SOLO PARA APL DE GALERÍA).
- ㉔ ALUMBRADO GALERÍA (SOLO PARA APL DE GALERÍA).

AFA001 (EXTERIOR)
AFA002 (EXTERIOR)
AFA003 (EXTERIOR)
APL05 (NICHOS)
APL14 (NICHOS)
APL15 (NICHOS)
APL16 (GALERÍA)



BOM-001	BOM-002	BOM-JOCKEY	TC-1	TC-2	CIRCUITO
BOMBEO PCI BOMBA 1	BOMBEO PCI BOMBA 2 (RESERVA)	BOMBEO PCI BOMBA JOCKEY	TOMAS CORRIENTE EN NICHOS SOS CET001 CET002 CET011	TOMAS CORRIENTE EN NICHOS SOS CET002 CET010	USO
55000	55000	1850	7385	4930	POTENCIA (W)
3 x 50 + TT x 35	3 x 50 + TT x 35	4G2,5	5G16	5G16	SECCIÓN (mm ²)
RZ1-K	RZ1-K	RZ1-K	RZ1-K	RZ1-K	TIPO DE CABLE
TPC0110	TPC0110	TPC0110	TPC0110	TPC0110	CANALIZACIÓN

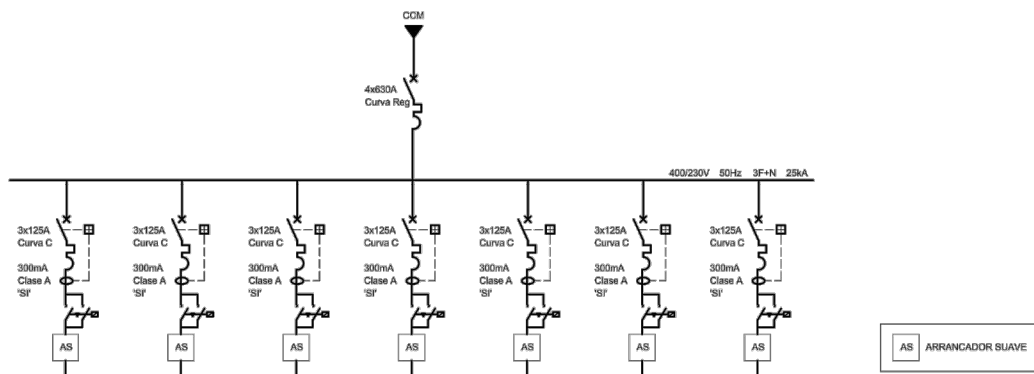


RF REGULADOR DE FLUJO

CIRCUITO	URD-SOL-CMS.1	URD-SOL-CMS.2	URD-SOL-CMS.3	URD-SOL-CMS.4	URD-SOL-CMS.5	URD-SOL-CMS.6
USO	ALUMBRADO SOLEADO CIRCUITO 1	ALUMBRADO SOLEADO CIRCUITO 2	ALUMBRADO SOLEADO CIRCUITO 3	ALUMBRADO SOLEADO CIRCUITO 4	ALUMBRADO SOLEADO CIRCUITO 5	ALUMBRADO SOLEADO CIRCUITO 6
POTENCIA (W)	6400	6000	6400	6000	2200	2200
SECCIÓN (mm²)	5G10	5G10	5G10	5G10	5G6	5G6
TIPO DE CABLE	RZ1-K	RZ1-K	RZ1-K	RZ1-K	RZ1-K	RZ1-K
CANALIZACIÓN	TPCØ110 / BANDEJA	TPCØ110 / BANDEJA	TPCØ110 / BANDEJA	TPCØ110 / BANDEJA	TPCØ110 / BANDEJA	TPCØ110 / BANDEJA

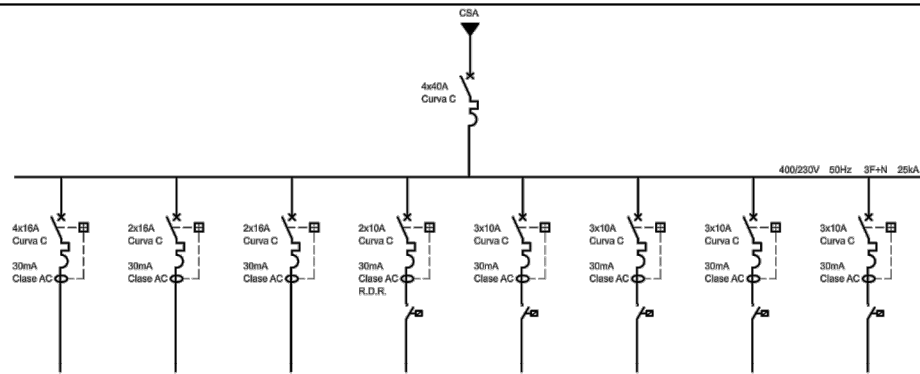
CIRCUITO	URD-NUB-CMS.1	URD-NUB-CMS.3
USO	ALUMBRADO NUBLADO CIRCUITO 1	ALUMBRADO NUBLADO CIRCUITO 3
POTENCIA (W)	6850	6850
SECCIÓN (mm²)	5G10	5G10
TIPO DE CABLE	RZ1-K	RZ1-K
CANALIZACIÓN	TPCØ110 / BANDEJA	TPCØ110 / BANDEJA

CIRCUITO	URD-ALE-CMS.1	URD-ALE-CMS.2
USO	ALUMBRADO ACCESO CIRCUITO 1	ALUMBRADO ACCESO CIRCUITO 2
POTENCIA (W)	3500	3500
SECCIÓN (mm²)	4 x 6	4 x 6
TIPO DE CABLE	DN-K	DN-K
CANALIZACIÓN	TPCØ110	TPCØ110

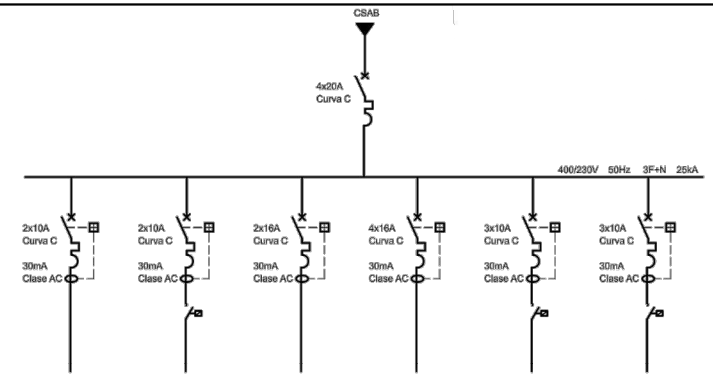


AS ARRANCADOR SUAVE

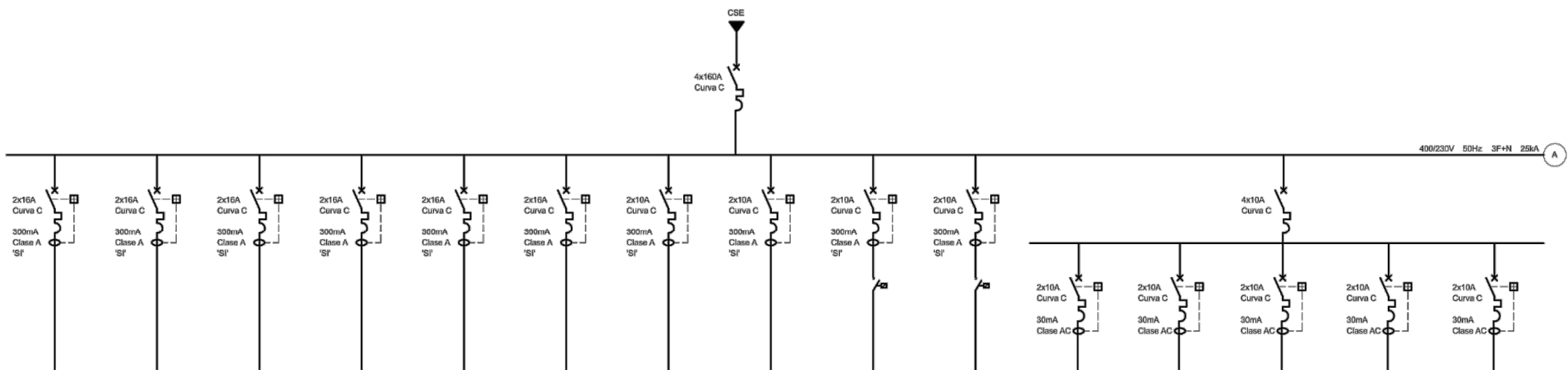
CIRCUITO	JET001	JET002	JET003	JET004	JET015	JET016	JET017
USO	VENTILACION TUNEL JET-001	VENTILACION TUNEL JET-002	VENTILACION TUNEL JET-003	VENTILACION TUNEL JET-004	VENTILACION TUNEL JET-015	VENTILACION TUNEL JET-016	VENTILACION TUNEL JET-017
POTENCIA (W)	45000	45000	45000	45000	45000	45000	45000
SECCIÓN (mm²)	3 x 70 + TT x 35	3 x 70 + TT x 35	3 x 70 + TT x 35	3 x 70 + TT x 35	3 x 70 + TT x 35	3 x 70 + TT x 35	3 x 70 + TT x 35
TIPO DE CABLE	SZ1-K	SZ1-K	SZ1-K	SZ1-K	SZ1-K	SZ1-K	SZ1-K
CANALIZACIÓN	TPCØ160 / BANDEJA	TPCØ160 / BANDEJA	TPCØ160 / BANDEJA	TPCØ160 / BANDEJA	TPCØ160 / BANDEJA	TPCØ160 / BANDEJA	TPCØ160 / BANDEJA



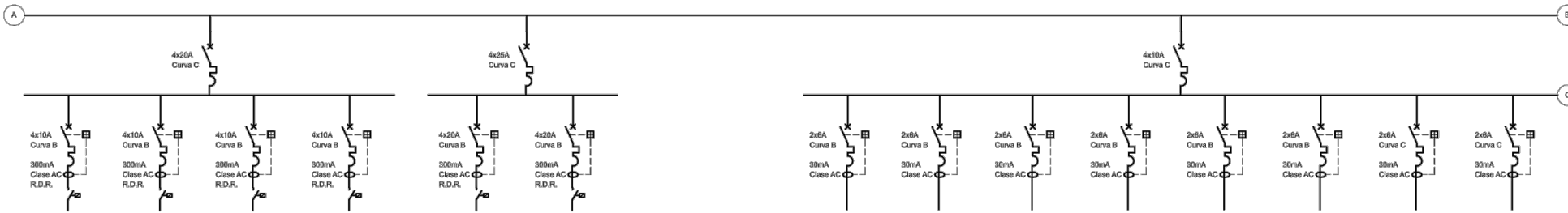
CIRCUITO	CSA - 1	CSA - 2	CSA - 3	CSA - 4	CSA - 5	CSA - 6	CSA - 7	CSA - 8
USO	TOMAS CORRIENTE TRIFASICAS LOCALES TECNICOS	TOMAS CORRIENTE MONOFASICAS LOCALES TECNICOS	TOMAS CORRIENTE MONOFASICAS GALERIA	ALUMBRADO EXTERIOR EDIFICIO TECNICO	VENTILACION LOCAL CT	VENTILACION LOCAL BT	VENTILACION LOCAL COMS	CLIMATIZACION LOCAL COMS
POTENCIA (W)	4080	2975	1275	200	580	2830	2830	3500
SECCIÓN (mm²)	5G2,5	3G2,5	3G2,5	3G2,5	4G2,5	4G2,5	4G2,5	4G2,5
TIPO DE CABLE	RZ1-K	RZ1-K	RZ1-K	RZ1-K	RZ1-K	RZ1-K	RZ1-K	RZ1-K
CANALIZACIÓN	TUBO SUPERFICIE	TUBO SUPERFICIE	TUBO SUPERFICIE	TUBO SUPERFICIE	TUBO SUPERFICIE	TUBO SUPERFICIE	TUBO SUPERFICIE	TUBO SUPERFICIE



CIRCUITO	CSAB - 1	CSAB - 2	CSAB - 3	CSAB - 4	CSAB - 5	CSAB - 6
USO	ALUMBRADO INTERIOR EDIFICIO BOMBEO	ALUMBRADO EXTERIOR EDIFICIO BOMBEO	TOMAS CORRIENTE MONOFASICAS EDIFICIO BOMBEO	TOMA CORRIENTE TRIFASICA EDIFICIO BOMBEO	VENTILACION EDIFICIO BOMBEO	AEROTERMO EDIFICIO BOMBEO
POTENCIA (W)	299	120	850	2040	750	5033
SECCIÓN (mm²)	3G2,5	3G2,5	3G2,5	5G2,5	4G2,5	4G2,5
TIPO DE CABLE	RZ1-K	RZ1-K	RZ1-K	RZ1-K	RZ1-K	RZ1-K
CANALIZACIÓN	TUBO SUPERFICIE	TUBO SUPERFICIE	TUBO SUPERFICIE	TUBO SUPERFICIE	TUBO SUPERFICIE	TUBO SUPERFICIE



