REPÚBLICA DEL PARAGUAY

ADMINISTRACIÓN NACIONAL DE ELECTRICIDAD

ANDE

PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN DE LA CENTRAL HIDROELÉCTRICA DE YGUAZÚ

DOCUMENTOS DE LICITACIÓN PARA EL

LOTE 3 – EQUIPOS ELECTROMECÁNICOS Y LÍNEAS DE TRANSMISIÓN

VOLUMEN III

Planos

SEPTIEMBRE 2010

NIPPON KOEI CO. LTD.

Ingenieros Consultores,

No.	Plano Nº / Drawing No.	Título / Title
		DISEÑOS GENERALES / GENERAL DRAWINGS
1	550 PES 001 EIR0	Project Location Map Mapa de Ubicación General
2	550 PES 002 EIR0	Existing Dam Plan Planta de la Presa Existente
3	550 PES 003 EIR0	Project General Plan Planta General del Proyecto
4	550 PES 004 EIR0	Alignment Plan of Construction Facilities Plano de Ubicación de las Instalaciones de Construcción
5	550 PES 005 EIR0	General Plan and Profile Planta General y Perfil
6	550 PES 006 EIR0	Assumed Geological Profile Perfil Geológico Asumido
7	550 PES 007 EIR0	Survey Bench Mark Punto de Referencia Existente
		SISTEMAS MECÁNICOS / MECHANICAL SYSTEMS
8	550 PES 001 EIR0	Servicios Auxiliares Sistema de drenaje y desagüe Esquema Auxiliary Services Drainage and Drainage system Schematic
9	550 PES 002 EIR0	Servicios Auxiliares Sistema de agua de enfriamiento de la unidad Esquema Auxiliary Services Unit cooling water system Schematic
10	550 PES 003 EIR0	Servicios Auxiliares Sistema de aire comprimido del Regulador Esquema Auxiliary Services Governor compressed air system Schematic
11	550 PES 004 EIR0	Servicios Auxiliares Regulador Esquema Auxiliary Services Governor Schematic
12	550 PES 005 EIR0	Servicios Auxiliares Sistema de almacenamiento central de aceites lubricantes Esquema Auxiliary Services Lubricating central storage system Schematic
13	550 PES 006 EIR0	Servicios Auxiliares Sistema de aceite lubricante combustible a la unidad Esquema Auxiliary Services Unit oil lubricating oil system Schematic
14	550 PES 007 EIR0	Servicios Auxiliares Sistema de aire comprimido para taller Esquema Auxiliary Services Brake compressed air system Schematic
15	550 PES 008 EIR0	Diagrama de herramientas y equipos del taller. Workshop tools and equipment arrangement
16	550 PES 009 EIR0	Esquema de la sala de almacenamiento de aceites lubricantes. Lubricating oil storage room layout
17	550 PES 010 EIR0	Sistema mecánico EL 188,50 Mechanical system El 188,50
18	550 PES 011 EIR0	Sistema mecánico EL 190,00 Mechanical system El 190,00
19	550 PES 012 EIR0	Datos de caudal de fuga y gráficas de descarga Flow data and Water discharge
20	550 PES 013 EIR0	Sección transversal de las unidades generadoras Generating units cross section
21	550 PES 014 EIR0	Grúas de la casa de máquinas Powerhouse cranes
22	550 PES 015 EIR0	Unidad Generadora - Nomenclatura Generating Unit - Nomenclature
		DIAGRAMAS UNIFILARES / UNIFILAR DIAGRAMS
23	601 PES 001 EIR0	Casa de máquinas Diagrama unifilar general Powerhouse General single line diagram
24	601 PES 002 EIR0	Casa de máquinas Servicios auxiliares Diagrama Unifilar Simplificado Powerhouse Auxiliary services Simplified Single line Diagram
25	601 PES 003 EIR0	Casa de máquinas Centro de control de motor (TCCM1) AC diagrama unifilar. Powerhouse Motor control center (TCCM1) AC Single line Diagram
26	601 PES 004 EIR0	Casa de máquinas Centro de control de motor (TCCM2) AC diagrama unifilar Powerhouse Motor control center (TCCM2) AC Single line Diagram
27	601 PES 005 EIR0	Casa de máquinas DC servicios auxiliares Diagrama unifilar 110 Vcc Powerhouse DC aux. services 110 Vcc Single line Diagram
28	601 PES 006 EIR0	Casa de máquinas DC servicios auxiliares Diagrama Unifilar 48 Vcc Powerhouse DC aux. services 48 Vcc Single line Diagram
29	601 PES 007 EIR0	Casa de máquinas Panel de servicios generales (TSG) AC diagrama unifilar Powerhouse General service panel (TSG) AC Single line Diagram
30	601 PES 008 EIR0	Casa de máquinas Diagrama Unifilar Generador de emergencia y Tablero TGD Powerhouse Emergency Generator and TGD Panel Single Line Diagram
31	601 PES 009 EIR0	Casa de máquinas Diagrama Unifilar Tablero Principal de Iluminación. Powerhouse Lighting Main Panel Single line Diagram
32	601 PES 010 EIR0	Casa de máquinas Diagrama Unifilar Tablero de Iluminación de Emergencia Powerhouse Emergency Lighting Panel Single line Diagram
33	601 PES 011 EIR0	Casa de máquinas Diagrama Unifilar Tablero de Cargas no Esenciales Powerhouse Non essential load panel Single line diagram
34	601 PES 012 EIR0	Casa de máquinas Diagrama Unifilar Tablero Compuerta de Emergencia Powerhouse Emergency gate panel Single line diagram
35	601 PES 013 EIR0	Casa de máquinas Diagrama Unifilar Tablero Puente Grúa Powerhouse Bridge crane panel Single line diagram
36	601 PES 014 EIR0	Casa de máquinas Diagrama Unifilar Tableros de Reguladores de Velocidad y Drenajes de Tapa de Turbinas Powerhouse TRV1-TRV2 TDT1-TDT2 Single line diagram
37	601 PES 015 EIR0	Casa de máquinas Diagrama Unifilar Tableros de Compresores de Aire y de Canales de Fuga Powerhouse TCA1-TCA2-TCF1-TCF2 Single line diagram
38	601 PES 016 EIR0	Casa de máquinas Diagrama Unifilar Tablero de Bombas de Cojinete y Extracción de Arranque de Máquinas Powerhouse TBC1-TBC2-TEA1-TEA2 Single line diagram
39	601 PES 017 EIR0	Casa de máquinas Diagrama Unifilar Tableros de Calentador de Generador 1 y 2 Powerhouse Generator Heaters Panels 1 and 2.
40	601 PES 018 EIR0	Casa de máquinas Servicios Auxiliares Diagrama Funcional Powerhouse Auxiliar Services Functional Diagram
41	601 PES 019 EIR0	Casa de Máquinas Subestación Yguazú Diagrama Unifilar. Celda 23 kV. Powerhouse Yguazú Substation Single Line Diagram. 23 kV Cubicle
42	601 PES 020 EIR0	Casa de Máquinas Diagrama de Bloque de Interfase Lote 2 y Lote 3 Powerhouse Block Diagram Boundary Between Lot 2 and Lot 3
43	601 PES 021 EIR0	Detalle del último poste Interfase Lote 1 y Lote 3 Last Post Detail Boundary Between Lot 1 and Lot 3
		GENERADORES / GENERATORS
44	602 PES 001 EIR0	Casa de máquinas Layout Electromecánico Barras Encadenadas 13,8 kV Planta - El. 196,50 m Powerhouse Electro Mechanical Layout Bus Ducts 13,8 kV Plant - El. 196,50 m
45	602 PES 002 EIR0	Casa de máquinas Layout Electromecánico Barras Encadenadas 13,8 kV Corte A-A Powerhouse Electro-Mechanical Layout Bus Ducts 13,8 kV Section A-A
46	602 PES 003 EIR0	Casa de Máquinas Equipos Electromecánicos Disposición General. Sala de Control y Celdas Planta El. 202,00 Powerhouse Electro-Mechanical Layout General Disposition Control Room and Cells Plant - El. 202,00
47	602 PES 004 EIR0	Casa de máquinas Layout Electromecánico. Ductos de barras Isométrico Powerhouse Electro-Mechanical Layout Busduct Isometric
48	602 PES 005 EIR0	Casa de máquinas Diagrama esquemático del generador y ductos de barras Encadenadas 13,8 kV Powerhouse Schematic diagram Generator & 13,8 kV Isolated phase buses
49	602 PES 006 EIR0	Casa de máquinas Sala de Baterías. Disposición General Powerhouse Batterys Room General Disposition
50	602 PES 007 EIR0	Casa de máquinas Sistema de CA Diagrama de Bloque Powerhouse AC SYSTEM Block Diagram
51	602 PES 008 EIR0	Casa de máquinas Sala de Generador y Sala 23kV. Disposición General. Powerhouse Generator and 23kV Room General Arrangement
52	602 PES 009 EIR0	Casa de máquinas Diagrama de Ubicación de Tableros Seccionales de Emergencia Powerhouse Location diagram of emergency sectional panels.
53	602 PES 010 EIR0	Casa de máquinas Diagrama de Ubicación de Tableros seccionales Location diagram of sectional panels
54	602 PES 011 EIR0	Casa de máquinas Tablero de alimentación en 230 Vca de cargadores de batería. Powerhouse 230 Vca Power supply to Batteries charger.
55	602 PES 012 EIR0	Casa de máquinas Sistema CC Diagrama de Bloque DC System Block diagram
56	602 PES 013 EIR0	Casa de máquinas Lay Out del Generador Sincrónico y Disposición de Cojinetes Powerhouse Synchronous Generator Layout and Bearings Arrangements.
		TRANSFORMADORES / TRANSFORMERS
57	610 PES 001 EIR0	Casa de máquinas Layout Electromecánico Transformador Elevador y Barras Encadenadas 13,8 kV Planta - El. 211,00 Powerhouse Electro Mechanical Layout Step Up Transformer & Bus Ducts 13,8 kV Plant - El. 211,00
58	610 PES 002 EIR0	Casa de máquinas Layout Electromecánico Transformador Elevador y Barras Encadenadas 13,8 kV Corte B-B Powerhouse Electro-Mechanical Layout Step-Up Transformer & Bus Ducts 13,8 kV Cut B-B
59	610 PES 003 EIR0	Casa de Máquinas Layout Electromecánico Banco de Transformadores Monofásicos Corte C-C Powerhouse Electromechanical Layout One phase transformer yard Section C-C
60	610 PES 004 EIR0	Transformador de Potencia Monofásico 13,8/220kV-38 MVA One-Phase Voltage Transformer 13,8/220kV-38 MVA
		SISTEMA DE CONTROL Y SUPERVISIÓN / CONTROL AND SUPERVISION SYSTEM
61	630 PES 001 EIR0	Casa de Máquinas Arquitectura Conceptual Sistema de Control y Supervisión Powerhouse Conceptual Architecture Control and Supervision System
62	630 PES 002 EIR0	Casa de Máquinas Secuencias de partida de las unidades generadoras Powerhouse Generating Units Starting Sequences
63	630 PES 003 EIR0	Casa de Máquinas Secuencias de Parada de las Unidades Generadoras Powerhouse Generating Units Stopping Sequences
		SISTEMA DE PROTECCIÓN Y MEDICIÓN / PROTECTION & MEASUREMENT SYSTEM
64	631 PES 001 EIR0	Casa de Máquinas Diagrama Unifilar Unidad Generadora G1 Protección y Medición Powerhouse Single Line Diagram Generating Unit G1 Protection & Measurement
65	631 PES 002 EIR0	Casa de Máquinas Diagrama Unifilar Unidad Generadora G2 Protección y Medición Powerhouse Single Line Diagram Generating Unit G2 Protection & Measurement
66	631 PES 003 EIR0	Subestación 220 kV Diagrama Unifilar Protección y Medición Substation 220kV Single Line Diagram Protection & Measurement
		SISTEMA DE PARARRAYOS EN EL EDIFICIO DE CONTROL / LIGHTNING SYSTEM IN BUILDING CONTROL
67	632 PES 001 EIR0	Protección Contra Descargas del Edificio de Control - Detalles 1 Lightning System in Building Control - Details 1
68	632 PES 002 EIR0	Protección Contra Descargas del Edificio de Control - Detalles 2 Lightning System in Building Control - Details 2
69	632 PES 003 EIR0	Protección Contra Descargas del Edificio de Control - detalles 3 Lightning System in Building Control - Details 3
		TELECOMUNICACIONES / TELECOMMUNICATIONS
70	640 PES 001 EIR0	Enlace de fibra óptica Sistema de telecomunicaciones System of high voltage Fiber optic link Telecommunications system
71	640 PES 002 EIR0	Sistema de telecomunicaciones Flujo de tráfico System of telecommunications Flux traffic
72	640 PES 003 EIR0	Sistema de telecomunicaciones por fibra óptica System of telecommunications optical fiber
73	640 PES 004 EIR0	Sistema de telecomunicaciones por fibra óptica System of telecommunications fiber optical fiber
74	640 PES 005 EIR0	Sistema de telecomunicaciones. Diagrama de tráfico de enlaces. System of high voltage Diagram of traffic links
75	640 PES 006 EIR0	Sistema de telecomunicaciones por fibra óptica System of telecommunications optical fiber.
76	640 PES 007 EIR0	Sistema de telecomunicaciones por fibra óptica. Diagrama General System of telecommunications optical fiber. General Connection
77	640 PES 008 EIR0	LT 220 KV. Config. gral del sistema de telecomunicaciones por fibra óptica C.H. Yguazú - S.E. Itaguyry LT 220 KV General config. Telecommunications system optical fiber. C.H. Yguazú - S.E. Itaguyry
78	640 PES 009 EIR0	LT 220 KV. Config. gral del sistema de telecomunicaciones por fibra óptica C.H. Yguazú - S.E. km 30 LT 220 KV General config. Telecommunications system optical fiber. C.H. Yguazú - S.E. km 30
79	640 PES 010 EIR0	Detalle de conexiones AD S.S. 23 Kv Connection Details AD S.S. 23 kv
80	640 PES 011 EIR0	Conexión del AD S.S. Connection of AD S.S.
81	640 PES 012 EIR0	AD S.S. 23 kv AD S.S. 23 kv
82	640 PES 013 EIR0	AD S.S. 23 kv AD S.S. 23 kv
		SISTEMA TELEFONICO / TELEPHONY SYSTEM
83	641 PES 001 EIR0	Esquemático de Sistema Telefónico IP. Schematic of the IP telephone system
84	641 PES 002 EIR0	Sistema de Telefonía. (El. 202,00) Telephony System (EL 202,00)
85	641 PES 003 EIR0	Sistema de Telefonía. (EL 211,00) Telephony System (EL 211,00)
86	641 PES 004 EIR0	Sistema de Telefonía. (El. 196,50) Telephony System (EL 196,50)
		SISTEMA CCTV / CCTV SYSTEM
87	642 PES 001 EIR0	Sistema CCTV Esquemático general CCTV System General schematic
88	642 PES 002 EIR0	Sistema CCTV. Casa de Máquinas y Control Principal CCTV System. Powerhouse and Main Control
89	642 PES 003 EIR0	Sistema CCTV Área de entrada CCTV System Area of Intake
90	642 PES 004 EIR0	Sistema CCTV. Patio de maniobras CCTV System Office switchyard
91	642 PES 005 EIR0	Sistema CCTV Tomada aguas y canal de fuga CCTV System Intake and Tailrace
92	642 PES 006 EIR0	Sist. de CCTV (EL 202,00) System of CCTV (El. 202,00)
93	642 PES 007 EIR0	Sist. de CCTV (EL 211,00) System of CCTV (EL 211,00).
94	642 PES 008 EIR0	Sist. de CCTV (El. 196,50) System of CCTV (El. 196,50)
95	642 PES 009 EIR0	Sistema CCTV Patio de maniobras 220 kv CCTV System Office 220 kv switchyard
96	642 PES 010 EIR0	Sistema CCTV Área de canal de fuga CCTV System Area of Tailrace
97	642 PES 011 EIR0	Sistema CCTV Área de casa de Máquinas y transformadores. CCTV System Area of powerhouse & transformers
		ESTACIONES DE ALERTA / WARNING STATIONS
98	643 PES 001 EIR0	Estaciones de Alerta en la Descarga Ubicación Discharge Warning Stations Location
99	643 PES 002 EIR0	Estaciones de Alerta en la Descarga principal Discharge Warning System principal
100	643 PES 003 EIR0	Estaciones de Alerta en la Descarga Detalles Warning Discharge System Details
		SCADA / SCADA
101	650 PES 001 EIR0	Centro de Control Sede La Scada Control Center
102	650 PES 002 EIR0	Esquema Centro de Control Yguazú Control System Yguazú Center
103	650 PES 003 EIR0	Arquitectura del Centro de Control Yguazú Architecture Control Center Yguazú

Nº	DESCRIPCIÓN	FIRMA	FIRMA
	REVISIONES	PROYECTISTA	ANDE

PROYECTADO POR:	DIBUJADO POR: LAURA ALVISO	VERIFICADO POR:	APROBADO POR:	FECHA: MAYO DE 2010

ANDE — REPÚBLICA DEL PARAGUAY — ADMINISTRACIÓN NACIONAL DE ELECTRICIDAD

Tokyo, Japón

PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN DE LA CENTRAL HIDROELÉCTRICA DE YGUAZÚ

LISTADO DE PLANOS LOTE 3

LIST DRAWINGS LOT 3

ANDE APROBADO _____ VISTO _____ FECHA _____

PLANO Nº: 000.PES.000.EI.R0

0000

OBRAS DE LINEAS DE TRANSMISION DE 220kV / 220kV TRANSMISSION LINE WORKS

104	650 PES 001 EIRO	El Proyecto Eléctrico del Sistema Eléctrico Existente *Project Work of the Existing Electrical System*
105	650 PES 002 EIRO	Trazado de la Línea *Outline Route*
106	650 PES 003 EIRO	Perfil y plan-mesta-Distribución de la línea km 0+000-1+855 *Profile and plan-Tower spotting drawings*
107	650 PES 004 EIRO	Perfil y plan-mesta-Distribución de la línea km 1+855-2+611 *Profile and plan-Tower spotting drawings*
108	650 PES 005 EIRO	Perfil y plan-mesta-Distribución de la línea km 2+611-4+236 *Profile and plan-Tower spotting drawings*
109	650 PES 006 EIRO	Perfil y plan-mesta-Distribución de la línea km 4+236-5+562 *Profile and plan-Tower spotting drawings*
110	650 PES 007 EIRO	Perfil y plan-mesta-Distribución de la línea km 5+562-7+438 *Profile and plan-Tower spotting drawings*
111	650 PES 008 EIRO	Perfil y plan-mesta-Distribución de la línea km 7+438-8+430 *Profile and plan-Tower spotting drawings*
112	650 PES 009 EIRO	Perfil y plan-mesta-Distribución de la línea km 8+430-9+658 *Profile and plan-Tower spotting drawings*
113	650 PES 010 EIRO	Perfil y plan-mesta-Distribución de la línea km 9+658-11+224 *Profile and plan-Tower spotting drawings*
114	650 PES 011 EIRO	Perfil y plan-mesta-Distribución de la línea km 11+224-12+710 *Profile and plan-Tower spotting drawings*
115	650 PES 012 EIRO	Perfil y plan-mesta-Distribución de la línea km 12+710-14+135 *Profile and plan-Tower spotting drawings*
116	650 PES 013 EIRO	Perfil y plan-mesta-Distribución de la línea km 14+135-15+551 *Profile and plan-Tower spotting drawings*
117	650 PES 014 EIRO	Perfil y plan-mesta-Distribución de la línea km 15+551-16+937 *Profile and plan-Tower spotting drawings*
118	650 PES 015 EIRO	Perfil y plan-mesta-Distribución de la línea km 16+937-18+412 *Profile and plan-Tower spotting drawings*
119	650 PES 016 EIRO	Perfil y plan-mesta-Distribución de la línea km 18+412-19+635 *Profile and plan-Tower spotting drawings*
120	650 PES 017 EIRO	Perfil y plan-mesta-Distribución de la línea km 19+635-21+184 *Profile and plan-Tower spotting drawings*
121	650 PES 018 EIRO	Perfil y plan-mesta-Distribución de la línea km 21+184-22+609 *Profile and plan-Tower spotting drawings*
122	650 PES 019 EIRO	Perfil y plan-mesta-Distribución de la línea km 22+609-24+035 *Profile and plan-Tower spotting drawings*
123	650 PES 020 EIRO	Perfil y plan-mesta-Distribución de la línea km 24+035-25+460 *Profile and plan-Tower spotting drawings*
124	650 PES 021 EIRO	Perfil y plan-mesta-Distribución de la línea km 25+460-26+885 *Profile and plan-Tower spotting drawings*
125	650 PES 022 EIRO	Perfil y plan-mesta-Distribución de la línea km 26+885-28+312 *Profile and plan-Tower spotting drawings*
126	650 PES 023 EIRO	Perfil y plan-mesta-Distribución de la línea km 28+312-29+737 *Profile and plan-Tower spotting drawings*
127	650 PES 024 EIRO	Perfil y plan-mesta-Distribución de la línea km 29+737-31+163 *Profile and plan-Tower spotting drawings*
128	650 PES 025 EIRO	Perfil y plan-mesta-Distribución de la línea km 31+163-32+588 *Profile and plan-Tower spotting drawings*
129	650 PES 026 EIRO	Perfil y plan-mesta-Distribución de la línea km 32+588-34+014 *Profile and plan-Tower spotting drawings*
130	650 PES 027 EIRO	Perfil y plan-mesta-Distribución de la línea km 34+014-35+440 *Profile and plan-Tower spotting drawings*
131	650 PES 028 EIRO	Perfil y plan-mesta-Distribución de la línea km 35+440-36+866 *Profile and plan-Tower spotting drawings*
132	650 PES 029 EIRO	Perfil y plan-mesta-Distribución de la línea km 36+866-38+291 *Profile and plan-Tower spotting drawings*
133	650 PES 030 EIRO	Perfil y plan-mesta-Distribución de la línea km 38+291-39+715 *Profile and plan-Tower spotting drawings*
134	650 PES 031 EIRO	Perfil y plan-mesta-Distribución de la línea km 39+715-41+142 *Profile and plan-Tower spotting drawings*
135	650 PES 032 EIRO	Perfil y plan-mesta-Distribución de la línea km 41+142-42+568 *Profile and plan-Tower spotting drawings*
136	650 PES 033 EIRO	Perfil y plan-mesta-Distribución de la línea km 42+568-43+622 *Profile and plan-Tower spotting drawings*
137	650 PES 034 EIRO	Obras de la Línea de Transmisión - Limpieza de Franja de Servidumbre *Transmission Line Works - Right of Way Clearing*
138	650 PES 035 EIRO	Obras de la Línea de Transmisión - Apertura de Accesos de la Línea *Transmission Line Works - Access Gate to the Line*
139	650 PES 036 EIRO	Obras de la Línea de Transmisión - Tipo de Torres - YA - YB *Transmission Line Works - Tower type - YA - YB*
140	650 PES 037 EIRO	Obras de la Línea de Transmisión - Tipo de Torres - YC - YD *Transmission Line Works - Tower type - YC - YD*
141	650 PES 038 EIRO	Obras de la Línea de Transmisión - Puesta a Tierra *Transmission Line Works - Tower grounding*
142	650 PES 039 EIRO	Obras de la Línea de Transmisión - Pasos Peligrosos de Muerte - Protección Antiescalo *Transmission Line Works - Danger Plate - Anti Climbing Device*
142	650 PES 040 EIRO	Obras de la Línea de Transmisión - Cadenas de Aislamiento y Herrajes *Transmission Line Works - Insulators and Fittings of OGW*
143	650 PES 041 EIRO	Línea de Transmisión 220kV - Yguazú-Itaquyry - Fundación de Torres *Yguazú-Itaquyry - 220kV Transmission Line - Foundations of Towers*
144	650 PES 042 EIRO	Línea de Transmisión 220kV - Yguazú-Itaquyry - Fundación de Torres *Yguazú-Itaquyry - 220kV Transmission Line - Foundations of Towers*
145	650 PES 043 EIRO	Obras de la Línea de Transmisión - Puesta a Tierra - Malla y contrapesos *Transmission Line Works - Tower footing - Mesh and counterpoises*
145	650 PES 044 EIRO	Puesta a tierra de los Cercos *Grounding System of Fence*
147	650 PES 045 EIRO	Obras de la Línea de Transmisión - Conexión de la Fibra Óptica *Transmission Line Works - Connection of OFGW*
148	650 PES 046 EIRO	Obras de la Línea de Transmisión - Fibra Óptica *Transmission Line Works - OFGW*

SUBESTACIÓN YGUAZÚ / SWITCHYARD

149	670 PES 001 EIRO	Patio de Maniobras 220kV Diagrama Unifilar *Switchyard 220kV Single Line Diagram*
150	670 PES 002 EIRO	Transformadores Elevadores y Patio de Maniobras 220kV Disposición General *Step Up Transformers and Switchyard 220kV General Layout*
151	670 PES 003 EIRO	Transformadores Elevadores y Patio de Maniobras 220kV Corte A-A *Step Up Transformers and Switchyard 220kV, Section A-A*
152	670 PES 004 EIRO	Patio de maniobras 220kV Planta general *Switchyard 220kV General Plant*
153	670 PES 005 EIRO	Patio de maniobras 220kV Cortes A y B *Switchyard 220kV Sections A & B*
154	670 PES 006 EIRO	Patio de maniobras 220kV Cortes C-C, D-D y E-E *Switchyard 220kV Sections C-C, D-D & E-E*
155	670 PES 007 EIRO	Patio de Maniobras 220kV Iluminación y Tomas de Patio Planta General *Switchyard 220kV Lighting and Outlets General Plant*
156	670 PES 008 EIRO	Patio de maniobras 220kV Perfiles electrostáticos Disposición General *Switchyard 220kV Electrostatic Shield General Layout*
157	670 PES 009 EIRO	Patio de Maniobras 220kV Malla de tierra Detalles *Switchyard 220kV Grounding System Details*
158	670 PES 010 EIRO	Patio de Maniobras 220kV Perfiles Electrostáticos Detalles *Switchyard 220kV Electrostatic Shield Details*
159	670 PES 011 EIRO	Patio de Maniobras 220kV Iluminación de Patio Detalles *Switchyard 220kV Switchyard Lighting Details*
160	670 PES 012 EIRO	Patio de Maniobras 220kV Tomas de Fuerza de Patio Detalles *Switchyard 220kV Switchyard Power Outlets Details*
161	670 PES 013 EIRO	Patio de Maniobras 220kV Estructura Soporte de equipos 220kV TC, TP y LA *Switchyard 220kV Support Structure of Equipment TC, TP and LA*
162	670 PES 014 EIRO	Patio de Maniobras 220kV Estructura Soporte de Seccionador 220kV *Switchyard 220kV Support Structure of Disconnecting Switch 220kV*
163	670 PES 015 EIRO	Patio de Maniobras 220kV Rack Operación Seccionadores *Switchyard 220kV Rack for Operation of Disconnecting Switch 220kV*
164	670 PES 016 EIRO	Patio de Maniobras 220kV Interruptor 220kV Montaje *Switchyard 220kV Circuit Breaker 220kV Assembly*
165	670 PES 017 EIRO	Patio de Maniobras 220kV Seccionador 220kV Montaje *Switchyard 220kV Disconnecting Switch 220kV Assembly*
166	670 PES 018 EIRO	Patio de Maniobras 220kV Seccionador 220kV con cuchillas de puesta a tierra Montaje *Switchyard 220kV Disconnecting Switch 220kV with Grounding Switch Assembly*
167	670 PES 019 EIRO	Patio de Maniobras 220kV Transformador de Corriente 220kV Montaje *Switchyard 220kV Current Transformer 220kV Assembly*
168	670 PES 020 EIRO	Patio de Maniobras 220kV Transformador de Potencial 220kV Montaje *Switchyard 220kV Voltage Transformer 220kV Assembly*
169	670 PES 021 EIRO	Patio de Maniobras 220kV Descargador 220kV Montaje *Switchyard 220kV Lightning Arrester 220kV Assembly*
170	670 PES 022 EIRO	Patio de Maniobras 220kV Cadena de Aisladores y Conjunto de Aisladores de Pedestal 220kV Montaje *Switchyard 220kV Insulator String and Insulators 220kV Pedestal Type Set Assembly*
171	670 PES 023 EIRO	Subestación Tablero de Control Alarma de la Subestación Diagrama Unifilar *Substation Annunciator Control Panel Alarms Substation Single Line Diagram*

CRONOGRAMA / TIME SCHEDULE

172	650 PES 001 EIRO	Cronograma de Construcción (1) *Construction Time Schedule (1)*
173	650 PES 002 EIRO	Cronograma de Construcción (2) *Construction Time Schedule (2)*
174	650 PES 001 EIRO	Cronograma de Construcción (1) *Construction Time Schedule (1)*
175	650 PES 002 EIRO	Cronograma de Construcción (2) *Construction Time Schedule (2)*

Nº	DESCRIPCIÓN	FIRMA	FIRMA
	REVISIONES	PROYECTISTA	ANDE

PROYECTADO POR:	DIBUJADO POR: LAURA ALVISO	VERIFICADO POR:	APROBADO POR:	FECHA: MAYO DE 2010

REPÚBLICA DEL PARAGUAY
ADMINISTRACIÓN NACIONAL DE ELECTRICIDAD

Tokyo, Japón

PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN
DE LA CENTRAL HIDROELÉCTRICA DE YGUAZÚ

LISTADO DE PLANOS
LOTE 3

LIST DRAWINGS
LOT 3

ANDE
APROBADO
VISTO
FECHA

PLANO Nº:
000.PES.000.EI.RO

MAPA DE UBICACIÓN GENERAL *(GENERAL LOCATION MAP)*

694000 696000 698000 700000 702000 704000 706000 708000 710000 712000 714000

7196000 7194000 7192000 7190000 7188000 7186000 7184000 7182000 7180000 7178000

N

MCAL LOPEZ

HERNANDARIAS

Embalse
(Reservoir)

Rio Acaray
(Acaray River)

HIDROELÉCTRICA DE YGUAZÚ
(YGUAZU POWER STATION)

YGUAZÚ

YGUAZU

ACCESSO A LA PRESA YGUAZU 16 KM
(ACCESS TO THE DAM YGUAZU (16 KM))

MINGA GUAZU

MINGA GUAZÚ

Km 290

RUTA N° 7 - DR. GASPAR RODRIGUEZ DE FRANCIA

Kilometers
0 1 2 4 6 8

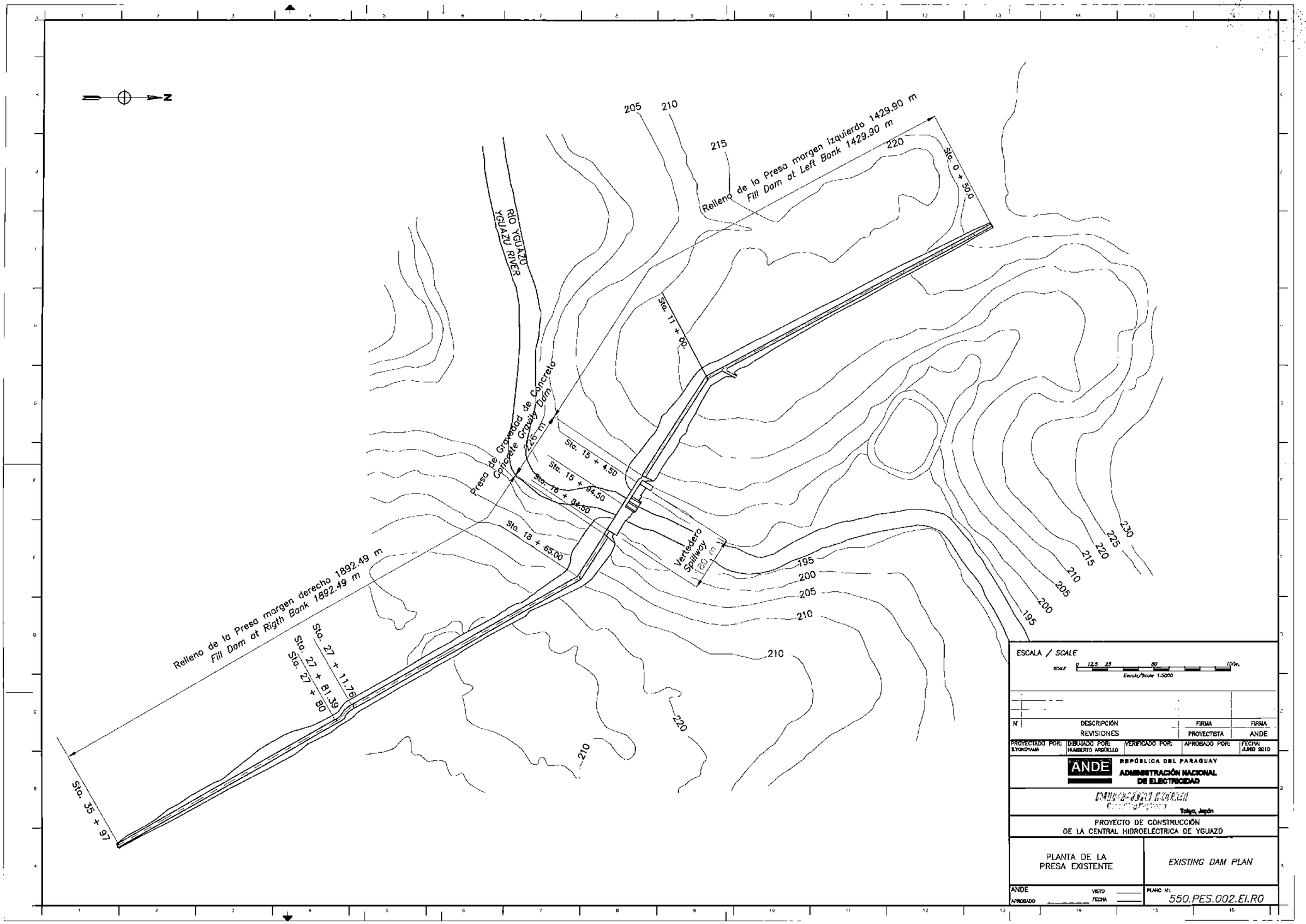
REVISIONES	PROYECTISTA	ANDE
PREPARADO POR: HUMBERTO ARGÜELLO	DISEÑADO POR: HUMBERTO ARGÜELLO	VERIFICADO POR:
APROBADO POR:	FECHA: MARZO 2010	