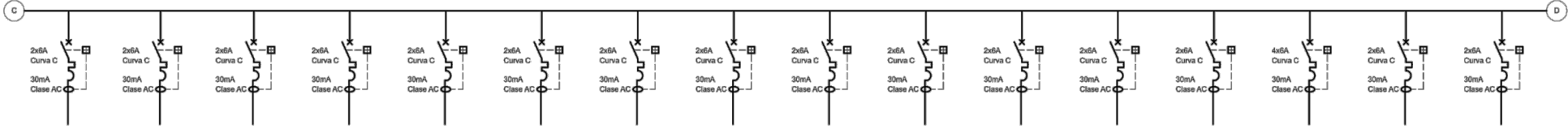
CIRCUITO	RACK-01	RACK-02	RACK-03	RACK-04	RACK-05	RACK-06	EXTINC-BT	EXTINC-COMS	MANIOB-CT	MANIOB-BT	A-CT	A-GE	A-BT	A-COMS	A-GAL
USO	RACK COMUNICACIONES	RACK OCTV / DAI	RACK CONTROL	RACK TETRA	RACK MEGAFONIA	RACK PCI	CENTRALITA EXTINCION SALA BT	CENTRALITA EXTINCION SALA COMS	MANIOBRA TENSIONES AUX CT	MANIOBRA CUADROS BT	ALUMBRADO LOCAL CT	ALUMBRADO LOCAL GE	ALUMBRADO LOCAL BT	ALUMBRADO LOCAL COMS	ALUMBRADO GALERIA
POTENCIA (W)	2000	2000	2000	2000	2000	2000	500	500	1000	1000	299	587	587	587	887
SECCIÓN (mm²)	3G2,5	3G2,5	3G2,5	3G2,5	3G2,5	3G2,5	3G2,5	3G2,5	3G2,5	3G2,5	3G2,5	3G2,5	3G2,5	3G2,5	3G2,5
TIPO DE CABLE	SZ1-K	SZ1-K	SZ1-K	SZ1-K	SZ1-K	SZ1-K	SZ1-K	SZ1-K	SZ1-K	SZ1-K	RZ1-K	RZ1-K	RZ1-K	RZ1-K	RZ1-K
CANALIZACIÓN	BANDEJA	BANDEJA	BANDEJA	BANDEJA	BANDEJA	BANDEJA	BANDEJA	BANDEJA	BANDEJA	BANDEJA	TUBO SUPERFICIE	TUBO SUPERFICIE	TUBO SUPERFICIE	TUBO SUPERFICIE	BANDEJA / TUBO



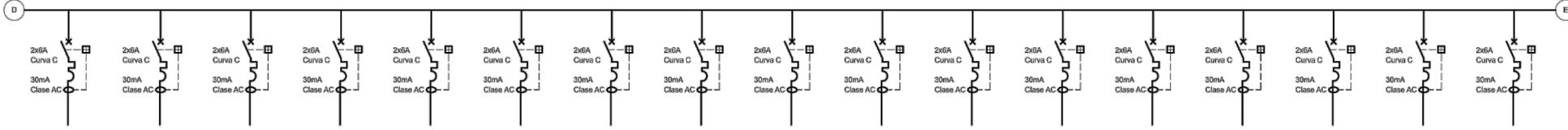
CIRCUITO	URD-PER-CMS.1	URD-PER-CMS.2	URD-PER-CMS.3	URD-PER-CMS.4
USO	ALUMBRADO PERMANENTE CIRCUITO 1	ALUMBRADO PERMANENTE CIRCUITO 2	ALUMBRADO PERMANENTE CIRCUITO 3	ALUMBRADO PERMANENTE CIRCUITO 4
POTENCIA (W)	2511	2511	2511	2511
SECCIÓN (mm²)	5G6	5G6	5G6	5G6
TIPO DE CABLE	SZ1-K	SZ1-K	SZ1-K	SZ1-K
CANALIZACIÓN	TPCØ110 / BANDEJA	TPCØ110 / BANDEJA	TPCØ110 / BANDEJA	TPCØ110 / BANDEJA

CIRCUITO	URD-NUB-CMS.2	URD-NUB-CMS.4
USO	ALUMBRADO NUBLADO CIRCUITO 2	ALUMBRADO NUBLADO CIRCUITO 4
POTENCIA (W)	6700	6700
SECCIÓN (mm²)	5G10	5G10
TIPO DE CABLE	RZ1-K	RZ1-K
CANALIZACIÓN	TPCØ110 / BANDEJA	TPCØ110 / BANDEJA

CIRCUITO	APL04L-01	APL04L-02	APL04L-03	APL04L-04	APL04L-05	APL04L-06	APL04L-07	APL04L-08
USO	DOM007	SEM001	SEM002	DG002	DET007 DET008 DET009	SGA002	DET010 DET011 DET012 DET013	DOM008
POTENCIA (W)	60	100	100	100	30	500	40	60
SECCIÓN (mm²)	3G2,5	3G2,5	3G2,5	3G2,5	3G2,5	3G2,5	3G2,5	3G2,5
TIPO DE CABLE	RZ1-K	RZ1-K	RZ1-K	RZ1-K	RZ1-K	RZ1-K	RZ1-K	RZ1-K
CANALIZACIÓN	TPCØ110	TPCØ110	TPCØ110	TPCØ110	TPCØ110	TPCØ110	TPCØ110	TPCØ110



CIRCUITO	APL04L-09	APL04L-10	APL04L-11	APL04L-12	APL04L-13	APL04L-14	APL04L-15	APL04L-16	APL04L-17	APL04L-18	APL04L-19	APL04L-20	APL04L-21	APL04L-22	APL04L-23	APL04L-24
USO	BAR001	SEB001	SIR001	BAR002	SEB002	SIR002	SIV001 RAD001	DET014	SOS01E	DOM009	DOM010	CAM001	PRE015	ACV001	CAM002	SAF001
POTENCIA (W)	300	100	50	300	100	50	100	10	100	60	60	11	28	35	11	150
SECCIÓN (mm²)	3G2,5	3G2,5	3G2,5	3G2,5	3G2,5	3G2,5	3G2,5	3G2,5	3G2,5	3G2,5	3G2,5	3G2,5	3G2,5	3G2,5	3G2,5	3G2,5
TIPO DE CABLE	RZ1-K	RZ1-K	RZ1-K	RZ1-K	RZ1-K	RZ1-K	RZ1-K	RZ1-K	RZ1-K	RZ1-K	RZ1-K	SZ1-K	SZ1-K	RZ1-K	SZ1-K	SZ1-K
CANALIZACIÓN	TPCØ110	TPCØ110	TPCØ110	TPCØ110	TPCØ110	TPCØ110	TPCØ110	TPCØ110	TPCØ110	TPCØ110	TPCØ110	BANDEJA	BANDEJA	TPCØ110	TPCØ110 / BANDEJA	TPCØ110 / BANDEJA



CIRCUITO	APL04L-25	APL04L-26	APL04L-27	APL04L-28	APL04L-29	APL04L-30	APL04L-31	APL04L-32	APL04L-33	APL04L-34	APL04L-35	APL04L-36	APL04L-37	APL04L-38	APL04L-39	APL04L-40	APL04L-41
USO	SAF002	SAF003	SAF004	CLV001	CLV002	CLV003	CLV004	ROT001	CAT001	CAM021	PRE016	DET008 DET007 DET009 SAT020	CAM020	SAF017	SAF018	SAF019	SAF020
POTENCIA (W)	150	150	150	150	150	150	150	35	74	11	28	50	11	150	150	150	150
SECCIÓN (mm²)	3G2,5	3G2,5	3G2,5	3G2,5	3G2,5	3G2,5	3G2,5	3G2,5	3G2,5	3G2,5	3G2,5	3G2,5	3G2,5	3G2,5	3G2,5	3G2,5	3G2,5
TIPO DE CABLE	SZ1-K	SZ1-K	SZ1-K	SZ1-K	SZ1-K	SZ1-K	SZ1-K	SZ1-K	SZ1-K	SZ1-K	SZ1-K	RZ1-K	SZ1-K	SZ1-K	SZ1-K	SZ1-K	SZ1-K
CANALIZACIÓN	TPCØ110 / BANDEJA	TPCØ110 / BANDEJA	TPCØ110 / BANDEJA	TPCØ110 / BANDEJA	TPCØ110 / BANDEJA	TPCØ110 / BANDEJA	TPCØ110 / BANDEJA	TPCØ110 / BANDEJA	TPCØ110 / BANDEJA	BANDEJA	BANDEJA	TPCØ110 / BANDEJA	TPCØ110 / BANDEJA	TPCØ110 / BANDEJA	TPCØ110 / BANDEJA	TPCØ110 / BANDEJA	TPCØ110 / BANDEJA



Universidad del País Vasco / Euskal Herriko Unibertsitatea
Escuela Técnica Superior de Ingenieros de Bilbao

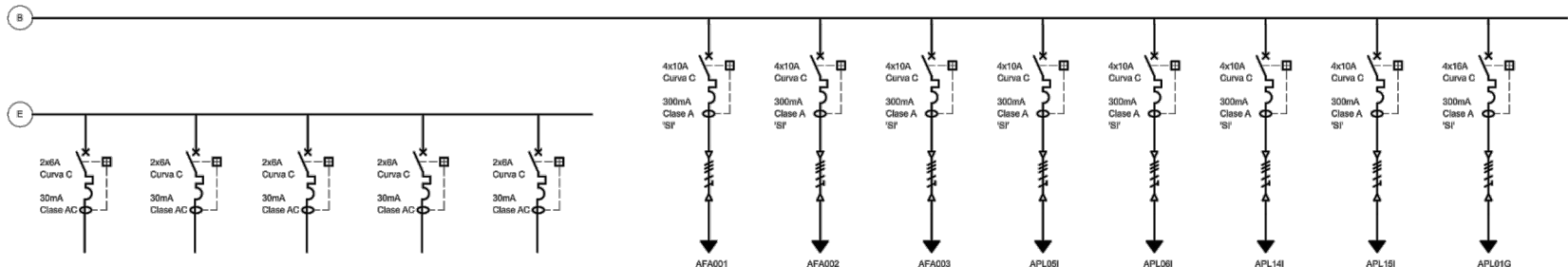
Alumno: David Russo Urrutia
Ingeniero Industrial

Instalación Eléctrica del
Túnel de Urdinbide

Bilbao
Marzo 2018

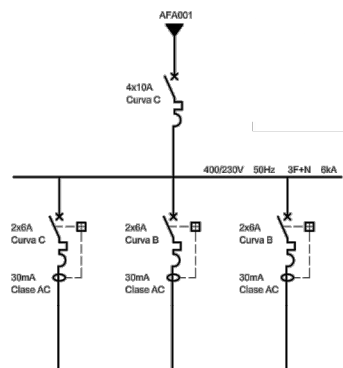
Esquemas de Baja Tensión
Esquema Unifilar de Baja Tensión - C.T. Sur

Escala: S/E
Plano 19

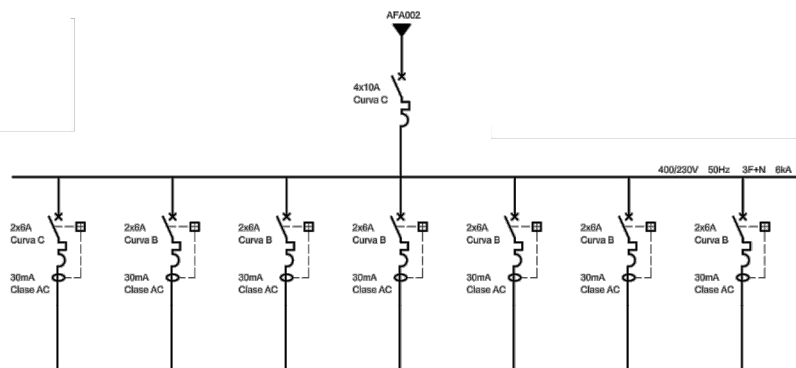


CIRCUITO	APL04L-42	APL04L-43	APL04L-44	APL04L-45	APL04L-46
USO	CLV017	CLV018	CLV019	CLV020	ROTO32
POTENCIA (W)	150	150	150	150	35
SECCIÓN (mm ²)	3G2,5	3G2,5	3G2,5	3G2,5	3G2,5
TIPO DE CABLE	SZ1-K	SZ1-K	SZ1-K	SZ1-K	SZ1-K
CANALIZACIÓN	TPCØ110 / BANDEJA	TPCØ110 / BANDEJA	TPCØ110 / BANDEJA	TPCØ110 / BANDEJA	TPCØ110 / BANDEJA