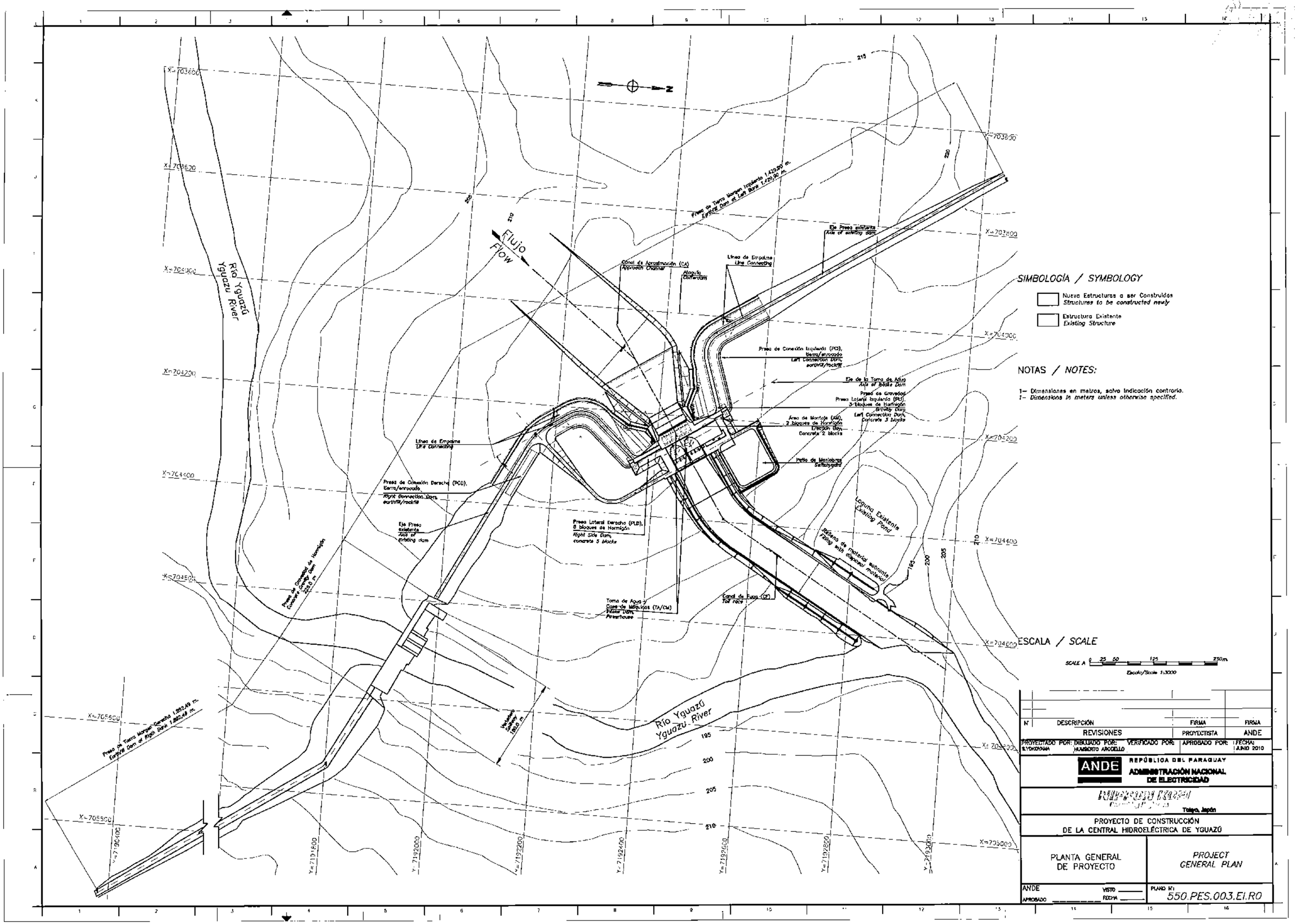
ANDE — REPÚBLICA DEL PARAGUAY
ADMINISTRACIÓN NACIONAL DE ELECTRICIDAD

JAPAN KOEI

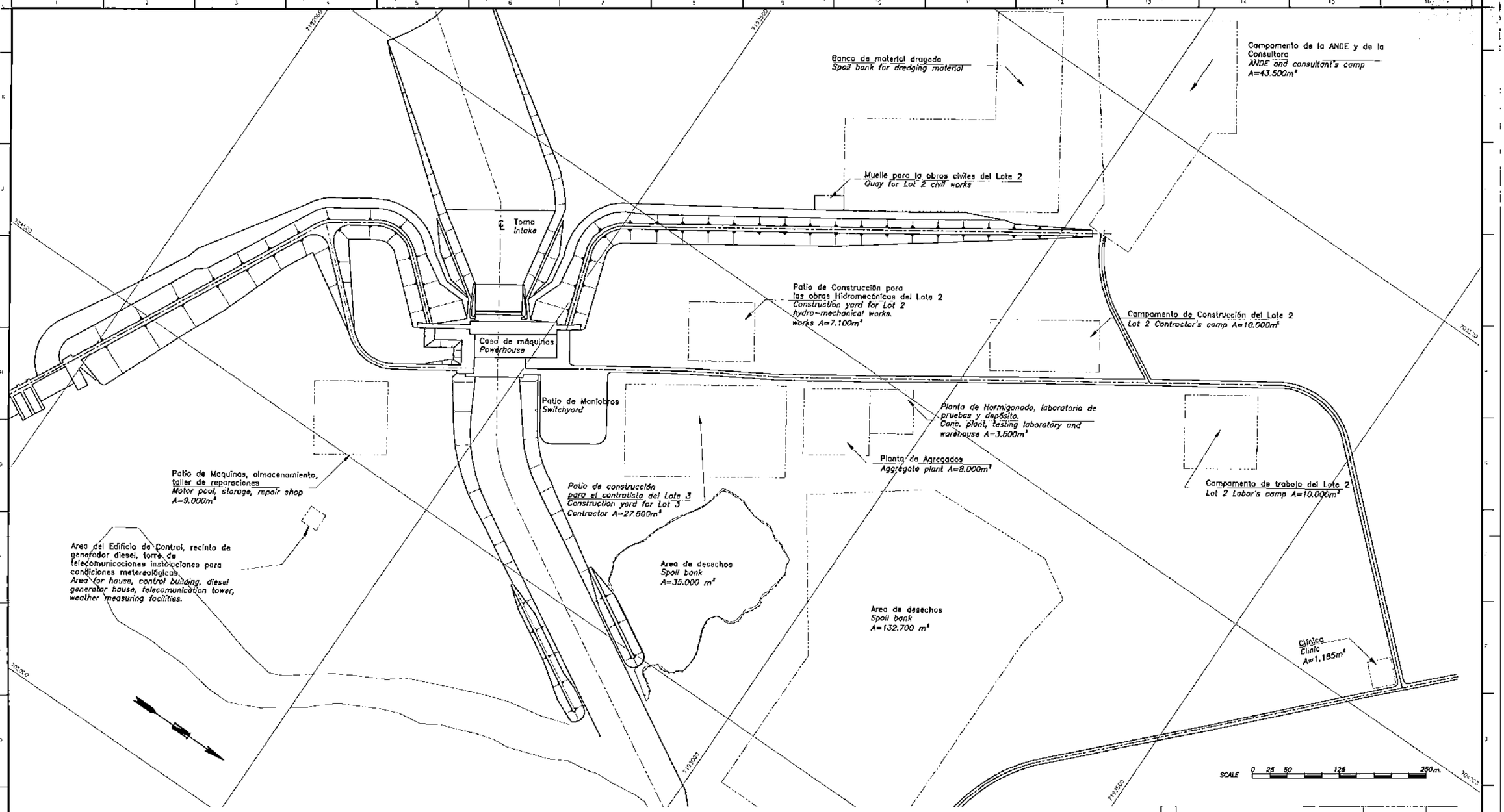
PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN
DE LA CENTRAL HIDROELÉCTRICA DE YGUAZÚ

MAPA DE UBICACIÓN GENERAL	*GENERAL LOCATION MAP*
ANDE VISTO: ..... APROBADO: ..... FECHA:	MAPA N° *550.PES.001.EI.R0*


N
205
210
215
220
Relleno de la Presa margen izquierdo 1429.90 m
Fill Dam at Left Bank 1429.90 m
Sta. 0 + 50.0
RIO YGUAZU
YGUAZU RIVER
Sta. 11 + 00
Presa de Gravedad de Concreto
Concrete Gravity Dam
226 m
Sta. 15 + 4.50
Sta. 15 + 94.50
Sta. 16 + 94.50
Sta. 18 + 65.00
Vertedero
Spillway
160 m
195
200
205
210
220
225
230
Relleno de la Presa margen derecho 1892.49 m
Fill Dam at Rigth Bank 1892.49 m
Sta. 27 + 11.76
Sta. 27 + 81.39
Sta. 27 + 80
Sta. 35 + 97
ESCALA / SCALE
SCALE 0 12.5 25 50 100m.
Escala/Scale 1:5000
N
DESCRIPCIÓN
REVISIONES
FIRMA
PROYECTISTA
FIRMA
ANDE
PROYECTADO POR: E.YOKOYAMA
DIBUJADO POR: HUMBERTO ARGOELLO
VERIFICADO POR:
APROBADO POR:
FECHA: JUNIO 2010
ANDE
REPÚBLICA DEL PARAGUAY
ADMINISTRACIÓN NACIONAL DE ELECTRICIDAD
Tokyo, Japón
PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN
DE LA CENTRAL HIDROELÉCTRICA DE YGUAZÚ
PLANTA DE LA PRESA EXISTENTE
EXISTING DAM PLAN
ANDE
APROBADO
VISTO
FECHA
PLANO N:
550.PES.002.EI.R0


Río Yguazú
Yguazu River
Flujo
Flow
Canal de Aproximación (CA)
Approach Channel
Ataguía
Cofferdam
Línea de Empalme
Line Connecting
Eje Presa existente
Axis of existing dam
Presa de Conexión Izquierda (PCI),
Tierra/enrocado
Left Connection Dam,
earthfill/rockfill
Eje de la Toma de Agua
Axis of Intake Dam
Presa de Gravedad
Presa Lateral Izquierda (PLI)
3 bloques de Hormigón
Gravity Dam
Left Connection Dam,
Concrete 3 blocks
Área de Montaje (AM),
2 bloques de Hormigón
Erection Bay,
Concrete 2 blocks
Patio de Maniobras
Switchyard
Laguna Existente
Existing Pond
Relleno de material sobrante
Filling with deposed material
Línea de Empalme
Line Connecting
Presa de Conexión Derecha (PCD),
Tierra/enrocado
Right Connection Dam,
earthfill/rockfill
Eje Presa existente
Axis of existing dam
Presa Lateral Derecha (PLD),
8 bloques de Hormigón
Right Side Dam,
concrete 8 block
Presa de Gravedad de Hormigón
Concrete Gravity Dam
220.0 m
Toma de Agua y
Casa de Máquinas (TA/CM)
Intake Dam,
Powerhouse
Canal de Fuga (CF)
Tail race
Vertedero
Spillway
180.0 m
Río Yguazú
Yguazu River
Presa de Tierra Margen Derecha 1.882,49 m.
Earthfill Dam at Right Bank 1.882,49 m.
Presa de Tierra Margen Izquierda 1.439,90 m.
Earthfill Dam at Left Bank 1.439,90 m.
SIMBOLOGÍA / SYMBOLOGY
Nueva Estructuras a ser Construidas
Structures to be constructed newly
Estructura Existente
Existing Structure
NOTAS / NOTES:
1- Dimensiones en metros, salvo indicación contraria.
1- Dimensions in meters unless otherwise specified.
ESCALA / SCALE
SCALE A 0 25 50 125 250m.
Escala/Scale 1:3000
N° DESCRIPCIÓN FIRMA FIRMA
REVISIONES PROYECTISTA ANDE
PROYECTADO POR: S.YOKOYAMA
DIBUJADO POR: HUMBERTO ARCOELLO
VERIFICADO POR:
APROBADO POR:
FECHA: JUNIO 2010
ANDE
REPÚBLICA DEL PARAGUAY
ADMINISTRACIÓN NACIONAL DE ELECTRICIDAD
Tokyo, Japón
PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN
DE LA CENTRAL HIDROELÉCTRICA DE YGUAZÚ
PLANTA GENERAL DE PROYECTO
PROJECT GENERAL PLAN
ANDE
APROBADO
VISTO
FECHA
PLANO N°:
550.PES.003.EI.R0

000000



Nº	DESCRIPCIÓN	FIRMA	FIRMA
	REVISIONES	PROYECTISTA	ANDE

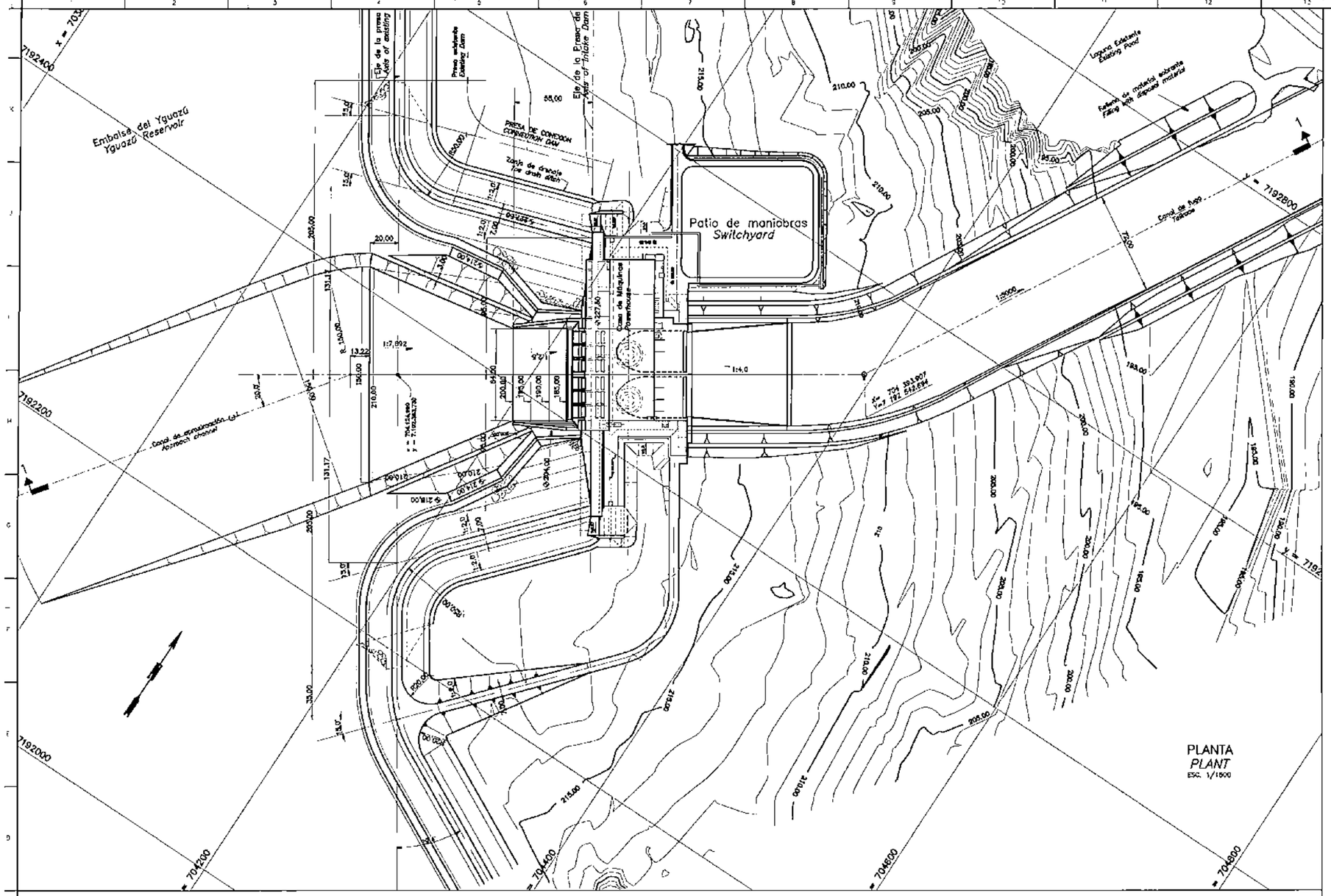
PROYECTADO POR:	DIBUJADO POR:	VERIFICADO POR:	APROBADO POR:	FECHA:
S.YOKOYAMA	HUMBERTO ARGÜELLO			MARZO 2010

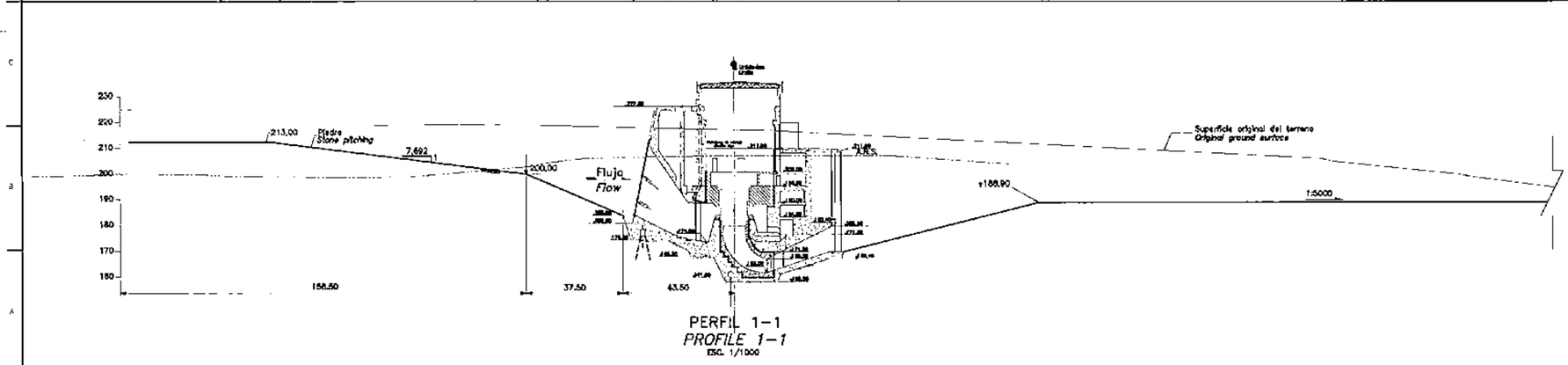
ANDE — REPÚBLICA DEL PARAGUAY
ADMINISTRACIÓN NACIONAL DE ELECTRICIDAD

NIPPON KOEI
Tokyo, Japón

PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN
DE LA CENTRAL HIDROELÉCTRICA DE YGUAZÚ

PLANO DE UBICACIÓN DE LAS INSTALACIONES DE CONSTRUCCIÓN	*ALLOTMENT PLAN OF CONSTRUCTION FACILITIES*
ANDE APROBADO _____ VISTO _____ FECHA _____	PLANO Nº: 550.PES.004.EI.R0





SIMBOLOGÍA / SYMBOLOGY

S.R.A.: Superficie de roca asumida
A.R.S.: Assumed rock suface

NOTAS / *NOTES:*

1- Dimensiones en metros, salvo indicación contraria.
1 - Dimensions in meters unless otherwise specified.

PLANOS DE REFERENCIA / *REFERENCE DRAWINGS:*

ESCALA / *SCALE*

SCALE A: 0 150 300 750 1500m. Escala/Scale 1:1500

SCALE B: 0 10 20 50 100 m. Escala/Scale 1:1000

Nº	DESCRIPCIÓN	FIRMA	FIRMA
	REVISIONES	PROYECTISTA	ANDE

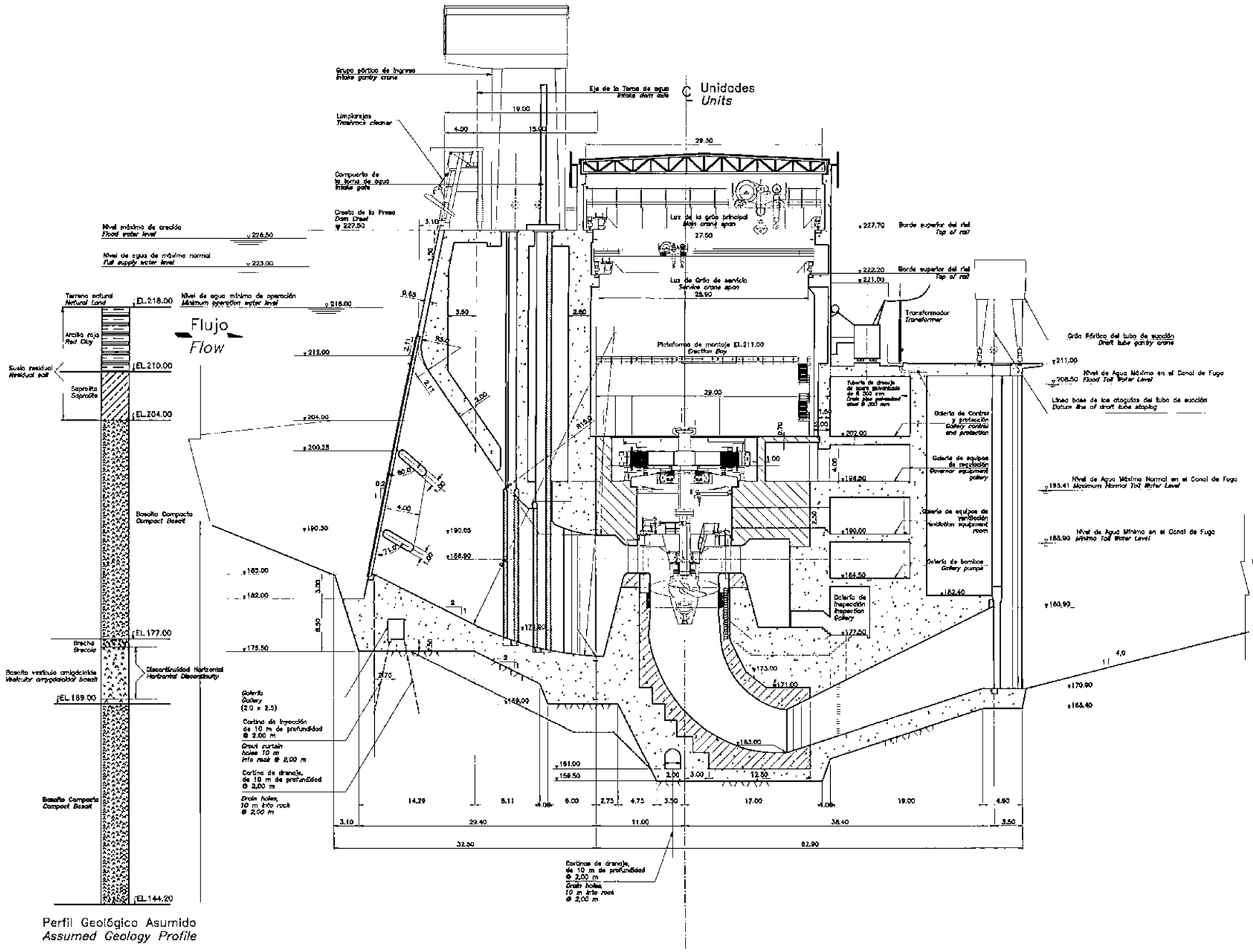
PROYECTADO POR:	DIBUJADO POR:	VERIFICADO POR:	APROBADO POR:	FECHA:
S.YOKOYAMA	HUMBERTO ARGOELLO			JUNIO 2010

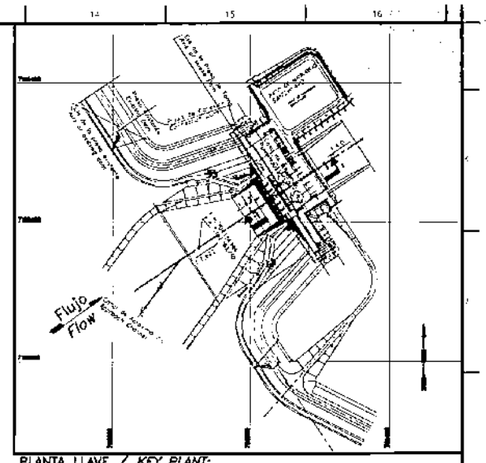
REPÚBLICA DEL PARAGUAY
ANDE ADMINISTRACIÓN NACIONAL DE ELECTRICIDAD

DAIKONJI KOGYO
Tokyo, Japón

PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN
DE LA CENTRAL HIDROELECTRICA DE YGUAZÚ

PLANTA GENERAL Y PERFIL	*GENERAL PLAN AND PROFILE*
ANDE APROBADO ____ VISTO ____ FECHA ____	PLANO Nº: 550.PES.005.EI.R0





PLANTA LLAVE / *KEY PLANT:*

SIMBOLOGÍA / *SYMBOLOGY:*

- Hormigón de segunda etapa / *Second stage concrete*
- Hormigón de primera etapa / *First stage concrete*

NOTAS / *NOTES:*

1 – Dimensiones en metros, salvo indicación contraria.
1 – Dimensions in meters unless otherwise specified.

ESCALA / *SCALE*

SCALE B 0 2.5 5 12.5 25 m.

Nº	DESCRIPCIÓN	FIRMA	FIRMA
	REVISIONES	PROYECTISTA	ANDE

PROYECTADO POR:	DIBUJADO POR:	VERIFICADO POR:	APROBADO POR:	FECHA:
S.YOKOYAMA	HUMBERTO ARGOELLO			JUNIO 2010

ANDE — REPÚBLICA DEL PARAGUAY — ADMINISTRACIÓN NACIONAL DE ELECTRICIDAD

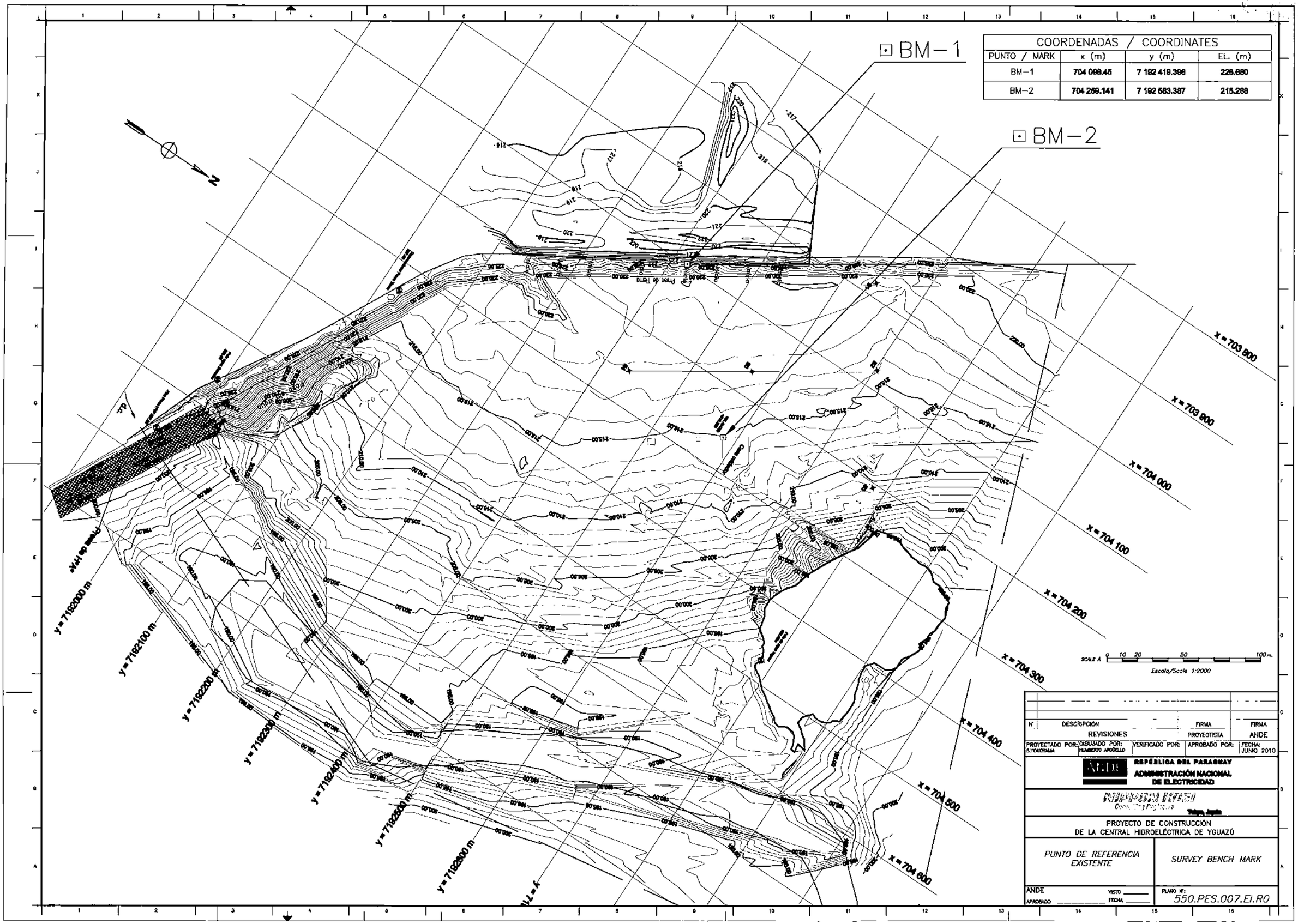
RINKAI KOGYO CO., LTD. — Toiyo, Japón

PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN DE LA CENTRAL HIDROELÉCTRICA DE YGUAZÚ

PERFIL GEOLÓGICO ASUMIDO	*ASSUMED GEOLOGICAL PROFILE*

ANDE — APROBADO ____ VISTO ____ FECHA ____

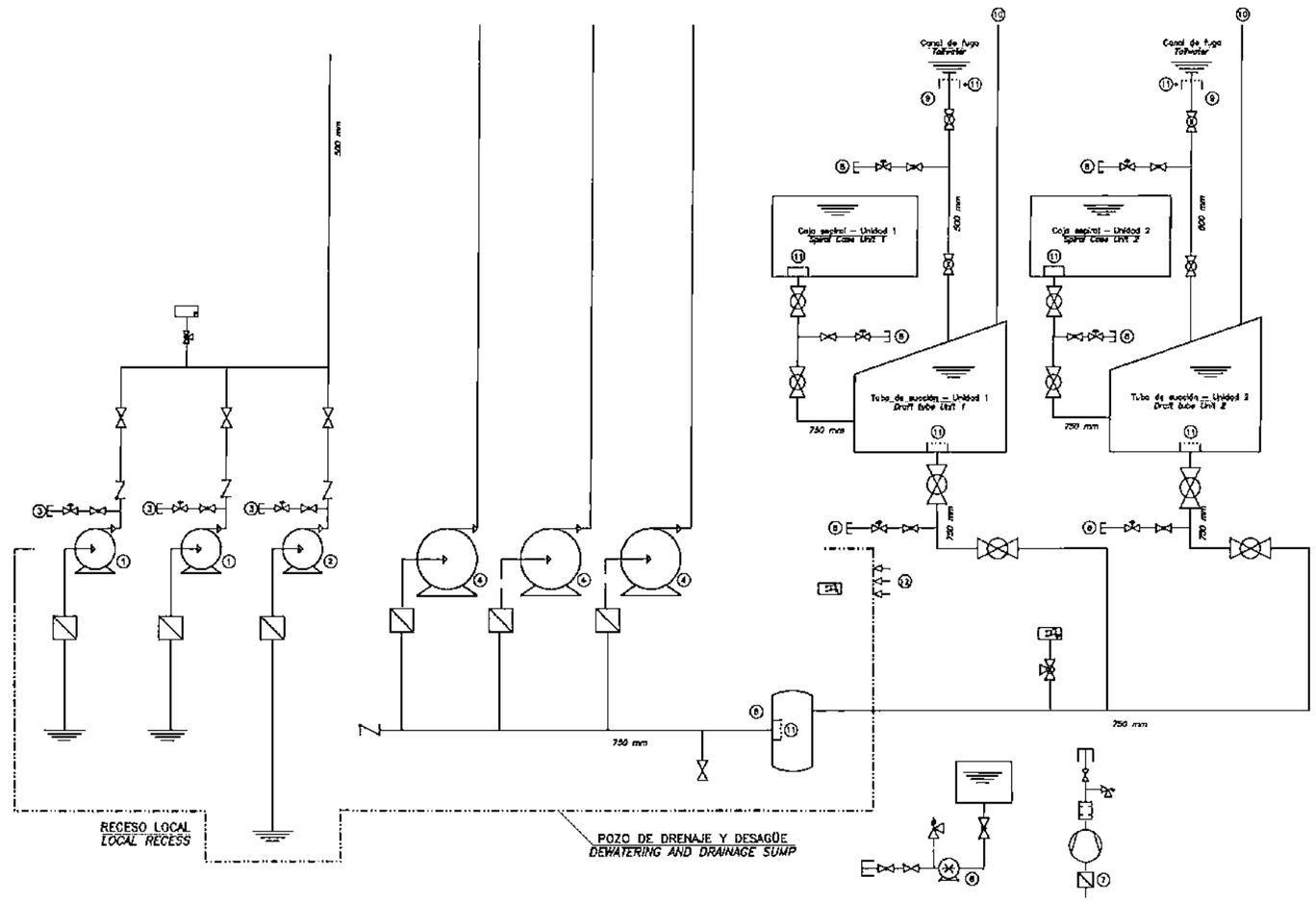
PLANO Nº: 550.PES.006.EI.R0

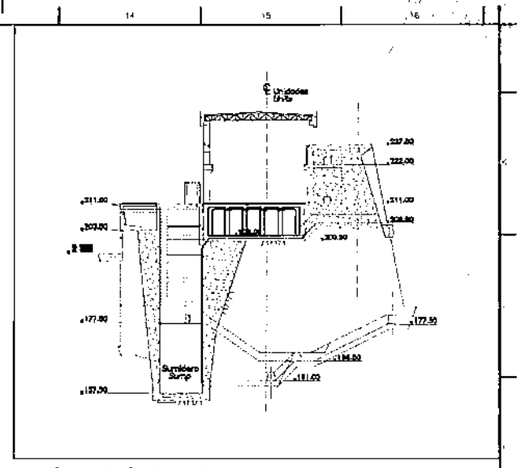


COORDENADAS / COORDINATES			
PUNTO / MARK	x (m)	y (m)	EL. (m)
BM-1	704 098.45	7 192 419.398	228.880
BM-2	704 259.141	7 192 583.387	215.288

DESCARGA AL CANAL DE FUGA ARRIBA DE LA EL 209
DISCHARGE TO TAILRACE ABOVE EL 209

RESPIRO AL CANAL DE FUGA ARRIBA DE LA EL 209
ASPIRATE TO TAILRACE ABOVE EL 209





SECCIÓN LLAVE / *KEY SECTION:*

SIMBOLOGÍA / *SYMBOLOGY:*

- Válvula de diafragma / *Diaphragm valve*
- Válvula globo / *Glove valve*
- Válvula de retención / *Check valve*
- Válvula mariposa / *Butterfly valve*
- Válvula bola / *Ball valve*
- Válvula de 3 vías / *3 way plug valve*
- Válvula compuerta / *Gate valve*
- Válvula de alivio / *Relief valve*
- Tapón de enganche rápido / *Quick release coupling*
- Silenciador / *Silencer*
- Medidor de presión con contactos / *Pressure gauge with contacts*
- Filtro / *Filter*
- Medidor de presión / *Pressure gauge*
- Compresor portátil / *Portable compressor*
- Indicador de nivel con contactos / *Level indicator with contacts*
- Bomba centrífuga sumergible / *Submersible Centrifugal pump*
- Bomba dosificadora / *Dosing pump*

NOTAS / *NOTES:*

1– El sistema indicado es provisional y sujeto a cambios durante el proyecto detallado.
1– System shown is provisional and is subject to change during detailed design.

ESCALA / *SCALE*

Nº	REFERENCIAS	*REFERENCES*
1	Bombas de drenaje de 200 l/s.	*200 l/s drainage pumps.*
2	Bomba de drenaje de 60 lls.	*60 l/s drainage pump.*
3	Conexión para dosificación.	*Dosing connection.*
4	Bombas de desagüe de 500 l/s.	*500 l/s dewatering pumps.*
5	Cámara de sedimentación con boca para limpieza.	*Settling Chamber with cleaning manhole.*
6	Sistema de dosificación de cloro portátil.	*Portable chlorine dosing system.*
7	Compresor portátil de purga.	*Portable purging compressor.*
8	Purga de aire comprimido y dosificación.	*Compressed air purge & dosing.*
9	Tubería de llenado del tubo de succión.	*Draft tube fill line.*
10	Ventilación del tubo de succión – diámetro 300 mm (suministrados por Lote II).	*300 mm draft tube vent (supplied by Lot II).*
11	Rejilla.	*Grill.*
12	Drenajes del piso.	*Floor drains.*

Nº	DESCRIPCIÓN	FIRMA	FIRMA
	REVISIONES	PROYECTISTA	ANDE

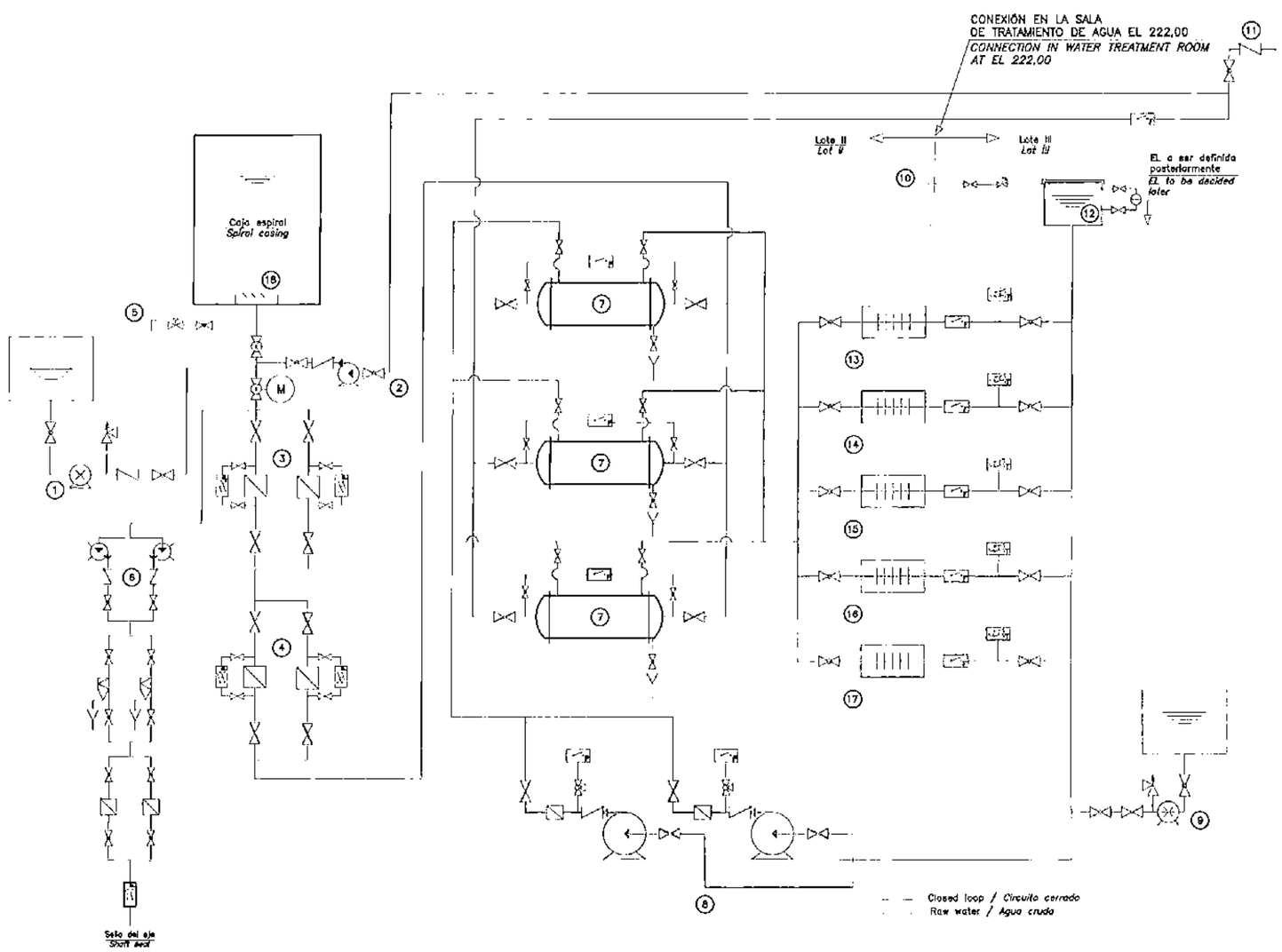
PROYECTADO POR:	DIBUJADO POR:	VERIFICADO POR:	APROBADO POR:	FECHA:
J. GUAMÁN	LAURA ALVISO			MAYO 2010

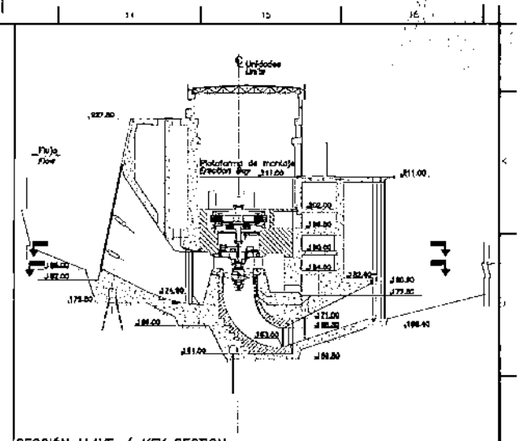
ANDE — REPÚBLICA DEL PARAGUAY — ADMINISTRACIÓN NACIONAL DE ELECTRICIDAD

MITSUI KOKI — Tokyo, Japón

PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN
DE LA CENTRAL HIDROELÉCTRICA DE YGUAZÚ

SERVICIOS AUXILIARES SISTEMA DE DRENAJE Y DESAGÜE ESQUEMA	*AUXILIARY SERVICES* *DEWATERING AND DRAINAGE* *SYSTEM* *SCHEMATIC*
ANDE APROBADO ____ VISTO ____ FECHA ____	PLANO Nº: 560.PES.001.EI.R0





SECCIÓN LLAVE / *KEY SECTION:*

SIMBOLOGÍA / *SYMBOLOGY:*

- Válvula de diafragma / *Diaphragm valve*
- Válvula globo / *Glove valve*
- Válvula de alivio / *Relief valve*
- Válvula mariposa / *Butterfly valve*
- Válvula bola / *Ball valve*
- Válvula de 3 vías / *3 way plug valve*
- Válvula compuerta / *Gate valve*
- Válvula de retención / *Check valve*
- Tapón de enganche rápido / *Quick release coupling*
- Dren / *Drain*
- Termómetro de bulbo con contactos / *Bulb thermometer with contacts*
- Indicador de nivel / *Level indicator*
- Medidor de presión con contactos / *Pressure gauge with contacts*
- Filtro / *Filter*
- Medidor de presión / *Pressure gauge*
- Válvula de flotación / *Float valve*
- Medidor de flujo con contactos / *Flow meter with contacts*
- Bomba centrífuga / *Centrifugal pump*
- Bomba de desplazamiento positivo / *Positive displacement pump*
- Separador ciclónico / *Cyclonic Separator*
- Operado por Motor / *Motor operated*

NOTAS / *NOTES:*

1– Sistema indicado para cojinetes autobombeados.
1– System shown for self pumping bearings.

2– El sistema indicado es provisional y sujeto a cambios durante el proyecto detallado.
2– System shown is provisional and is subject to change during detailed design.

PLANOS DE REFERENCIA / *REFERENCE DRAWINGS:*

ESCALA / *SCALE*

N°	REFERENCIAS	*REFERENCES*
1	Sistema de dosificación de cloro en agua cruda	*Raw water chlorine dosing system*
2	Bomba de circulación del dosificador de agua cruda	*Raw water chlorine dosing system*
3	Filtros gruesos del agua cruda	*Raw water coarse strainers*
4	Filtros finos de agua cruda	*Raw water fine filters*
5	Purga de aire comprimido	*Compressed air purge*
6	Bombas reforzadoras del sello del eje (En caso de necesidad)	*Shaft seal booster pumps (If required)*
7	Intercambiadores de calor agua cruda/circuito cerrado de agua	*Raw water/closed loop water heat exchangers*
8	Bombas de circulación de agua del circuito cerrado	*Closed loop water circulating pumps*
9	Sistema de dosificación del circuito cerrado	*Closed loop dosing system*
10	Suministro de agua potable	*Potable water make-up*
11	Descarga al canal de fuga arriba de la EL 209	*Discharge to tailrace above EL 209*
12	Tanque de expansión y suministro de agua	*Expansion tank and make-up*
13	Enfriador del cojinete superior del generador	*Generator upper bearing cooler*
14	Enfriadores aire/agua del estator	*Stator air/water coolers*
15	Enfriador del cojinete de empuje e inferior	*Thrust & lower bearing cooler*
16	Enfriador del cojinete de la turbina	*Turbine bearing cooler*
17	Enfriador del regulador	*Governor cooler*
18	Rejilla gruesa	*Coarse grill*

N°	DESCRIPCIÓN	FIRMA	FIRMA
	REVISIONES	PROYECTISTA	ANDE

PROYECTADO POR: J. DURAND | DIBUJADO POR: LAURA ADVISO | VERIFICADO POR: | APROBADO POR: | FECHA: MAYO 2010

ANDE — REPÚBLICA DEL PARAGUAY — ADMINISTRACIÓN NACIONAL DE ELECTRICIDAD

Tokyo, Japón

PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN
DE LA CENTRAL HIDROELÉCTRICA DE YGUAZÚ

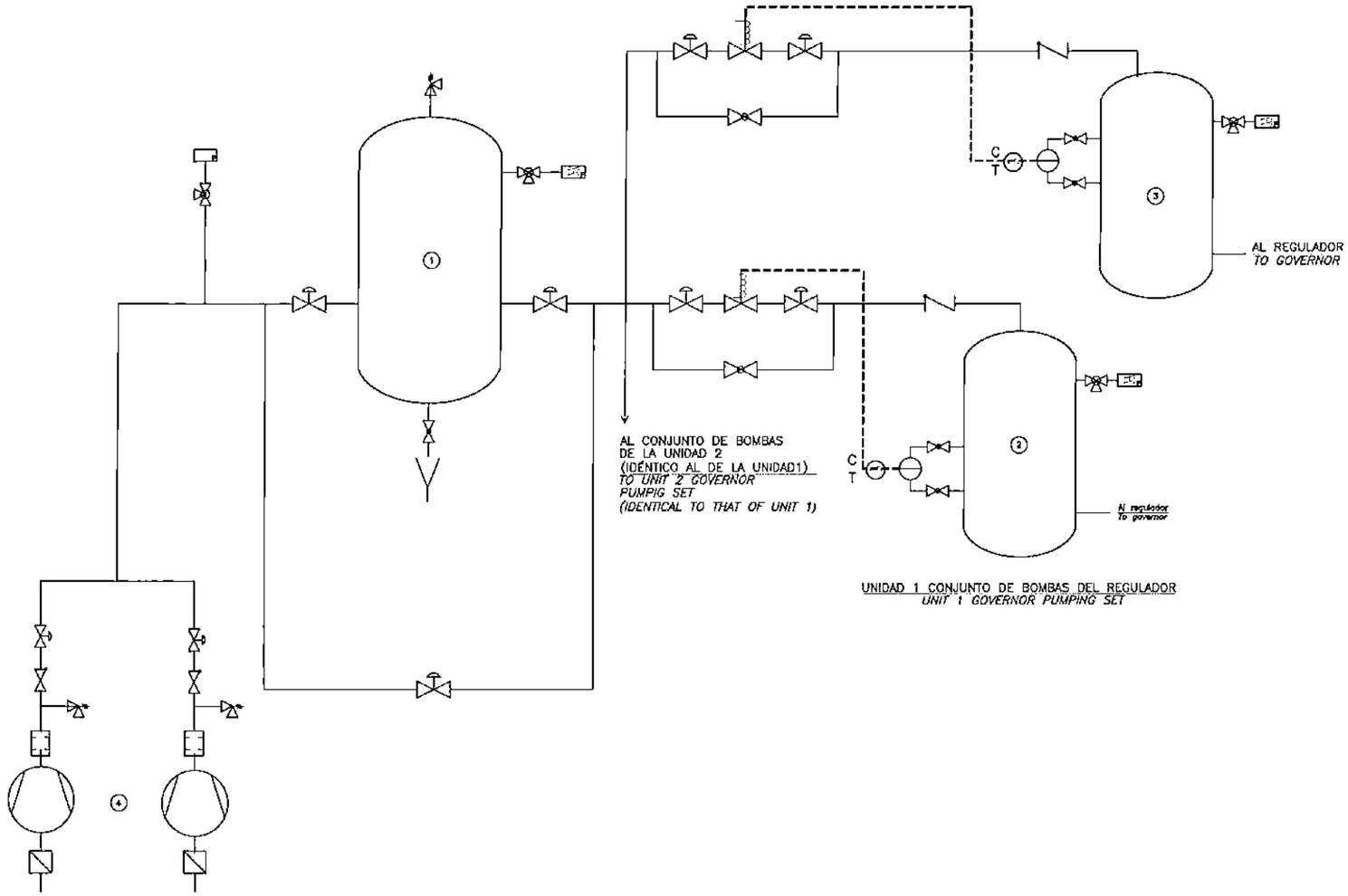
SERVICIOS AUXILIARES
SISTEMA DE AGUA
DE ENFRIAMIENTO DE LA UNIDAD
ESQUEMA

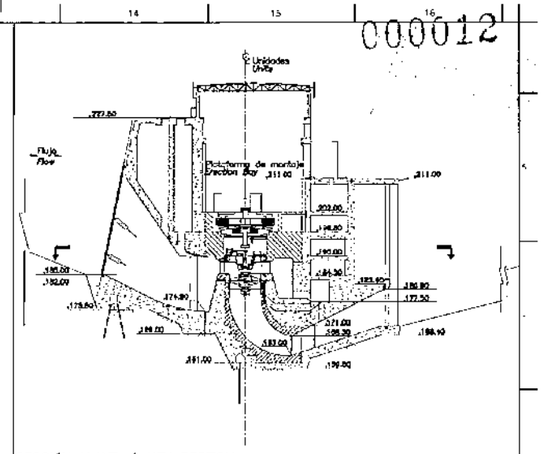
AUXILIARY SERVICES
UNIT COOLING WATER
SYSTEM
SCHEMATIC

ANDE APROBADO | VISTO | FECHA

PLANO N°: 560.PES.002.EI.R0

000012





SECCIÓN LLAVE / *KEY SECTION:*

SIMBOLOGÍA / *SYMBOLOGY:*

- Válvula de diafragma / *Diaphragm valve*
- Válvula globo / *Glove valve*
- Válvula de retención / *Check valve*
- Válvula de alivio / *Relief valve*
- Válvula mariposa / *Butterfly valve*
- Válvula de 3 vías / *3 way plug valve*
- Indicador de nivel / *Level indicator*
- Interruptor de control / *Control switch*
- Medidor de presión con contactos / *Pressure gauge with contacts*
- Filtro / *Filter*
- Medidor de presión / *Pressure gauge*
- Dren / *Drain*
- Válvula Selenoine / *Selenoid valve*
- Compresor / *Compressor*
- Silenciador / *Exhaust silencer*

NOTAS / *NOTES:*

1– El sistema indicado es provisional y sujeto a cambios durante el proyecto detallado.
1– System shown is provisional and is subject to change during detailed design.

PLANOS DE REFERENCIA / *REFERENCE DRAWINGS:*

ESCALA / *SCALE*

Nº	REFERENCIAS	*REFERENCES*
1	Receptáculo de presión del Regulador	*Governor Pressure Receiver*
2	Acumulador aceite–aire normal del regulador	*Governor normal Oil/Air Accumulator*
3	Acumulador de aceite–aire de emergencia del regulador	*Governor Emergency Oil/Air Accumulator*
4	Compresores del Regulador	*Governor Compressors*

Nº	DESCRIPCIÓN	FIRMA	FIRMA
	REVISIONES	PROYECTISTA	ANDE

PROYECTADO POR:	DIBUJADO POR:	VERIFICADO POR:	APROBADO POR:	FECHA:
J. GUMMER	LAURA ALVESO			MAYO 2010

ANDE — REPUBLICA DEL PARAGUAY
ADMINISTRACIÓN NACIONAL DE ELECTRICIDAD

INTERNATIONAL KOEI
Consulting Engineers
Tokyo, Japón

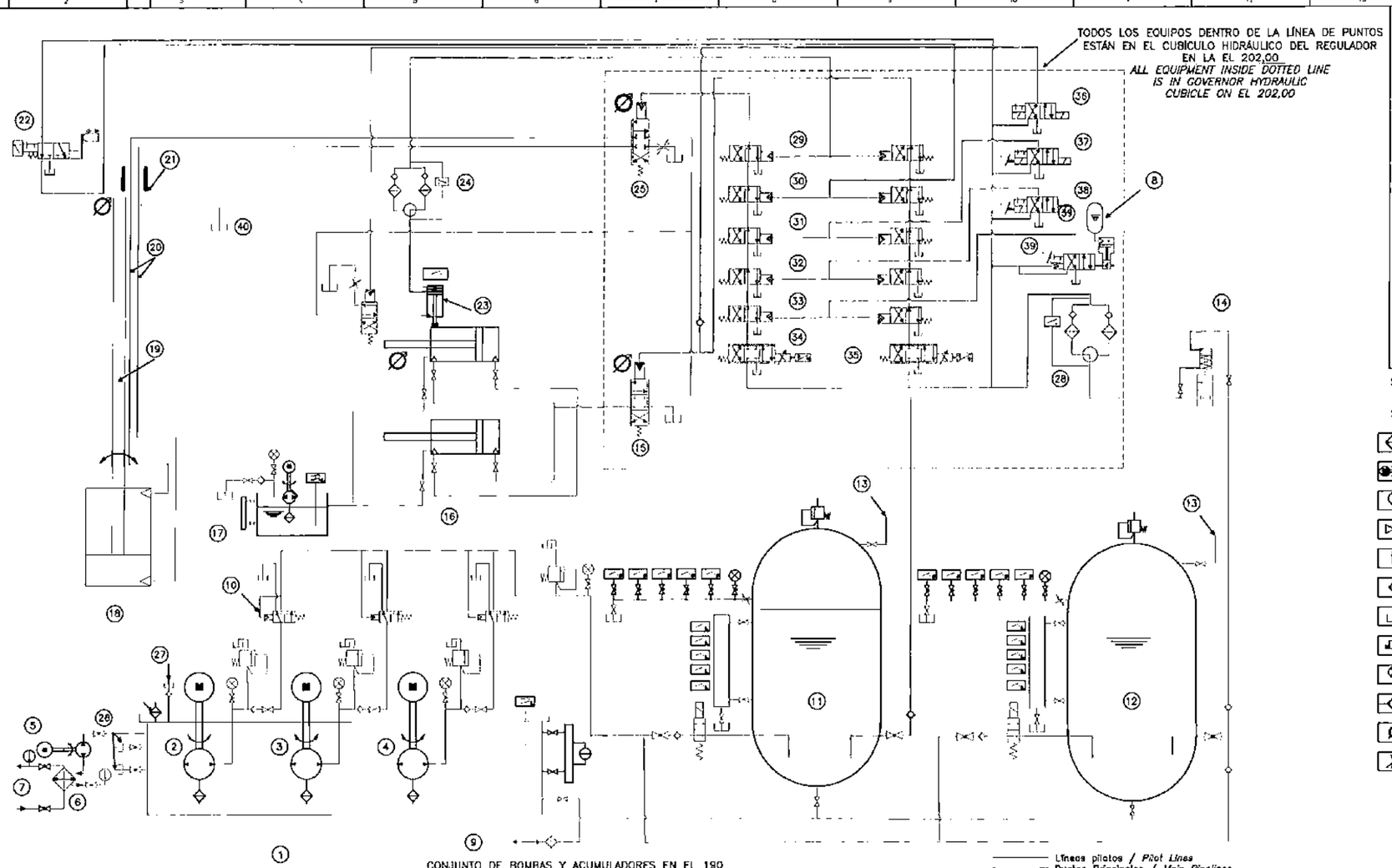
PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN
DE LA CENTRAL HIDROELÉCTRICA DE YGUAZÚ

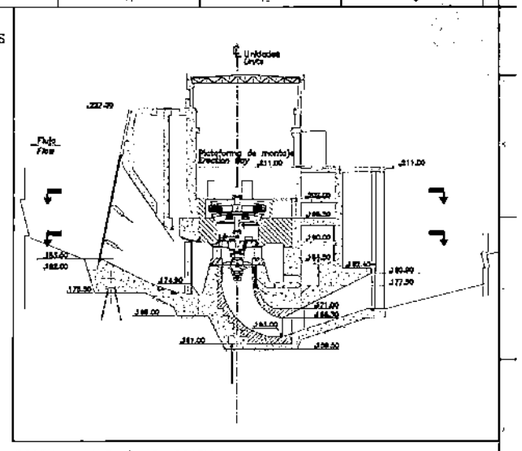
SERVICIOS AUXILIARES
SISTEMA DE AIRE COMPRIMIDO
DEL REGULADOR
ESQUEMA

AUXILIARY SERVICES
GOVERNOR COMPRESSED AIR
SYSTEM
SCHEMATIC

ANDE — VISTO ____ FECHA ____
APROBADO ____

PLANO Nº: 560.PES.003.EI.RO





SECCIÓN LLAVE / *KEY SECTION:*

SIMBOLOGÍA / *SYMBOLOGY:*

- Intercambiador de Calor / *Heat Exchanger*
- Bomba con motor / *Pump with motor*
- Indicador de Temperatura / *Temperature indicator*
- Válvula de Aislamiento / *Isolation Valve*
- Tapón de enganche rápido / *Quick release coupling*
- Respiradera Desecante / *Desiccant Breather*
- Retorno al tanque de aceite / *Return to oil tank*
- Válvula de alivio de presión / *Pressure relief valve*
- Medidor de Presión / *Pressure Gauge*
- Válvula de no retorno / *Non return valve*
- Posición de Transductores / *Position Transducer*
- Restricción de flujo variable / *Variable flow restriction*
- Válvula de 2 vías de accionamiento manual / *Manually operated 2 way valve*
- Interruptor de Nivel con Contactos / *Level Switch with Contacts*
- Visor de Vidrio con Transmisor de Nivel / *Level Sight Glass with Level Transmitter*
- Válvula de cierre operado por solenoide / *Solenoid operated shut off valve*
- Válvula analógica de amplificación de presión / *Analogue pressure amplification valve*
- Presión de referencia con amplificador / *Reference pressure with amplifier*
- Válvula de desvío activada por presión diferencial / *Differential Pressure Activated switch-over valve*
- Válvula analógica de presión activada por solenoide / *Solenoid activated analogue pressure valve*
- Válvula de desvío activada por solenoide con bloqueador y descarga a sumidero / *Solenoid activated switch-over valve with detent and discharge to sump*

NOTAS / *NOTES:*

1– El sistema indicado es provisional y sujeto a cambios durante el proyecto detallado.
1– *System shown is provisional and is subject to change during detailed design.*

PLANOS DE REFERENCIA / *REFERENCE DRAWINGS:*

ESCALA / *SCALE*

Nº	REFERENCIAS	*REFERENCES*
1	Conjunto de Bombas del Regulador	*Governor Pumping Set*
2	Bomba de régimen del Regulador	*Duty Governor Pump*
3	Bomba "on demand" del Regulador	*"On demand" Governor Pump*
4	Bomba de reserva del Regulador	*Standby Governor Pump*
5	Bomba de circulación del aceite	*Oil circulating pump*
6	Enfriador del aceite del regulador	*Governor oil cooler*
7	Circuito cerrado del agua de enfriamiento	*Closed loop cooling water*
8	Presión Mínima de Referencia del Regulador para iniciar la partida	*Reference Minimum Governor Pressure for starting*
9	A la bomba de transferencia de aceite	*To oil transfer pump*
10	Válvulas de descarga	*Unloader valves*
11	Tanque acumulador principal	*Main accumulator*
12	Tanque acumulador de emergencia	*Emergency accumulator*
13	Suministro de aire del sist. de aire comprimido del regulador	*Air make-up from governor compressed air supply*
14	Válvula de activación del tanque acumulador de emergencia	*Emergency accumulator activation valve*
15	Válvula de regulación de las Paletas Guías	*Guide Vane regulating Valve*
16	Servomotores de las Paletas Guía en el pozo de la turbina	*Guide Vane Servomotors in turbine pit*
17	Sistema de retorno de pérdida de aceite en el pozo de la turbina	*Leakage oil return system in turbine pit*
18	Servomotor de los álabes del rotor dentro del cubo del rotor	*Runner blade servomotor inside runner hub*
19	Vástago de retorno dentro del eje de la turbina y del generador	*Return rod inside turbine and generator shaft*
20	Tuberías de suministro y retorno del servomotor del rotor dentro del eje de la turbina y del generador	*Runner servomotor oil suply and return pipes inside turbine and generator shaft*

Nº	REFERENCIAS	*REFERENCES*
21	Cabezal rotatorio del aceite	*Rotating oil head*
22	Dispositivo mecánico de sobre-velocidad	*Mechanical over-velocity device*
23	Cierre automático de las paletas guía	*Guide vane automatic lock*
24	Filtros gemelos para la línea piloto de cierre del servomotor	*Twin filters for servomotor lock-off pilot line*
25	Válvula de regulación de los álabes del rotor	*Runner blade regulating valve*
26	Conexiones al purificador de aceite	*Connections for oil purifier*
27	Retorno de todas las tuberías de aceite	*All return oil*
28	Filtros gemelos de línea piloto del Regulador	*Dual pilot Governor filters*
29	Válvula relé de partida/parada	*Start/stop relay valve*
30	Válvulas relé mecánicas de sobrevelocidad	*Mechanical over-speed relay valves*
31	Válvulas relé de Cierre de emergencia	*Emergency Shut-Down relay valves*
32	Válvulas relé de Cierre rápido	*Quick Close relay valves*
33	Válvulas relé de Presión Mínima del Regulador	*Minimum Governor Pressure relay valves*
34	Válvula Electro-Hidráulica de control de los Álabes del Rotor	*Runner Blade Electro-Hydraulic control valve*
35	Válvula Electro-Hidráulica de control de las Paletas Guía	*Guide Vane Electro-Hydraulic control valve*
36	Válvula partida/parada	*Start/stop valve*
37	Válvula de Cierre de Emergencia	*Emergency Shut Down valve*
38	Válvula de cierre rápido	*Quick close valve*
39	Comparador de presiones	*Pressure comparator*
40	Dren de pérdida de aceite del cabezal rotatorio	*Leakage drain from rotating head*

Nº	DESCRIPCIÓN	FIRMA	FIRMA
	REVISIONES	PROYECTISTA	ANDE

PROYECTADO POR:	DIBUJADO POR:	VERIFICADO POR:	APROBADO POR:	FECHA:
J. GUMMER	LAURA ALVISO			MAYO 2010

ANDE — REPÚBLICA DEL PARAGUAY — ADMINISTRACIÓN NACIONAL DE ELECTRICIDAD

Tokyo, Japón

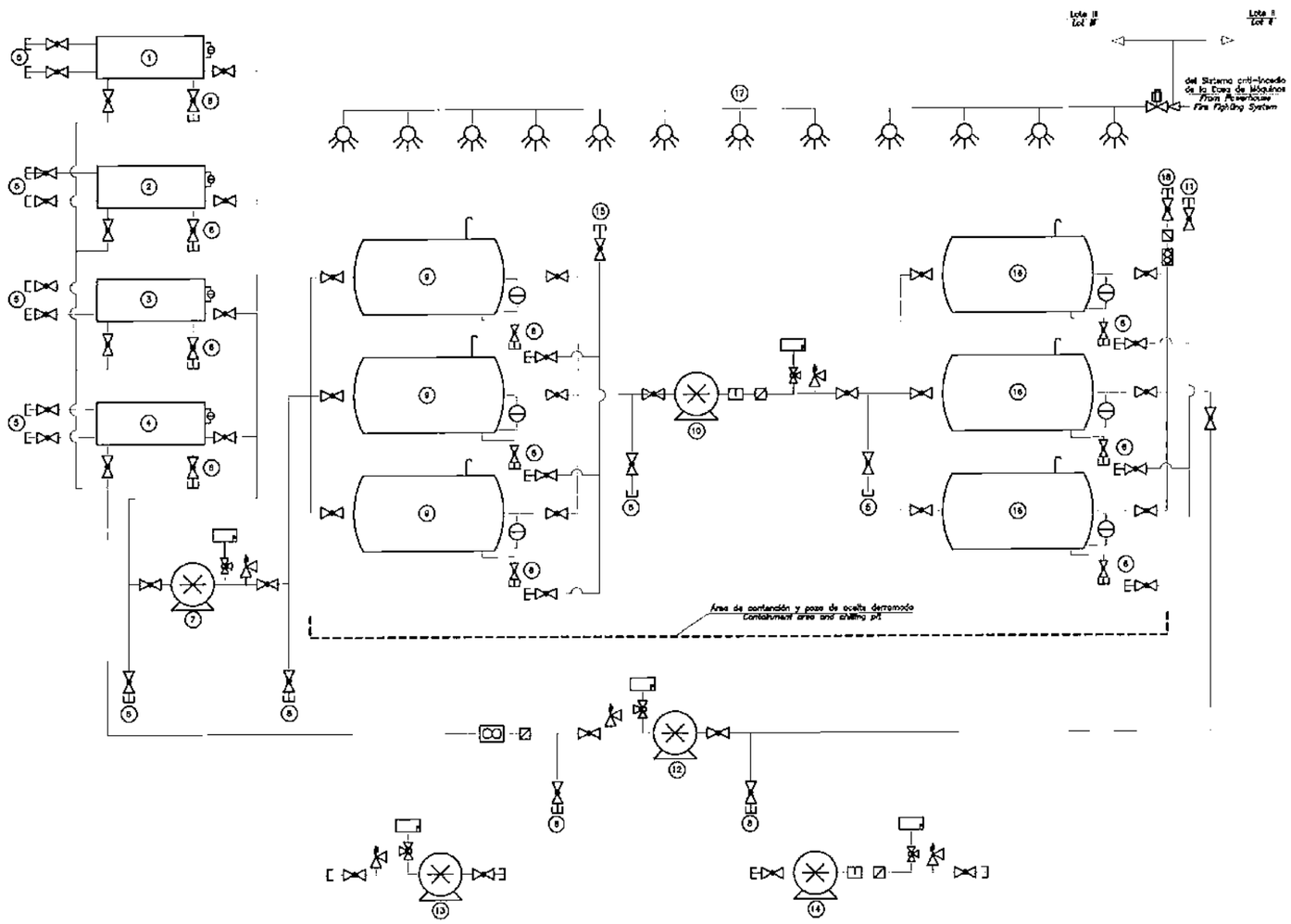
PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN DE LA CENTRAL HIDROELÉCTRICA DE YGUAZÚ

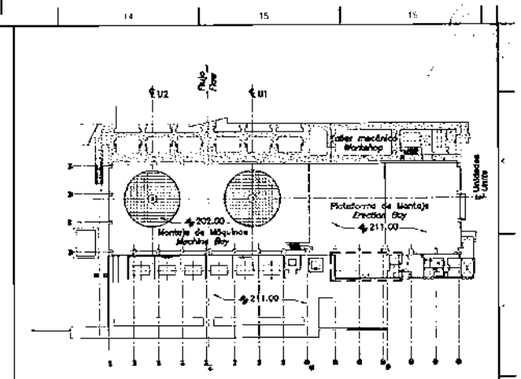
SERVICIOS AUXILIARES REGULADOR ESQUEMA

AUXILIARY SERVICES GOVERNOR SCHEMATIC

ANDE APROBADO — VISTO — FECHA

PLANO Nº: 560.PES.004.EI.RO





PLANTA LLAVE / *KEY PLAN:*

SIMBOLOGÍA / *SYMBOLOGY:*

- Bomba de desplazamiento positivo / *Positive displacement pump*
- Válvula globo / *Glove valve*
- Válvula de alivio / *Relief valve*
- Válvula de diluvio / *Deluge valve*
- Separador / *Separator*
- Filtro / *Filter*
- Tapón de enganche rápido / *Quick release coupling*
- Indicador de nivel / *Level indicator*
- Válvula de 3 vías / *3 way plug valve*
- Rociador de agua / *Water spray*
- Medidor de flujo / *Flow meter*
- Ventilación con filtro desecante / *Vent with dessicant filter*
- Medidor de presión / *Pressure gauge*

NOTAS / *NOTES:*

1– El sistema indicado es provisional y sujeto a cambios durante el proyecto detallado.
1– System shown is provisional and is subject to change during detailed design.

PLANOS DE REFERENCIA / *REFERENCE DRAWINGS:*

ESCALA / *SCALE*

Nº	REFERENCIAS	*REFERENCES*
1	Cojinete guía superior del generador	*Generator Upper guide bearing*
2	Cojinete de empuje y guía inferior del generador	*Thrust and lower Generator guide bearing*
3	Cojinete guía de la turbina	*Turbine guide bearing*
4	Conjunto de bombas del regulador	*Governor pumping set*
5	Conexiones para el purificador móvil	*Mobile purifier connections*
6	Bombas	*Pump out*
7	Bomba de transferencia de aceite de la unidad (en la unidad)	*Unit oil transfer pump (at unit)*
8	Conectores de la bomba de transferencia móvil	*Connections for mobile transfer pump*
9	Contenedores de aceite sucio	*Dirty oil containers*
10	Purificador fijo de aceite (en el área de almacenamiento)	*Fixed oil purifier (in oil storage area)*
11	Bombas al camión-tanque de aceite limpio sobre la cubierta del tubo de succión	*Pump out clean oil to oil tanker on draft tube deck*
12	Bomba de transferencia de aceite purificado (en el área de almacenamiento de aceite)	*Purified oil transfer pump (in oil storage area)*
13	Bomba móvil de transferencia de aceite (en la unidad o área de almacenamiento de aceites)	*Mobile oil transfer pump (at unit or oil storage area)*
14	3– Purificadores móviles de aceite (en la unidad o área de almacenamiento de aceites)	*3– Mobile oil purifiers (at unit or oil storage area)*
15	Bombas al camión-tanque de aceite sucio sobre la cubierta del tubo de succión	*Pump out dirty oil to oil tanker on draft tube deck*
16	Contenedores de aceite purificado	*Purified oil containers*
17	Rociadores de agua de protección contra incendio	*Water spray fire protection*
18	Tubería de llenado de aceite limpio desde el camión-tanque sobre la cubierta del tubo de succión	*Clean oil fill line from oil tanker on draft tube deck*

Nº	DESCRIPCIÓN	FIRMA	FIRMA
	REVISIONES	PROYECTISTA	ANDE

DIBUJADO POR:	DISEÑADO POR:	VERIFICADO POR:	APROBADO POR:	FECHA:
LAURA ALVISO	J. GUMMER			MAYO 2010

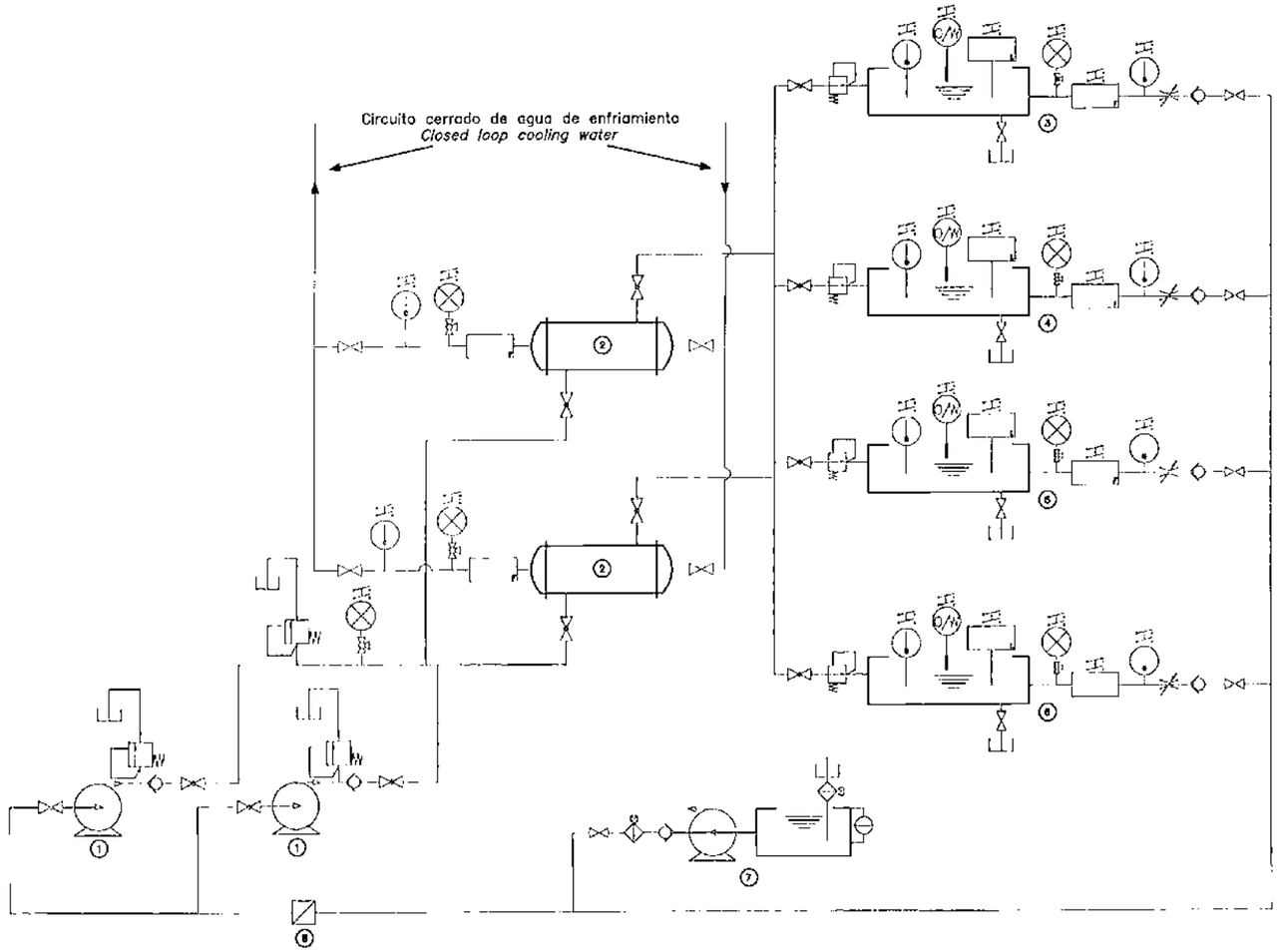
ANDE — REPÚBLICA DEL PARAGUAY — ADMINISTRACIÓN NACIONAL DE ELECTRICIDAD

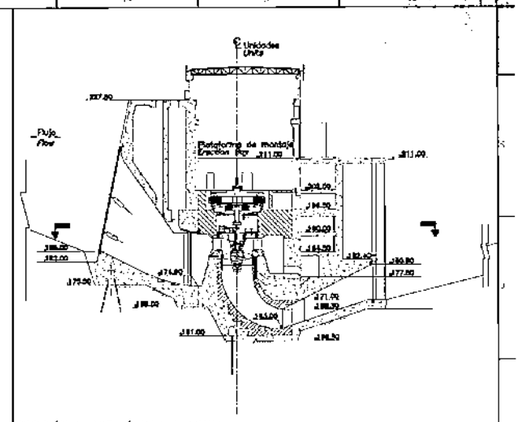
Tokyo, Japón

PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN
DE LA CENTRAL HIDROELÉCTRICA DE YGUAZÚ

SERVICIOS AUXILIARES SISTEMA DE ALMACENAMIENTO CENTRAL DE ACEITES LUBRICANTES ESQUEMA	*AUXILIARY SERVICES LUBRICATING OIL CENTRAL STORAGE SYSTEM SCHEMATIC*
ANDE APROBADO ____ VISTO ____ FECHA ____	PLANO Nº: 560.PES.005.EI.R0

000015





SECCIÓN LLAVE / *KEY SECTION:*

SIMBOLOGÍA / *SYMBOLOGY:*

- Válvula de Aislamiento / *Isolation Valve*
- Filtro automático / *Automatic Filter*
- Válvula de retención / *Non return valve*
- Válvula de 3 vías / *3 way plug valve*
- Válvula de alivio de presión / *Pressure relief valve*
- Medidor de nivel con contactos / *Level measure with contacts*
- Medidor de flujo con contactos / *Flow measure with contacts*
- Válvula de control de presión / *Pressure control valve*
- Medidor de temperatura con contactos / *Temperature measure with contacts*
- Transductor Aceite en Agua / *Water in oil transducer*
- Indicador de nivel con visor y contactos / *Level sign glass with contacts*
- Válvula de control de flujo / *Flow control valve*
- Dren al tanque o bomba de transferencia / *Drain to tank or transfer pump*
- Filtro de separador magnético e indicador de contaminación / *Filter with magnetic separator and contamination indicator*

NOTAS / *NOTES:*

1– El sistema indicado es provisional y sujeto a cambios durante el proyecto detallado.
1– System shown is provisional and is subject to change during detailed design.