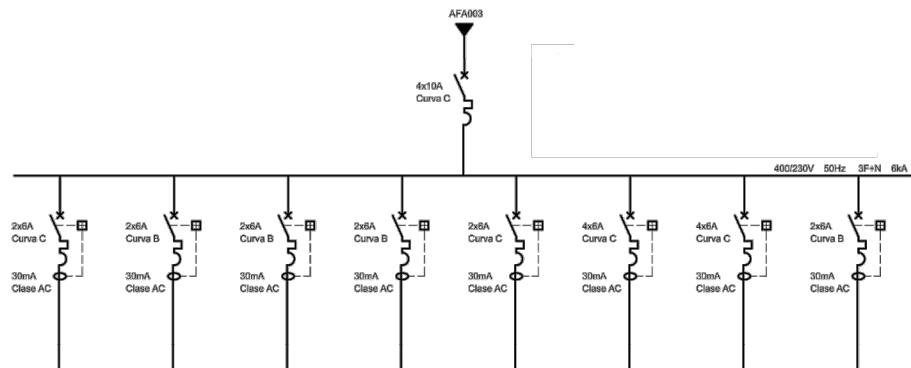
ACOMETIDAS CUADROS	SECCION CABLE (mm2)	TIPO CABLE	LONGITUD (m)
AFA001	5G25	RZ1-K	2150
AFA002	5G16	RZ1-K	1450
AFA003	5G16	RZ1-K	950
APL001	5G10	RZ1-K	200
APL001	5G10	RZ1-K	330
APL141	5G10	RZ1-K	360
APL151	5G10	RZ1-K	230
APL01G	5G16	RZ1-K	220



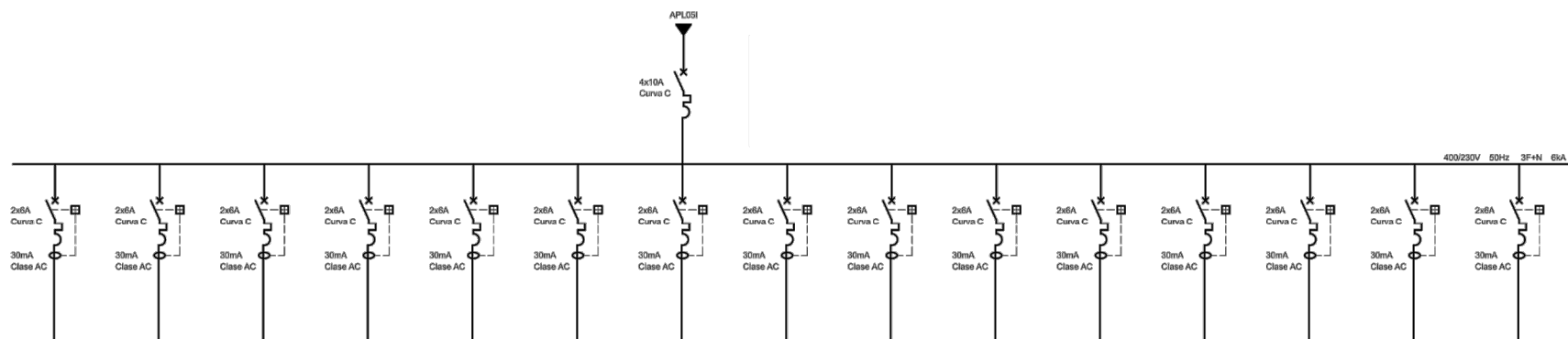
CIRCUITO	AFA001 - 01	AFA001 - 02	AFA001 - 03
USO	SAT001	DOM001	DOM002
POTENCIA (W)	20	60	60
SECCIÓN (mm ²)	3G2,5	3G2,5	3G4
TIPO DE CABLE	RZ1-K	RZ1-K	RZ1-K
CANALIZACIÓN	INTERNO ARMARIO	TPCØ110	TPCØ110



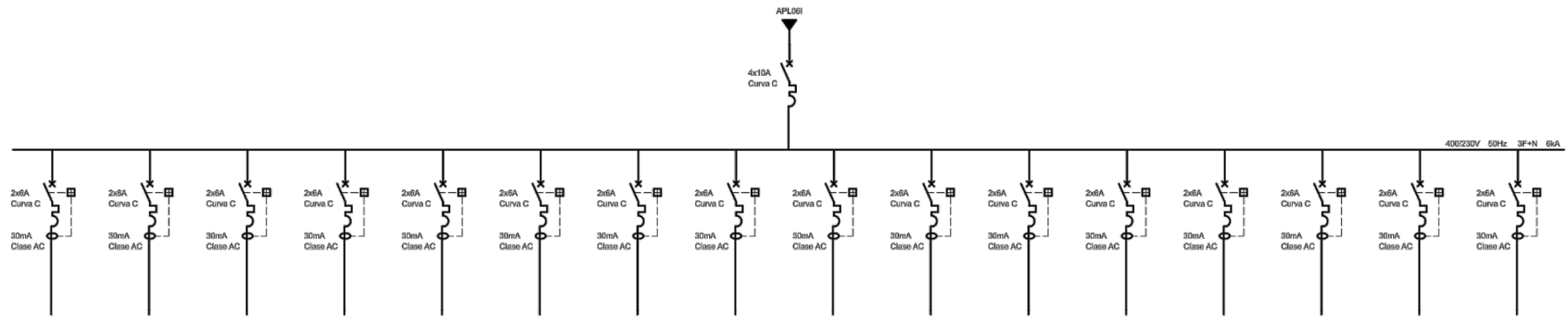
CIRCUITO	AFA002 - 01	AFA002 - 02	AFA002 - 03	AFA002 - 04	AFA002 - 05	AFA002 - 06	AFA002 - 07
USO	SAT002	DOM003	DG001	PMV001	DET001 DET002 DET003 DET004	SGA001	DET039 DET040
POTENCIA (W)	20	60	100	1900	40	500	20
SECCIÓN (mm ²)	3G2,5	3G2,5	3G2,5	5G2,5	3G2,5	3G16	3G2,5
TIPO DE CABLE	RZ1-K	RZ1-K	RZ1-K	RZ1-K	RZ1-K	RZ1-K	RZ1-K
CANALIZACIÓN	INTERNO ARMARIO	TPCØ110	TPCØ110	TPCØ110	TPCØ110	TPCØ110	TPCØ110



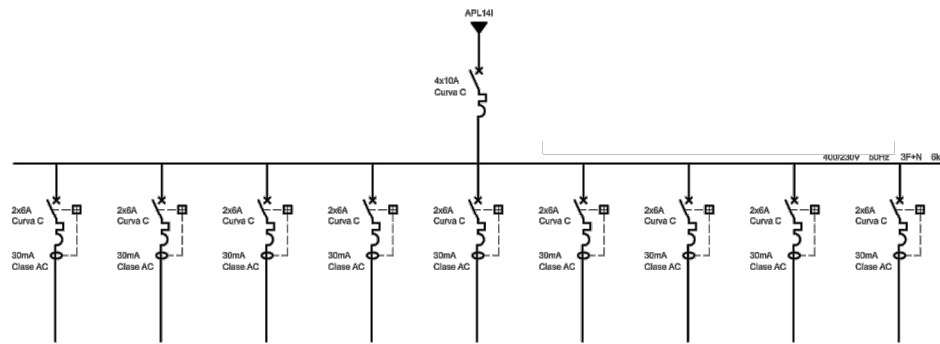
CIRCUITO	AFA003 - 01	AFA003 - 02	AFA003 - 03	AFA003 - 04	AFA003 - 05	AFA003 - 06	AFA003 - 07	AFA003 - 08
USO	SAT003	DET005 DET006	DOM004	DOM005	DOM006	PMV002	PMV003	DOM027
POTENCIA (W)	20	20	60	60	60	1500	1500	60
SECCIÓN (mm²)	3G2,5	3G2,5	3G2,5	3G2,5	3G2,5	5G2,5	5G2,5	3G2,5
TIPO DE CABLE	RZ1-K	RZ1-K	RZ1-K	RZ1-K	RZ1-K	RZ1-K	RZ1-K	RZ1-K
CANALIZACIÓN	INTERNO ARMARIO	TPCØ110	TPCØ110	TPCØ110	TPCØ110	TPCØ110	TPCØ110	TPCØ110



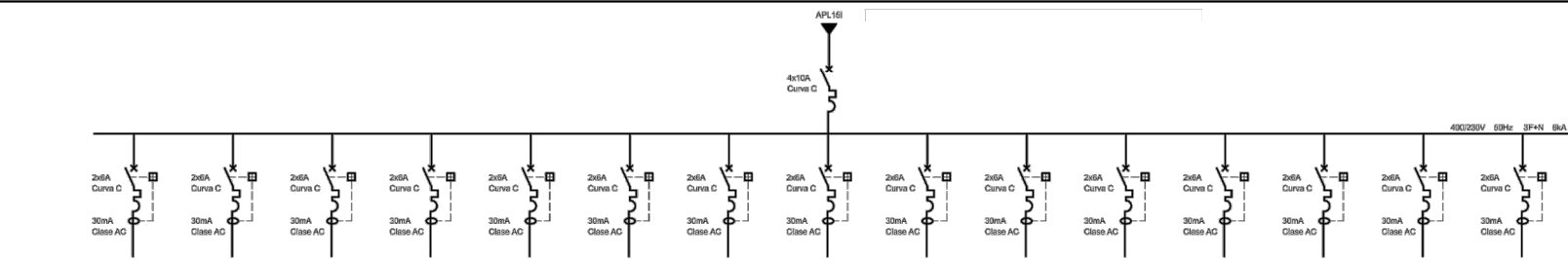
CIRCUITO	APL051 - 01	APL051 - 02	APL051 - 03	APL051 - 04	APL051 - 05	APL051 - 06	APL051 - 07	APL051 - 08	APL051 - 09	APL051 - 10	APL051 - 11	APL051 - 12	APL051 - 13	APL051 - 14	APL051 - 15
USO	SAT007	UPD005	DOM011	ROT002	CAM003	ROT003	SOS021	PRE001	ROT004	OPA001	DOM012	CAM004	LUX001	ROT005	LUZ-NICHO-05
POTENCIA (W)	20	15	60	35	11	35	100	26	35	20	60	11	5	35	40
SECCIÓN (mm²)	3G2,5	3G2,5	3G2,5	3G2,5	3G2,5	3G2,5	3G2,5	3G2,5	3G2,5	3G2,5	3G2,5	3G2,5	3G2,5	3G2,5	3G2,5
TIPO DE CABLE	SZ1-K	SZ1-K	SZ1-K	SZ1-K	SZ1-K	SZ1-K	SZ1-K	SZ1-K	SZ1-K	SZ1-K	SZ1-K	SZ1-K	SZ1-K	SZ1-K	SZ1-K
CANALIZACIÓN	INTERNO ARMARIO	INTERNO ARMARIO	BANDEJA / TUBO	BANDEJA / TUBO	BANDEJA / TUBO	BANDEJA / TUBO	BANDEJA / TUBO	BANDEJA / TUBO	BANDEJA / TUBO	BANDEJA / TUBO	BANDEJA / TUBO	BANDEJA / TUBO	BANDEJA / TUBO	BANDEJA / TUBO	BANDEJA / TUBO



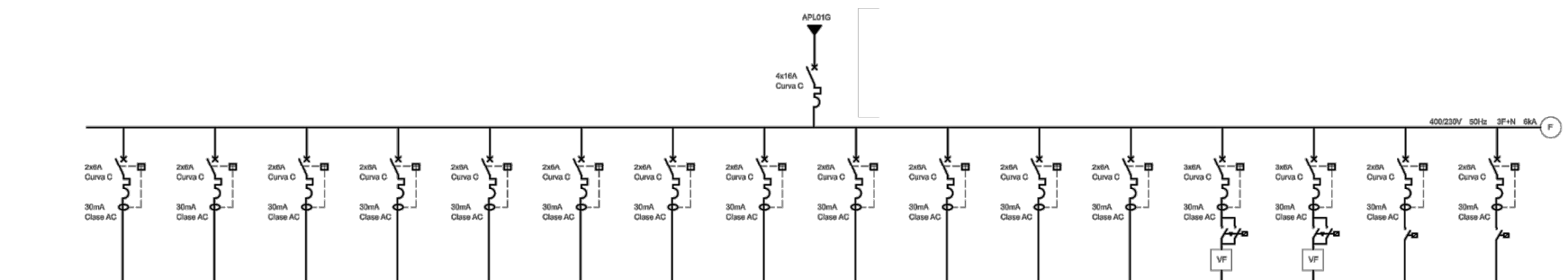
CIRCUITO	APL061 - 01	APL061 - 02	APL061 - 03	APL061 - 04	APL061 - 05	APL061 - 06	APL061 - 07	APL061 - 08	APL061 - 09	APL061 - 10	APL061 - 11	APL061 - 12	APL061 - 13	APL061 - 14	APL061 - 15	APL061 - 16
USO	BAT008	UPD006	CAT002	ROT006	CAM005	DDM013	PRE002	ROT007	SAF005	SAF006	CLV005	CLV006	CAM006	ROT008	LUX002	LUZ-NICHO-06
POTENCIA (W)	20	15	74	35	11	60	26	35	150	150	150	150	11	35	5	40
SECCIÓN (mm ²)	3G2,5	3G2,5	3G2,5	3G2,5	3G2,5	3G2,5	3G2,5	3G2,5	3G2,5	3G2,5	3G2,5	3G2,5	3G2,5	3G2,5	3G2,5	3G2,5
TIPO DE CABLE	SZ1-K	SZ1-K	SZ1-K	SZ1-K	SZ1-K	SZ1-K	SZ1-K	SZ1-K	SZ1-K	SZ1-K	SZ1-K	SZ1-K	SZ1-K	SZ1-K	SZ1-K	SZ1-K
CANALIZACIÓN	INTERNO ARMARIO	INTERNO ARMARIO	BANDEJA / TUBO	BANDEJA / TUBO	BANDEJA / TUBO	BANDEJA / TUBO	BANDEJA / TUBO	BANDEJA / TUBO	BANDEJA / TUBO	BANDEJA / TUBO	BANDEJA / TUBO	BANDEJA / TUBO	BANDEJA / TUBO	BANDEJA / TUBO	BANDEJA / TUBO	BANDEJA / TUBO



CIRCUITO	APL141 - 01	APL141 - 02	APL141 - 03	APL141 - 04	APL141 - 05	APL141 - 06	APL141 - 07	APL141 - 08	APL141 - 09
USO	BAT018	UPD014	ROT027	CAM018	PRE009	ROT026	ROT025	LUX005	LUZ-NICHO-14
POTENCIA (W)	20	15	35	11	26	35	35	5	40
SECCIÓN (mm ²)	3G2,5	3G2,5	3G2,5	3G2,5	3G2,5	3G2,5	3G2,5	3G2,5	3G2,5
TIPO DE CABLE	SZ1-K	SZ1-K	SZ1-K	SZ1-K	SZ1-K	SZ1-K	SZ1-K	SZ1-K	SZ1-K
CANALIZACIÓN	INTERNO ARMARIO	INTERNO ARMARIO	BANDEJA / TUBO	BANDEJA / TUBO	BANDEJA / TUBO	BANDEJA / TUBO	BANDEJA / TUBO	BANDEJA / TUBO	BANDEJA / TUBO

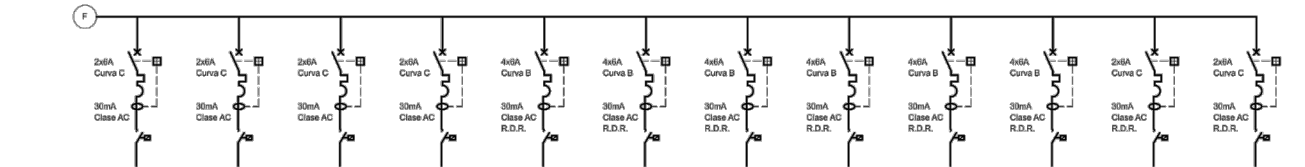


CIRCUITO	APL16I-01	APL16I-02	APL16I-03	APL16I-04	APL16I-05	APL16I-06	APL16I-07	APL16I-08	APL16I-09	APL16I-10	APL16I-11	APL16I-12	APL16I-13	APL16I-14	APL16I-15
USO	SAT019	UPD015	ROT031	DOM026	LUX006	ROT030	OPA006	SOS131	PRE010	ROT029	DOM025	CAT006	CAM019	ROT028	LUZ-NICHO-15
POTENCIA (W)	20	15	35	60	5	35	20	100	26	35	60	74	11	35	40
SECCIÓN (mm²)	302,5	302,5	302,5	302,5	302,5	302,5	302,5	302,5	302,5	302,5	302,5	302,5	302,5	302,5	302,5
TIPO DE CABLE	SZ1-K	SZ1-K	SZ1-K	SZ1-K	SZ1-K	SZ1-K	SZ1-K	SZ1-K	SZ1-K	SZ1-K	SZ1-K	SZ1-K	SZ1-K	SZ1-K	SZ1-K
CANALIZACIÓN	INTERNO ARMARIO	INTERNO ARMARIO	BANDEJA / TUBO	BANDEJA / TUBO	BANDEJA / TUBO	BANDEJA / TUBO	BANDEJA / TUBO	BANDEJA / TUBO	BANDEJA / TUBO	BANDEJA / TUBO	BANDEJA / TUBO	BANDEJA / TUBO	BANDEJA / TUBO	BANDEJA / TUBO	BANDEJA / TUBO



CIRCUITO	APL01G-01	APL01G-02	APL01G-03	APL01G-04	APL01G-05	APL01G-06	APL01G-07	APL01G-08	APL01G-09	APL01G-10	APL01G-11	APL01G-12	APL01G-13	APL01G-14	APL01G-15	APL01G-16
USO	SAT021	UPD016	SOS015G	PRE011	PRE012	ROT033	ROT034	ROT035	ROT036	DOM028	ELE001	ELE002	VEN001	VEN002	PT8001	PT8002
POTENCIA (W)	20	15	100	26	26	35	36	36	35	60	920	920	2200	2200	15	15
SECCIÓN (mm²)	302,5	302,5	302,5	302,5	302,5	302,5	302,5	302,5	302,5	302,5	302,5	302,5	402,5	402,5	302,5	302,5
TIPO DE CABLE	SZ1-K	SZ1-K	SZ1-K	SZ1-K	SZ1-K	SZ1-K	SZ1-K	SZ1-K	SZ1-K	SZ1-K	SZ1-K	SZ1-K	SZ1-K	SZ1-K	SZ1-K	SZ1-K
CANALIZACIÓN	INTERNO ARMARIO	INTERNO ARMARIO	BANDEJA / TUBO	BANDEJA / TUBO	BANDEJA / TUBO	BANDEJA / TUBO	BANDEJA / TUBO	BANDEJA / TUBO	BANDEJA / TUBO	BANDEJA / TUBO	BANDEJA / TUBO	BANDEJA / TUBO	BANDEJA / TUBO	BANDEJA / TUBO	BANDEJA / TUBO	BANDEJA / TUBO

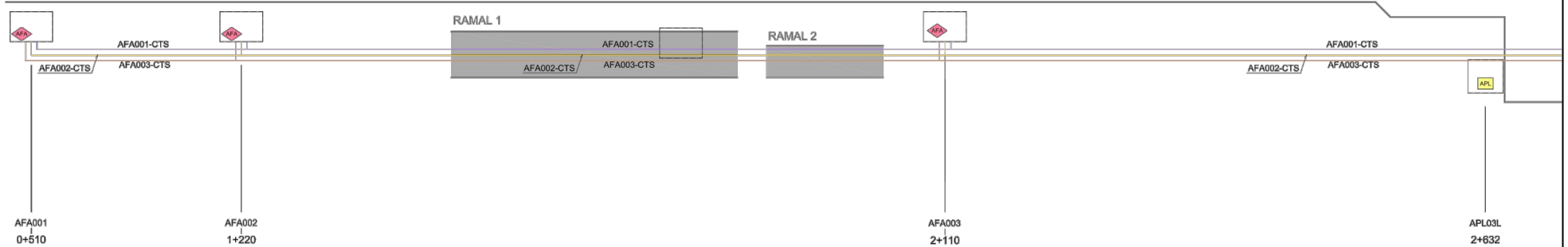
VF VARIADOR DE FRECUENCIA



CIRCUITO	APL01G-17	APL01G-18	APL01G-19	APL01G-20	APL01G-21	APL01G-22	APL01G-23	APL01G-24	APL01G-25	APL01G-26	APL01G-27	APL01G-28
USO	PTA001	PTA002	PTA003	PTA004	ALUMBRADO EVACUACION URD-EVA-01G.1	ALUMBRADO EVACUACION URD-EVA-01G.2	ALUMBRADO EVACUACION URD-EVA-01G.3	ALUMBRADO EVACUACION URD-EVA-01G.4	ALUMBRADO EVACUACION URD-EVA-01G.5	ALUMBRADO EVACUACION URD-EVA-01G.6	LUZ-GAL-01	LUZ-GAL-02
POTENCIA (W)	8	8	8	8	72	72	192	72	72	192	142	142
SECCIÓN (mm²)	302,5	302,5	302,5	302,5	506	506	506	506	506	506	302,5	302,5
TIPO DE CABLE	SZ1-K	SZ1-K	SZ1-K	SZ1-K	SZ1-K	SZ1-K	SZ1-K	SZ1-K	SZ1-K	SZ1-K	SZ1-K	SZ1-K
CANALIZACIÓN	BANDEJA / TUBO	BANDEJA / TUBO	BANDEJA / TUBO	BANDEJA / TUBO	TUBO ACERO	TUBO ACERO	TUBO ACERO	TUBO ACERO	TUBO ACERO	TUBO ACERO	BANDEJA / TUBO	BANDEJA / TUBO