PLANOS DE REFERENCIA / *REFERENCE DRAWINGS:*

ESCALA / *SCALE*

Nº	REFERENCIAS	*REFERENCES*
1	Bomba de aceite lubricante (2)	*Duplicated Lubricating oil pumps*
2	Intercambiadores de calor (2)	*Duplicated heat Exchangers*
3	Cojinete superior del generador	*Upper generator bearing*
4	Cojinete inferior del generador	*Lower Generator bearing*
5	Cojinete de empuje	*Thrust bearing*
6	Cojinete guía de la turbina	*Turbine guide bearing*
7	Sistema de Retorno de fuga de aceite	*Return leakage oil system*
8	Filtro fino de aspiración de aceite	*Suction fine oil strainer*

Nº	DESCRIPCIÓN	FIRMA	FIRMA
	REVISIONES	PROYECTISTA	ANDE

DIBUJADO POR:	DISEÑADO POR:	VERIFICADO POR:	APROBADO POR:	FECHA:
LAURA ALVISO	J. GUIMMER			MAYO 2010

ANDE — REPÚBLICA DEL PARAGUAY — ADMINISTRACIÓN NACIONAL DE ELECTRICIDAD

Tokyo, Japón

PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN
DE LA CENTRAL HIDROELÉCTRICA DE YGUAZÚ

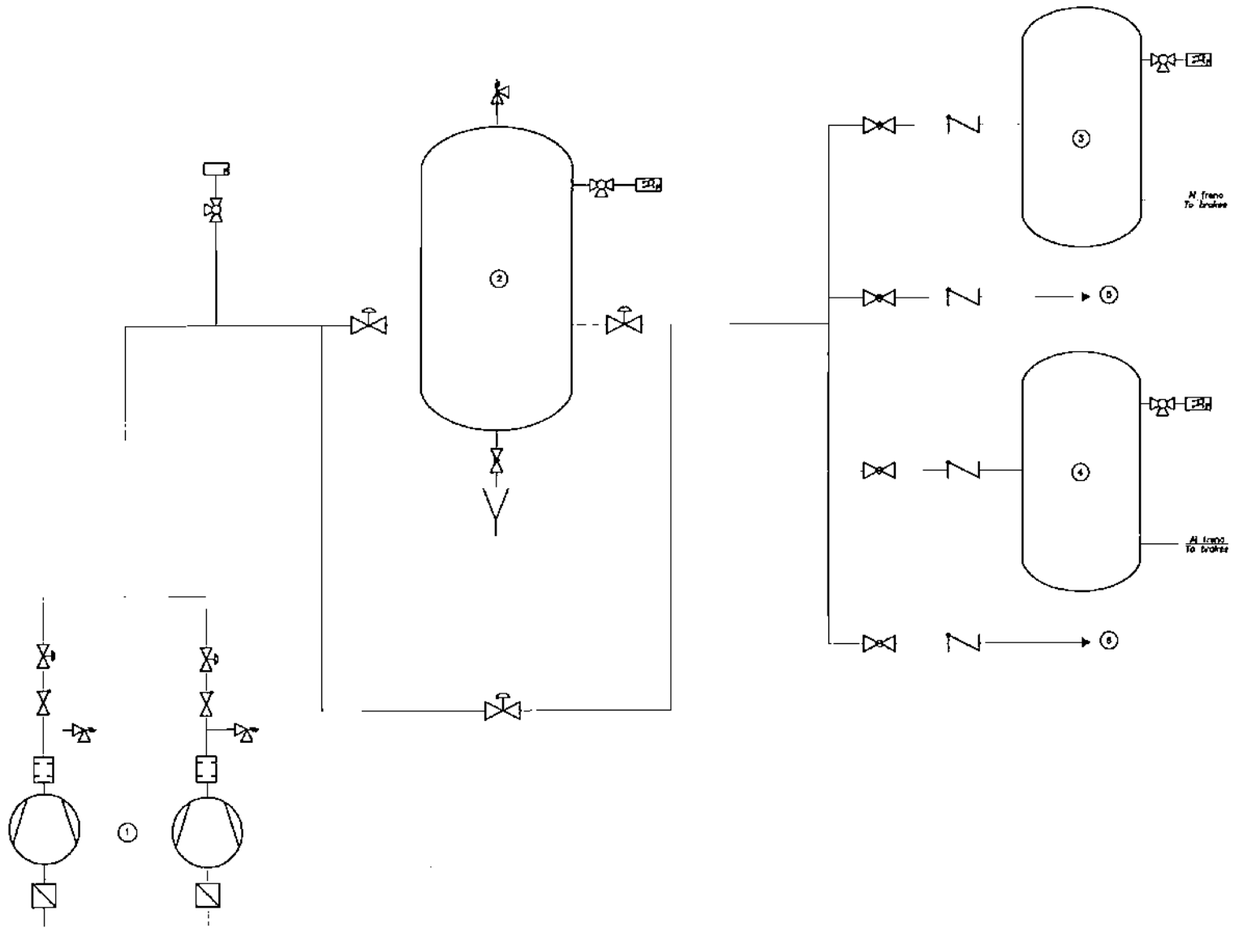
SERVICIOS AUXILIARES
SISTEMA DE ACEITE LUBRICANTE
BOMBEADO DE LA UNIDAD
ESQUEMA

AUXILIARY SERVICES
UNIT PUMPED LUBRICATING
OIL SYSTEM
SCHEMATIC

ANDE — APROBADO — VISTO — FECHA

PLANO Nº: 560.PES.006.EI.RO

C00016



SIMBOLOGIA / *SYMBOLOGY:*

- Válvula de diafragma / *Diaphragm valve*
- Válvula globo / *Glove valve*
- Válvula de retención / *Check valve*
- Válvula de alivio / *Relief valve*
- Válvula mariposa / *Butterfly valve*
- Válvula de 3 vías / *3 way plug valve*
- Silenciador / *Exhaust silencer*
- Medidor de presión con contactos / *Pressure gauge with contacts*
- Filtro / *Filter*
- Medidor de presión / *Pressure gauge*
- Dren / *Drain*

NOTAS / *NOTES:*

1.- El sistema indicado es provisional y sujeto a cambios durante el proyecto detallado.
1.- System shown is provisional and is subject to change during detailed design.

PLANOS DE REFERENCIA / *REFERENCE DRAWINGS:*

ESCALA / *SCALE*

Nº	REFERENCIAS	*REFERENCES*
1	Compresor de aire del Sistema de Freno	*Brake air Compressors*
2	Acumulador de aire comprimido común	*Common Brake Air Pressure Receiver*
3	Tanque de aire comprimido de freno – Unidad 1	*Unit 1 – Brake air receiver*
4	Tanque de aire comprimido de freno – Unidad 2	*Unit 2 – Brake air receiver*
5	Sello de mantenimiento del eje de turbina – Unidad 1	*Unit 1 – Turbine shaft maintenance seal*
6	Sello de mantenimiento del eje de turbina – Unidad 2	*Unit 2 – Turbine shaft maintenance seal*

Nº	DESCRIPCIÓN	FIRMA	FIRMA
	REVISIONES	PROYECTISTA	ANDE

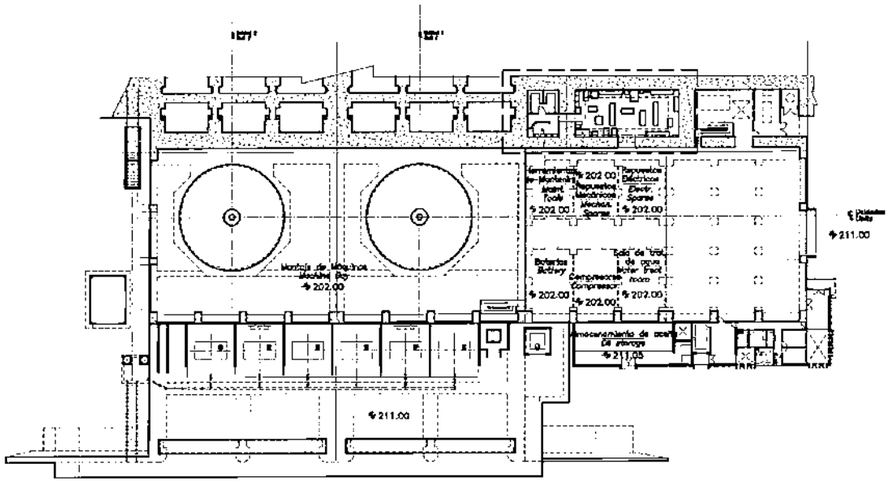
DIBUJADO POR:	DISEÑADO POR:	VERIFICADO POR:	APROBADO POR:	FECHA:
LAURA ALVISO	J. GUIMER			MAYO 2010

ANDE — REPÚBLICA DEL PARAGUAY
ADMINISTRACIÓN NACIONAL DE ELECTRICIDAD

Tokyo, Japón

PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN
DE LA CENTRAL HIDROELÉCTRICA DE YGUAZÚ

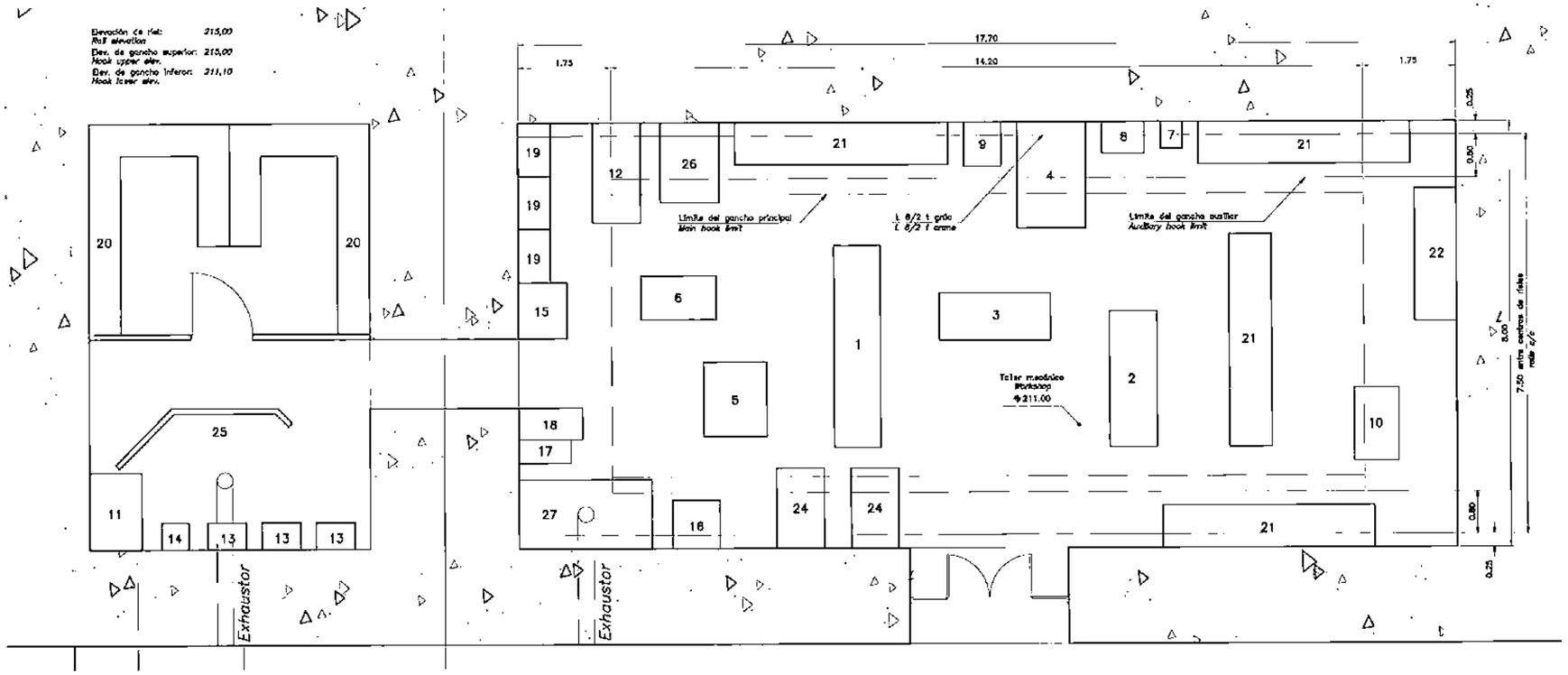
SERVICIOS AUXILIARES SISTEMA DE AIRE COMPRIMIDO PARA FRENO ESQUEMA	*AUXILIARY SERVICES BRAKE COMPRESSED AIR SYSTEM SCHEMATIC*
ANDE — APROBADO — VISTO — FECHA	PLANO Nº: 560.PES.007.EI.R0



PLANTA EL. 211.00
PLAN EL. 211.00
ESC. 1/1000

Nº	REFERENCIAS	*REFERENCES*
1	Torno de bancada de escote (para servicio pesado)	*Gap bed engine lathe (heavy)*
2	Torno de bancada de escote (para servicio mediano)	*Gap bed engine lathe (medium)*
3	Torno de banco de alta precisión	*Precision bench lathe*
4	Cepilladora-limadora	*Shaping machine*
5	Fresadora universal	*Universal milling machine*
6	Perforadora radial	*Radial drilling machine*
7	Perforadora de pie	*Small drill stand*
8	Esmeriladora de pedestal	*Pedestal grinder*
9	Esmeriladora de banco	*Bench grinder*
10	Prensa hidráulica	*Hidraulic press*
11	Fragua de herrería	*Blacksmith's forge hearl*
12	Sierra cortametales	*Machine saw*
13	Equipo de soldadura portátil	*Portable electric welding machine*
14	Equipo de soldadura oxiacetilénico	*OXY-Acetylene welding machine*
15	Máquina dobladora de caños	*Pipe bending machine*
16	Cizalladora de planchas de metal	*Steelmetal shear*
17	Yunque	*Anvil*
18	Tanque de enfriamiento	*Quenching tank*
19	Gabinete para herramientas	*Tool cabinet*
20	Estantería para herramientas	*Tool room racks*
21	Bancos para trabajos en metal	*Metal working bench*
22	Bancos para trabajos eléctricos	*Electric working bench*
23	Herramientas de mano y neumáticas	*Hand & pneumatic tools*
24	Carros plataforma transportadores	*Platform trucks*
25	Pantalla de soldadura	*Welding screen*
26	Sierra de madera	*Wooden saw machine*
27	Horno eléctrico	*Electric furnace*

SIMBOLOGÍA / *SYMBOLOGY:*



PLANTA DE TALLER MECÁNICO
WORKSHOP PLAN
ESC. 1/100

NOTAS / *NOTES:*

1– Dimensiones en metros, salvo indicación contrario.
1– Dimensions in meters unless otherwise specified.

2– Solo posición indicativa de los equipamientos.
2– Position of equipment indicative only.

PLANOS DE REFERENCIA / *REFERENCE DRAWINGS:*

ESCALA / *SCALE*

SCALE A 0 6.0 12.0 30.0 60.0 m.
Escala/Scale 1:1000

SCALE B 0 0.60 1.20 3.0 6.0 m.
Escala/Scale 1:100

Nº	DESCRIPCIÓN	FIRMA	FIRMA
	REVISIONES	PROYECTISTA	ANDE

DIBUJADO POR:	DISEÑADO POR:	VERIFICADO POR:	APROBADO POR:	FECHA:
LAURA ALVISO	J. GUIMER			MAYO 2010

ANDE — REPÚBLICA DEL PARAGUAY
ADMINISTRACIÓN NACIONAL DE ELECTRICIDAD

MITSUBISHI ELECTRIC
Tokyo, Japón

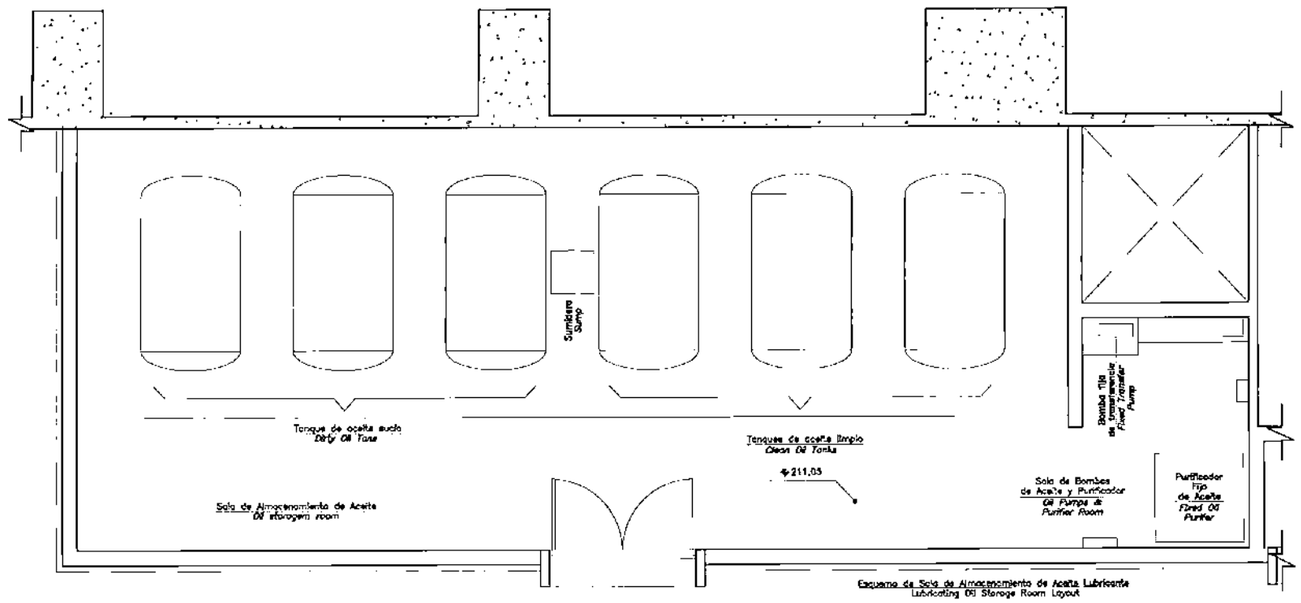
PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN
DE LA CENTRAL HIDROELÉCTRICA DE YGUAZÚ

DISPOSICIÓN DE HERRAMIENTAS Y EQUIPOS DEL TALLER

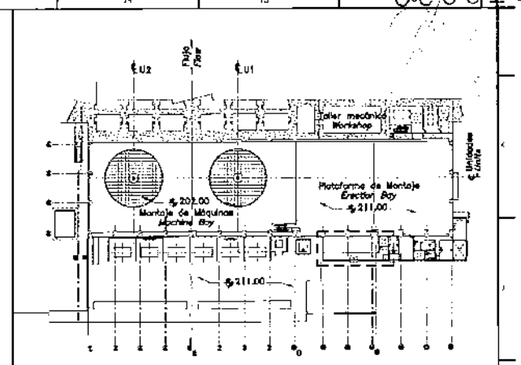
WORKSHOPTOOLS AND EQUIPMENT ARRANGEMENT

ANDE APROBADO — VISTO — FECHA

PLANO Nº: 560.PES.008.EI.R0



PLANTA DE SALA DE ALMACENAMIENTO DE ACEITE
OIL STORAGEM ROOM PLAN
ESC. 1/100



PLANTA LLAVE / *KEY PLAN:*

SIMBOLOGÍA / *SYMBOLOGY:*

NOTAS / *NOTES:*

PLANOS DE REFERENCIA / *REFERENCE DRAWINGS:*

ESCALA / *SCALE*

SCALE A 0 0.60 1.20 3.0 6.0 m.

Escala/Scale 1:100

Nº	DESCRIPCIÓN	FIRMA	FIRMA
	REVISIONES	PROYECTISTA	ANDE

DIBUJADO POR:	DISEÑADO POR:	VERIFICADO POR:	APROBADO POR:	FECHA:
LAURA ALVISO	J. GUMMER			MAYO 2010

ANDE — REPÚBLICA DEL PARAGUAY
ADMINISTRACIÓN NACIONAL DE ELECTRICIDAD

Tokyo, Japón

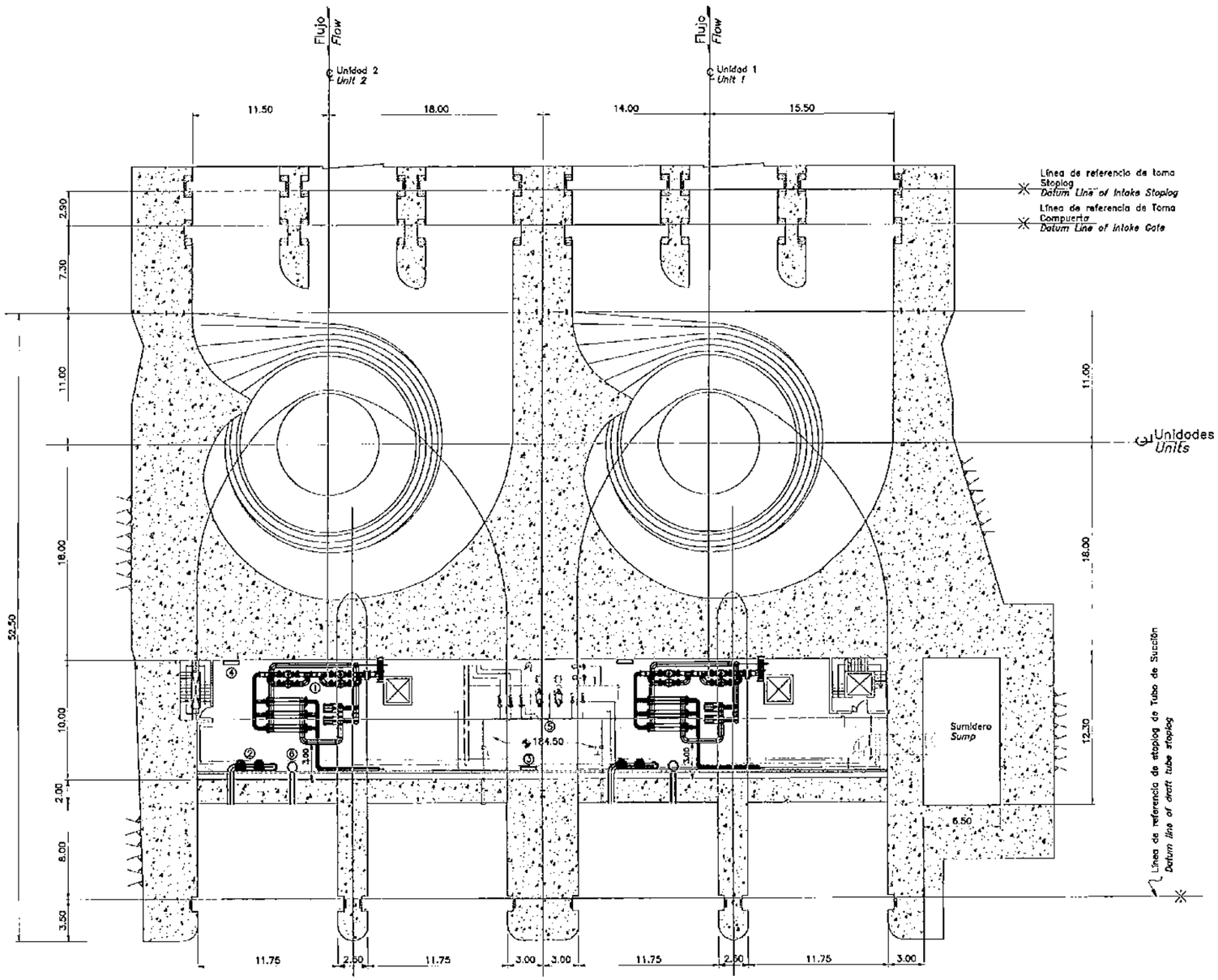
PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN
DE LA CENTRAL HIDROELÉCTRICA DE YGUAZÚ

ESQUEMA DE LA SALA DE ALMACENAMIENTO DE ACEITES LUBRICANTES

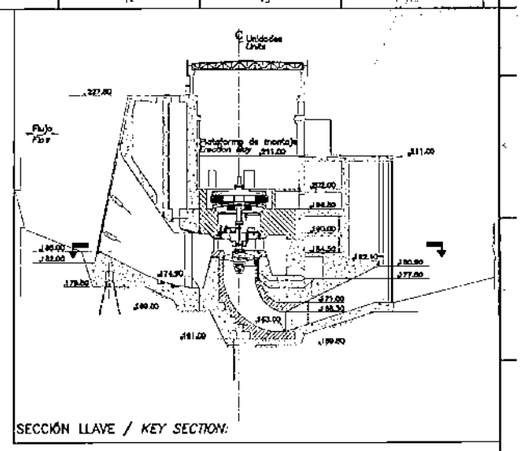
LUBRICATING OIL STORAGE ROOM LAYOUT

ANDE APROBADO — VISTO — FECHA

PLANO Nº: 560.PES.009.EI.R0



PLANTA EL. 184.50
PLAN EL. 184.50
ESC. 1/400



SECCIÓN LLAVE / *KEY SECTION:*

SIMBOLOGÍA / *SYMBOLOGY:*

NOTAS / *NOTES:*

PLANOS DE REFERENCIA / *REFERENCE DRAWINGS:*

ESCALA / *SCALE*

SCALE 0 2.5 5 12.5 25 m.

Escala/Scale 1:400

Nº	REFERENCIAS	*REFERENCES*
1	Sistema de agua de enfriamiento (CWP)	*Cooling water system (CWP)*
2	Sistema de llenado del tubo de succión	*Draft tube filling system*
3	Panel de medición del nivel en el canal de fuga (TWP)	*Tail water level measuring panel (TWP)*
4	Panel de medición Winter Kennedy y presión de la turbina (TGP)	*Winter Kennedy and turbine pressure measuring panel (TGP)*
5	Sistema de Agua de Servicio, contra Incendio	*Service and Fire-fighting Water System*
6	Equipo para medición del nivel en el Canal de Fuga	*Tail water level measuring equipment*

Nº	DESCRIPCIÓN	FIRMA	FIRMA
	REVISIONES	PROYECTISTA	ANDE

PROYECTADO POR:	DIBUJADO POR:	VERIFICADO POR:	APROBADO POR:	FECHA:
J. GUIDMEN	LAURA ALMIRO			MAYO 2010

ANDE — REPÚBLICA DEL PARAGUAY
ADMINISTRACIÓN NACIONAL DE ELECTRICIDAD

INPRO/CONTECH
Tokyo, Japón

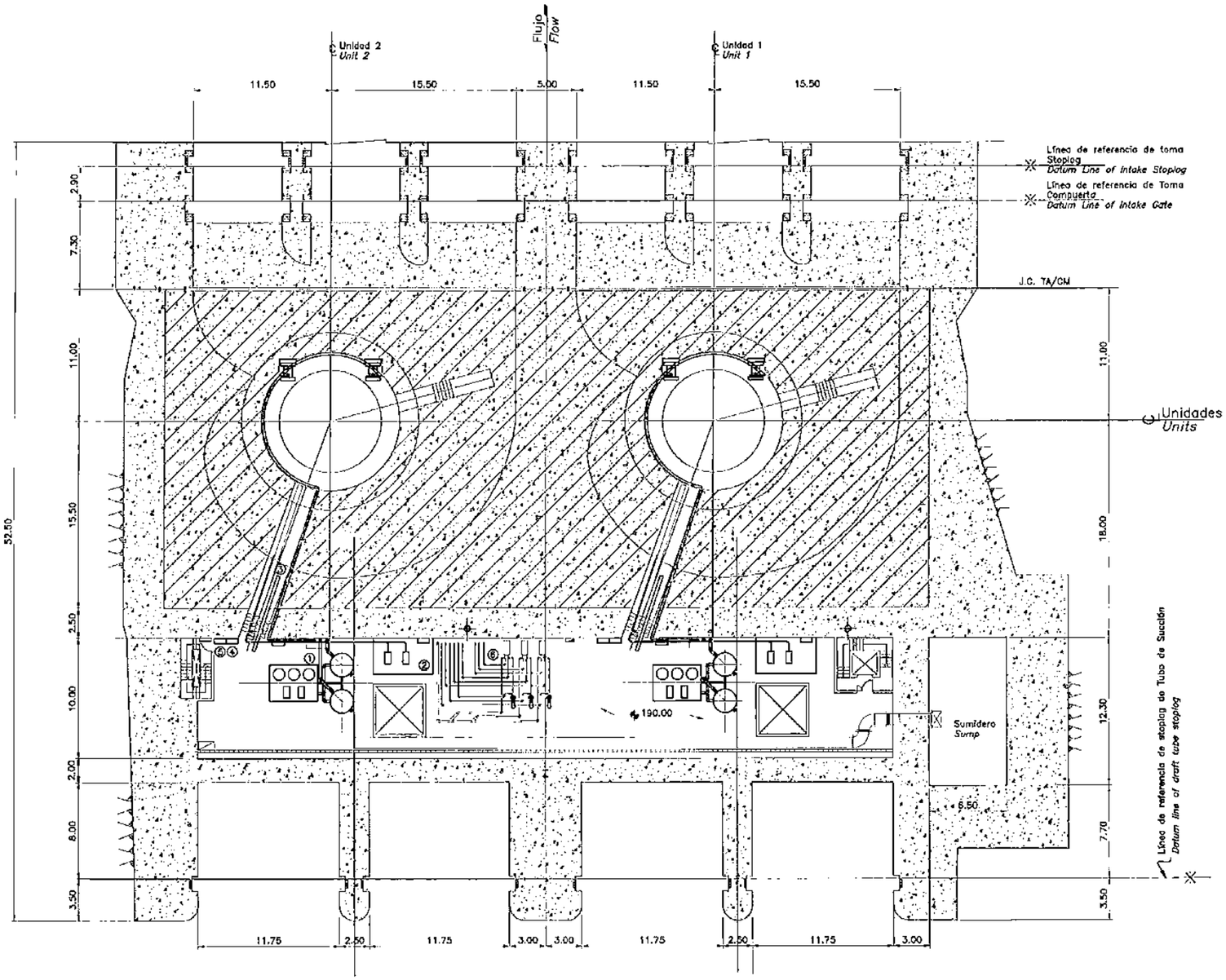
PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN
DE LA CENTRAL HIDROELÉCTRICA DE YGUAZÚ

SISTEMA MECÁNICO
PLANTA EL. 184.50

MECHANICAL SYSTEMS
PLAN EL. 184.50

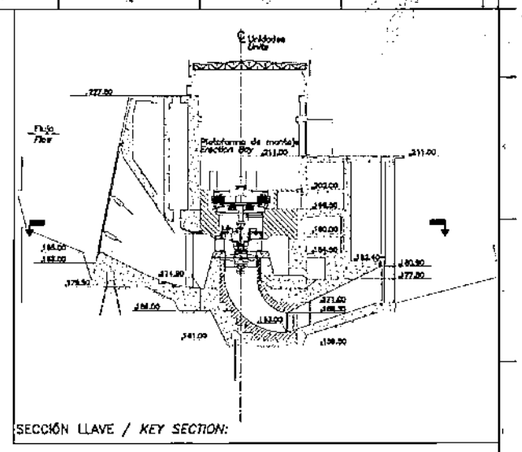
ANDE APROBADO — VISTO — FECHA

PLANO Nº: 560.PES.010.EI.R0



PLANTA EL. 190.00
PLAN EL. 190.00
ESC. 1/400

N°	REFERENCIAS	*REFERENCES*
1	Conjunto de bombas del regulador (GSPS)	*Governor pumping set (GPSP)*
2	Sistema de Aceite Lubricante Bombeado (LOP)	*Pumped Lubricating Oil System (LOP)*
3	Monoriel	*Monorail*
4	Panel de la bomba de la tapa de la turbina (HCPP)	*Turbine cover pump panel (HCPP)*
5	Panel de instrumentos de la turbina (TIP)	*Turbine instrument panel (TIP)*
6	Bombas e Intercambiadores de calor para el sistema de ventilación	*Pumps and heat exchangers for cooling of Ventilation System*



SECCIÓN LLAVE / *KEY SECTION:*

SIMBOLOGÍA / *SYMBOLOGY:*

NOTAS / *NOTES:*

PLANOS DE REFERENCIA / *REFERENCE DRAWINGS:*

ESCALA / *SCALE*

N°	DESCRIPCIÓN	FIRMA	FIRMA
	REVISIONES	PROYECTISTA	ANDE

PROYECTADO POR:	DIBUJADO POR:	VERIFICADO POR:	APROBADO POR:	FECHA:
J. GUMMER	LAURA ALVISO			MAYO 2010

ANDE — REPÚBLICA DEL PARAGUAY
ADMINISTRACIÓN NACIONAL DE ELECTRICIDAD

Tokyo, Japón

PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN
DE LA CENTRAL HIDROELÉCTRICA DE YGUAZÚ

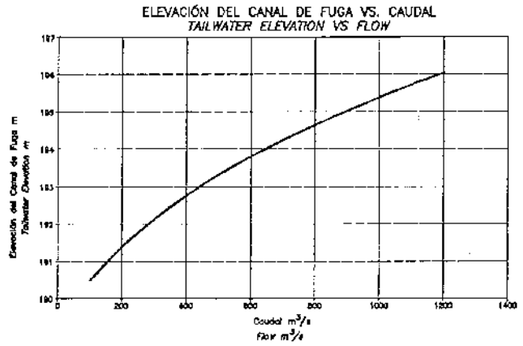
SISTEMA MECÁNICO
PLANTA EL. 190.00

MECHANICAL SYSTEMS
PLAN EL. 190.00

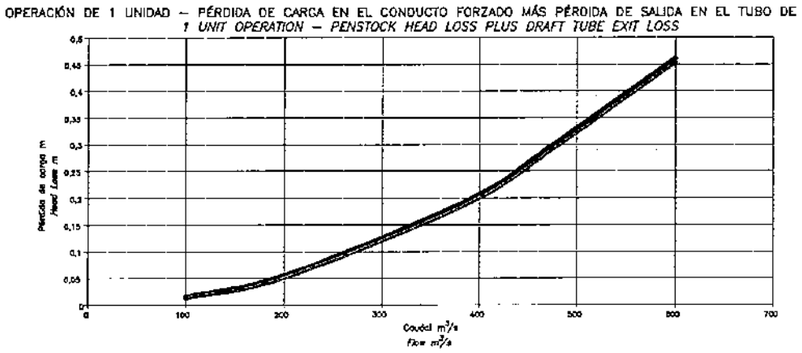
ANDE
APROBADO _____ VISTO _____ FECHA _____

PLANO N°: 560.PES.011.EI.R0

ELEVACIÓN DEL CANAL DE FUGA VS. CAUDAL
TAILWATER ELEVATION VS FLOW

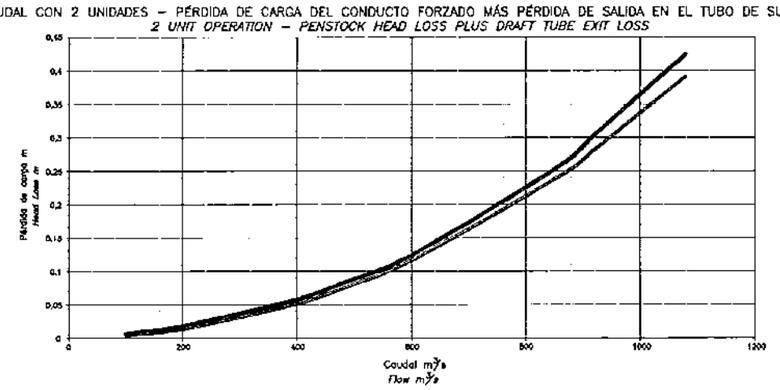


OPERACIÓN DE 1 UNIDAD – PÉRDIDA DE CARGA EN EL CONDUCTO FORZADO MÁS PÉRDIDA DE SALIDA EN EL TUBO DE SUCCIÓN
1 UNIT OPERATION – PENSTOCK HEAD LOSS PLUS DRAFT TUBE EXIT LOSS

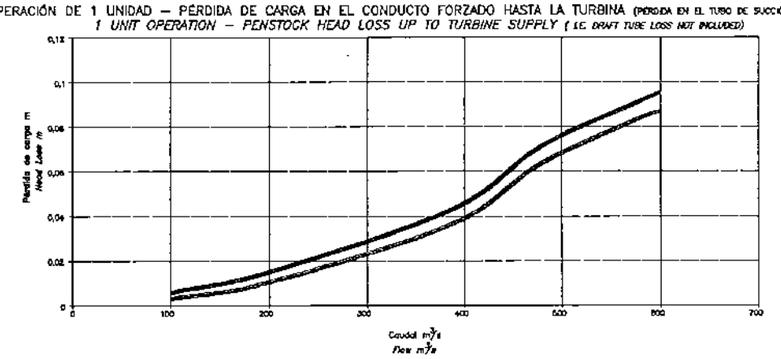


SIMBOLOGÍA / *SYMBOLOGY:*

CAUDAL CON 2 UNIDADES – PÉRDIDA DE CARGA DEL CONDUCTO FORZADO MÁS PÉRDIDA DE SALIDA EN EL TUBO DE SUCCIÓN
2 UNIT OPERATION – PENSTOCK HEAD LOSS PLUS DRAFT TUBE EXIT LOSS



OPERACIÓN DE 1 UNIDAD – PÉRDIDA DE CARGA EN EL CONDUCTO FORZADO HASTA LA TURBINA (PÉRDIDA EN EL TUBO DE SUCCIÓN NO INCLUIDA)
1 UNIT OPERATION – PENSTOCK HEAD LOSS UP TO TURBINE SUPPLY (I.E. DRAFT TUBE LOSS NOT INCLUDED)



NOTAS / *NOTES:*

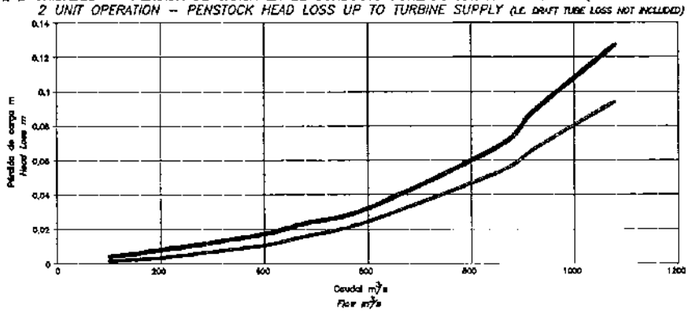
MOL: Nivel Mínimo de Operación
Minimun Operating Level

FSL: Nivel de Carga Llena
Full Supply Level

DISEÑO DE REFERENCIA / *REFERENCE DRAWINGS:*

ESCALA / *SCALE*

OPERACIÓN DE 2 UNIDADES – PÉRDIDA DE CARGA EN EL CONDUCTO FORZADO HASTA LA TURBINA (PÉRDIDA EN EL TUBO DE SUCCIÓN NO INCLUIDA)
2 UNIT OPERATION – PENSTOCK HEAD LOSS UP TO TURBINE SUPPLY (I.E. DRAFT TUBE LOSS NOT INCLUDED)



Nº	DESCRIPCIÓN	FIRMA	FIRMA
	REVISIONES	PROYECTISTA	ANDE

PROYECTADO POR:	DIBUJADO POR:	VERIFICADO POR:	APROBADO POR:	FECHA:
J. GUIMMER	LAURA ALVESO			MAYO 2010

ANDE — REPÚBLICA DEL PARAGUAY
ADMINISTRACIÓN NACIONAL DE ELECTRICIDAD

Tokyo, Japón

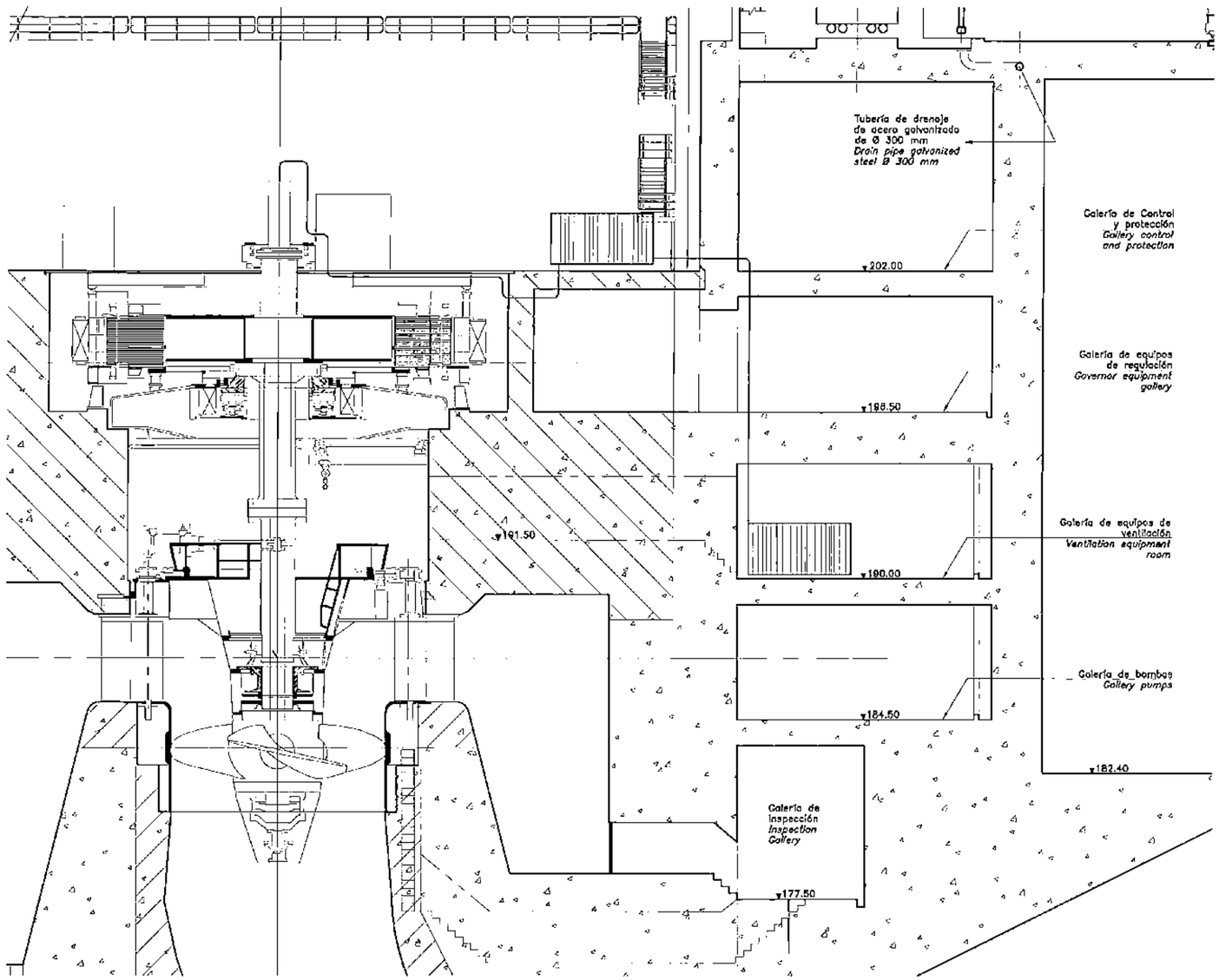
PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN
DE LA CENTRAL HIDROELÉCTRICA DE YGUAZÚ

DATOS DE CANAL DE FUGA Y PÉRDIDAS DE CARGA

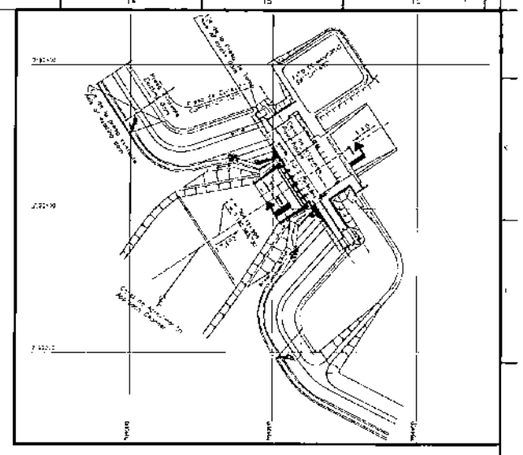
HEAD LOSS AND TAILWATER DATA

ANDE
APROBADO _____ VISTO _____ FECHA _____

PLANO Nº: 560.PES.012.EI.R0



SECCIÓN TRANSVERSAL
CROSS SECTION
ESC. 1/200



PLANTA LLAVE / *KEY PLAN:*

SIMBOLOGÍA / *SYMBOLOGY:*

NOTAS / *NOTES:*

1– Dimensiones obligatorias.
1– Mandatory dimensions.

PLANOS DE REFERENCIA / *REFERENCE DRAWINGS:*

ESCALA / *SCALE*

SCALE A 0 1.25 2.5 6.25 12.5 m.

Escala/Scale 1:200

Nº	DESCRIPCIÓN	FIRMA	FIRMA
	REVISIONES	PROYECTISTA	ANDE

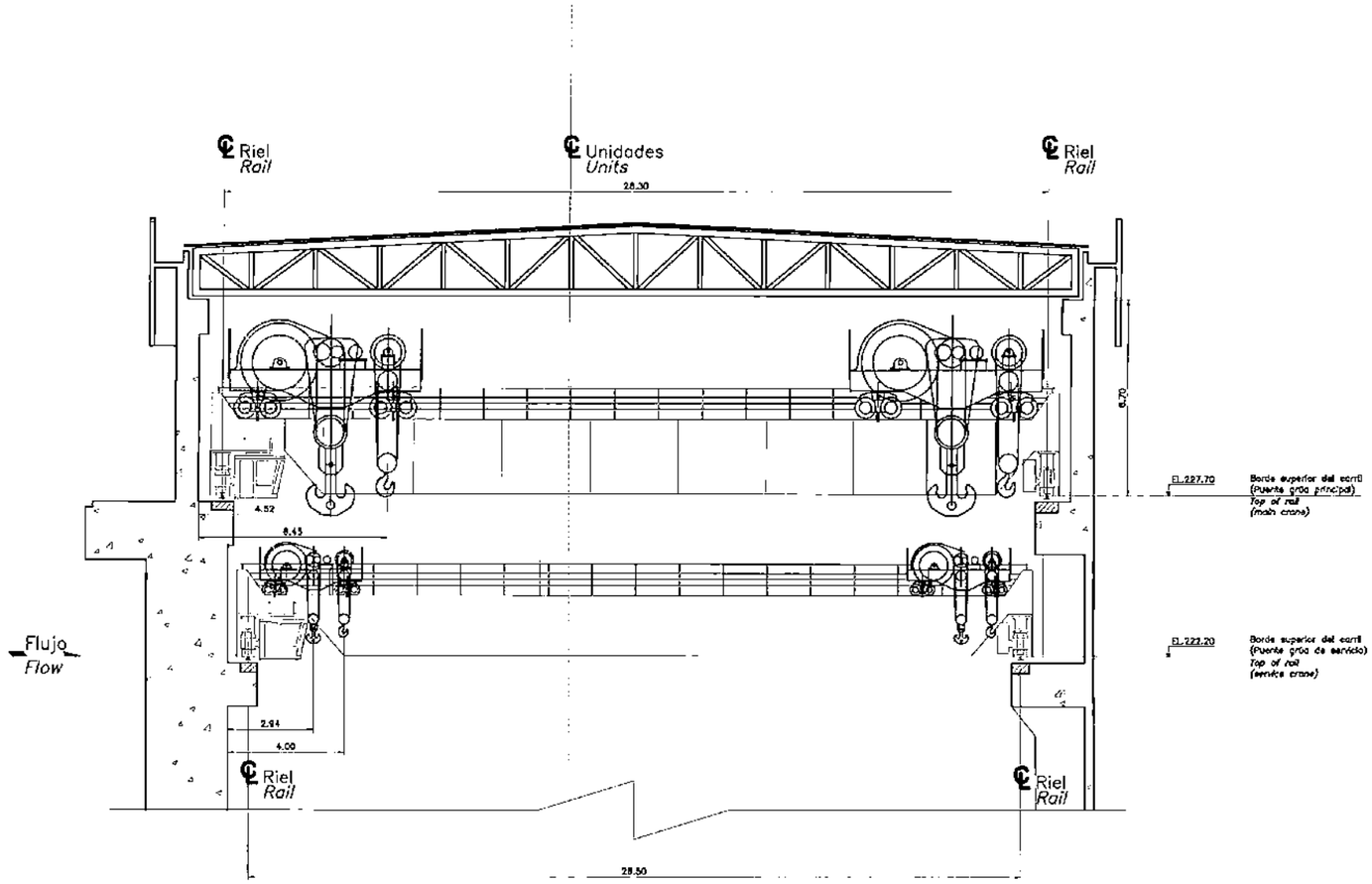
PROYECTADO POR:	DIBUJADO POR:	VERIFICADO POR:	APROBADO POR:	FECHA:
J. GUMMER	HUMBERTO ARCÉLLO			MAYO 2010

ANDE — REPÚBLICA DEL PARAGUAY
ADMINISTRACIÓN NACIONAL DE ELECTRICIDAD

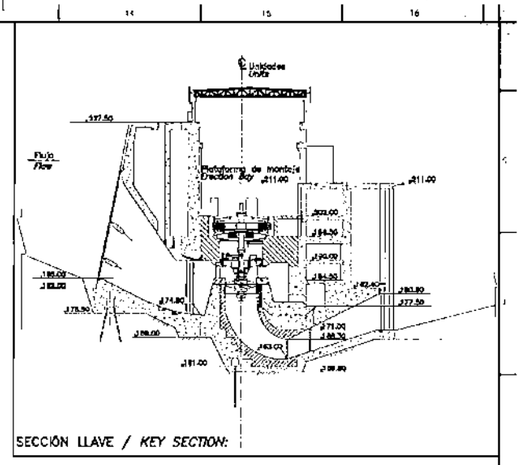
Tokyo, Japón

PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN
DE LA CENTRAL HIDROELÉCTRICA DE YGUAZÚ

SECCIÓN TRANSVERSAL DE LAS UNIDADES GENERADORAS	*GENERATING UNITS CROSS SECTION*
ANDE APROBADO — VISTO / FECHA	PLANO Nº: 560.PES.013.EI.R0



SECCIÓN DE PUENTE GRÚA
SECTION OF BRIDGE CRANE
ESC. 1/200



SECCIÓN LLAVE / *KEY SECTION:*

SIMBOLOGÍA / *SYMBOLOGY:*

NOTAS / *NOTES:*

PLANOS DE REFERENCIA / *REFERENCE DRAWINGS:*

ESCALA / *SCALE*

SCALE A 0 1.25 2.5 6.25 12.5 m.

Escala/Scale 1:200

Nº	DESCRIPCIÓN	FIRMA	FIRMA
	REVISIONES	PROYECTISTA	ANDE

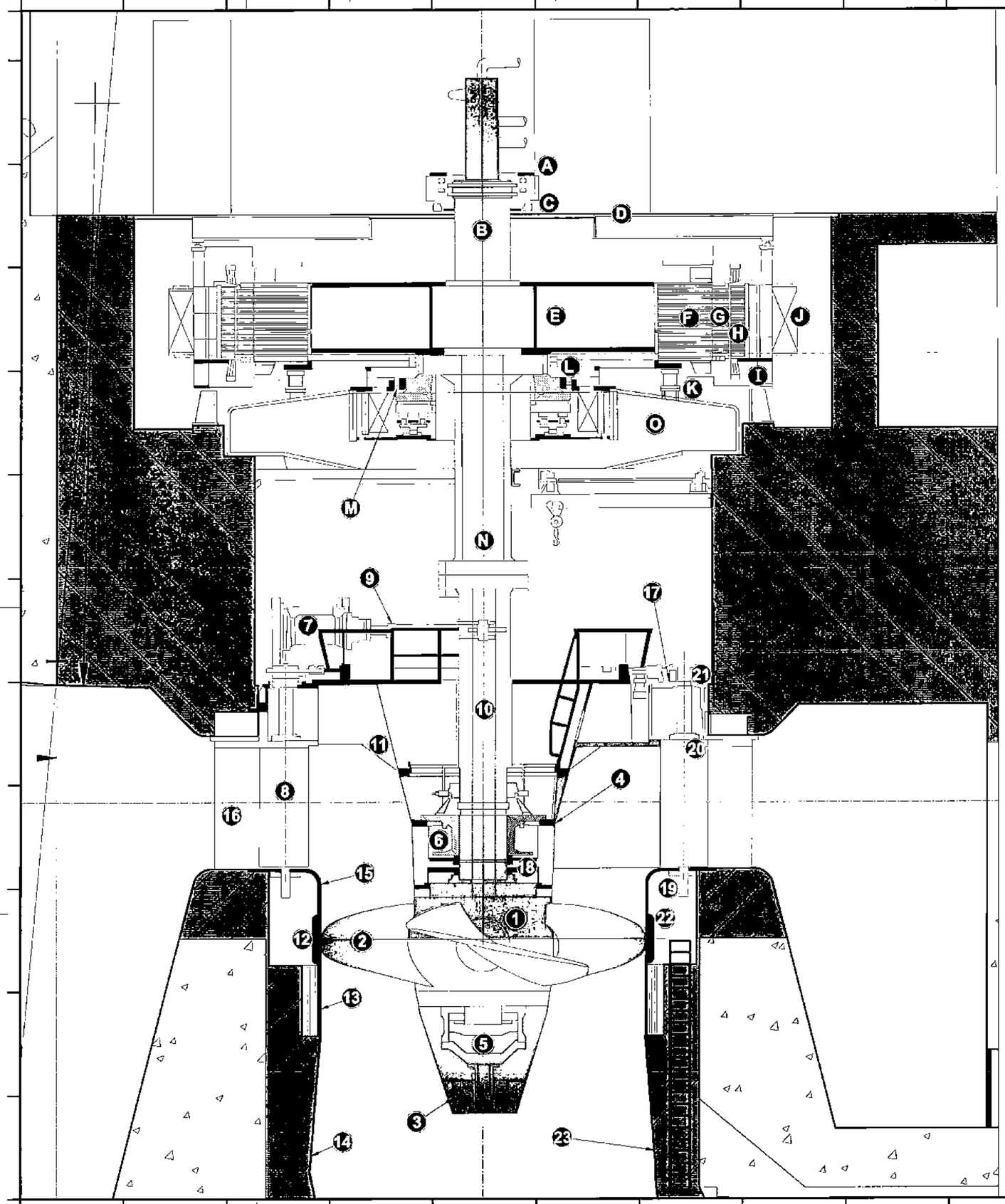
PROYECTADO POR:	DIBUJADO POR:	VERIFICADO POR:	APROBADO POR:	FECHA:
J. GUMMER	LAURA ALVISO			MAYO 2010

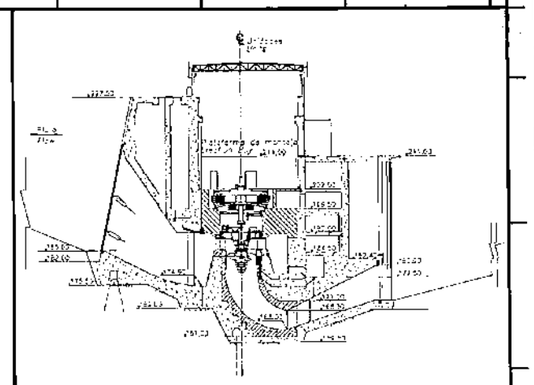
ANDE — REPÚBLICA DEL PARAGUAY
ADMINISTRACIÓN NACIONAL DE ELECTRICIDAD

Tokyo, Japón

PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN
DE LA CENTRAL HIDROELÉCTRICA DE YGUAZÚ

GRÚAS DE LA CASA DE MÁQUINAS	*POWERHOUSE CRANES APPROACHES*
ANDE APROBADO ____ VISTO ____ FECHA ____	PLANO Nº: *560.PES.014.EI.R0*





SECCIÓN LLAVE / *KEY SECTION:*

SIMBOLOGÍA / *SYMBOLOGY:*

N°	REFERENCIAS (GENERADOR)	*REFERENCES (GENERATOR)*
A	Anillos colectores	*Slip Rings*
B	Eje superior del generador	*Generator Upper Shaft*
C	Cojinete superior del generador	*Generator Upper Bearing*
D	Cruceta superior del generador	*Generator Upper Bracket*
E	Cubo del rotor del generador	*Generator rotor hub*
F	Anillo magnético del rotor del generador	*Generator rotor rim*
G	Polos del Generador	*Generator poles*
H	Núcleo y bobinado del estator del generador	*Generator stator core and windings*
I	Cruceta del estator del generador	*Generator stator bracket*
J	Intercambiadores de calor aire/agua del generador	*Generator air/water coolers*
K	Frenos del generador	*Generator brakes*
L	Cojinete de empuje	*Thrust bearing*
M	Cojinete guía inferior del generador	*Generator lower guide bearing*
N	Eje inferior del generador	*Generator lower shaft*
O	Cruceta inferior del generador	*Generator lower bracket*

N°	REFERENCIAS (TURBINA)	*REFERENCES (TURBINE)*
1	Cubo del rotor	*Runner hub*
2	Aspas del rotor	*Runner blades*
3	Cono del rotor	*Runner cone*
4	Tapa superior interna	*Inner top cover*
5	Servomotor de las aspas del rotor	*Runner blades servomotor*
6	Cojinete guía de la turbina	*Turbine guide bearing*
7	Servomotor de las paletas guía	*Guide vanes servomotor*
8	Paleta guía	*Guide vane*
9	Anillo de regulación	*Regulating ring*
10	Eje de la turbina	*Turbine shaft*
11	Tapa superior intermedia	*Intermediate top cover*
12	Cámara que envuelve el rotor	*Runner envelope*
13	Anillo de la garganta de la turbina	*Discharge throat ring*
14	Cono del tubo de succión	*Draft tube cone*
15	Anillo inferior	*Bottom ring*
16	Anillo distribuidor	*Stay ring*
17	Tapa superior externa	*Guide top cover*
18	Sello del eje de la turbina	*Turbine shaft seal*
19	Casquillo inferior de la paleta guía	*Lower guide vane bushing*
20	Casquillo intermediario de la paleta guía	*Intermediate guide vane bushing*
21	Casquillo superior de la paleta guía	*Upper guide vane bushing*
22	Puerta de acceso a las aspas	*Acces door to the blades*
23	Escotilla del Tubo de succión	*Draft tube hatch*

DISEÑO DE REFERENCIA / *REFERENCE DRAWINGS:*

ESCALA / *SCALE*

SCALE A 0 0.60 1.20 3.0 6.0 m.

Escala/Scale 1:100

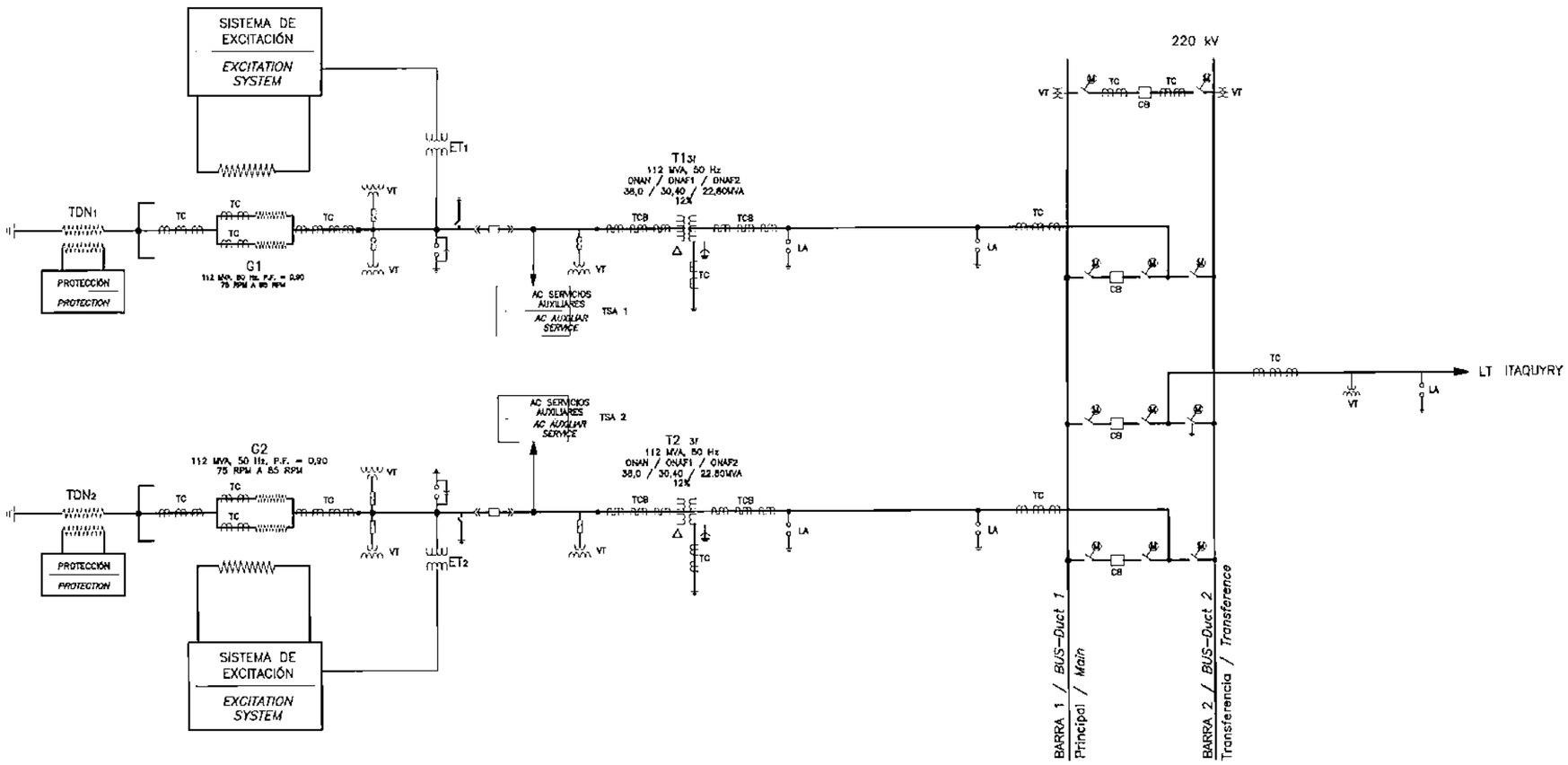
N°	DESCRIPCIÓN REVISIONES	FIRMA PROYECTISTA	FIRMA ANDE
PROYECTADO POR: J. CAMPER	DIBUJADO POR: HUMBERTO ARGÜELLO	REVISADO POR:	APROBADO POR:	FECHA: MAYO 2010

ANDE — REPÚBLICA DEL PARAGUAY
ADMINISTRACIÓN NACIONAL DE ELECTRICIDAD

MITSUBISHI HEAVY Consulting Engineers — Tokyo, Japón

PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN DE LA CENTRAL HIDROELÉCTRICA DE YGUAZÚ

UNIDAD GENERADORA NOMENCLATURA	GENERATING UNIT NOMENCLATURE
ANDE APROBADO — LISTO / FECHA	PLANO Nº: 560.PES.015.ELRO



REFERENCIAS / REFERENCES:

COD.	Descripción	Description
AC	**–Corriente Alterna.**	–Alternating Current
TCB	**–Transformador de Corriente de Bushing.**	–Bushing Current Transformer
TC	**–Transformador de Corriente.**	–Current Transformer
CVT	–Transformador de Tensión Capacitivo	–Capacitive Voltaje Transformer
ET1	–Transformador de Excitación N°1.	–Excitation Transformer N°1
ET2	–Transformador de Excitación N°2	–Excitation transformer N°2
G1	–Generador N°1.	–Generator N°1
G2	–Generador N°2.	–Generator N°2
LA	–Descargador de Sobretensión.	–Lightning Arrester
LT	–Línea de Transmisión.	–Transmission Line
PF	–Factor de Potencia.	–Power Factor
T1	–Transformador Elevador 13,8/220 kV N°1.	–Step-Up Transformer 13,8/220 kV N°1
T2	–Transformador Elevador 13,8/220kV N°2.	–Step-Up Transformer 13,8/220 kV N°1
TDN1	–Transformador de Neutro N°1.	–Transformer of the Neutral N°1
TDN2	–Transformador de Neutro N°2.	–Transformer of the Neutral N°2
TSA1	–Transformador de Servicios Auxiliares N°1.	–Auxiliar Services Transformer N°1
TSA2	–Transformador de Servicios Auxiliares N°2.	–Auxiliar Services Transformer N°2
VT	–Transformador de Tensión.	–Voltaje Transformer

NOTAS / NOTES:

1–Este gráfico es preliminar. El contratista debe ser responsable de las adecuaciones del proyecto para el buen funcionamiento de la Central Hidroeléctrica Yguazú.

1–This drawing is preliminary. The contractor must be responsable to adequate this scheme for good operation of the Central Hidroeléctrica Yguazú.

PLANOS DE REFERENCIA / *REFERENCE DRAWINGS:*

Casa de Máquinas. Servicios Auxiliares.
Diagrama Funcional.....601.PES.018.EI
Powerhouse. Auxiliar Services. Functional diagram.

Patio de Maniobras 220 kV.
Diagrama Unifilar.....670.PES.001.EI
Switchyard 220 kV. Single Line Diagram.

N°	DESCRIPCIÓN	FIRMA	FIRMA
1	Modificación de TR Trifásico por Banco Monofásico.	Vasco Fleury	
	REVISIONES	PROYECTISTA	ANDE

PROYECTADO POR:	DIBUJADO POR:	VERIFICADO POR:	APROBADO POR:	FECHA:
Ing. Vasco Fleury Ing. Ernesto Alberca	Humberto Arguello			MAYO 2010

ANDE — REPÚBLICA DEL PARAGUAY
ADMINISTRACIÓN NACIONAL DE ELECTRICIDAD

NIPPON KOEI
Consult y Ingeniería — Tokyo, Japón

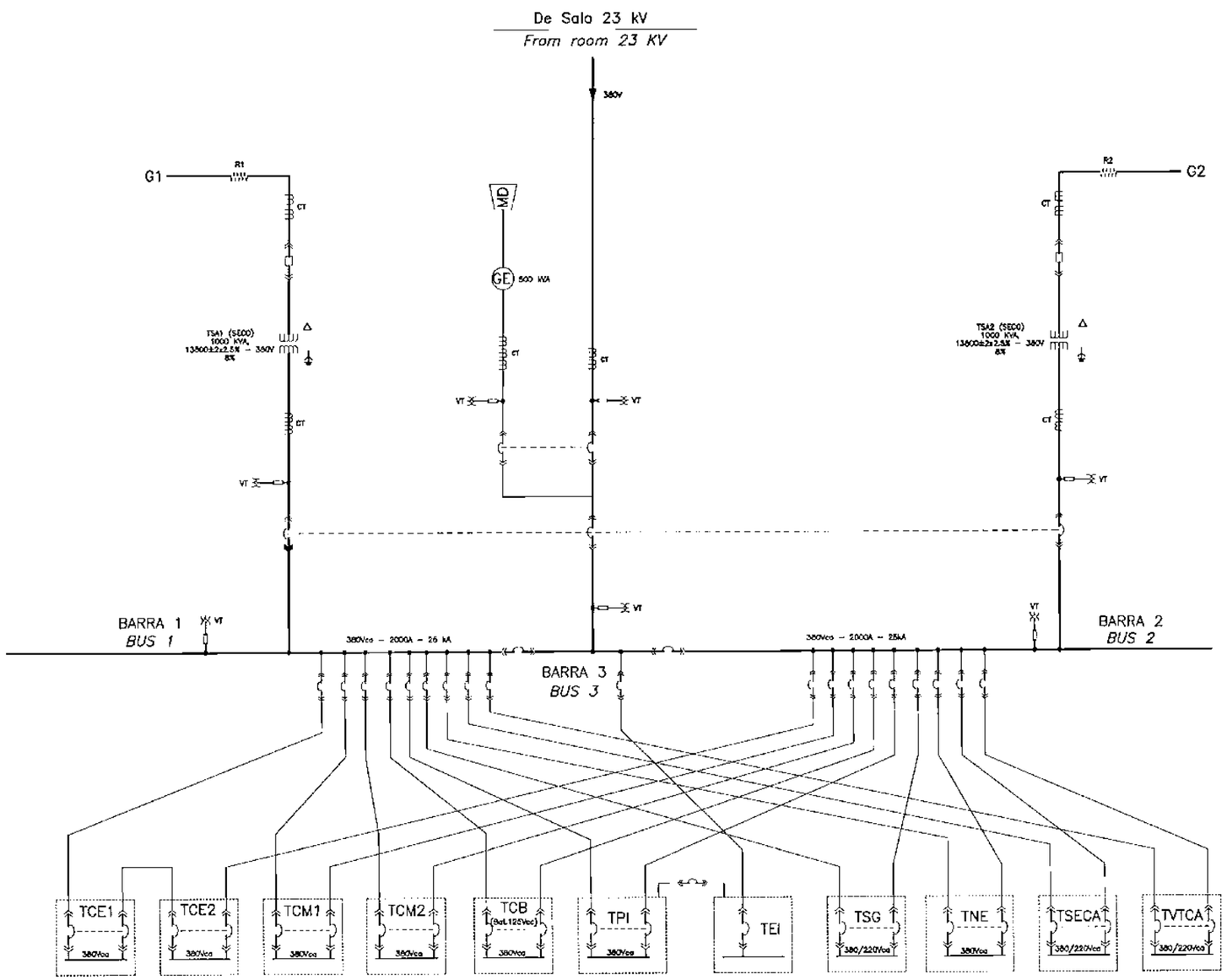
PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN
DE LA CENTRAL HIDROELÉCTRICA DE YGUAZÚ

CASA DE MÁQUINAS
DIAGRAMA UNIFILAR GENERAL

POWERHOUSE GENERAL SINGLE LINE DIAGRAM

ANDE APROBADO — VISTO — FECHA

PLANO N°: 601.PES.001.EI.R0



REFERENCIAS / *REFERENCES:*

COD.	Referencias	*References*
TPCA	Tablero Principal Corriente Alternada	*Alternating Current Main Panel*
G1	Generador N°1	*Generator N°1*
G2	Generador N°2	*Generator N°2*
GE	Generador de Emergencia	*Emergency Generator*
R1	Reactor N° 1	*Reactor N° 1*
R2	Reactor N° 2	*Reactor N° 2*
MD	Motor Diesel	*Diesel Motor*
TC	Transformador de Corriente	*Current Transformer*
TP	Transformador de Tensión	*Voltage Transformer*
TSA1	Transformador de Servicios Auxiliares N° 1	*Auxiliar Service Transformer N° 1*
TSA2	Transformador de Servicios Auxiliares N° 2	*Auxiliar Service Transformer N° 2*
ca	Corriente alterna	*Alternating current*
TCE1	Tablero Compuertas de Emergencia N°1	*Emergency Gates N°1 Panel*
TCE2	Tablero Compuertas de Emergencia N°2	*Emergency Gates N°2 Panel*
TCCM1	Tablero de Centro de Control de Motor N°1	*Motor Control Center N° 1*
TCCM2	Tablero de Centro de Control de Motor N° 2	*Motor Control Center N° 2*
TCB	Tablero de Cargador de Batería	*Battery Charger Panel N° 1*
Bat	Cargador de Batería	*Battery Charger*
TPI	Tablero Principal de Iluminación	*Lighting Main Panel*
TNE	Tablero de Cargas no Esenciales	*Non-essential Load Panel*
TPG	Tablero de Puente Grúa	*Bridge Crane Panel*
TPR	Tablero de la Presa y Vertedero	*Dam and Spillway Panel*
TCP	Tablero de Grúa Pórtico	*Gantry Crane Panel*
TAM	Tablero Area de Montaje	*Erection Bay Panel*
TSG	Tablero de Servicios Generales	*General Services Panel*
TEI	Tablero de Emergencia de Iluminación	*Emergency Lighting Panel*
MD	Motor Diesel	*Diesel Motor*

NOTAS / *NOTES:*

1-Este gráfico es preliminar. El contratista deba ser responsable de las adecuaciones del proyecto para el buen funcionamiento de la Central Hidroéléctrica Yguazú.

1-This drawing is preliminary. The contractor must be responsable to adequate this scheme for good operation of the Central Hidroéléctrica Yguazú.

PLANOS DE REFERENCIA / *REFERENCE DRAWINGS:*

Casa de Máquinas. Servicios Auxiliares.
Diagrama Funcional.....601.PES.018.EI
Powerhouse. Auxiliar Services. Functional Diagram

N°	DESCRIPCIÓN	FIRMA	FIRMA
1	Inclusión Tablero de Vertedero.	Carlos Vera	
	REVISIONES	PROYECTISTA	ANDE

PROYECTADO POR:	DIBUJADO POR:	VERIFICADO POR:	APROBADO POR:	FECHA:
JUAN A. DIAZ CARLOS VERA	HUMBERTO ARCOLLO ERIC GALANO			MAYO 2010

ANDE
REPÚBLICA DEL PARAGUAY
ADMINISTRACIÓN NACIONAL DE ELECTRICIDAD

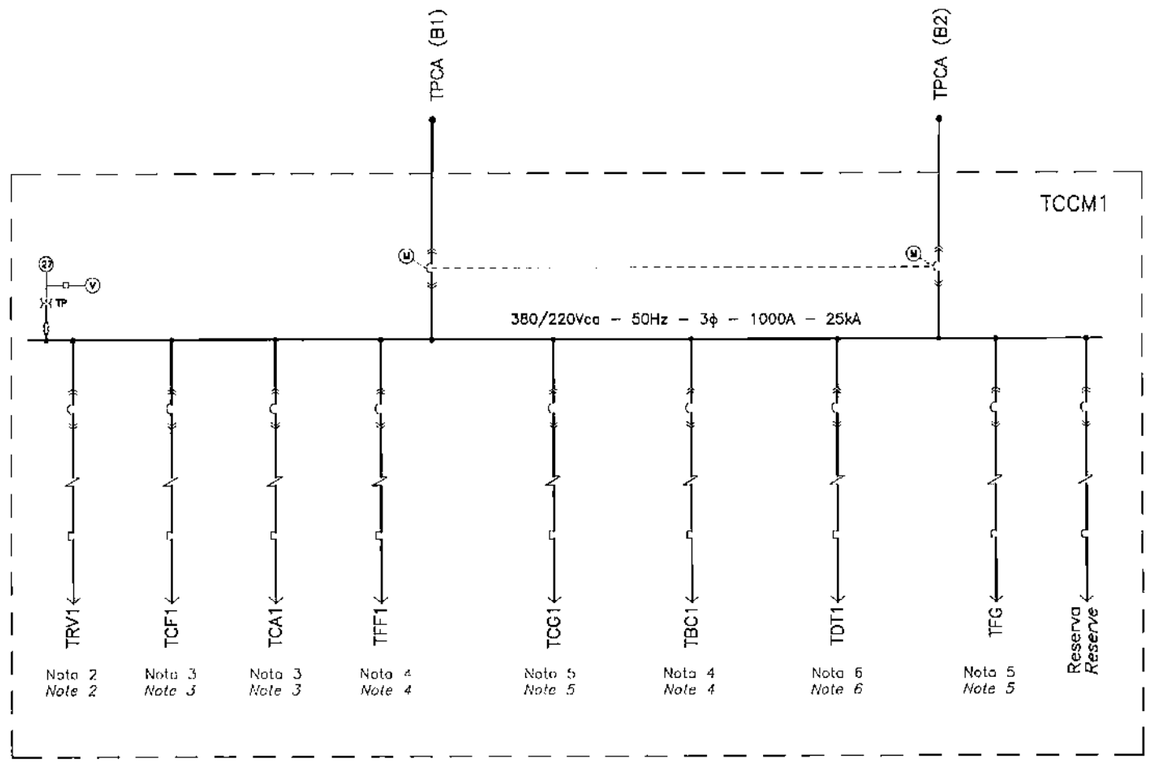
PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN
DE LA CENTRAL HIDROELÉCTRICA DE YGUAZÚ

CASA DE MÁQUINAS
SERVICIOS AUXILIARES
DIAGRAMA UNIFILAR
SIMPLIFICADO

POWERHOUSE
AUXILIAR SERVICE
SIMPLIFIED SINGLE LINE
DIAGRAM

ANDE APROBADO _____ VISTO _____ FECHA _____

PLANO N°: 601.PES.002.EI.RO



REFERENCIAS / REFERENCES:

COD.	Referencias	*References*
TCCM1	–Tablero de Centro de Control de Motor N1	*–Motor Control Center N° 1*
TPCA	–Tablero Principal Corriente Alternada	*–Alternating Current Main Panel*
B1	–Barra 1	*–BUS 1*
B2	–Barra 2	*–BUS 2*
TRV1	–Tablero de Regulador de Velocidad 1	*–Speed Governor Panel 1*
TCF1	–Tablero Cond de Fuga 1	*–Draft Tube Panel 1*
TCA1	–Tablero Compresor de Aire 1	*–Air Compressor Panel 1*
TFF1	–Tablero de Excitación Inicial 1	*–Field Flashing Panel 1*
TCG1	–Tablero Calentadores de Generadores	*–Generator Heaters Panel*
TBC1	–Tablero Bomba de Cojinetes	*–Bearing Motor Pump Panel*
TDT1	–Tablero Bomba Drenaje de Turbina 1	*–Pump for Drainage of Turbine Panel 1*
TFG	–Tablero de Frenos y Gato Hidráulico	*–Brake and Jack Panel*

NOTAS / *NOTES:*

1– Este dibujo es preliminar. El contratista debe ser responsable de adecuar este sistema y la capacidad de los interruptores de circuito para la buena operación de la Central Hidroeléctrica de Yguazú.

1– This drawing is preliminary. The contractor must be responsable to adequate this scheme and circuit brakers capacity for good operation of the central Hidroelectrica Yguazú.

2– Ver Diseño 601.PES.014.EI
2– See Drawing 601.PES.014.EI

3– Ver Diseño 601.PES.015.EI
3– See Drawing 601.PES.015.EI

4– Ver Diseño 601.PES.016.EI
4– See Drawing 601.PES.016.EI

5– Ver Diseño 601.PES.017.EI
5– See Drawing 601.PES.017.EI

6– Ver Diseño 601.PES.014.EI
6– See Drawing 601.PES.014.EI

PLANOS DE REFERENCIA / *REFERENCE DRAWINGS:*

Casa de Máquinas. Servicios Auxiliares.
Diagrama funcional.....601.PES.018.EI
Powerhouse. Auxiliar Services. Functional Diagram.