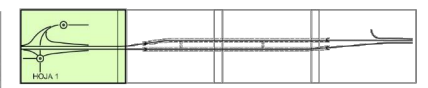
RAMAL 4

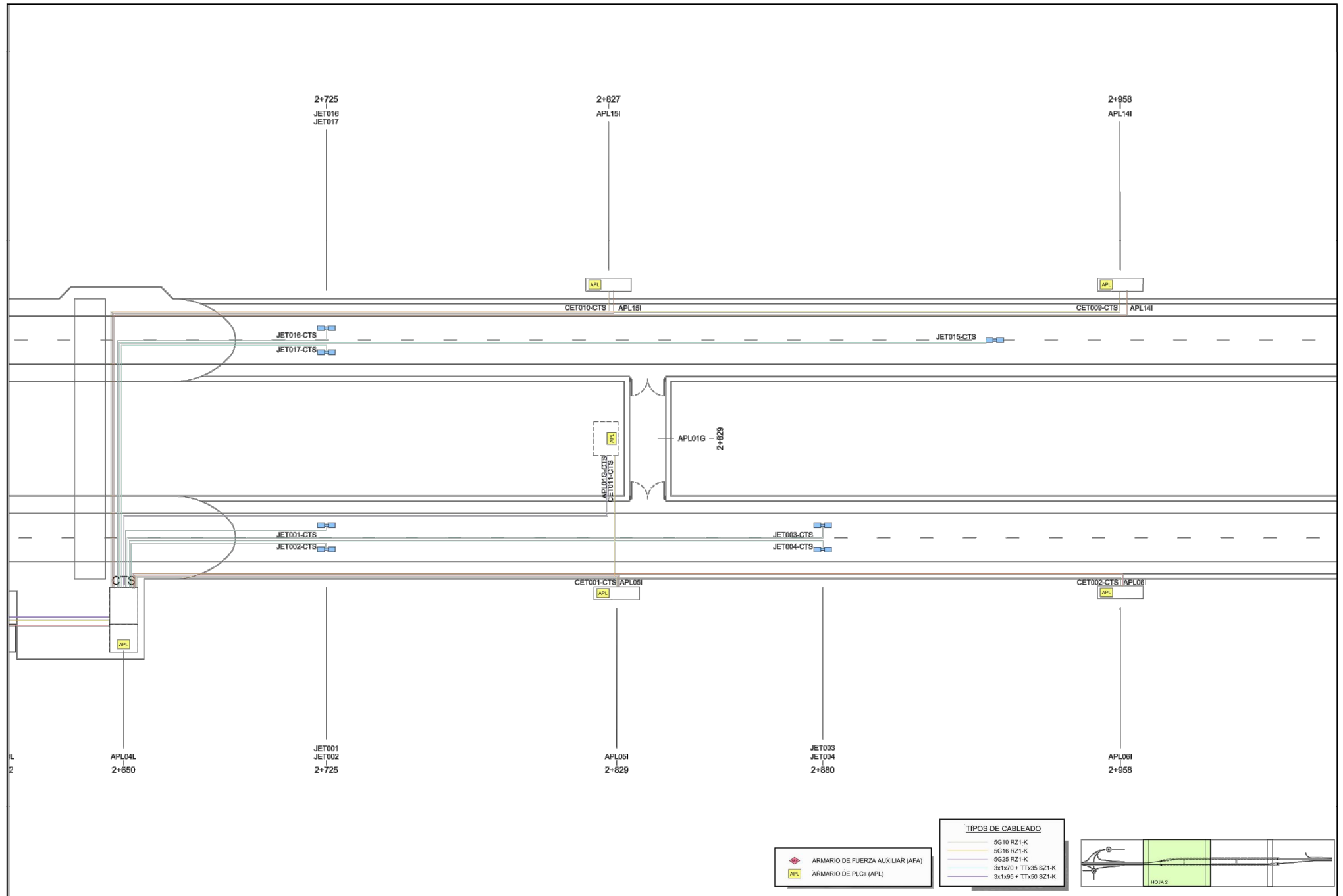
← AMOREBIETA

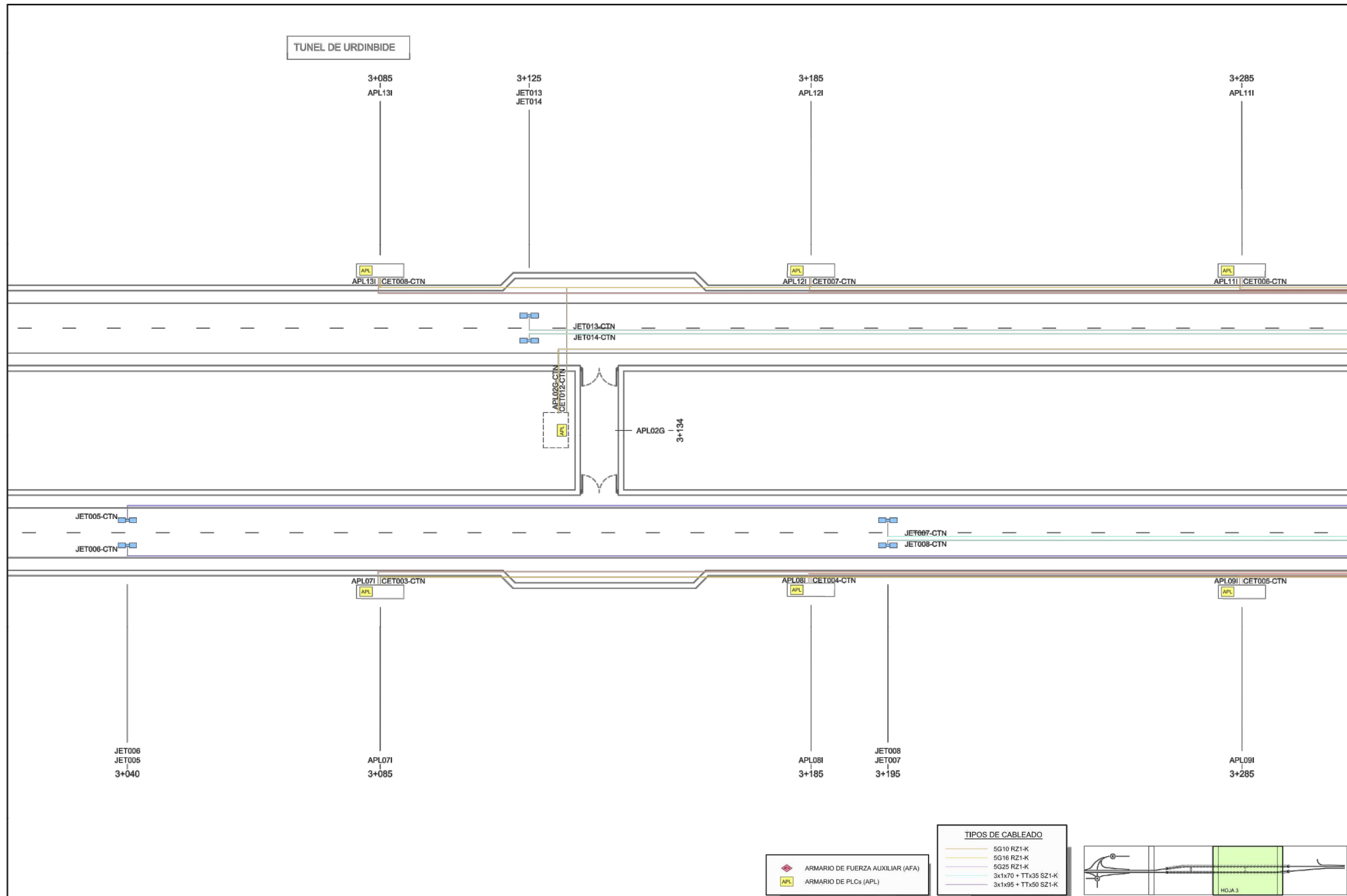


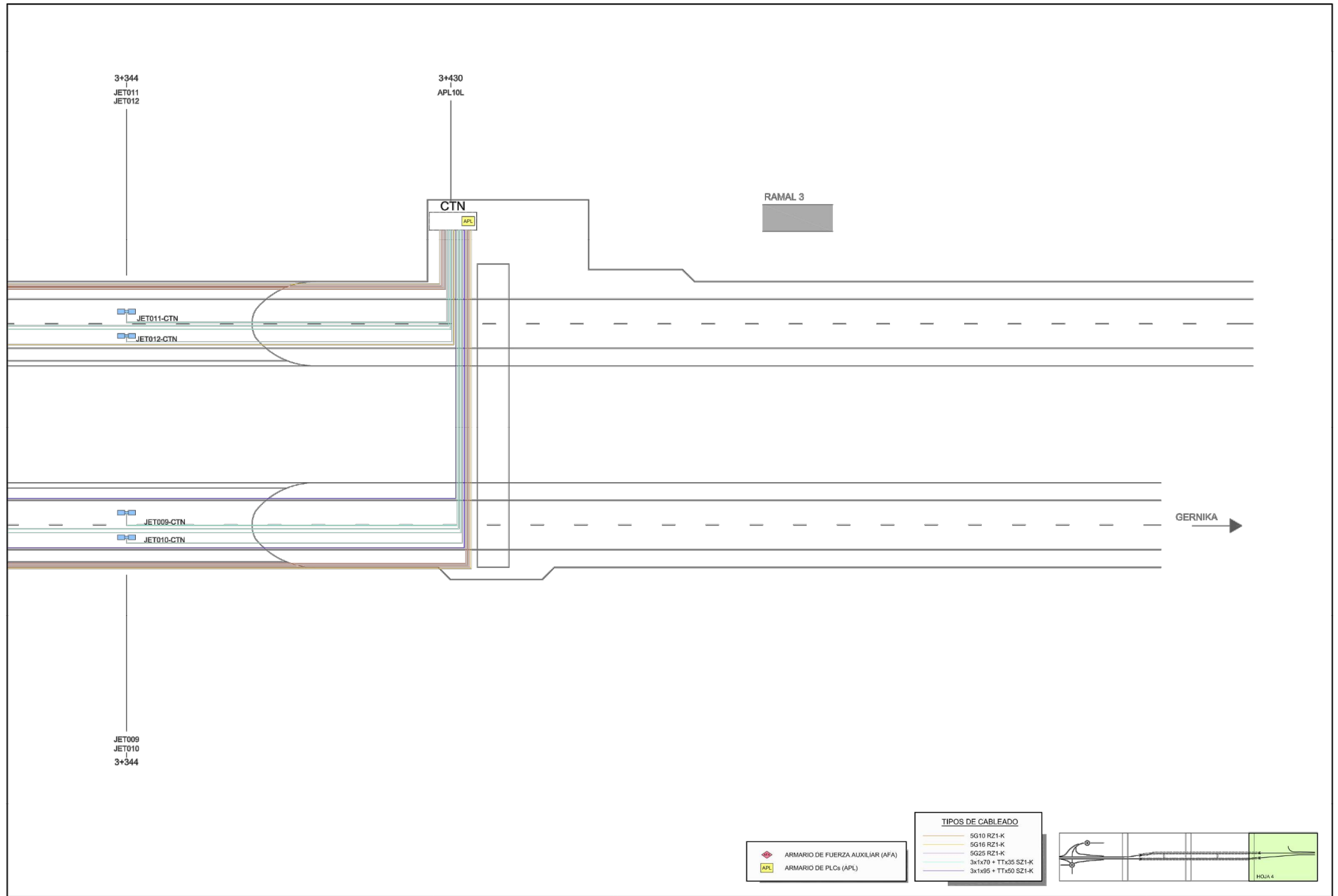
TIPOS DE CABLEADO	
	5G10 RZ1-K
	5G16 RZ1-K
	5G25 RZ1-K
	3x1x70 + TTx35 SZ1-K
	3x1x95 + TTx50 SZ1-K

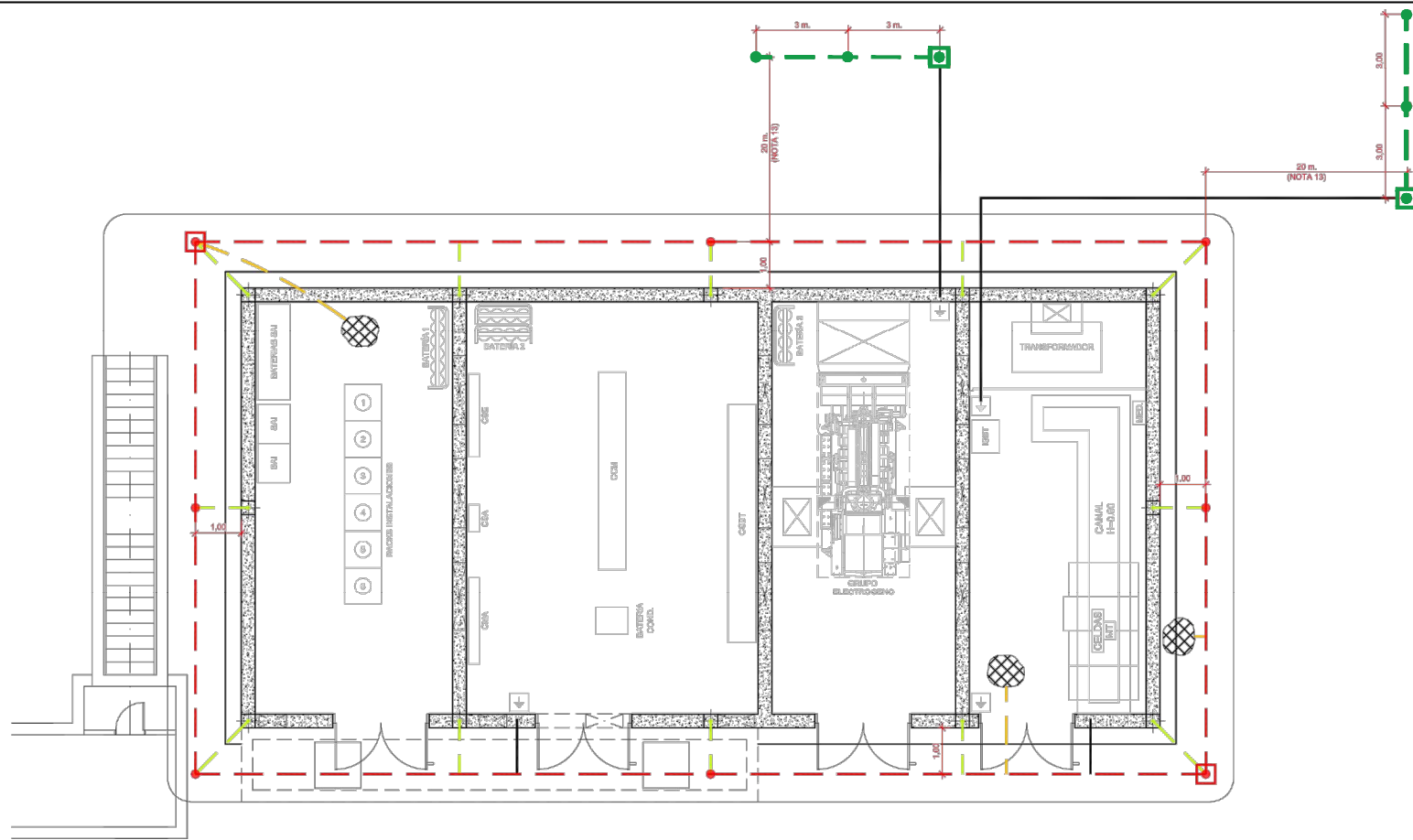
	ARMARIO DE FUERZA AUXILIAR (AFA)
	ARMARIO DE PLCs (APL)







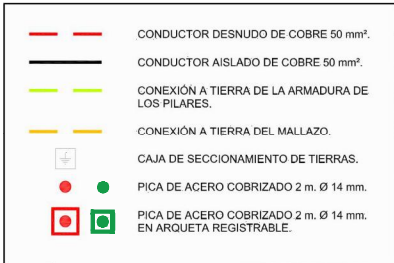


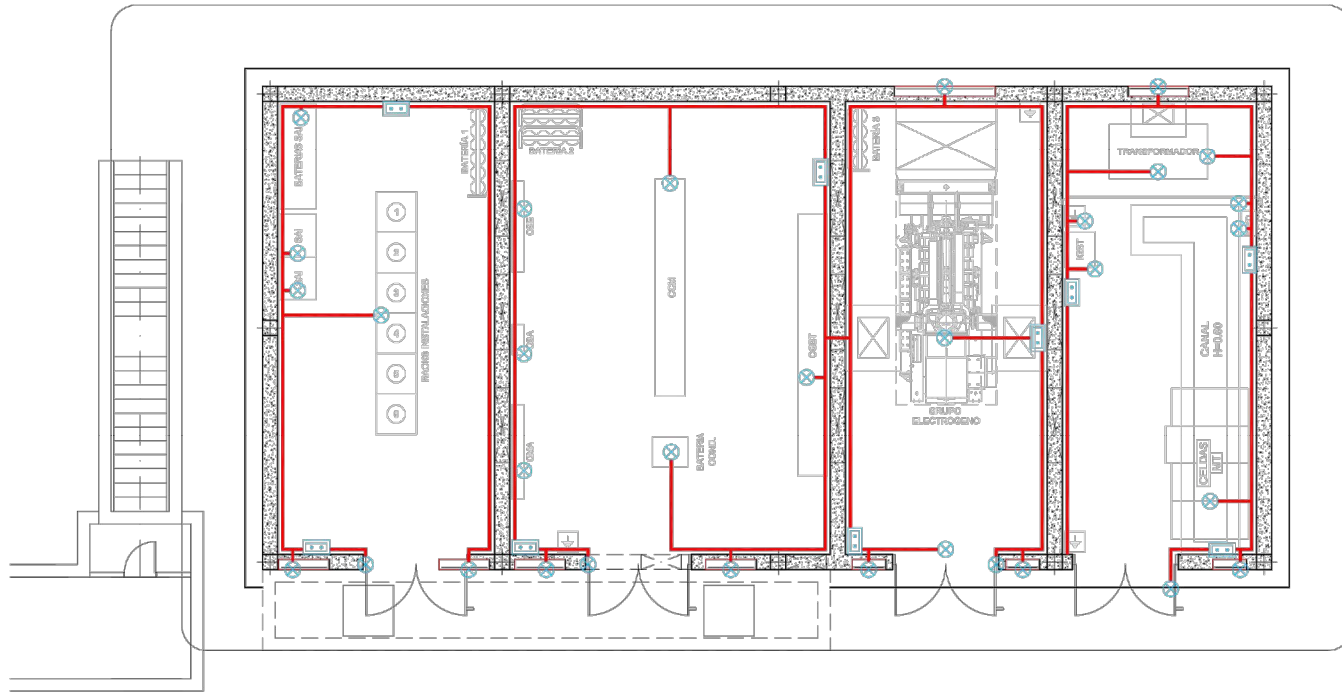


NOTAS GENERALES
RED DE TIERRA ENTERRADA

- EL ELECTRODO CORRESPONDIENTE AL SISTEMA DE PUESTA A TIERRA DE PROTECCIÓN CONSISTIRÁ EN UN ANILLO FORMANDO UN BUCLE PERIMETRAL A UNA DISTANCIA MÍNIMA DE 1 m ALREDEDOR DE LA ENVOLVENTE DEL EDIFICIO FORMADO POR CONDUCTOR DE COBRE DESNUDO DE 50 mm² DE SECCIÓN, ENTERRADO COMO MÍNIMO A 0,5 m DE PROFUNDIDAD, AL QUE SE CONECTARÁN EN SUS VÉRTICES Y EN EL CENTRO DE CADA LADO, OCHO PICAS DE ACERO COBRIZADO DE 2 m DE LONGITUD Y DE 14 mm DE DIÁMETRO.
- SI FUERA NECESARIO, PARA CUMPLIR CON LA RESISTENCIA DE PUESTA A TIERRA O CON LOS REQUISITOS DE TENSIÓN DE PASO, SE CONECTARÁN AL ANILLO PICAS EN HILERA SEPARADAS 3 m ENTRE SI.
- EL ELECTRODO CORRESPONDIENTE AL SISTEMA DE PUESTA A TIERRA DE SERVIDO DEL TRANSFORMADOR CONSISTIRÁ EN UNA HILERA DE COBRE DESNUDO DE 50 mm² DE SECCIÓN, ENTERRADO COMO MÍNIMO A 0,5 m DE PROFUNDIDAD, A LA QUE SE CONECTARÁN EN SUS EXTREMOS Y EN EL CENTRO TRES PICAS DE ACERO COBRIZADO DE 2 m DE LONGITUD Y DE 14 mm DE DIÁMETRO, SEPARADAS 3 m ENTRE SI.
- EL ELECTRODO CORRESPONDIENTE AL SISTEMA DE PUESTA A TIERRA DE SERVIDO DEL GRUPO ELECTROGENO CONSISTIRÁ EN UNA HILERA DE COBRE DESNUDO DE 50 mm² DE SECCIÓN, ENTERRADO COMO MÍNIMO A 0,5 m DE PROFUNDIDAD, A LA QUE SE CONECTARÁN EN SUS EXTREMOS Y EN EL CENTRO TRES PICAS DE ACERO COBRIZADO DE 2 m DE LONGITUD Y DE 14 mm DE DIÁMETRO, SEPARADAS 3 m ENTRE SI.
- LAS CONEXIONES ENTRE EL ELECTRODO DE PUESTA A TIERRA Y LAS CAJAS DE SECCIONAMIENTO DEL EDIFICIO SE EFECTUARÁN CON CABLE DE COBRE AISLADO 50/114 DE 50 mm² DE SECCIÓN.
- CON OBJETO DE EVITAR EL RIESGO POR TENSIÓN DE CONTACTO EN EL EXTERIOR, SE EMPLEARÁ UNA ACERA PERIMETRAL DE HORMIGÓN A 1,2 m, MÍNIMO, DE LAS PAREDES DEL EDIFICIO. EMBEBIDO EN EL INTERIOR DE DICHO HORMIGÓN SE INSTALARÁ UN MALLAZO ELECTROSOLDADO CON REDONDOS DE DIÁMETRO NO INFERIOR A 4 mm FORMANDO UNA RETÍCULA NO SUPERIOR A 0,3 x 0,3 m, A UNA PROFUNDIDAD DE AL MENOS 0,1 m. ESTE MALLAZO SE CONECTARÁ A UN PUNTO DE LA PUESTA A TIERRA DE PROTECCIÓN DEL EDIFICIO MEDIANTE SOLDADURA POR FUSIÓN ALUMINOTÉRMICA CSD.FE 4 mm Ø.

- CON OBJETO DE EVITAR EL RIESGO POR TENSIÓN DE PASO Y CONTACTO EN EL INTERIOR EN EL PISO DEL EDIFICIO SE INSTALARÁ UN MALLAZO ELECTROSOLDADO CON REDONDOS DE DIÁMETRO NO INFERIOR A 4 mm, FORMANDO UNA RETÍCULA NO SUPERIOR A 0,30 x 0,30 m. ESTE MALLAZO SE CONECTARÁ COMO MÍNIMO EN DOS PUNTOS, PREFERENTEMENTE OPUESTOS, A LA PUESTA A TIERRA DE PROTECCIÓN DEL EDIFICIO.
- EL SUELO TÉCNICO ELEVADO SOBRE LA BASE DEL EDIFICIO DEBERÁ SER UNA SUPERFICIE AISLANTE O BIEN ESTAR EQUIPOTENCIADA Y CONECTADA A LA PUESTA A TIERRA DE PROTECCIÓN.
- TODAS LAS ARMADURAS DE LOSAS, ZAPATAS, PILARES, COLUMNAS, SOLERAS, ETC. SE CONECTARÁN A LA PUESTA A TIERRA DE PROTECCIÓN. ASÍ MISMO, SE ASEGURARÁ LA CONTINUIDAD ELÉCTRICA ENTRE LOS FORLADOS DE LOS PILARES Y LOS DE LAS LOSAS.
- TODAS LAS CONEXIONES SE REALIZARÁN CON SOLDADURAS ALUMINOTÉRMICAS DE ALTO GRADO DE FUSIÓN.
- TODOS LOS CABLES DEL SISTEMA DE TIERRA QUE ATAVIESEN PAREDES O SUELOS SE ACOMODARÁN EN TUBOS SELLADOS CON PASTA COMPOUND, NO SE INSTALARÁN CABLES DIRECTAMENTE EMBEBIDOS EN EL HORMIGÓN.
- LA SITUACIÓN DE LOS CABLES DE LA RED DE TIERRA ES ORIENTATIVA. SU LOCALIZACIÓN EXACTA SE DETERMINARÁ EN OBRA. LAS POSIBLES INTERFERENCIAS ENTRE LA RED DE TIERRA Y LOS TRABAJOS CIVILES DEBERÁN SER AJUSTADOS EN CAMPO PROCURANDO RESPETAR EN LA MEDIDA POSIBLE LA CONFIGURACIÓN CONSIDERADA EN EL DISEÑO.
- LA DISTANCIA ENTRE LA RED DE TIERRA DE SERVIDO Y LA DE PROTECCIÓN DEBERÁ SER RECALCULADA UNA VEZ SE DISPONGA DE LOS DATOS REALES DEL PUNTO DE CONEXIÓN CON LA COMPAÑÍA SUMINISTRADORA.