N°	DESCRIPCIÓN	FIRMA	FIRMA
	REVISIONES	PROYECTISTA	ANDE

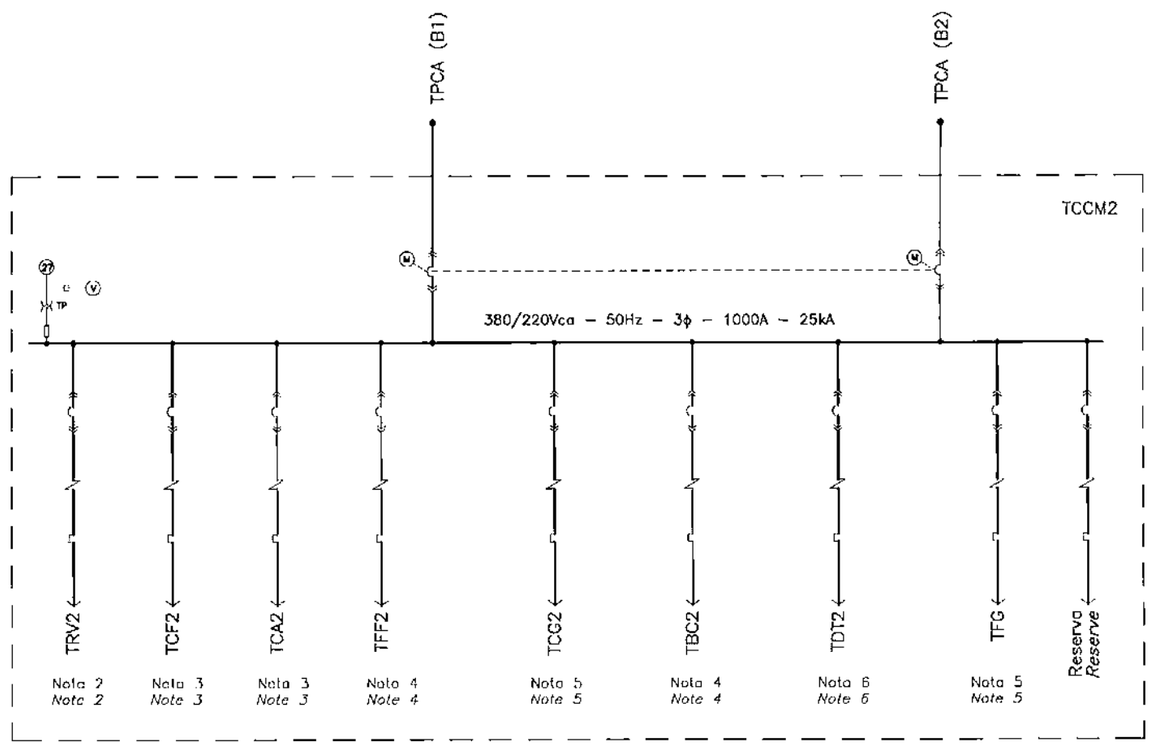
PROYECTADO POR:	DIBUJADO POR:	VERIFICADO POR:	APROBADO POR:	FECHA:
ANGEL FLORES CARLOS VERDE	ERIC GALEANO			MAYO 2010

ANDE — REPÚBLICA DEL PARAGUAY — ADMINISTRACIÓN NACIONAL DE ELECTRICIDAD

MAPFOR INGEH

PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN
DE LA CENTRAL HIDROELÉCTRICA DE YGUAZÚ

CASA DE MÁQUINAS CENTRO DE CONTROL DE MOTOR TCCM1 AC DIAGRAMA UNIFILAR	*POWER HOUSE* *MOTOR CONTROL CENTER* *TCCM1* *AC SINGLE LINE DIAGRAM*
ANDE APROBADO ____ VISTO ____ FECHA ____	PLANO Nº: *601.PES.003.EI.R0*



REFERENCIAS / *REFERENCES:*

COD.	Referencias	*References*
TCCM2	–Tablero de Centro de Control de Motor N°2	*–Motor Control Center N° 2*
TPCA	–Tablero Principal Corriente Alternada	*–Alternating Current Main Panel*
B1	–Barra 1	*–BUS 1*
B2	–Barra 2	*–BUS 2*
TRV2	–Tablero de Regulador de Velocidad 2	*–Speed Governor Panel 2*
TCF2	–Tablero Canal de Fuga 2	*–Draft Tube Panel 2*
TCA2	–Tablero Compresor de Aire 2	*–Air Compressor Panel 2*
TFF2	–Tablero de Extinción Inicial 2	*–Field Flashing Panel 2*
TCG2	–Tablero Calentadores de Generadores	*–Generator Heaters Panel*
TBC2	–Tablero Bomba de Cojinetes	*–Bearing Motor Pump Panel*
TDT2	–Tablero Bomba Drenaje de Turbina 2	*–Pump for Drainaje of Turbine Panel 2*
TFG	–Tablero de Frenos y Gato Hidráulico	*–Brake and Jack Panel*

NOTAS / *NOTES:*

1– Este dibujo es preliminar. El contratista debe ser responsable de adecuar este sistema y la capacidad de las interruptores de circuito para la buena operación de la Central Hidroeléctrica de Yguazú.

1– This drawing is preliminary. The contractor must be responsable to adequate this scheme and circuit brakers capacity for good operation of the central Hidroelectrica Yguazú.

2– Ver Diseño 601.PES.014.EI
2– See Drawing 601.PES.014.EI

3– Ver Diseño 601.PES.015.EI
3– See Drawing 601.PES.015.EI

4– Ver Diseño 601.PES.016.EI
4– See Drawing 601.PES.016.EI

5– Ver Diseño 601.PES.017.EI
5– See Drawing 601.PES.017.EI

6– Ver Diseño 601.PES.014.EI
6– See Drawing 601.PES.014.EI

PLANOS DE REFERENCIA / *REFERENCE DRAWINGS:*

Casa de Máquinas. Servicios Auxiliares.
Diagrama Funcional.....601.PES.018.EI
Powerhouse. Auxiliar Services. Functional Diagram

Nº	DESCRIPCIÓN	FIRMA	FIRMA
	REVISIONES	PROYECTISTA	ANDE

PROYECTADO POR:	DIBUJADO POR:	VERIFICADO POR:	APROBADO POR:	FECHA:
VASCO FLEURY CARLOS VERA	ERIC GALEANO			MAYO 2010

ANDE
REPÚBLICA DEL PARAGUAY
ADMINISTRACIÓN NACIONAL DE ELECTRICIDAD

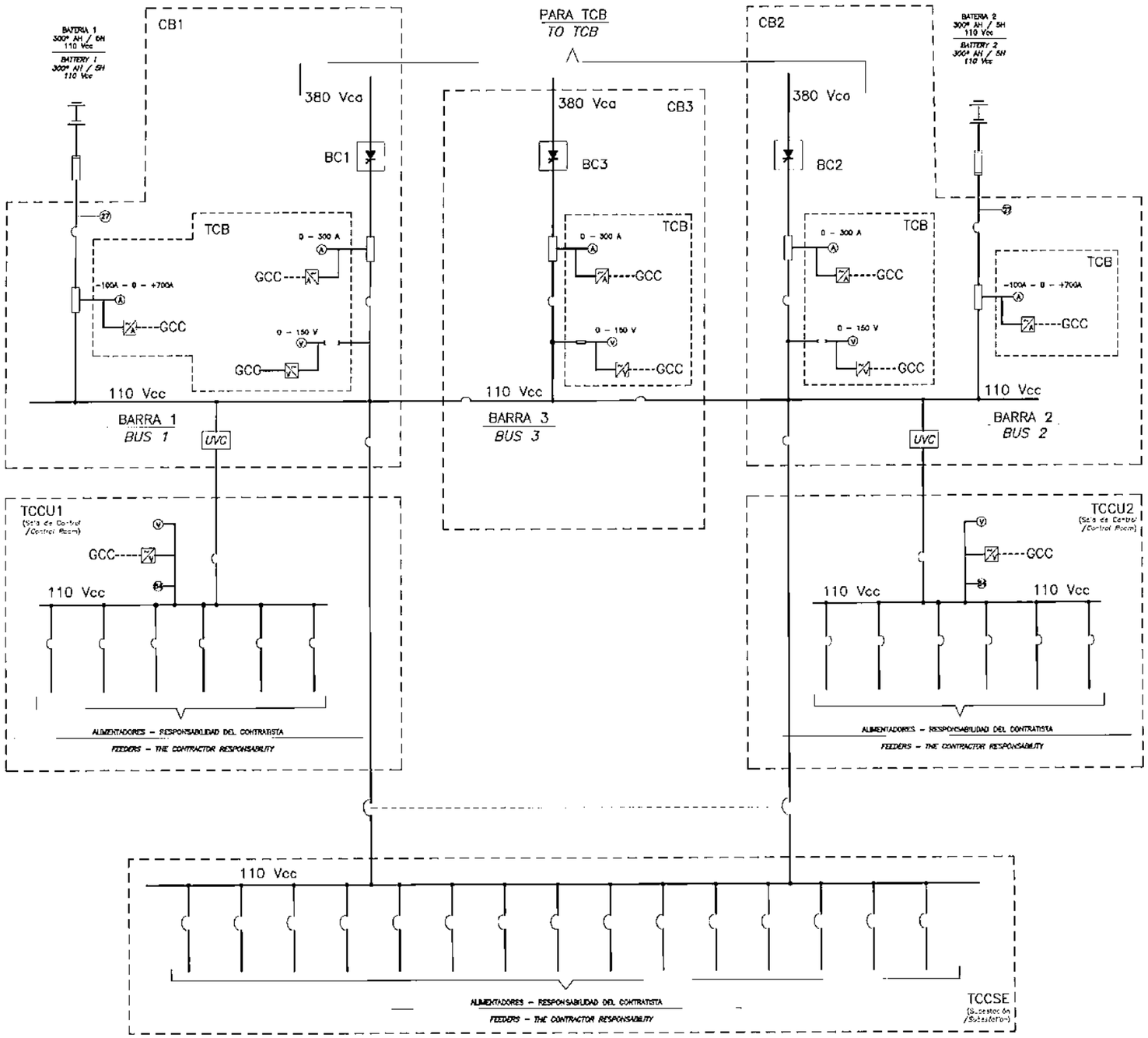
PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN
DE LA CENTRAL HIDROELÉCTRICA DE YGUAZÚ

CASA DE MÁQUINAS
CENTRO DE CONTROL DE MOTOR
TCCM2
AC DIAGRAMA UNIFILAR

POWERHOUSE
MOTOR CONTROL CENTER
TCCM2
AC SINGLE LINE DIAGRAM

ANDE
APROBADO
VISTO
FECHA

PLANO Nº:
601.PES.004.EI.RO



REFERENCIAS / REFERENCES:

COD.	Referencias	References
CB1	–Cargador de Batería N°1 de 110 Vcc.	–Battery Charger N°1 110 Vcc.
CB2	–Cargador de Batería N°2 de 110 Vcc.	–Battery Charger N°2 110 Vcc.
CB3	–Cargador de Batería N°3 de 110 Vcc.	–Battery Charger N°3 110 Vcc.
ca	–Corriente alterna.	–Alternating current.
cc	–Corriente Continua.	–Continous current.
GCC	–Centro de Control del Generador.	–Generator Control Center.
UVC	–Control de Unidad de Voltaje.	–Unit Voltage Control.
TCCU1	–Tablero Corriente Continua Unidad 1.	–Direct Current Unit 1 Panel.
TCCU2	–Tablero Corriente Continua Unidad 2.	–Direct Current Unit 2 Panel.
TCCSE	–Tablero Subestación Corriente continua.	–DC Panel for 220 Kv Substation.
TCB	–Tablero de Alimentación en 380 Vca Cargadores de Batería.	–380 Vca Panel Power Supply Battery Chargers.

NOTAS / NOTES:

1– Este plano es preliminar. El contratista debe ser responsable de adecuar este esquema para la buena operación de la Central Hidroeléctrica Yguazú.

1– This drawing is preliminary. The contractor must be responsable to adequate this scheme for good operation of the central Hidroelectrica Yguazú.

PLANOS DE REFERENCIA / *REFERENCE DRAWINGS:*

Casa de Máquinas. Sistema CC.
Diagrama de Bloque.....502.PES.012.EI
Powerhouse. DC System. Block Diagram.

N°	DESCRIPCIÓN	FIRMA	FIRMA
	REVISIONES	PROYECTISTA	ANDE

PROYECTADO POR:	DIBUJADO POR:	VERIFICADO POR:	APROBADO POR:	FECHA:
YASIO FLORT CARLOS VERA	ERIC GALEANO			MAYO 2010

ANDE — REPÚBLICA DEL PARAGUAY — ADMINISTRACIÓN NACIONAL DE ELECTRICIDAD

INTERCONSULT

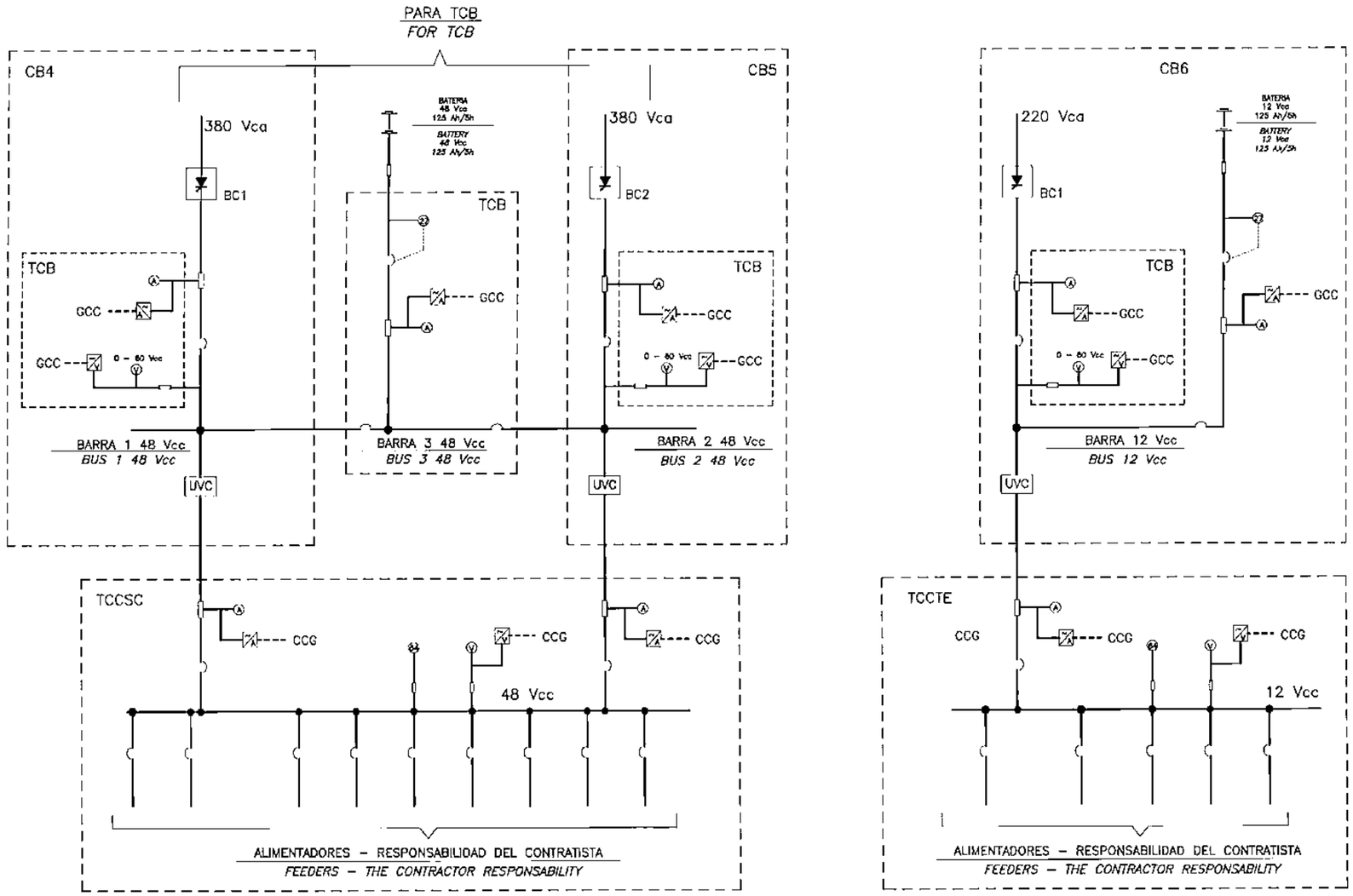
PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN
DE LA CENTRAL HIDROELÉCTRICA DE YGUAZÚ

CASA DE MÁQUINAS
DC SERVICIOS AUXILIARES
DIAGRAMA UNIFILAR 110 Vcc

POWERHOUSE
DC AUXILIAR SERVICE
110 Vcc
SINGLE LINE DIAGRAM

ANDE — APROBADO — VISTO — FECHA

PLANO Nº: 601.PES.005.EI.RO



REFERENCIAS / *REFERENCES:*

COD.	Referencias	*References*
TCB	–Tablero de alimentación en 380Vca de los Cargadores de Batería.	*–380Vca Panel Power Supply Battery Chargers.*
TCCTE	–Tablero Corriente Continua Telecomunicación Y Control.	*–DC Panel for Telecomunications and Control.*
TCCSC	–Tablero Corriente Continua SCADA	*–DC Panel for SCADA.*
CB4	–Cargador de Batería N°1 de 48 Vcc.	*–Battery Charger N°1 48 Vcc.*
CB5	–Cargador de Batería N°2 de 48 Vcc.	*–Battery Charger N°2 48 Vcc.*
CB6	–Cargador de Batería de 12 Vcc.	*–Battery Charger 12 Vcc.*
ca	–Corriente alterna.	*–Alternating current.*
cc	–Corriente Continua.	*–Continous current.*
GCC	–Centro de Control del Generador.	*–Generator Control Center.*
UVC	–Control de Unidad de Voltaje.	*–Unit Voltage Control.*

NOTAS / *NOTES:*

1– Este plano es preliminar. El contratista debe ser responsable de adecuar este esquema para la buena operación de la Central Hidroeléctrica Yguazú.

1– This drawing is preliminary. The contractor must be responsable to adequate this scheme for good operation of the central Hidroelectrica Yguazú.

PLANOS DE REFERENCIA / *REFERENCE DRAWINGS:*

Casa de Máquinas. Sistema CC.
Diagrama de Bloque.....602.PES.012.EI
Powerhouse. DC System. Block Diagram.

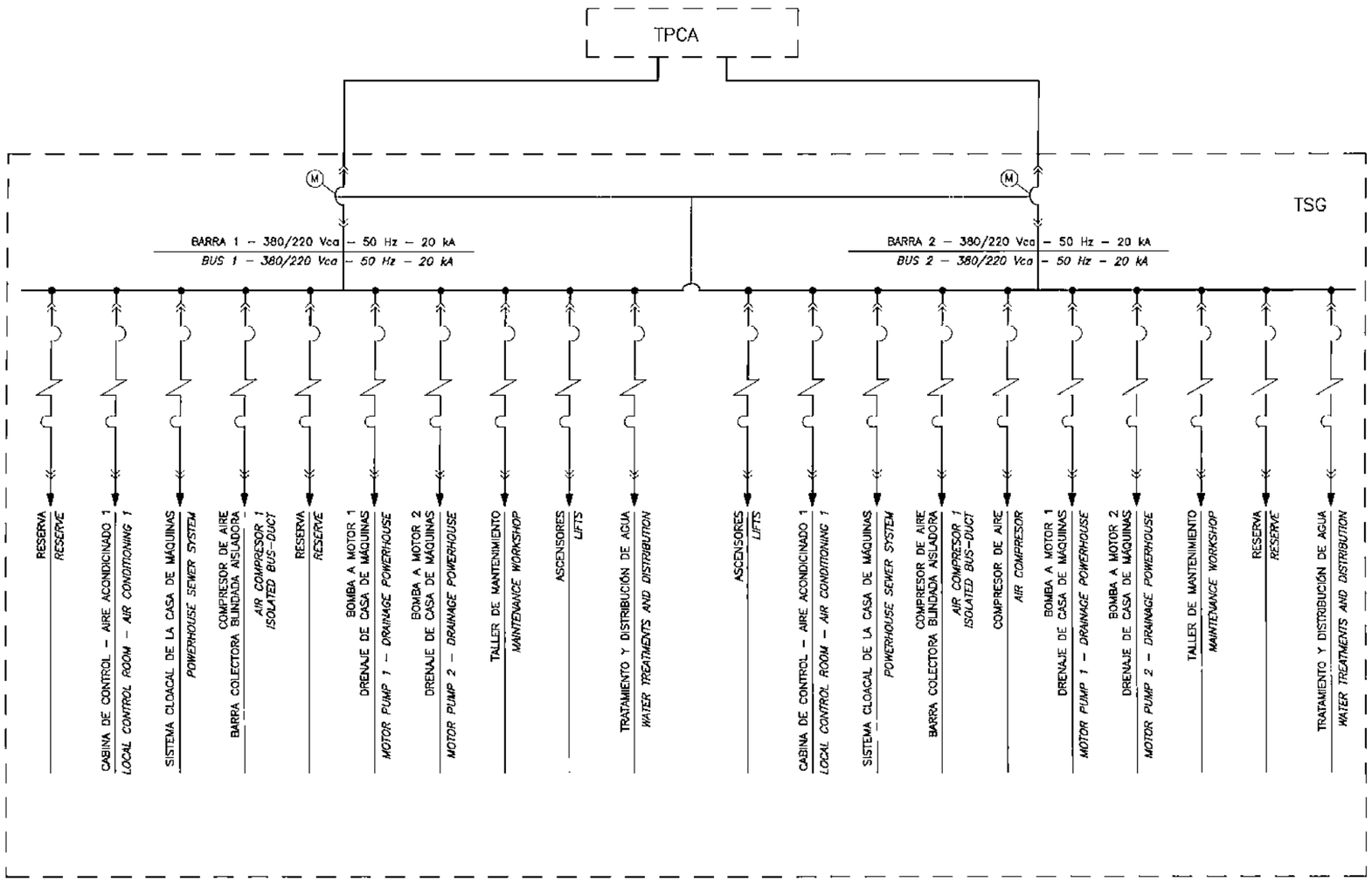
Nº	DESCRIPCIÓN	FIRMA	FIRMA
1	Inclusión de Batería 12Vcc.	Carlos Vera	
	REVISIONES	PROYECTISTA	ANDE

PROYECTADO POR:	DIBUJADO POR:	VERIFICADO POR:	APROBADO POR:	FECHA:
MARCO FLEITAS CARLOS VERA	ERIC GALEANO			MAYO 2010

ANDE — REPÚBLICA DEL PARAGUAY — ADMINISTRACIÓN NACIONAL DE ELECTRICIDAD

PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN
DE LA CENTRAL HIDROELÉCTRICA DE YGUAZÚ

CASA DE MÁQUINAS DC SERVICIOS AUXILIARES DIAGRAMA UNIFILAR 48 Vcc / 12 Vcc	*POWERHOUSE* *DC AUXILIAR SERVICE* *48 Vcc / 12 Vcc* *SINGLE LINE DIAGRAM*
ANDE APROBADO ____ VISTO ____ FECHA ____	PLANO Nº: *601.PES.006.EI.RO*



REFERENCIAS / *REFERENCES:*

CÓD.	Referencias	References
TPCA	–Tablero Principal Corriente Alternada	–Alternating Current Main Panel
TSG	–Tablero de Servicios Generales	–General Services Panel

NOTAS / *NOTES:*

1–Este dibujo es preliminar. El contratista debe ser responsable de adecuar este sistema y la capacidad de los interruptores de circuito para la buena operación de la Central Hidroeléctrica de Yguazú.

1–This drawing is preliminary. The contractor must be responsable to adequate this scheme and circuit brakers capacity for good operation of the central Hidroelectrica Yguazú.

PLANOS DE REFERENCIA / *REFERENCE DRAWINS:*

Casa de Máquinas. Servicios Auxiliares.
Diagrama funcional.....601.PES.018.EI
Powerhouse. Auxiliar Services.
Functional Diagram.

Casa de Máquinas. Sistema de CA.
Diagrama de Bloque.....602.PES.007.EI
Powerhouse. DC System.
Block Diagram.

N	DESCRIPCIÓN	FIRMA	FIRMA
	REVISIONES	PROYECTISTA	ANDE

PROYECTADO POR:	DIBUJADO POR:	VERIFICADO POR:	APROBADO POR:	FECHA:
VASCO FLEURY CASTRO VERA	EDRC GALEANO			MAYO 2010

ANDE — REPÚBLICA DEL PARAGUAY — ADMINISTRACIÓN NACIONAL DE ELECTRICIDAD

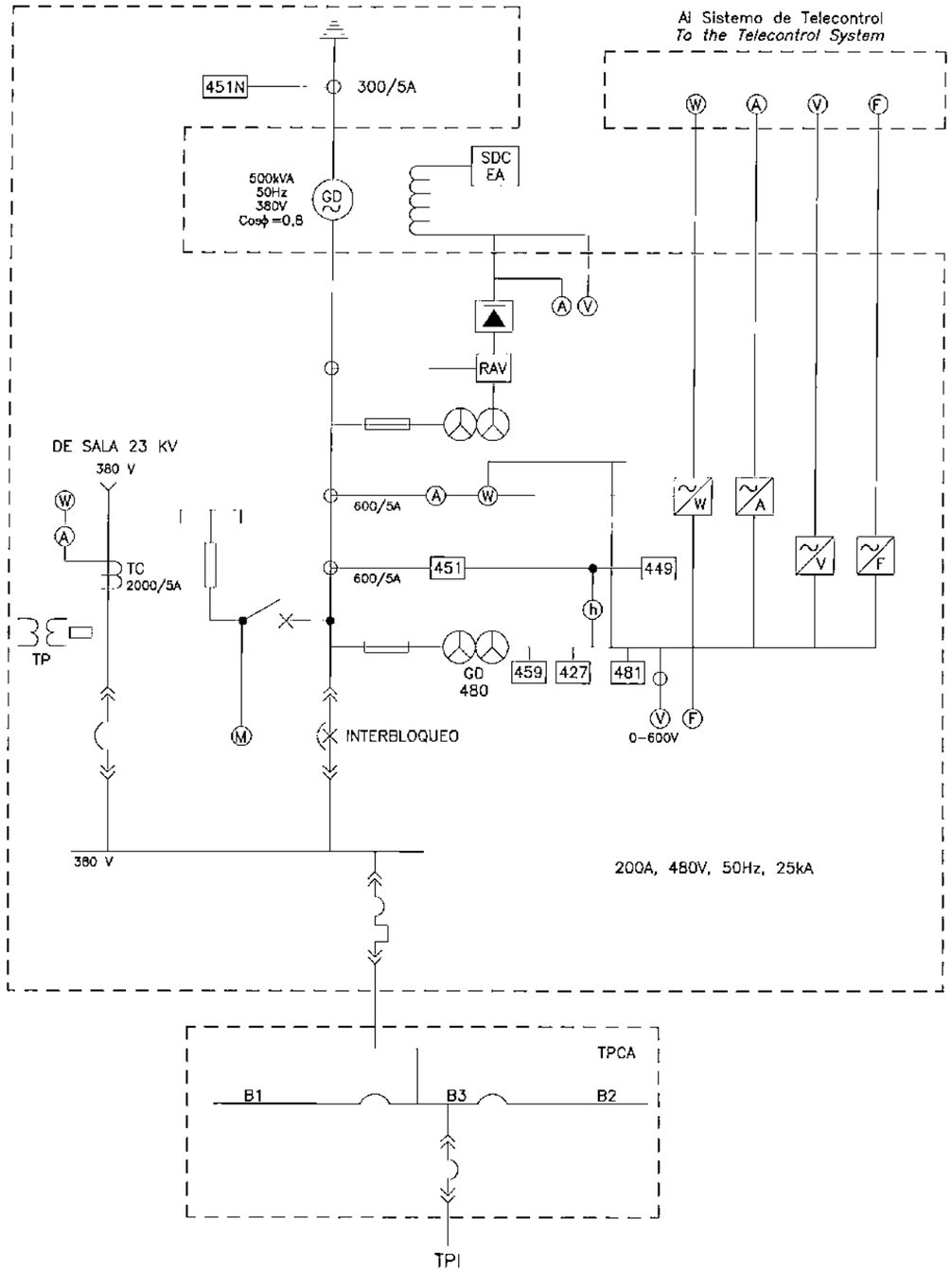
PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN
DE LA CENTRAL HIDROELÉCTRICA DE YGUAZÚ

CASA DE MÁQUINAS
PANEL DE SERVICIOS GENERALES
(TSG)
AC DIAGRAMA UNIFILAR

POWERHOUSE
GENERAL SERVICE PANEL
(TSG)
AC SINGLE LINE DIAGRAM

ANDE APROBADO — VISTO — FECHA

PLANO N°: 601.PES.007.EI.RO



REFERENCIAS / *REFERENCES:*

COD.	Referencias	References
TPCA	–Tablero Principal Corriente Alternada	–Alternating Current Main Panel
TPI	–Tablero Principal de Iluminación.	–Lighting Main Panel.

NOTAS / *NOTES:*

1–Este dibujo es preliminar. El contratista debe ser responsable de adecuar este sistema y la capacidad de los interruptores de circuito para la buena operación de la Central Hidroeléctrica de Yguazú.

1–This drawing is preliminary. The contractor must be responsable to adequate this scheme and circuit brokers capacity for good operation of the central Hidroelectrica Yguazú.

PLANOS DE REFERENCIA / *REFERENCE DRAWINS:*

Casa de Máquinas. Servicios Auxiliares.
Diagrama Funcional.....601.PES.018.EI
Powerhouse. Auxiliar Services.
Functional Diagram.

Casa de Máquinas. Sistema de CA.
Diagrama de Bloque.....602.PES.007.EI
Powerhouse. AC System.
Block Diagram.

Nº	DESCRIPCIÓN	FIRMA	FIRMA
	REVISIONES	PROYECTISTA	ANDE

DISEÑADO POR:	DIBUJADO POR:	VERIFICADO POR:	APROBADO POR:	FECHA:
MARCO FLEURY CARLOS VERA	ERIC GALEANO			MAYO 2010

ANDE — REPÚBLICA DEL PARAGUAY — ADMINISTRACIÓN NACIONAL DE ELECTRICIDAD

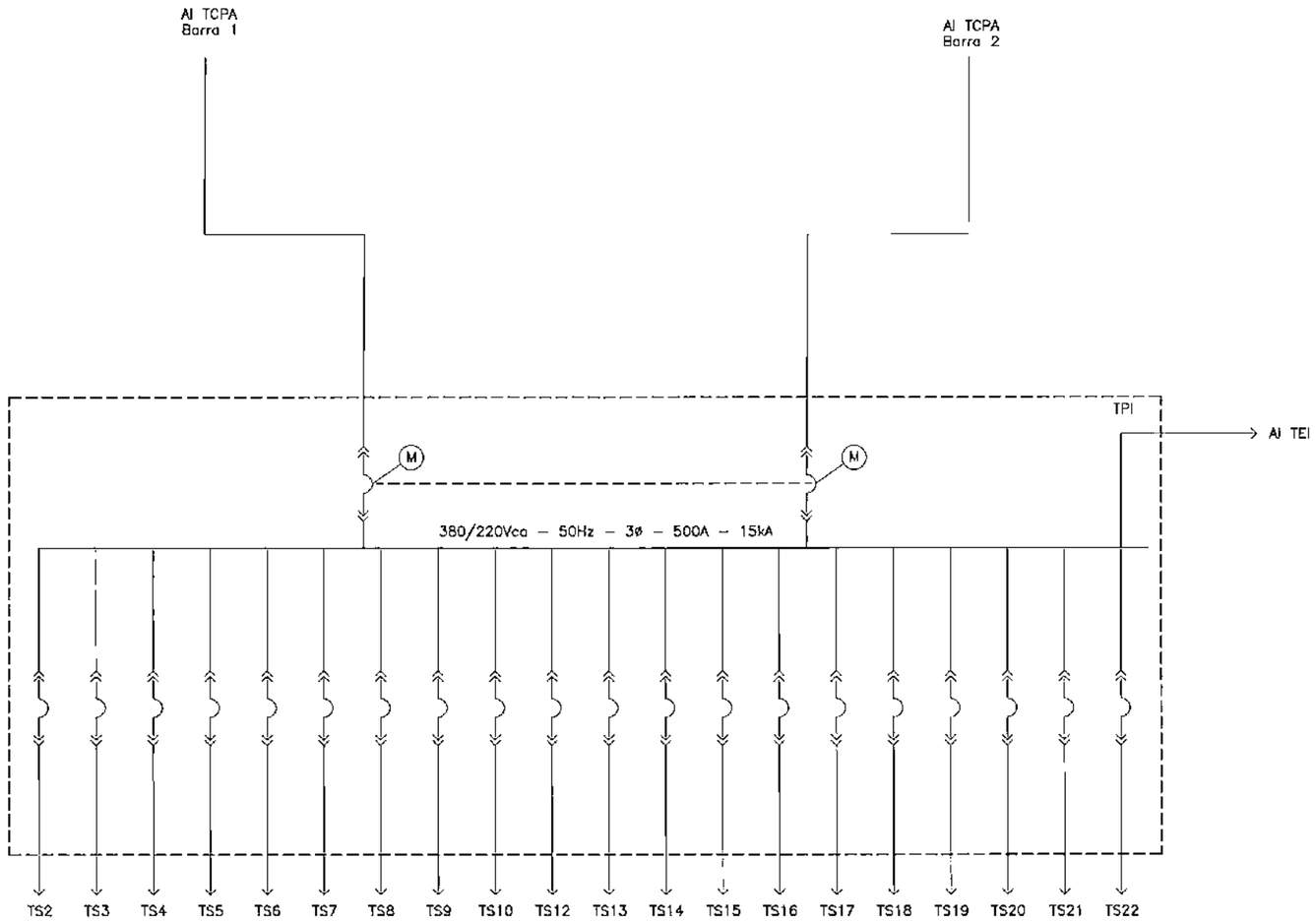
PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN
DE LA CENTRAL HIDROELÉCTRICA DE YGUAZÚ

CASA DE MÁQUINAS
DIAGRAMA UNIFILAR
GENERADOR DE EMERGENCIA
Y TABLERO TGD

POWERHOUSE
EMERGENCY GENERATOR
AND TGD PANEL
SINGLE LINE DIAGRAM

ANDE APROBADO _____ VISTO _____ FECHA _____

PLANO Nº: *601.PES.008.EI.R0*



REFERENCIAS / *REFERENCES:*

COD.	Referencias	References
TPCA	–Tablero Principal Corriente Alternada.	–*Alternating Current Main Panel.*
TPI	–Tablero Principal de Iluminación.	–*Lighting Main Panel.*
TNE	–Tablero de Cargas no Esenciales.	–*Non-essential Load Panel.*
TEI	–Tablero de Emergencia de Iluminación.	–*Emergency Lighting Panel.*
TS	–Tablero Seccional.	–*Sectional Panel.*

NOTAS / *NOTES:*

1–Este dibujo es preliminar. El contratista debe ser responsable de adecuar este sistema y la capacidad de los interruptores de circuito para la buena operación de la Central Hidroeléctrica de Yguazú.

1–This drawing is preliminary. The contractor must be responsable to adequate this scheme and circuit brakers capacity for good operation of the central Hidroelectrica Yguazú.

PLANOS DE REFERENCIA / *REFERENCE DRAWINGS:*

Casa de Máquinas. Servicios Auxiliares.
Diagrama Funcional.....601.PES.018.EI
Powerhouse. Auxiliar Services.
Functional Diagram.

Casa de Máquinas. Sistema de CA.
Diagrama de Bloque.....602.PES.007.EI
Powerhouse. AC System.
Block Diagram.

Nº	DESCRIPCIÓN	FIRMA	FIRMA
	REVISIONES	PROYECTISTA	ANDE

PROYECTADO POR:	DIBUJADO POR:	VERIFICADO POR:	APROBADO POR:	FECHA:
VASCO FLEURY CARLOS VERA	ERIC GALEANO			MAYO 2010

ANDE — REPÚBLICA DEL PARAGUAY
ADMINISTRACIÓN NACIONAL DE ELECTRICIDAD

INGAPORÃ ENERSUL
Consórcio Brasileiro
Tetra Tech

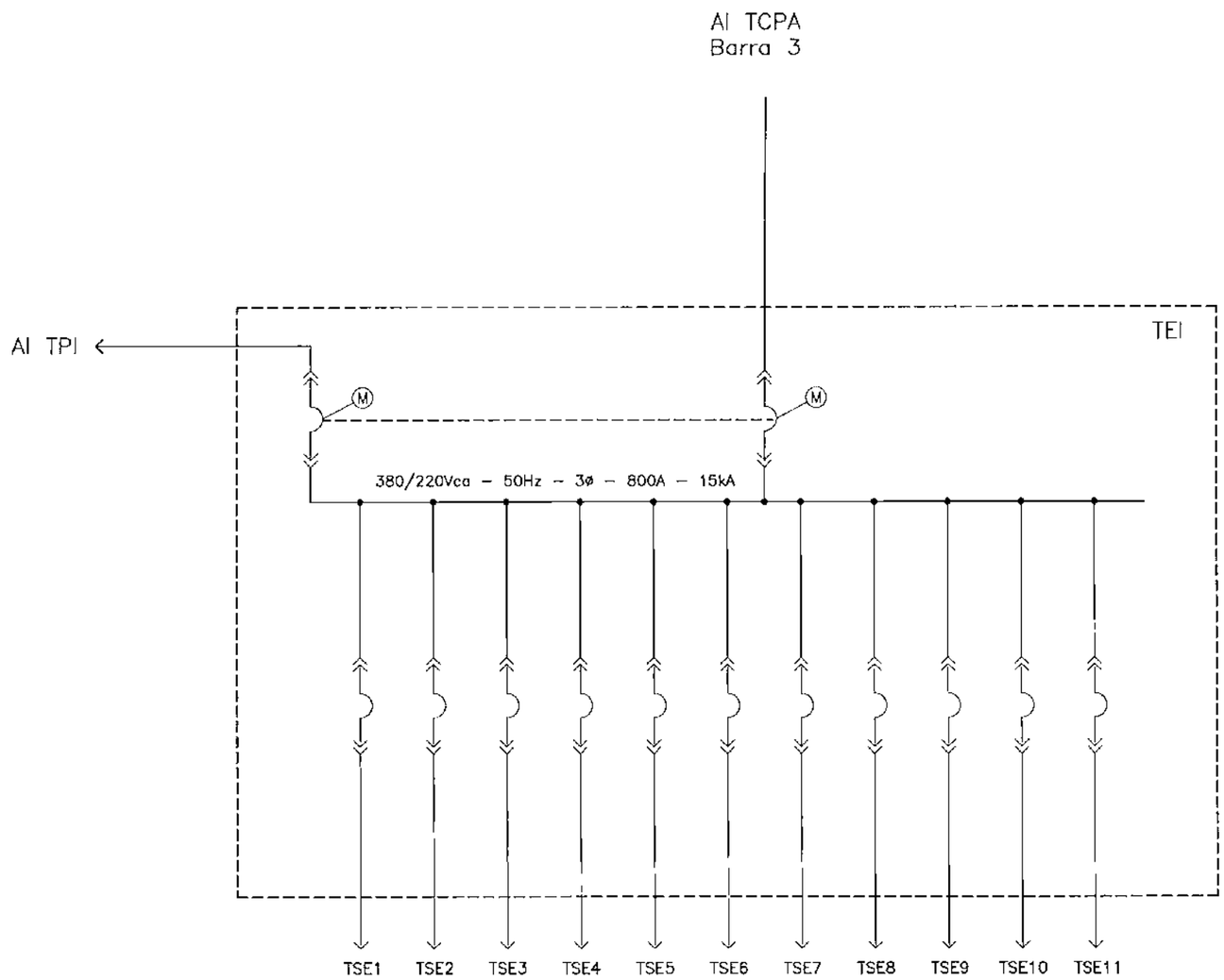
PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN
DE LA CENTRAL HIDROELÉCTRICA DE YGUAZÚ

CASA DE MÁQUINAS
TABLERO PRINCIPAL DE
ILUMINACIÓN
DIAGRAMA UNIFILAR

POWERHOUSE
LIGHTING MAIN PANEL
SINGLE LINE DIAGRAM

ANDE APROBADO — VISTO — FECHA

PLANO Nº: 601.PES.009.EI.R0



REFERENCIAS / *REFERENCES:*

COD.	DESCRIPCIÓN	*DECRIPTION*
TPCA	Tablero Principal Corriente Alternada	*Alternating Current Main Panel*
TPI	Tablero Principal de Iluminación	*Lighting Main Panel*
TEI	Tablero de Emergencia de Iluminación	*Emergency Lighting Panel*
TSE	Tablero Seccional de Emergencia	*Emergency Sectional Panel*

NOTAS / *NOTES:*

1–Este dibujo es preliminar. El contratista debe ser responsable de adecuar este sistema y la capacidad de los interruptores de circuito para la buena operación de la Central Hidroeléctrica de Yguazú.