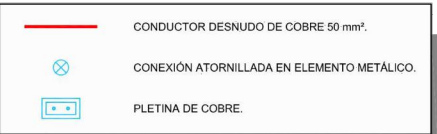


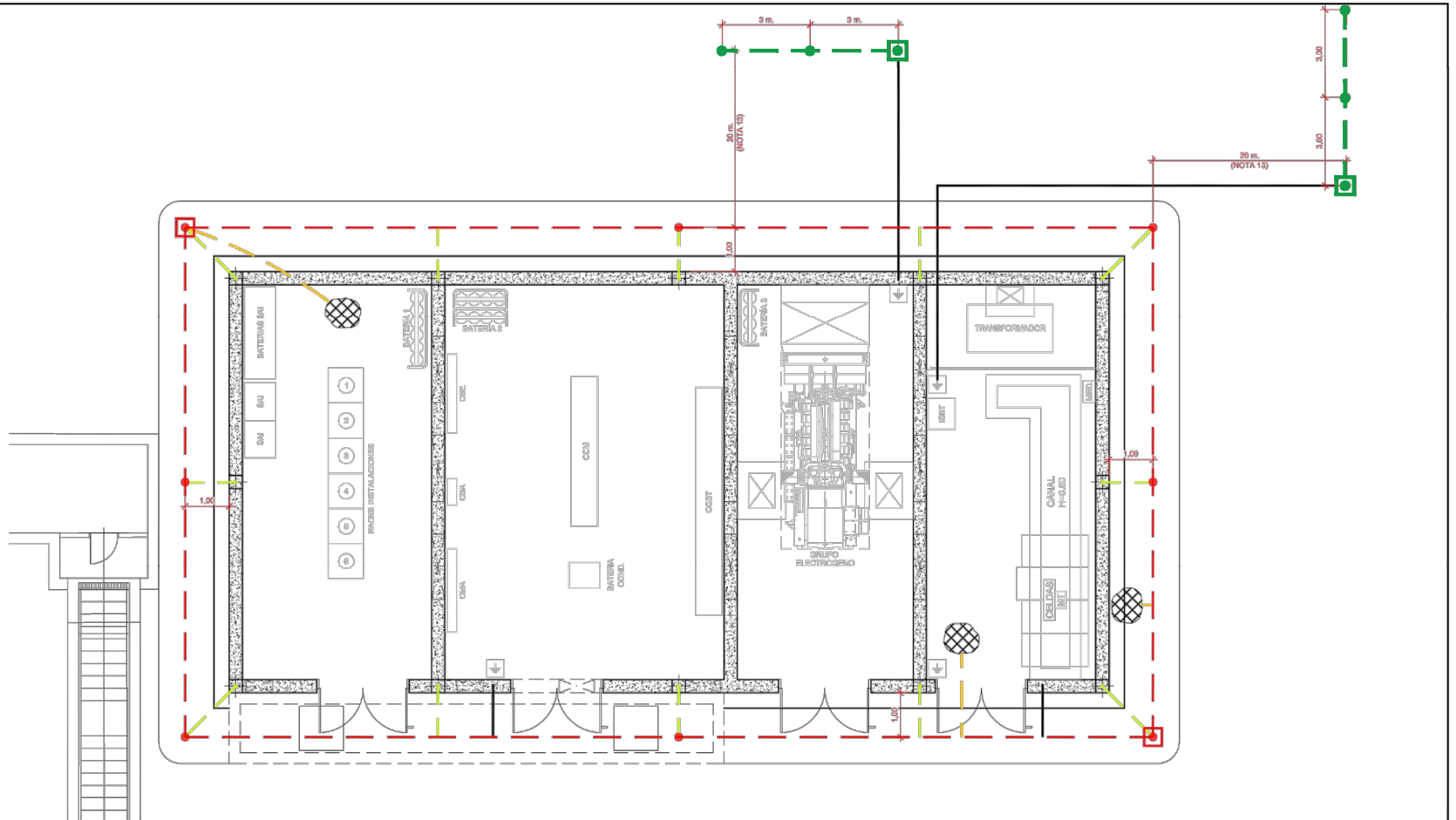


NOTAS GENERALES

RED DE TIERRA AÉREA

1. TODOS LOS ELEMENTOS METÁLICOS DEL EDIFICIO DEBERÁN SER EFICAZMENTE PUESTOS A LA TIERRA DE PROTECCIÓN DEL EDIFICIO.
 - TAPAS, PUERTAS Y REJILLAS
 - ENVOLVENTES DE ARMARIOS ELÉCTRICOS Y CELDAS DE MEDIA TENSIÓN
 - CUBA DEL TRANSFORMADOR EN DOS PUNTOS ORPUESTOS
 - GUÍAS DE LAS RUEDAS DEL TRANSFORMADOR
 - DEFENSA DEL TRANSFORMADOR
 - BASTIDORES DE ARMARIOS ELÉCTRICOS Y EQUIPOS
 - BANDEJAS Y CONDUCTOS
 - ETC.
2. LA CONEXIÓN DE LOS ELEMENTOS METÁLICOS A LA RED DE TIERRA DE PROTECCIÓN DEL EDIFICIO SE REALIZARÁ MEDIANTE LATIGUILLOS DE COBRE DESNUDO DE 50 mm², QUE SE ATORNILLARÁN A LA PLETINA DE COBRE MÁS CERCANA.
3. SE TENDRÁ UN CONDUCTOR DESNUDO DE COBRE DE 50 mm² FIJADO A LA PARED, QUE UNIRÁ LAS PLETINAS DE COBRE ENTRE SÍ Y ÉSTAS CON LA CORRESPONDIENTE CAJA DE SECCIONAMIENTO DE TIERRA DE PROTECCIÓN. ASÍ MISMO, SE DARÁ CONTINUIDAD A LA RED DE TIERRA AÉREA ENTRE SALAS CONTIGUAS POR MEDIO DE COBRE DESNUDO GRAPADO A LAS BANDEJAS O TENDIDO BAJO TUBO.
4. EN LAS UNIONES ENTRE CONDUCTOS, TUBERÍAS, BANDEJAS, ETC. QUE LO REQUIERAN SE ESTABLECERÁ LA CONTINUIDAD ELÉCTRICA MEDIANTE PUENTES DE LAS MISMAS CARACTERÍSTICAS QUE EL CONDUCTOR DE PROTECCIÓN CORRESPONDIENTE A LA ESTRUCTURA METÁLICA.
5. EL CONTRATISTA ELÉCTRICO DEBERÁ REALIZAR LAS CONEXIONES Y/O TRABAJOS QUE SE PRECISEN EN CADA ARMARIO O EQUIPO PARA GARANTIZAR QUE TANTO LA ENVOLVENTE DE ESTOS COMO AQUELLOS ELEMENTOS DISPUESTOS POR SU FABRICANTE PARA DISTRIBUIR LA TIERRA INTERNAMENTE ESTÉN UNIDOS DE FORMA SEGURA A LA RED DE TIERRA DE PROTECCIÓN.
6. TODOS LOS CABLES DEL SISTEMA DE TIERRA QUE ATRAVIESEN PAREDES, O SUELOS SE ACOMODARÁN EN TUBOS SELADOS CON PASTA COMPOUND. NO SE INSTALARÁN CABLES DIRECTAMENTE EMBEBIDOS EN EL HORMIGÓN.
7. LA SITUACIÓN DE LOS CABLES DE LA RED DE TIERRA ES ORIENTATIVA. SU LOCALIZACIÓN EXACTA SE DETERMINARÁ EN OBRA. LAS POSIBLES INTERFERENCIAS ENTRE LA RED DE TIERRA Y LOS TRABAJOS CIVILES DEBERÁN SER AJUSTADOS EN CAMPO PROCURANDO RESPETAR EN LA MEDIDA POSIBLE LA CONFIGURACIÓN CONSIDERADA EN EL DISEÑO.



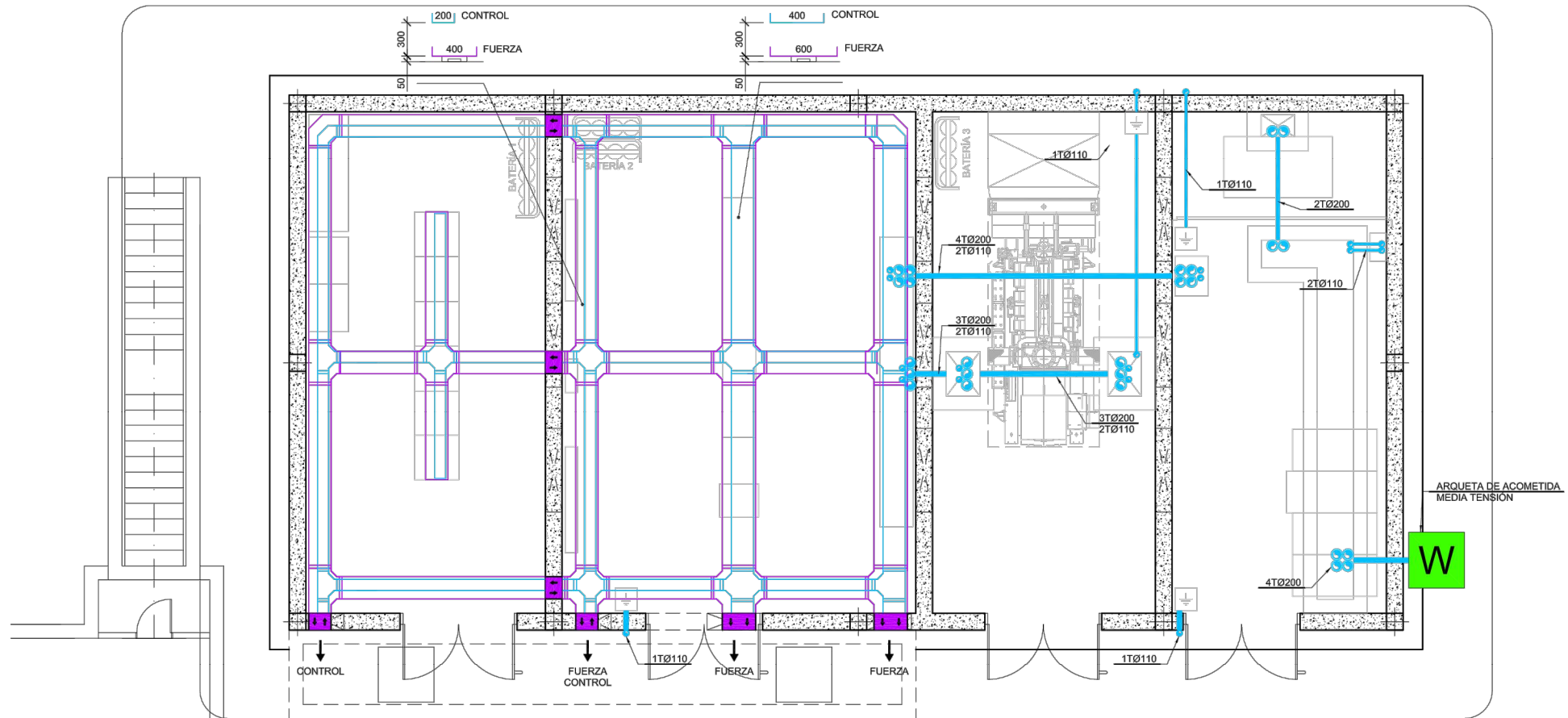


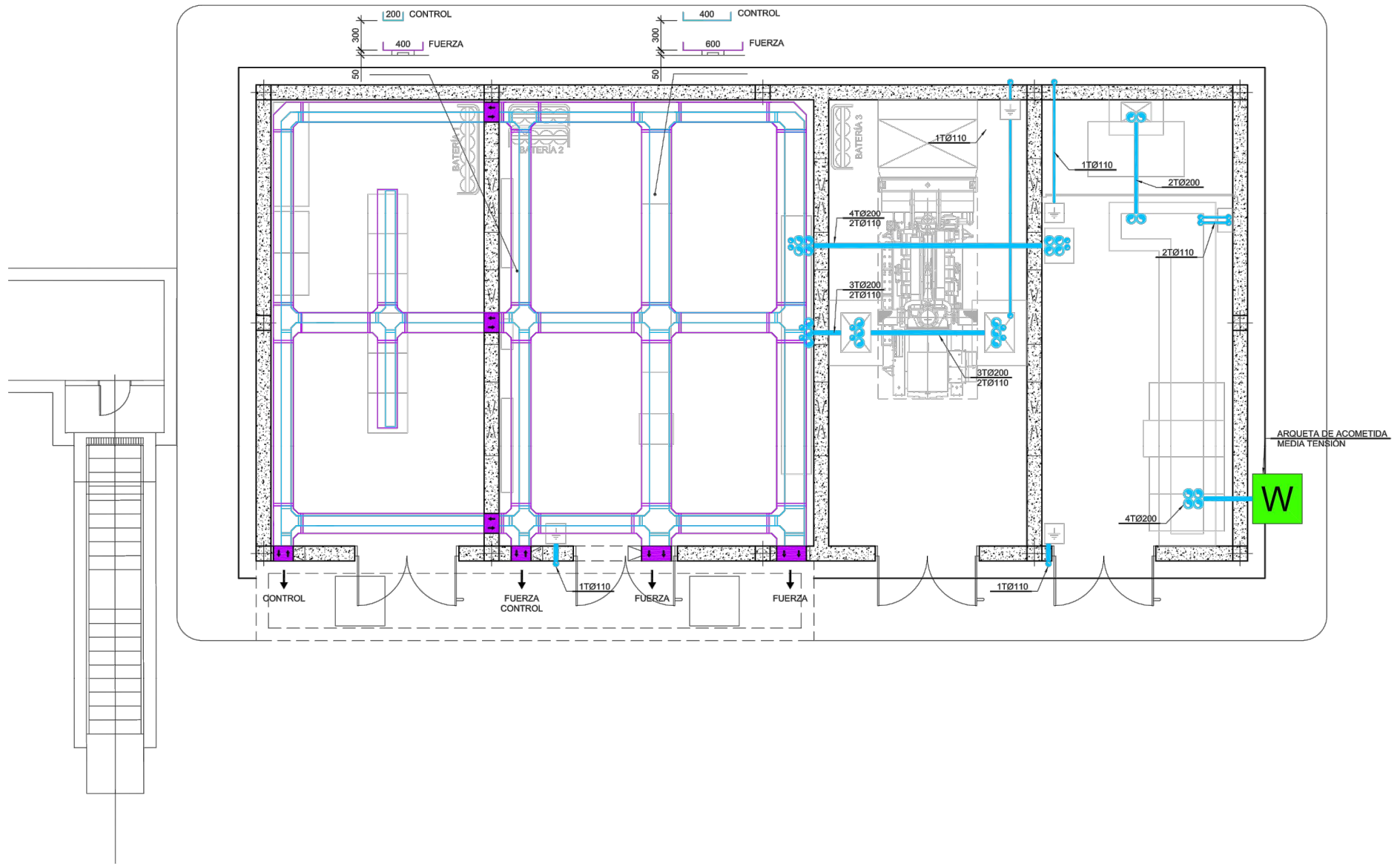
NOTAS GENERALES
RED DE TIERRA ENTERRADA

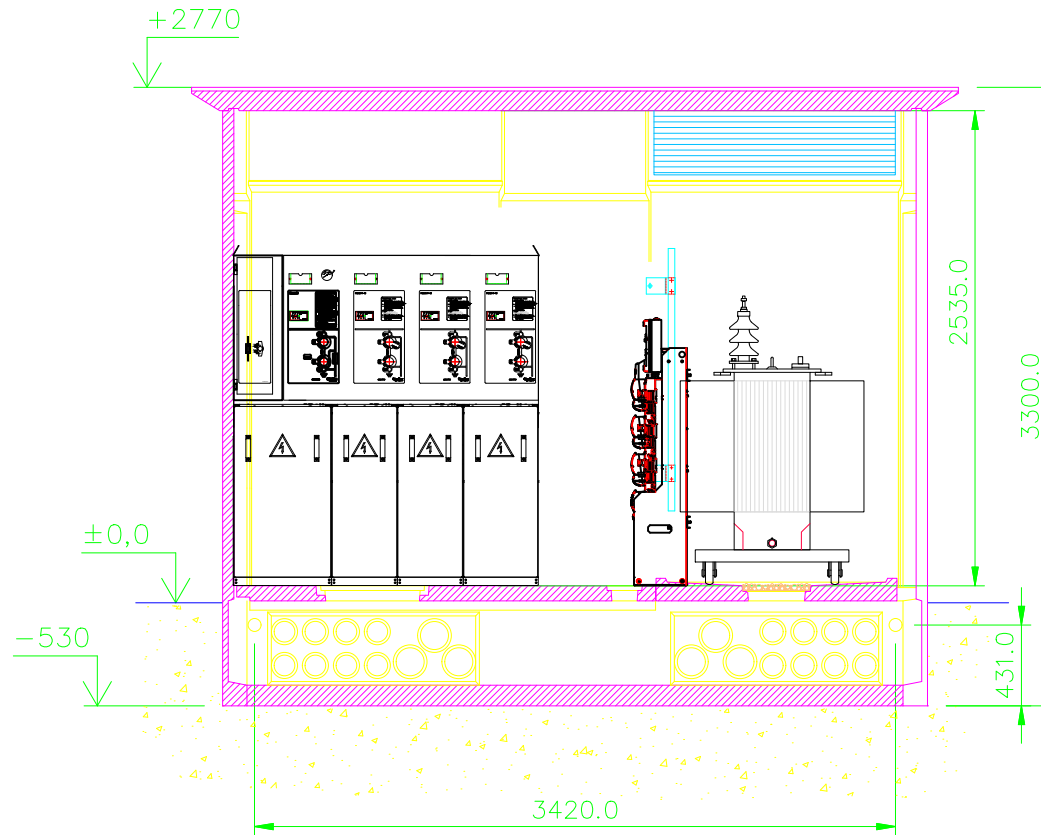
- EL ELECTRODO CORRESPONDIENTE AL SISTEMA DE PUESTA A TIERRA DE PROTECCIÓN CONSISTIRÁ EN UN ANILLO FORMANDO UN BUCLE PERIMETRAL A UNA DISTANCIA MÍNIMA DE 1 m ALREDEDOR DE LA ENVOLVENTE DEL EDIFICIO FORMADO POR CONDUCTORES DE COBRE DESNUDO DE 50 mm² DE SECCIÓN, ENTERRADO COMO MÍNIMO A 0,5 m DE PROFUNDIDAD, AL QUE SE CONECTARÁN EN SUS VÉRTICES Y EN EL CENTRO DE CADA LADO, OCHO PICAS DE ACERO COBRIZADO DE 2 m DE LONGITUD Y DE 14 mm DE DIÁMETRO.
- SI FUERA NECESARIO, PARA CUMPLIR CON LA RESISTENCIA DE PUESTA A TIERRA O CON LOS REQUISITOS DE TENSIÓN DE PASO, SE CONECTARÁN AL ANILLO PICAS EN HILERA SEPARADAS 3 m ENTRE SÍ.
- EL ELECTRODO CORRESPONDIENTE AL SISTEMA DE PUESTA A TIERRA DE SERVICIO DEL TRANSFORMADOR CONSISTIRÁ EN UNA HILERA DE COBRE DESNUDO DE 50 mm² DE SECCIÓN ENTERRADO COMO MÍNIMO A 0,5 m DE PROFUNDIDAD, A LA QUE SE CONECTARÁN EN SUS EXTREMOS Y EN EL CENTRO TRES PICAS DE ACERO COBRIZADO DE 2 m DE LONGITUD Y DE 14 mm DE DIÁMETRO, SEPARADAS 3 m ENTRE SÍ.
- EL ELECTRODO CORRESPONDIENTE AL SISTEMA DE PUESTA A TIERRA DE SERVICIO DEL GRUPO ELECTROGENO CONSISTIRÁ EN UNA HILERA DE COBRE DESNUDO DE 50 mm² DE SECCIÓN ENTERRADO COMO MÍNIMO A 0,5 m DE PROFUNDIDAD, A LA QUE SE CONECTARÁN EN SUS EXTREMOS Y EN EL CENTRO TRES PICAS DE ACERO COBRIZADO DE 2 m DE LONGITUD Y DE 14 mm DE DIÁMETRO, SEPARADAS 3 m ENTRE SÍ.
- LAS CONEXIONES ENTRE EL ELECTRODO DE PUESTA A TIERRA Y LAS CAJAS DE SECCIONAMIENTO DEL EDIFICIO SE EFECTUARÁN CON CABLES DE COBRE AISLADO 0,61 KV DE 50 mm² DE SECCIÓN.
- CON OBJETO DE EVITAR EL RIESGO POR TENSIÓN DE CONTACTO EN EL EXTERIOR, SE EMPLEARÁ UNA ACHRA PERIFÉRICA DE HORMIGÓN A 1,2 m MÍNIMO DE LAS PAREDES DEL EDIFICIO. EMBEBIDO EN EL INTERIOR DE DICHO HORMIGÓN SE INSTALARÁ UN MALLAZO ELECTROSOLDADO CON REDONDOS DE DIÁMETRO NO INFERIOR A 4 mm FORMANDO UNA RETÍCULA NO SUPERIOR A 0,3 x 0,3 m, A UNA PROFUNDIDAD DE AL MENOS 61 mm. ESTE MALLAZO SE CONECTARÁ A UN PUNTO DE LA PUESTA A TIERRA DE PROTECCIÓN DEL EDIFICIO MEDIANTE SOLDADURA POR FUSIÓN ALUMINOTÉRMICA Cu-Fe 4 mm Ø.

- CON OBJETO DE EVITAR EL RIESGO POR TENSIÓN DE PASO Y CONTACTO EN EL INTERIOR, EN EL PISO DEL EDIFICIO SE INSTALARÁ UN MALLAZO ELECTROSOLDADO CON REDONDOS DE DIÁMETRO NO INFERIOR A 4 mm, FORMANDO UNA RETÍCULA NO SUPERIOR A 0,30 x 0,30 m. ESTE MALLAZO SE CONECTARÁ COMO MÍNIMO EN DOS PUNTOS, PREFERENTEMENTE OPUESTOS A LA PUESTA A TIERRA DE PROTECCIÓN DEL EDIFICIO.
- EL SUELO TÉCNICO ELEVADO SOBRE LA BASE DEL EDIFICIO DEBERÁ SER UNA SUPERFICIE AISLANTE O BIEN ESTAR EQUIPOTENCIADA Y CONECTADA A LA PUESTA A TIERRA DE PROTECCIÓN.
- TODAS LAS ARMADURAS DE LOSAS, ZAPATAS, PILARES, COLUMNAS, SOLERAS, ETC. SE CONECTARÁN A LA PUESTA A TIERRA DE PROTECCIÓN, ASÍ MISMO SE ASEGURARÁ LA CONTINUIDAD ELÉCTRICA ENTRE LOS FORJADOS DE LOS PILARES Y LOS DE LAS LOSAS.
- TODAS LAS CONEXIONES SE REALIZARÁN CON SOLDADURAS ALUMINOTÉRMICAS DE ALTO GRADO DE FUSIÓN.
- TODOS LOS CABLES DEL SISTEMA DE TIERRA QUE ATAVIESEN PAREDES O SUELOS SE ACOMODARÁN EN TUBOS SELLADOS CON PASTA COMPOUND, NO SE INSTALARÁN CABLES DIRECTAMENTE EMBEBIDOS EN EL HORMIGÓN.
- LA SITUACIÓN DE LOS CABLES DE LA RED DE TIERRA ES ORIENTATIVA, SU LOCALIZACIÓN EXACTA SE DETERMINARÁ EN OBRA, LAS POSIBLES INTERFERENCIAS ENTRE LA RED DE TIERRA Y LOS TRABAJOS CIVILES DEBERÁN SER ASESADOS EN CAMPO PROCURANDO RESPETAR EN LA MEDIDA POSIBLE LA CONFIGURACIÓN CONSIDERADA EN EL DISEÑO.
- LA DISTANCIA ENTRE LA RED DE TIERRA DE SERVICIO Y LA DE PROTECCIÓN DEBERÁ SER RECALCULADA UNA VEZ SE DISPONGA DE LOS DATOS REALES DEL PUNTO DE CONEXIÓN CON LA COMPAÑÍA SUMINISTRADORA.

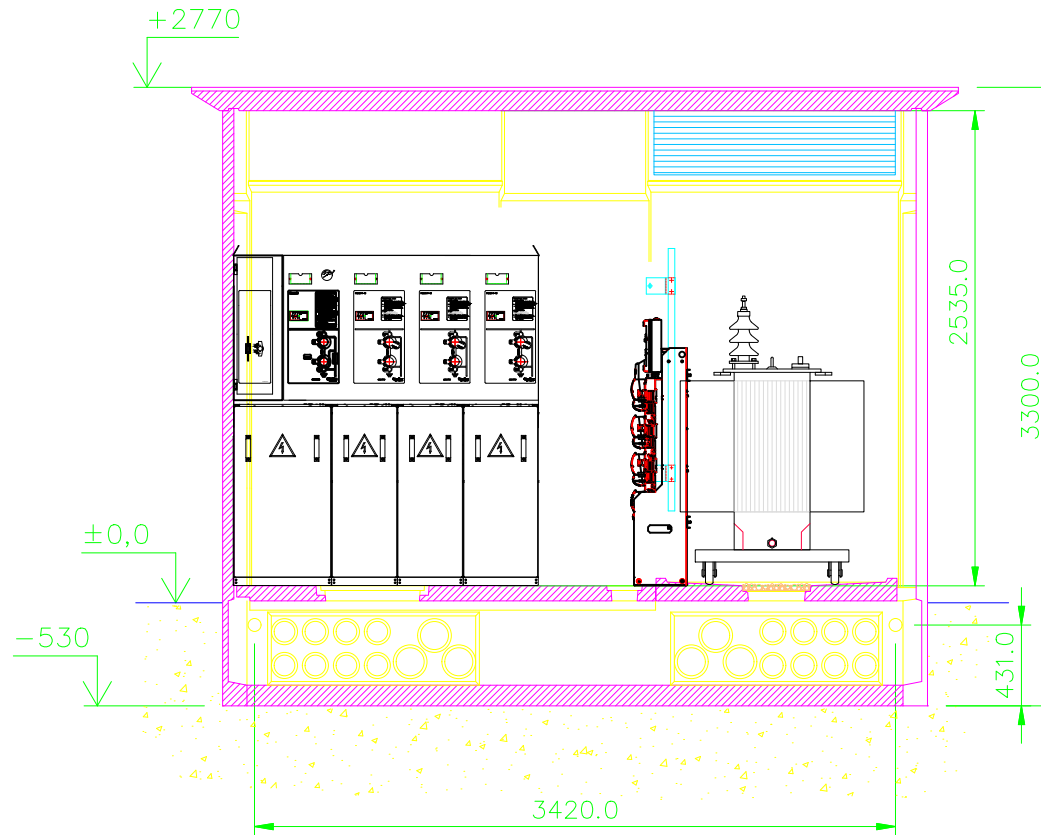








SECCIÓN



SECCIÓN