1–This drawing is preliminary. The contractor must be responsable to adequate this scheme and circuit brakers capacity for good operation of the central Hidroelectrica Yguazú.

PLANOS DE REFERENCIA / *REFERENCE DRAWINGS:*

Casa de Máquinas. Servicios Auxiliares.
Diagrama Funcional.....601.PES.018.EI
Powerhouse. Auxiliar Services.
Functional Diagram.

Casa de Máquinas. Sistema de CA.
Diagrama de Bloque.....602.PES.007.EI
Powerhouse. AC System.
Block Diagram.

Nº	DESCRIPCIÓN	FIRMA	FIRMA
	REVISIONES	PROYECTISTA	ANDE

PROYECTADO POR:	DIBUJADO POR:	VERIFICADO POR:	APROBADO POR:	FECHA:
VASCO FLEURY CARLOS VERA	ERIC CALEANO			MAYO 2010

ANDE — REPÚBLICA DEL PARAGUAY
ADMINISTRACIÓN NACIONAL DE ELECTRICIDAD

INTERCONSULT
Consultores

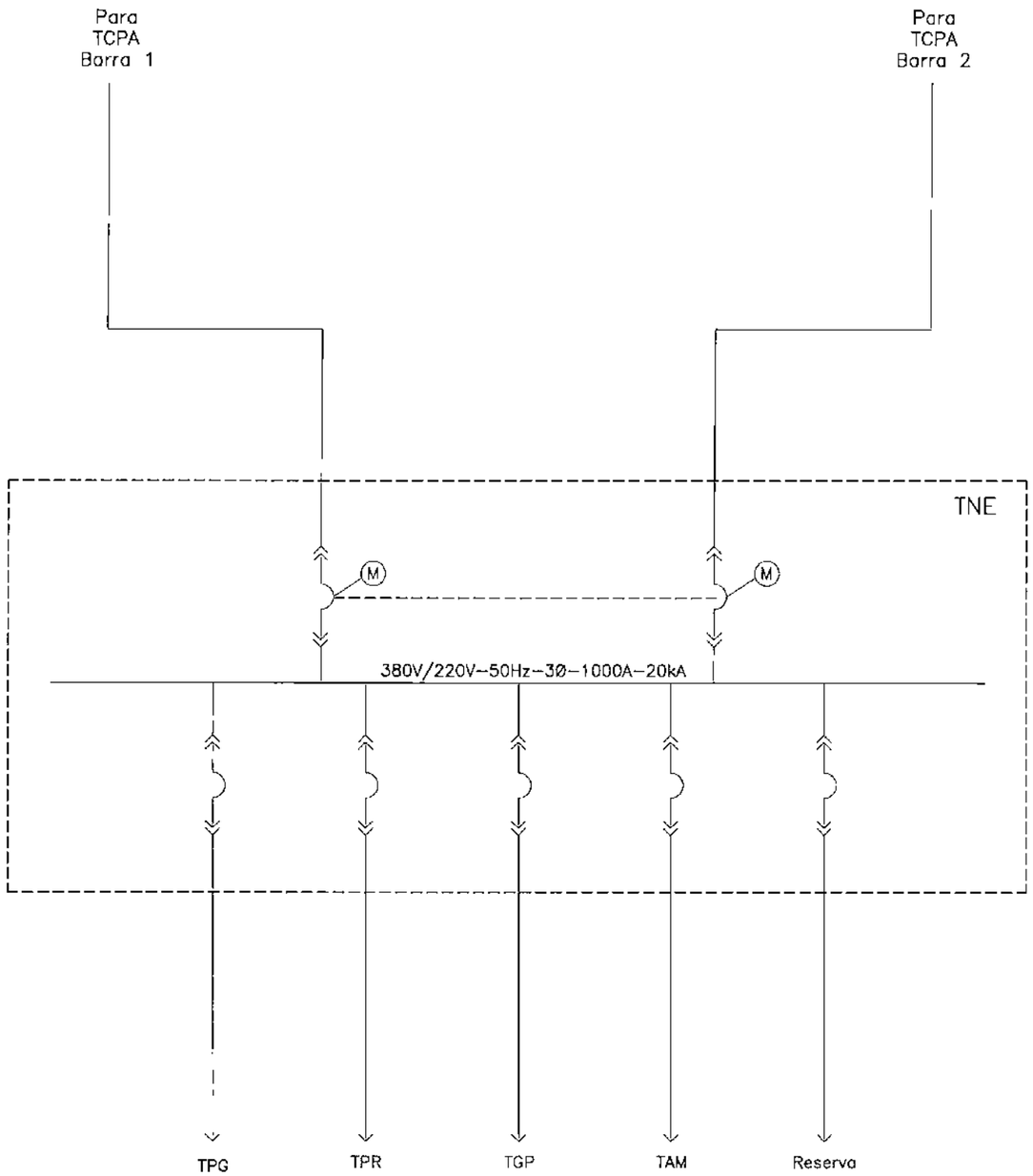
PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN
DE LA CENTRAL HIDROELÉCTRICA DE YGUAZÚ

CASA DE MÁQUINAS
TABLERO DE ILUMINACIÓN
DE EMERGENCIA
DIAGRAMA UNIFILAR

POWERHOUSE
EMERGENCY LIGHTING
PANEL
SINGLE LINE DIAGRAM

ANDE
APROBADO _____ VISTO _____ FECHA _____

PLANO Nº:
601.PES.010.EI.R0



REFERENCIAS / *REFERENCES:*

COD.	DESCRIPCIÓN	*DECRIPTION*
TPCA	Tablero Principal Corriente Alternada	*Alternating Current Main Panel*
TNE	Tablero de Cargas no Esenciales	*Non–essential Loads Panel*
TPG	Tablero del Puente Grúa	*Bridge Crane Panel*
TPR	Tablero de la Presa y Vertedero	*Dam and Spillway Panel*
TGP	Tablero de Grúa Pórtico	*Gantry Crane Panel*
TAM	Tablero Area de Montaje	*Erection Bay Panel*

NOTAS / *NOTES:*

1–Este dibujo es preliminar. El contratista debe ser responsable de adecuar este sistema y la capacidad de los interruptores de circuito para la buena operación de la Central Hidroeléctrica de Yguazú.

1–This drawing is preliminary. The contractor must be responsable to adequate this scheme and circuit brokers capacity for good operation of the central Hidroelectrica Yguazú.

PLANOS DE REFERENCIA / *REFERENCE DRAWINGS:*

Casa de Máquinas. Servicios Auxiliares.
Diagrama Funcional.....601.PES.018.EI
Powerhouse. Auxiliar Services.
Functional Diagram.

Casa de Máquinas. Sistema de CA.
Diagrama de Bloque.....602.PES.007.EI
Powerhouse. AC System.
Block Diagram.

Nº	DESCRIPCIÓN	FIRMA	FIRMA
	REVISIONES	PROYECTISTA	ANDE

PROYECTADO POR:	DIBUJADO POR:	VERIFICADO POR:	APROBADO POR:	FECHA:
VASCO FLEURY CARVER VERA	ERIC GALEANO			MAYO 2010

ANDE — REPÚBLICA DEL PARAGUAY
ADMINISTRACIÓN NACIONAL DE ELECTRICIDAD

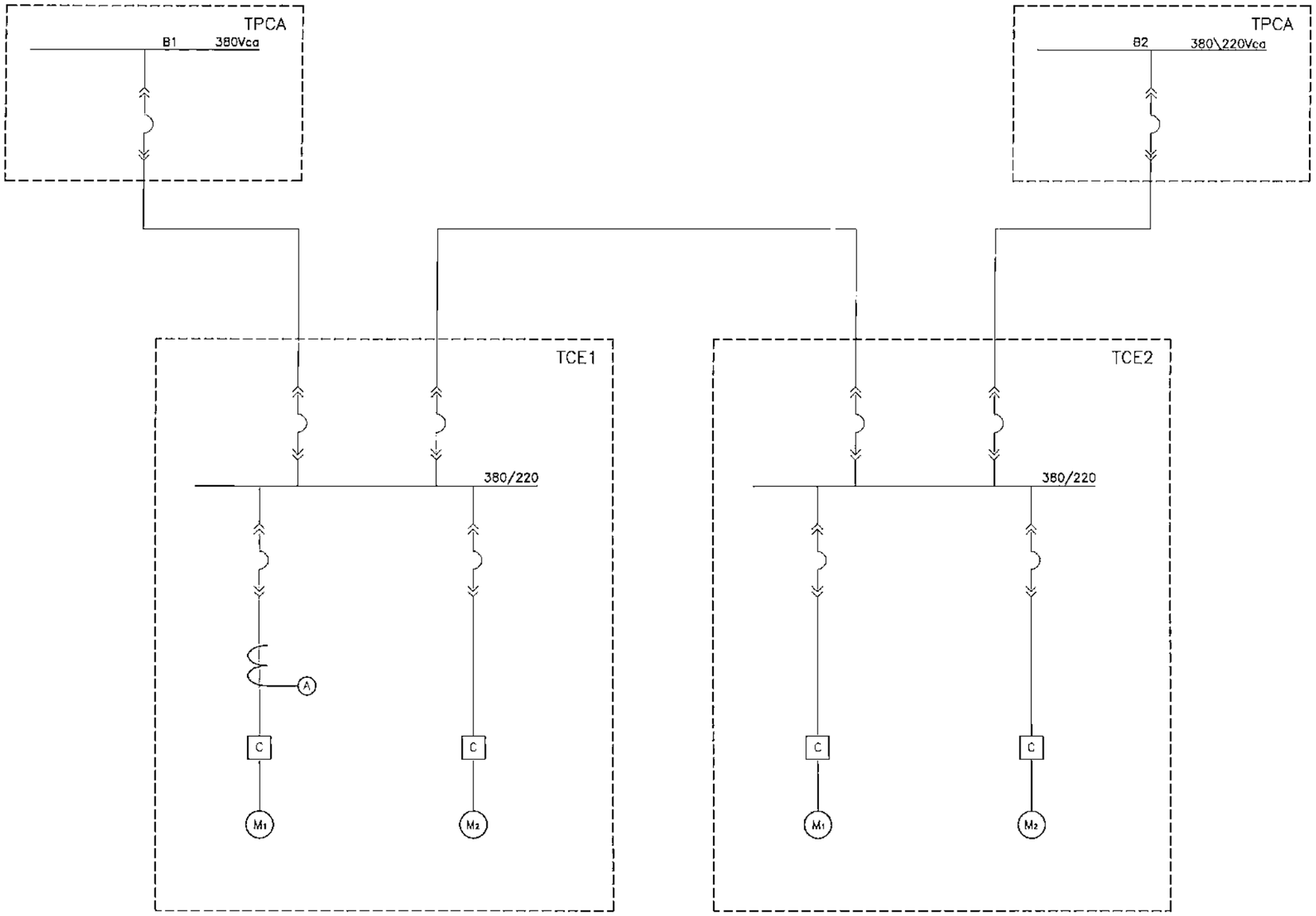
PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN
DE LA CENTRAL HIDROELÉCTRICA DE YGUAZÚ

CASA DE MÁQUINAS
TABLERO DE CARGAS NO ESENCIALES
DIAGRAMA UNIFILAR

POWERHOUSE
NON–ESSENTIAL LOADS PANEL
SINGLE LINE DIAGRAM

ANDE
APROBADO
VISTO
FECHA

PLANO Nº:
601.PES.011.EI.R0



REFERENCIAS / *REFERENCES:*

COD.	DESCRIPCIÓN	*DECRIPTION*
TPCA	Tablero Principal Corriente Alternada	*Alternating Current Main Panel*
B1	Barra 1	*Bus-duct 1*
B2	Barra 2	*Bus-duct 2*
TCE1	Tablero Compuerta de Emergencia N°1	*Emergency Gate Panel N°1*
TCE2	Tablero Compuerta de Emergencia N°2	*Emergency Gate Panel N°2*
(c)	Contactor, Compensación y Controladores lógicos programables (CLP)	*Contactor, Compensation and Programable logic control (PLC)*

NOTAS / *NOTES:*

1– Este dibujo es preliminar. El contratista debe ser responsable de adecuar este sistema y la capacidad de los interruptores de circuito para la buena operación de la Central Hidroeléctrica de Yguazú.

1– This drawing is preliminary. The contractor must be responsable to adequate this scheme and circuit brakers capacity for good operation of the central Hidroelectrica Yguazú.

2– Circuitos de Fuerza 380Vca.
2– Power Circuits 380Vca.

3– Circuitos de Iluminación 220Vca.
3– Lighting Circuits 220Vca.

4 –Circuitos de Control en 110Vcc.
4– Control Circuits in 110Vcc.

PLANOS DE REFERENCIA / *REFERENCE DRAWINGS:*

Casa de Máquinas. Servicios Auxiliares.
Diagrama Funcional.....601.PES.018.EI
Powerhouse. Auxiliar Services.
Functional Diagram.

Casa de Máquinas. Sistema de CA.
Diagrama de Bloque.....602.PES.007.EI
Powerhouse. AC System.
Block Diagram.

N°	DESCRIPCIÓN	FIRMA	FIRMA
	REVISIONES	PROYECTISTA	ANDE

PROYECTADO POR:	DIBUJADO POR:	VERIFICADO POR:	APROBADO POR:	FECHA:
VASCO FLEURY CARLOS VERA	ERIC GALEANO			MAYO 2010

ANDE — REPÚBLICA DEL PARAGUAY
ADMINISTRACIÓN NACIONAL DE ELECTRICIDAD

DIRECCIÓN TÉCNICA
Gerencia de Ingeniería
Trabajos Ingeniería

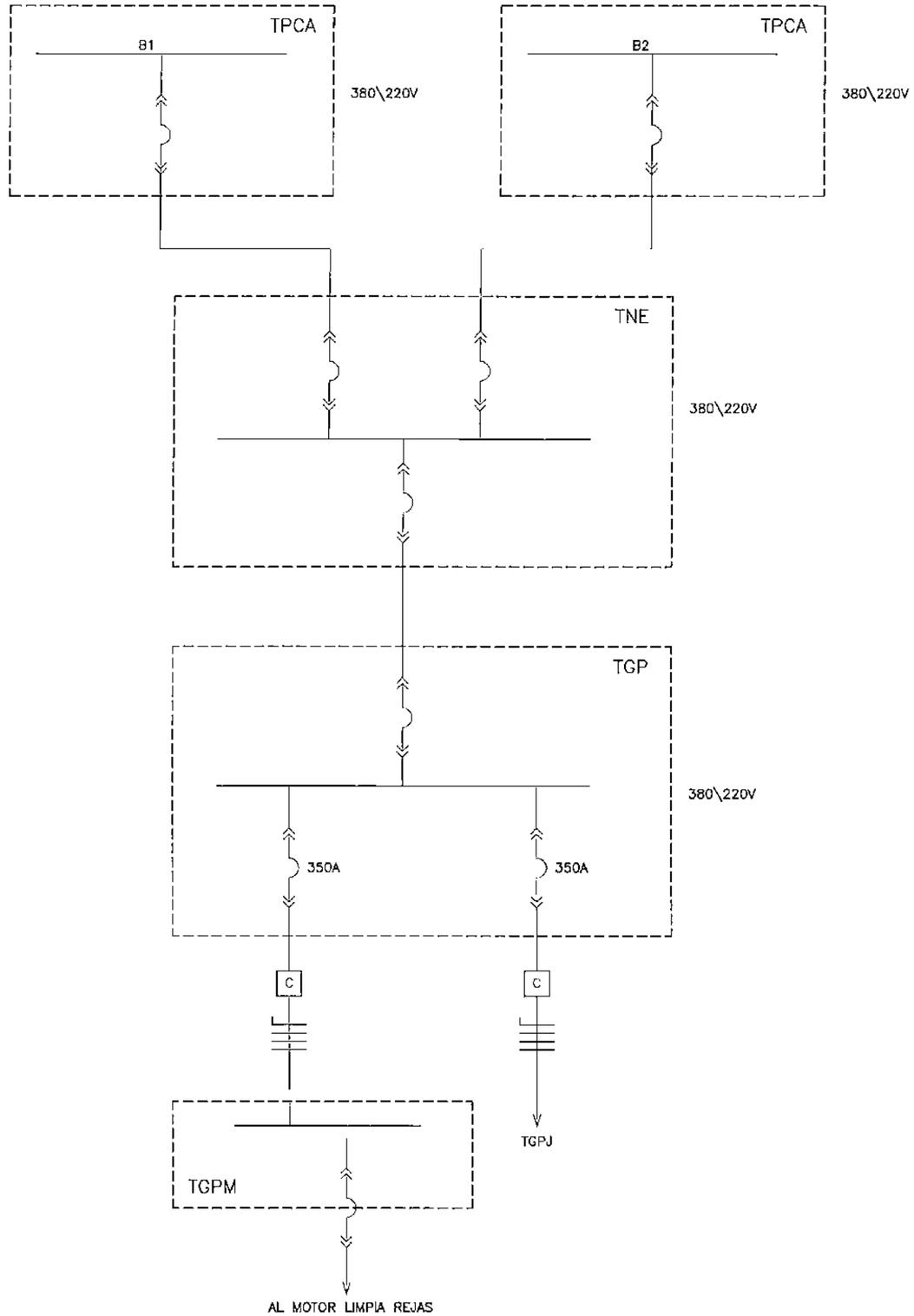
PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN
DE LA CENTRAL HIDROELÉCTRICA DE YGUAZÚ

CASA DE MÁQUINAS
TABLERO COMPUERTA
DE EMERGENCIA
DIAGRAMA UNIFILAR

POWERHOUSE
EMERGENCY GATE PANEL
SINGLE LINE DIAGRAM

ANDE
APROBADO _____ VISTO _____ FECHA _____

PLANO N°:
601.PES.012.EI.R0



REFERENCIAS / *REFERENCES:*

COD.	DESCRIPCIÓN	*DECRIPTION*
TPCA	Tablero Principal Corriente Alternada	*Alternating Current Main Panel*
TNE	Tablero de Cargas no Esenciales	*Non-essential Loads Panel*
TGPM	Tablero de Grúa Pórtico Montante	—
TGPJ	Tablero Grúa Pórtico Jusante	—
C	Contactor, Compensación y Controladoras lógicas programables (CLP)	*Contactor, Compensation and Programable logic control (PLC)*
B1	Barra 1	*Bus Duct 1*
B2	Barra 2	*Bus Duct 2*

NOTAS / *NOTES:*

1– Este dibujo es preliminar. El contratista debe ser responsable de adecuar este sistema y la capacidad de los interruptores de circuito para la buena operación de la Central Hidroeléctrica de Yguazú.

1– This drawing is preliminary. The contractor must be responsable to adequate this scheme and circuit brokers capacity for good operation of the central Hidroelectrica Yguazú.

2– Circuitos de Fuerza serán alimentados en 380Vca.

2– Power Circuits: 380Vca.

3– Circuitos de Iluminación y Control serán alimentados en 220Vca.

3– Lighting and Control Circuits: 220Vca.

PLANOS DE REFERENCIA / *REFERENCE DRAWINGS:*

Casa de Máquinas. Servicios Auxiliares.
Diagrama Funcional.....601.PES.018.EI
Powerhouse. Auxiliar Services.
Functional Diagram.

Casa de Máquinas. Tablero de Cargas no Esenciales
Diagrama Unifilar.....602.PES.007.EI
Powerhouse. Non-essential Loads Panel.
Single Line Diagram.

Nº	DESCRIPCIÓN	FIRMA	FIRMA
	REVISIONES	PROYECTISTA	ANDE

PROYECTADO POR:	DIBUJADO POR:	VERIFICADO POR:	APROBADO POR:	FECHA:
VASCO FLEURY CARLOS VERA	ERIC GALEANO			MAYO 2010

ANDE — REPÚBLICA DEL PARAGUAY
ADMINISTRACIÓN NACIONAL DE ELECTRICIDAD

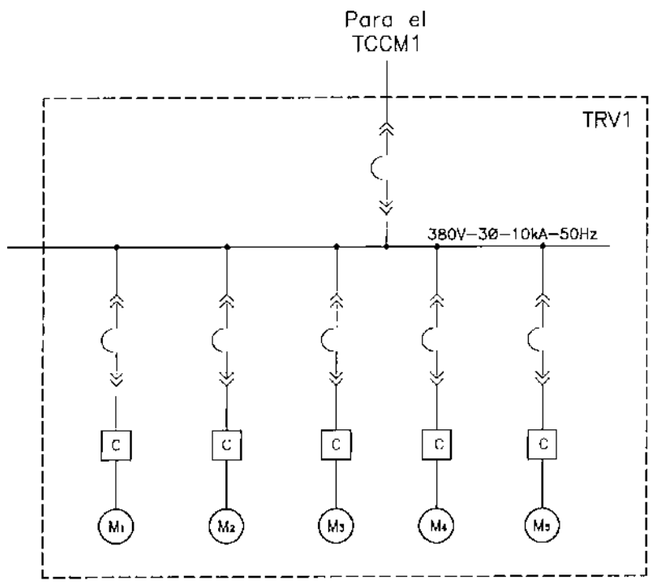
PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN
DE LA CENTRAL HIDROELÉCTRICA DE YGUAZÚ

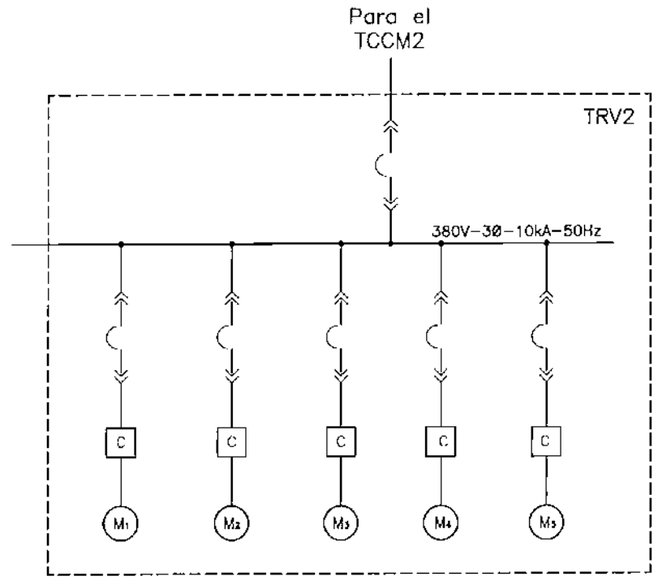
CASA DE MÁQUINAS
TABLERO PUENTE GRÚA
DIAGRAMA UNIFILAR

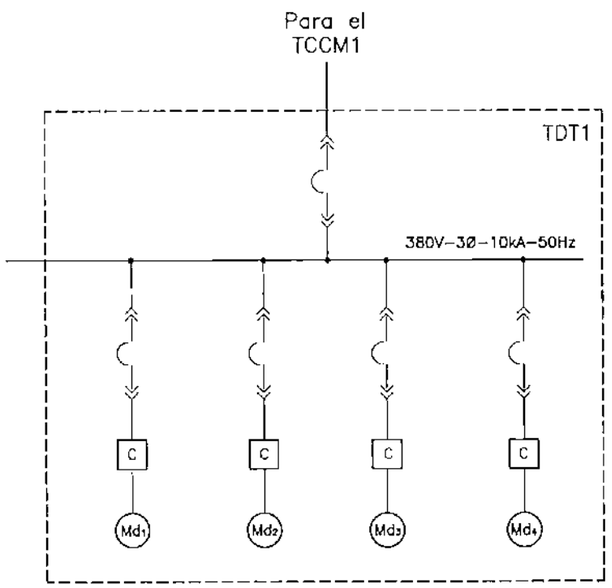
POWERHOUSE
BRIDGE CRANE PANEL
SINGLE LINE DIAGRAM

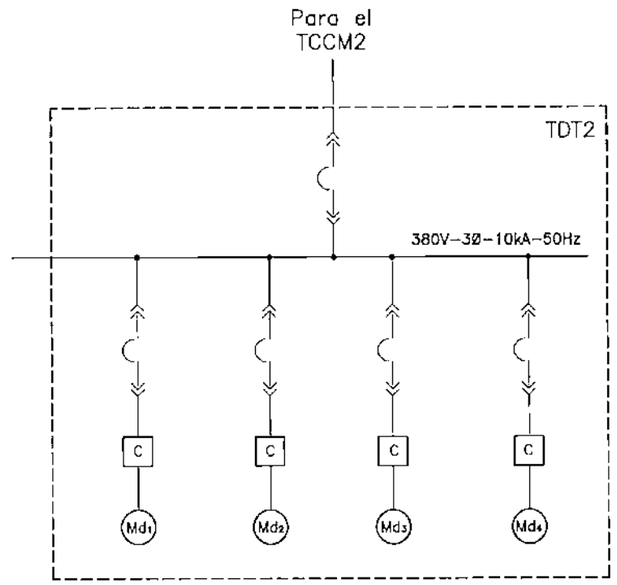
ANDE APROBADO _____ VISTO _____ FECHA _____

PLANO Nº: 601.PES.013.EI.R0









REFERENCIAS / *REFERENCES:*

Cod.	Descripción	*Description*
TCCM1	Tablero Centro de Control de Motor N°1	*Motor Control Center Panel N°1*
TRV1	Tablero Regulador de Velocidad N°1	*Speed Governor Panel N°1*
TCCM2	Tablero Centro de Control de Motor N°2	*Motor Control Center N°2*
TRV2	Tablero Regulador de Velocidad N°2	*Speed Governor Panel N°2*
M_1	Bomba de Repoatción de Aceite del Regulador	*Governor Leakage Oil Pump*
M_2	Bomba de Circulación de Aceite del Regulador	*Governor Circulating Oil Pump*
M_{3-4-5}	Bombas de Aceite del Regulador	*Governor Oil Pump*
TDT1	Tablero Bomba de Drenaje de la Tapa de la Turbina N°1	*Motor–Pump for Drainage of Turbine Top N°1*
TDT2	Tablero Bomba de Drenaje de la Tapa de la Turbina N°2	*Motor–Pump for Drainage of Turbine Top N°2*
Md_{1-2}	Bomba de Drenaje de la Tapa de la Turbina Externa	*Outher Head Cover Drainage Pump*
Md_{3-4}	Bomba de Drenaje de la Tapa de la Turbina Interna	*Inner Head Cover Drainage Pump*
C	Contactor, Compensación y Controladores lógicos programables (CLP)	*Contactor, Compensation and Programable logic control (PLC)*

NOTAS / *NOTES:*

1– Este dibujo es preliminar. El contratista debe ser responsable de adecuar este sistema y la capacidad de los interruptores de circuito para la buena operación de la Central Hidroeléctrica de Yguazú.

1– This drawing is preliminary. The contractor must be responsable to adequate this scheme and circuit brakers capacity for good operation of the central Hidroelectrica Yguazú.

2– Para motores mayores o igual a 50kVA se deberá utilizar compensación para reducir la corriente de partida.

2– For motors greater than or equal to 50kVA compensation should be used to reduce the start current.

PLANOS DE REFERENCIA / *REFERENCE DRAWINGS:*

Casa de Máquinas. Centro de Control de Motor 1.
AC Diagrama unifilar.....601.PES.003.EI
Powerhouse. Motor Control Center 1.
AC Single Line Diagram.

Casa de Máquinas. Centro de Control de Motor 2.
AC Diagrama unifilar.....601.PES.004.EI
Powerhouse. Motor Control Center 2.
AC Single Line Diagram.

N°	DESCRIPCIÓN	FIRMA	FIRMA
	REVISIONES	PROYECTISTA	ANDE

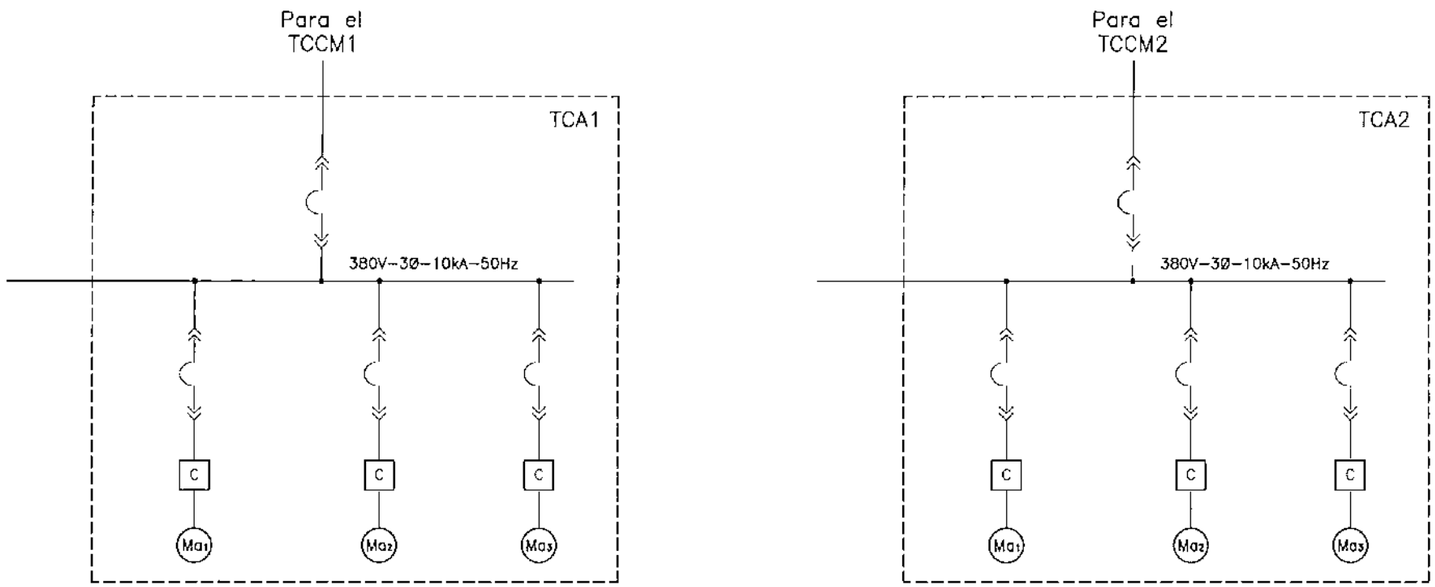
DISEÑADO POR:	DIBUJADO POR:	VERIFICADO POR:	APROBADO POR:	FECHA:
VASCO FLEURY CARLOS VERA	ERIC CALDAÑO			MAYO 2010

ANDE — REPÚBLICA DEL PARAGUAY — ADMINISTRACIÓN NACIONAL DE ELECTRICIDAD

DIRECCIÓN TÉCNICA
Gerencia de Ingeniería
Tetsuya Sugiko

PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN
DE LA CENTRAL HIDROELÉCTRICA DE YGUAZÚ

CASA DE MÁQUINAS TABLEROS DE REGULADORES DE VELOCIDAD Y DRENAJES DE TAPA DE TURBINA DIAGRAMA UNIFILAR	*POWERHOUSE* *SPEED GOVERNORS PANELS AND TOP TURBINE DRAINAJE PANELS* *SINGLE LINE DIAGRAM*
ANDE APROBADO _____ VISTO _____ FECHA _____	PLANO N°: *601.PES.014.EI.R0*



REFERENCIAS / *REFERENCES:*

COD.	DESCRIPCIÓN.	DESCRIPTION.
TCCM1	Tablero Centro de Control de Motor N°1	*Motor Control Center Panel N°1*
TCCM2	Tablero Centro de Control de Motor N°2	*Motor Control center Panel N°2*
TCA1	Tablero Aire Compresor N°1	*Air Compressor Panel N°1*
TCA2	Tablero Aire Compresor N°2	*Air Compressor Panel N°2*
Ma_1	Motor Aire Compresor 1	*Air Compressor Motor 1*
Ma_2	Motor Aire Compresor 2	*Air Compressor Motor 2*
Ma_3	Motor Aire Compresor 3	*Air Compressor Motor 3*
TCF1	Tablero Canal de Fuga 1	*Draft tube Panel 1*
TCF2	Tablero Canal de Fuga 2	*Draft tube Panel 2*
M_1	Motor 1	*Motor 1*
M_2	Motor 2	*Motor 2*
M_3	Motor 3	*Motor 3*
C	Controladores lógicos programables (CLP)	*Programable logic control (PLC)*

NOTAS / *NOTES:*

1 –Este dibujo es preliminar. El contratista debe ser responsable de adecuar este sistema y la capacidad de los interruptores de circuito para la buena operación de la Central Hidroeléctrica de Yguazú.
1 –This drawing is preliminary. The contractor must be responsable to adequate this scheme and circuit brakers capacity for good operation of the central Hidroelectrica Yguazú.

2 –Para motores mayores o igual a 50kVA se deberá utilizar compensación para reducir la corriente de partida.
2 –For motors greater than or equal to 50kVA compensation should be used to reduce the start current.

PLANOS DE REFERENCIA / *REFERENCE DRAWINS:*

Casa de Máquinas. Servicios Auxiliares.
Diagrama Funcional.....601.PES.018.E
Powerhouse. Auxiliar Services.
Functional Diagram.

Casa de Máquinas. Sistema de CA.
Diagrama de Bloque.....602.PES.007.E
Powerhouse. AC System.
Block Diagram.

N°	DESCRIPCIÓN REVISIONES	FIRMA PROYECTISTA	FIRMA ANDE

PROYECTADO POR:	DIBUJADO POR:	VERIFICADO POR:	APROBADO POR:	FECHA:
VASCO FLEURY CARLOS VERA	ERIC CALEANO			MAYO 2010

ANDE — REPÚBLICA DEL PARAGUAY
ADMINISTRACIÓN NACIONAL DE ELECTRICIDAD

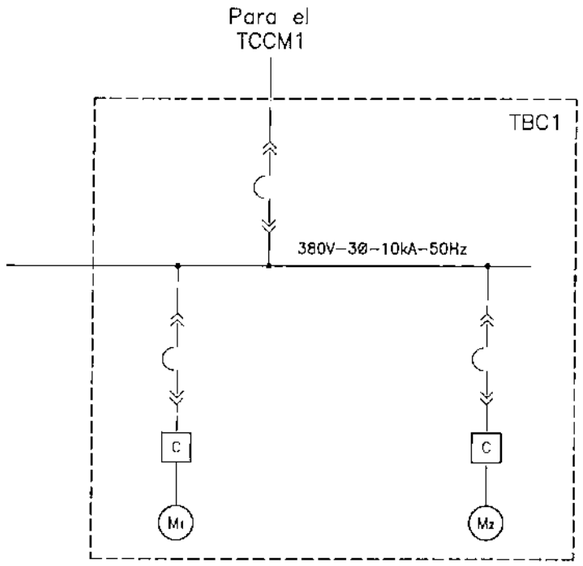
PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN
DE LA CENTRAL HIDROELÉCTRICA DE YGUAZÚ

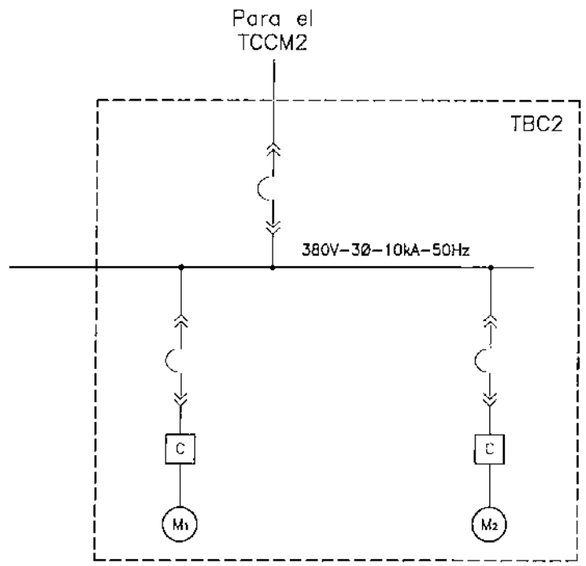
CASA DE MÁQUINAS
TABLEROS DE COMPRESORES DE AIRE Y DE CANALES DE FUGA
DIAGRAMA UNIFILAR

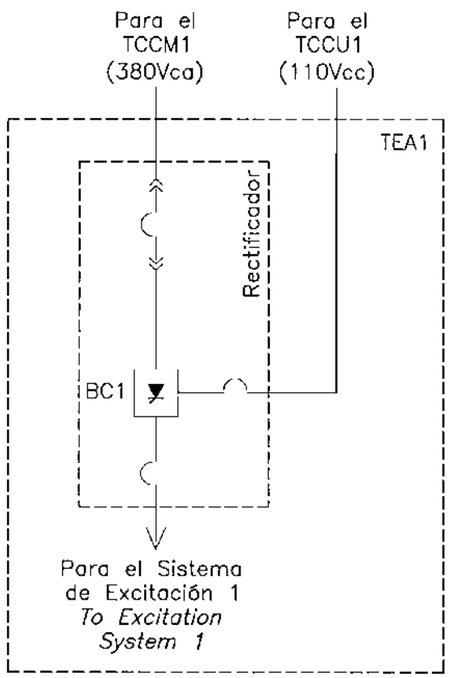
POWERHOUSE
AIR COMPRESORS PANELS AND DRAFT TUBE PANELS
SINGLE LINE DIAGRAM

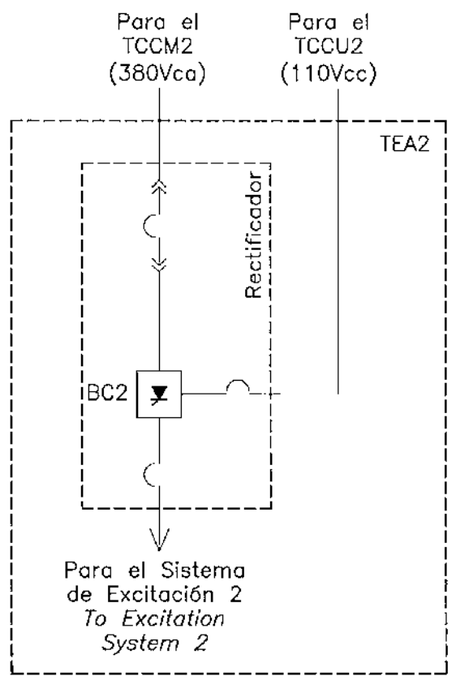
ANDE APROBADO _____ VISTO _____ FECHA _____

PLANO N°: 601.PES.015.EI.R0









REFERENCIAS / *REFERENCES:*

TCCM1	Tablero Centro de Control de Motor N°1	*Motor Control Center Panel N°1*
TCCM2	Tablero Centro de Control de Motor N°1	*Motor Control Center Panel N°2*
TBC1	Tablero Bomba de Cojinetes N°1	*Bearing Pump Panel N°1*
TBC2	Tablero Bomba de Cojinetes N°2	*Bearing Pump Panel N°2*
M_1	Motor 1	*Motor 1*
M_2	Motor 2	*Motor 2*
TEA1	Tablero de Exitación Inicial 1	*Field Flashing Panel N°1*
TEA2	Tablero de Exitación Inicial 1	*Field Flashing Panel N°2*
TCCU1	Tablero corriente continua Unidad 1	*Unit 1 Direct Current Panel*
TCCU2	Tablero corriente continua Unidad 2	*Unit 2 Direct Current Panel*
BC1	Tablero Rectificador 1	*Rectifier Panel 1*
BC2	Tablero Rectificador 2	*Rectifier Panel 2*
[C]	Contactor, Compensación y Controladores lógicos programables (CLP)	*Contactor, Compensation and Programable logic control (PLC)*

NOTAS / *NOTES:*

1 –Este dibujo es preliminar. El contratista debe ser responsable de adecuar este sistema y la capacidad y cantidad de los interruptores de circuito para la buena operación de la Central Hidroeléctrica de Yguazú.

1 –This drawing is preliminary. The contractor must be responsable to adequate this scheme and circuit brokers capacity and quantity for good operation of the central Hidroelectrica Yguazú.

2 –Para motores mayores o igual a 50kVA se deberá utilizar compensación para reducir la corriente de partida.

2 –For motors greater than or equal to 50kVA compensation should be used to reduce the start current.

PLANOS DE REFERENCIA / *REFERENCE DRAWINGS:*

Casa de Máquinas. Servicios Auxiliares.
Diagrama Funcional.....501.PES.018.EI
Powerhouse. Auxiliar Services.
Functional Diagram.

Casa de Máquinas. Sistema de CA.
Diagrama de Bloque.....602.PES.007.EI
Powerhouse. AC System.
Block Diagram.

Nº	DESCRIPCIÓN	FIRMA	FIRMA
	REVISIONES	PROYECTISTA	ANDE

PROYECTADO POR:	DIBUJADO POR:	VERIFICADO POR:	APROBADO POR:	FECHA:
VASCO FLEURY CARLOS VERA	ERIC GALEANO			MAYO 2010

ANDE — REPÚBLICA DEL PARAGUAY
ADMINISTRACIÓN NACIONAL DE ELECTRICIDAD

DIRECCIÓN KOIHI
Gerente de Ingeniería

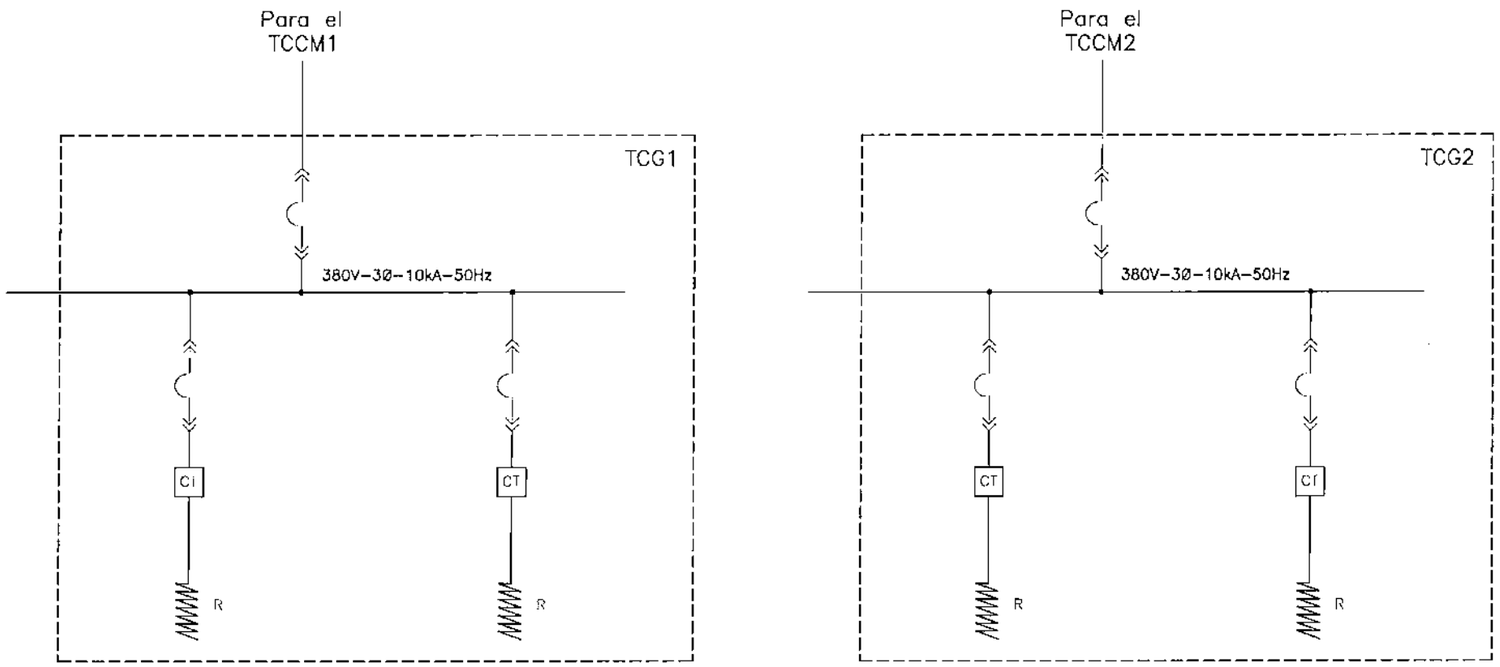
PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN
DE LA CENTRAL HIDROELÉCTRICA DE YGUAZÚ

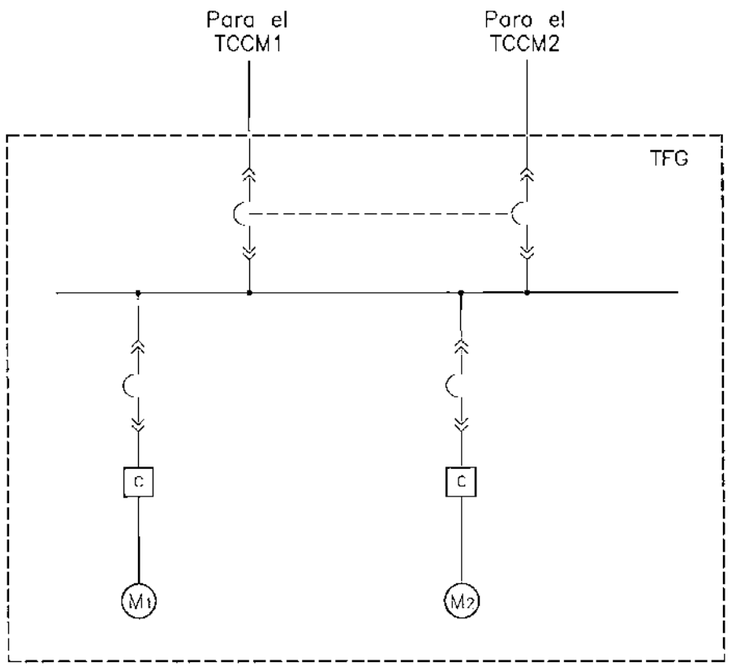
CASA DE MÁQUINAS
TABLEROS DE BOMBAS DE COJINETE Y DE EXCITACIÓN DE ARRANQUE DE MÁQUINAS
DIAGRAMA UNIFILAR

POWERHOUSE
BEARING PUMP PANELS AND FIELD FLASHING PANELS
SINGLE LINE DIAGRAM

ANDE — VISTO — FECHA — APROBADO

PLANO Nº: 601.PES.016.EI.R0





REFERENCIAS / *REFERENCES:*

TCCM1	Tablero Centro de Control de Motor N°1	*Motor Control Center Panel N°1*
TCCM2	Tablero Centro de Control de Motor N°1	*Motor Control Center Panel N°2*
TCG1	Tablero de Calentadores de Generadores N°1	*Generator Heaters Panel N°1*
TCG2	Tablero de Calentadores de Generadores N°2	*Generator Heaters Panel N°2*
M_1	Motor 1	*Motor 1*
M_2	Motor 2	*Motor 2*
CT	Control térmico	*Thermal control*
R	Resistor	*Resistor*
TFG	Tablero de Frenos y Gato Hidráulico	*Brake and Jack Panel*
C	Contactor, Compensación y Controladores lógicos programables (CLP)	*Contactor, Compensation and Programable logic control (PLC)*
M1	Motor 1	*Motor 1*
M2	Motor 2	*Motor 2*

NOTAS / *NOTES:*

1– Este dibujo es preliminar. El contratista debe ser responsable de adecuar este sistema y la capacidad de los interruptores de circuito para la buena operación de la Central Hidroeléctrica de Yguazú.

1– This drawing is preliminary. The contractor must be responsable to adequate this scheme and circuit brakers capacity for good operation of the central Hidroelectrica Yguazú.

2– Para motores mayores o igual a 50kVA se deberá utilizar compensación para reducir la corriente de partida.

2– For motors greater than or equal to 50kVA compensation should be used to reduce the start current.

PLANOS DE REFERENCIA / *REFERENCE DRAWINGS:*

Casa de Máquinas. Servicios Auxiliares.
Diagrama Funcional.....601.PES.018.EI
Powerhouse. Auxiliar Services.
Functional Diagram.

Casa de Máquinas. Sistema de CA.
Diagrama de Bloque.....602.PES.007.EI
Powerhouse. AC System.
Block Diagram.

Nº	DESCRIPCIÓN	FIRMA	FIRMA
	REVISIONES	PROYECTISTA	ANDE

PROYECTADO POR:	DIBUJADO POR:	VERIFICADO POR:	APROBADO POR:	FECHA:
MARCO FLEURY CARLOS VERA	ERIC GALEANO			MAYO 2010

ANDE — REPÚBLICA DEL PARAGUAY
ADMINISTRACIÓN NACIONAL DE ELECTRICIDAD

DIRECTOR TÉCNICO
Ing. Angel Báez

PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN
DE LA CENTRAL HIDROELÉCTRICA DE YGUAZÚ

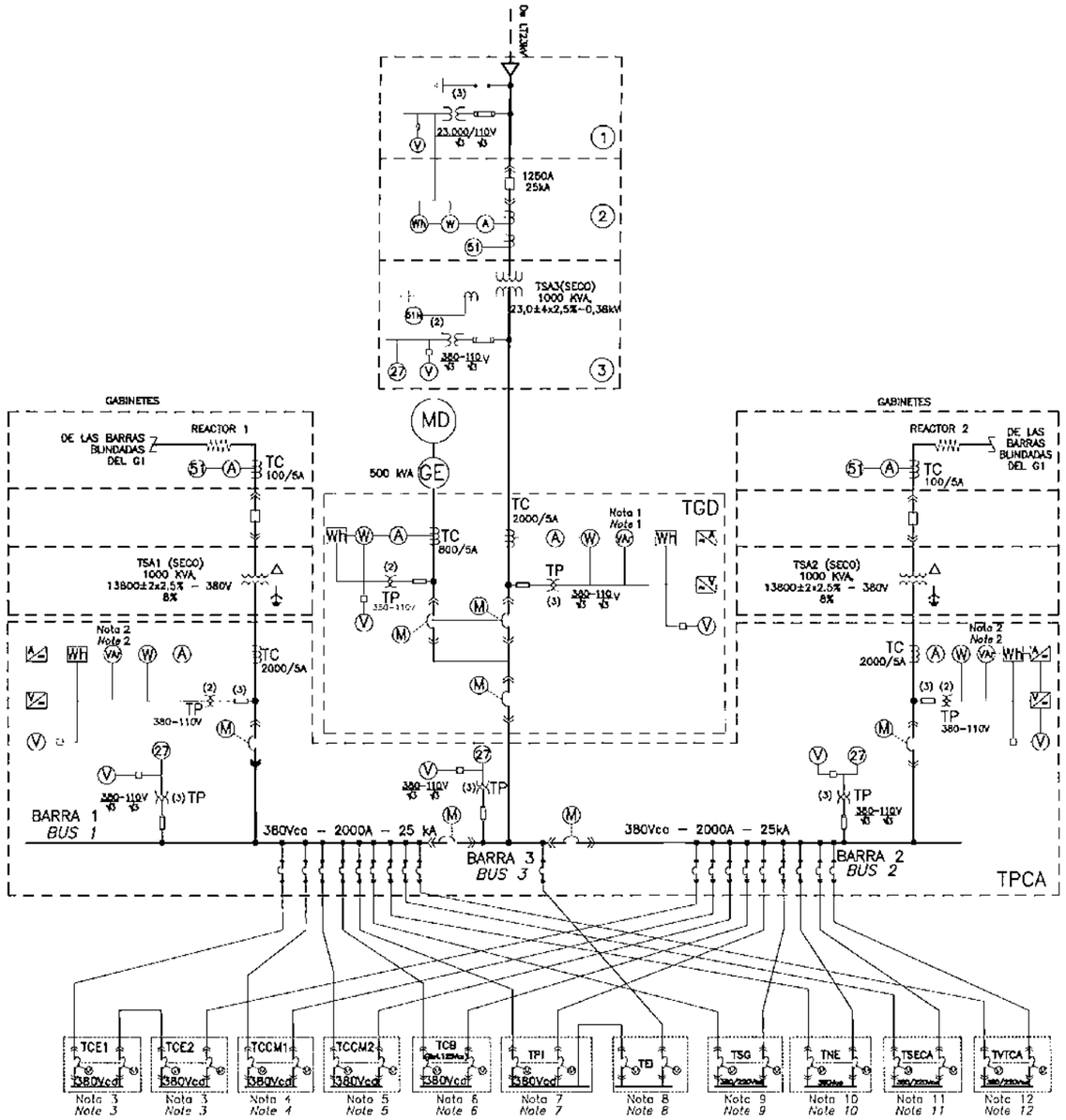
CASA DE MÁQUINAS
TABLEROS DE CALENTADORES DE GENERADOR 1 – 2
Y TABLERO DE FRENOS Y GATO HIDRÁULICO
DIAGRAMA UNIFILAR

POWERHOUSE
GENERATOR 1–2 HEATERS PANELS AND BRAKE AND JACK PANEL
SINGLE LINE DIAGRAM

ANDE — VISTO
APROBADO — FECHA

PLANO Nº: 601.PES.017.EI.R0

REFERENCIAS / *REFERENCES*	
TPCA	Tablero Principal Corriente Alternada *Alternate Current Main Panel*
G1	Generador N°1 *Generator N°1*
G2	Generador N°2 *Generator N°2*
GE	Generador de Emergencia *Emergency Generator*
R1	Reactor N° 1 *Reactor N° 1*
R2	Reactor N° 2 *Reactor N° 2*
MD	Motor Diesel *Diesel Motor*
TC	Transformador de Corriente *Current Transformer*
TP	Transformador de Tensión *Voltage Transformer*
TSA1	Transformador de Servicios Auxiliares N° 1 *Auxiliar Service Transformer N° 1*
TSA2	Transformador de Servicios Auxiliares N° 2 *Auxiliar Service Transformer N° 2*
A	Amperímetro *Ammeter*
VAR	Varíómetro *Variometer*
W	Vatímetro *Wattmeter*
Wh	Medidor de energía activa *Meter of Active Energy*
ca	Corriente alterna *Alternating current*
TCE1	Tablero Compuerta de Emergencia N°1 *Emergency Gate Panel N°1*
TCE2	Tablero Compuerta de Emergencia N°2 *Emergency Gate Panel N°2*
TCCM1	Tablero de Centro de Control de Motor N°1 *Motor Control Center N° 1*
TCCM2	Tablero de Centro de Control de Motor N° 2 *Motor Control Center N° 2*
TCB	Tablero de Cargador de Batería *Batery Charger Panel N° 1*
cc	Corriente continua *Direct Current*
TPI	Tablero Principal de Iluminación *Lighting Main Panel*
TNE	Tablero de Cargas no Esenciales *Non-essential Loads Panel*
TSG	Tablero de Servicios Generales *General Services Panel*
TEI	Tablero de Emergencia de Iluminación *Emergency Lighting Panel*
(27)	Relé de Sub-Tensión *Sub-tension Relay*
(M)	Motor *Motor*
TGD	Tablero Grupo Diesel *Diesel Group Panel*
TSECA	Tablero Corriente Alterna Subestación *Alternating Current Subsetation Panel*
TVTCA	Tablero del Vertedero *Alternating Current Spillway Panel*



REFERENCIAS / *REFERENCES:*

① –Celda Descargadores y TP 23kV.
–Cubicle for Lightning Arresters and TP 23kV

② –Celda Disyuntor 23kV.
–Cubicle for Circuit Breaker 23kV.

③ –Celda Transformador SSAA–23/0,380kV–1000kVA.
–Cubicle for SSAA–23/0,380kV–1000kVA Transformer.

NOTAS / *NOTES:*

1–Este gráfico es preliminar. El contratista debe ser responsable de las adecuaciones del proyecto para el buen funcionamiento de la Central Hidroeléctrica Yguazú.
1–This drawing is preliminary. The contractor must be responsable to adequate this scheme for good operation of the Central Yguazú Hydroelectric.

2–Ver sección 7.6
2–See section 7.6.

3–Ver diseño 601.PES.012.EI
3–See drawing 601.PES.012.EI

4–Ver diseño 601.PES.003.EI
4–See drawing 601.PES.003.EI

5–Ver diseño 601.PES.004.EI
5–See drawing 601.PES.004.EI

6–Ver diseño 602.PES.011.EI
6–See drawing 602.PES.011.EI

7–Ver diseño 601.PES.009.EI
7–See drawing 601.PES.009.EI

8–Ver diseño 601.PES.010.EI
8–See drawing 601.PES.010.EI

9–Ver diseño 601.PES.007.EI
9–See drawing 601.PES.007.EI

10–Ver diseño 601.PES.011.EI
10–See drawing 601.PES.011.EI

11–Ver diseño 670.PES.023.EI
11–See drawing 670.PES.023.EI

12–Ver diseño 670.PES.____.EI
12–See drawing 670.PES.____.EI

PLANOS DE REFERENCIA / *REFERENCE DRAWINGS:*

Casa de Máquinas. Sistema de CA. Diagrama de Bloque.....602.PES.007.EI
Powerhouse. AC System. Block diagram.

N°	DESCRIPCIÓN	FIRMA	FIRMA
1	Incluido Tablero TVTCA	Carlos Vera	
	REVISIONES	PROYECTISTA	ANDE

PROYECTADO POR:	DIBUJADO POR:	VERIFICADO POR:	APROBADO POR:	FECHA:
JULIO FLORY CARLOS VERA	ERIC GALEANO			MAYO 2010

ANDE — REPÚBLICA DEL PARAGUAY — ADMINISTRACIÓN NACIONAL DE ELECTRICIDAD

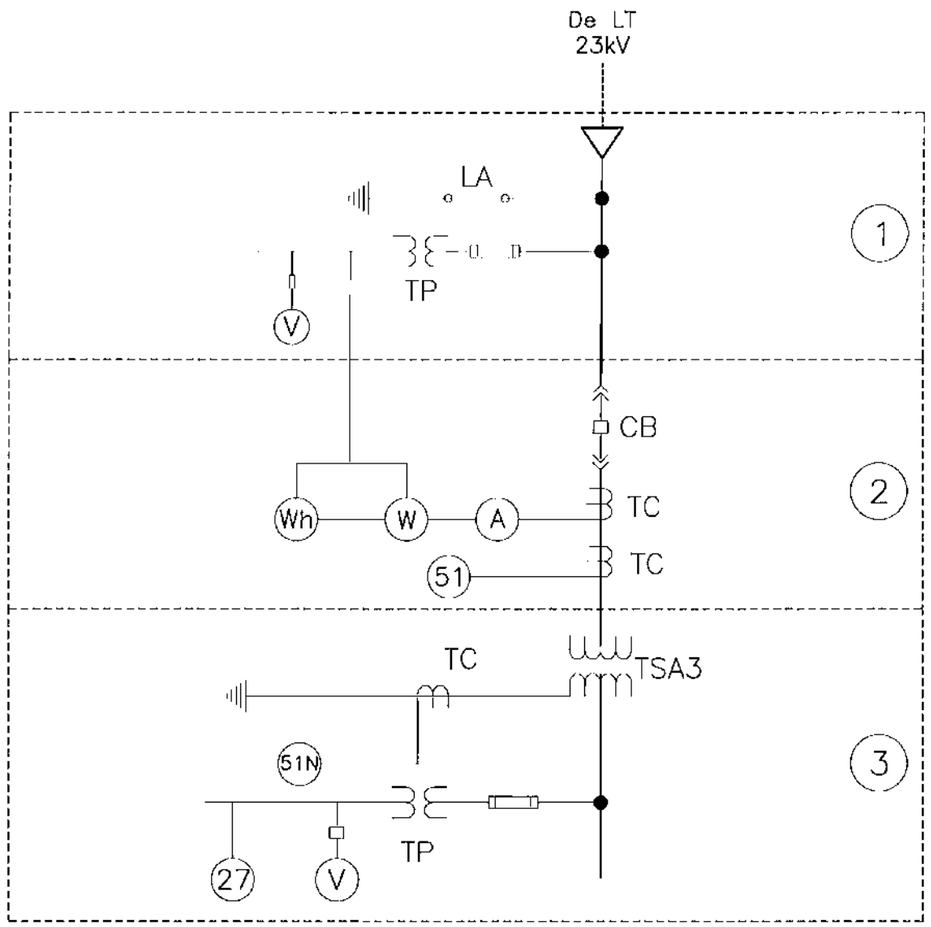
PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN
DE LA CENTRAL HIDROELÉCTRICA DE YGUAZÚ

CASA DE MÁQUINAS
SERVICIOS AUXILIARES
DIAGRAMA FUNCIONAL

POWERHOUSE
AUXILIAR SERVICES
FUNCTIONAL DIAGRAM

ANDE APROBADO — VISTO — FECHA

PLANO N°: 601.PES.018.EI.R0



REFERENCIAS / *REFERENCES:*

	REFERENCIAS *REFERENCES*
1	Celda del descargador y TP 23 KV. *Cubicle of Lighting Arrester and TP 23kV.*
2	Celda del Interruptor extraíble 23 KV. *Cubicle of Extractable Circuit Breaker 23kV.*
3	Celda del Transformador de SS.AA. 1000 kVA. Cubicle of SS.AA Transformer 1000 kVA.
LA	Descargador de Sobretensión 23 KV *Lighting Arrester 23kV*
TP	Transformador de Tensión 23 KV *Voltage Transformer 23 kV*
TC	Transformador de Corriente *Current Transformer*
CB	Interruptor seco, extraíble 23 KV. *Dry Circuit Breaker, removable 23 kV.*
TSA3	Transformador de Servicios Auxiliares N° 3 *Auxiliar Service Transformer N° 3*
A	Amperímetro *Ammeter*
V	Voltímetro *Voltmeter*
W	Vatímetro *Wattmeter*
Wh	Medidor de energía activa. *Meter of Active energy.*
ca	Corriente alterna *Alternating current*
cc	Corriente continua *Direct Current*
51	Relé de Sobrecorriente de fase *Direct Current*
51N	Relé de Sobrecorriente de neutro *Direct Current*
27	Relé de Subtensión *Direct Current*

NOTAS / *NOTES:*

1 –Este dibujo es preliminar. El contratista debe ser responsable de adecuar este sistema y la capacidad de los interruptores de circuito para la buena operación de la Central Hidroeléctrica de Yguazú.

1 –This drawing is preliminary. The contractor must be responsable to adequate this scheme and
circuit brakers capacity for good operation of the central Hidroelectrica Yguazú.

PLANOS DE REFERENCIA / *REFERENCE DRAWINGS:*

Casa de Máquinas, Servicios auxiliares, Diagrama Funcional.....601.PES.01B.EI
Powerhouse, Auxiliar Services, Functional Diagram.

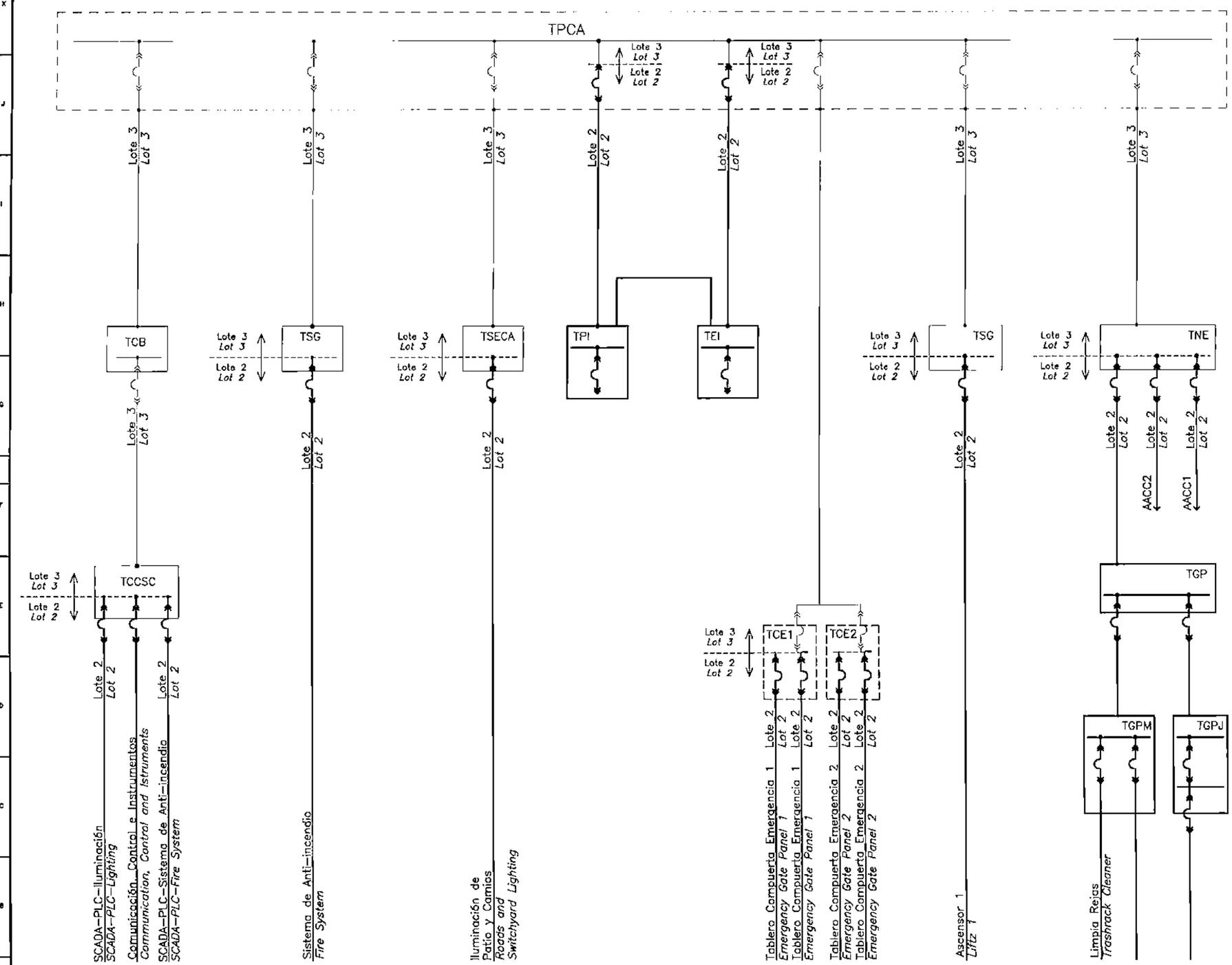
N°	DESCRIPCIÓN	FIRMA	FIRMA
	REVISIONES	PROYECTISTA	ANDE

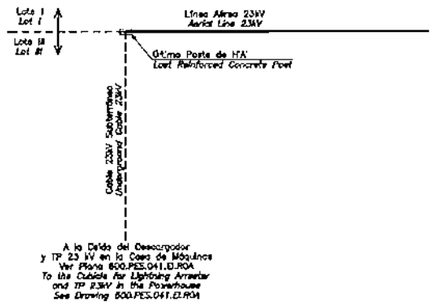
PROYECTADO POR:	DIBUJADO POR:	VERIFICADO POR:	APROBADO POR:	FECHA:
Ing. Amado Riveros	ERIC GALEANO			MAYO 2010

ANDE — REPÚBLICA DEL PARAGUAY — ADMINISTRACIÓN NACIONAL DE ELECTRICIDAD

PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN
DE LA CENTRAL HIDROELÉCTRICA DE YGUAZÚ

CASA DE MÁQUINAS SUBESTACIÓN YGUAZÚ DIAGRAMA UNIFILAR CELDAS 23kV	*POWER HOUSE* *YGUAZU SUBSTATION* *SINGLE LINE DIAGRAM* *CUBICLES 23 kV*
ANDE APROBADO _____ VISTO ____ FECHA ____	PLANO N°: *601.PES.019.EI.R0*





REFERENCIAS / *REFERENCES:*

COD.	Referencias	References
TPCA	–Tablero Principal Corriente Alternada	–*Alternating Current Main Panel*
TPI	–Tablero Principal de Iluminación	–*Lighting Main Panel*
TEI	–Tablero de Emergencia de Iluminación	–*Emergency Lighting Panel*
TSG	–Tablero de Servicios Generales	–*General Services Panel*
TSECA	–Tablero Sub Estación Corriente Alternada	–*Alternating Current Subestation Panel*
TCB	–Tablero Cargador de Batería	–*Battery Charger Panel*
TCCSC	–Tablero de Corriente Continua de SCADA	–*SCADA Direct Current Panel*
TNE	–Tablero de Cargas no Esenciales.	–*Non–essential Loads Panel*
TGP	–Tablero de Puente Grúa	–*Bridge Crane Panel*
TGPM	–Tablero de Puente Grúa Aguas Arriba	–*Upstream Bridge Crane Panel*
TGPJ	–Tablero de Puente Grúa Aguas Abajo	–*Downstream Bridge Crane Panel*
AACC1	–Acondicionador de Aire 1	–*Air Conditioner 1*
AACC2	–Acondicionador de Aire 2	–*Air Conditioner 2*

Lote II / *Lot II.*

Lote III / *Lot III.*

NOTAS / *NOTES:*

1– Este plano solamente identifica los circuitos principales, aquellos que no se encuentran indicados en este diseño deberán estar a cargo del contratista.

1– This drawing indicates the main circuits, those that are not indicated in this drawing shall be at the Constractor's charge.

Nº	DESCRIPCIÓN	FIRMA	FIRMA
	REVISIONES	PROYECTISTA	ANDE

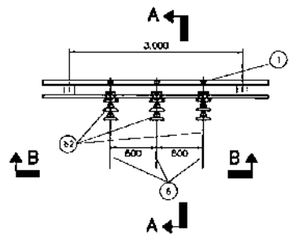
PROYECTADO POR:	DIBUJADO POR:	VERIFICADO POR:	APROBADO POR:	FECHA:
VASCO FLEURY / CARLOS VERA	ERIC GALEANO			06–01–10

ANDE — REPÚBLICA DEL PARAGUAY — ADMINISTRACIÓN NACIONAL DE ELECTRICIDAD

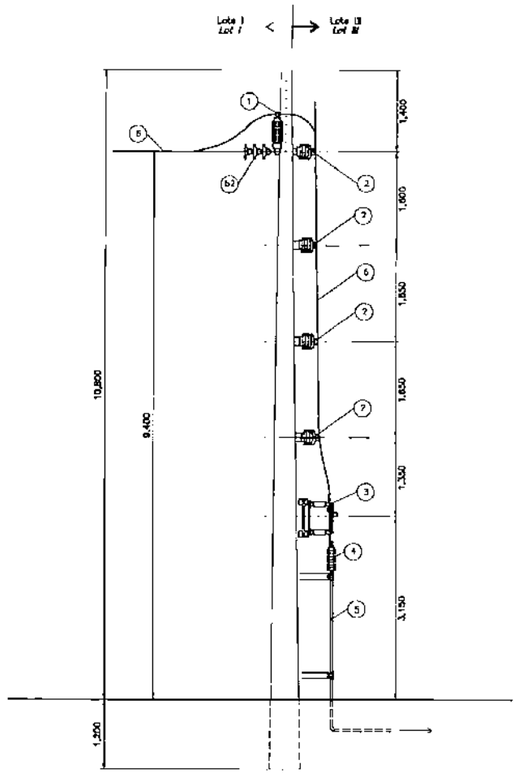
PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN DE LA CENTRAL HIDROELÉCTRICA DE YGUAZÚ

CASA DE MÁQUINAS DIAGRAMA DE BLOQUE DE INTERFASE LOTE 2 Y LOTE 3	*POWERHOUSE BLOCK DIAGRAM BOUNDARY BETWEEN LOT 2 AND LOT 3*
ANDE APROBADO ____ VISTO ____ FECHA ____	PLANO Nº: *601.PES.020.EI.R0*

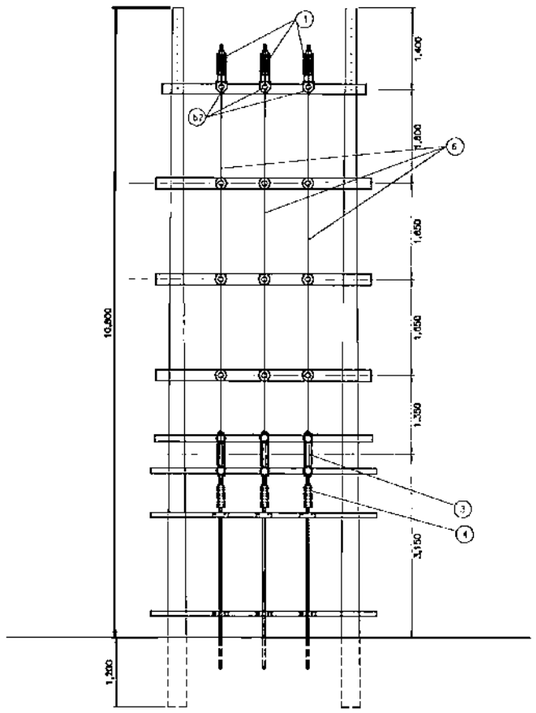
000045



PLANTA
PLANT
ESC. 1/50



VISTA A–A
VIEW A–A
ESC. 1/50



VISTA B–B
VIEW B–B
ESC. 1/50

REFERENCIAS / *REFERENCES:*

DESCRIPCIÓN *DESCRIPTION*	CANT. *QTY.*
1 – Descargador de Sobretensión 23kV *Lighting Arrester 23kV*	
2 – Aislador de pedestal 23 kV *Pedestal Type Insulator*	
3 – Seccionador fusible 23kV unipolar	
4 – Mufa terminal para cable de cobre XLPE–unipolar 23kV–150mm²	
5 – Cable XLPE 23kV–unipolar 150mm²	
6 – Cable desnudo Aq 150mm²	
b2 – Aislador polimérico *Polymeric Insulator*	

NOTAS / *NOTES:*

1 –Las dimensiones se encuentran en mm, salvo indicación contraria.
1 –The dimensions are in mm unless otherwise indicated.

PLANOS DE REFERENCIA / *REFERENCE DRAWINGS:*

Casa de máquinas.
Diagrama de Bloque de Interfase Lote 2 y Lote 3.....601.PES.020.0
Powerhouse. Block Diagram Boundary Between Lot 2 and Lot 3.

ESCALA / *SCALE:*

SCALE 0 0 0,5 1 2,5 5 m.
Escala/Scale 1:50

Nº	DESCRIPCIÓN	FIRMA	FIRMA
	REVISIONES	PROYECTISTA	ANDE

PROYECTADO POR:	DIBUJADO POR:	VERIFICADO POR:	APROBADO POR:	FECHA:
Ing. Arnaldo Riveros	EDGC GALEANO			MAYO 2010

ANDE — REPÚBLICA DEL PARAGUAY — ADMINISTRACIÓN NACIONAL DE ELECTRICIDAD

INTERCONSULT
Consultores Ingenieros

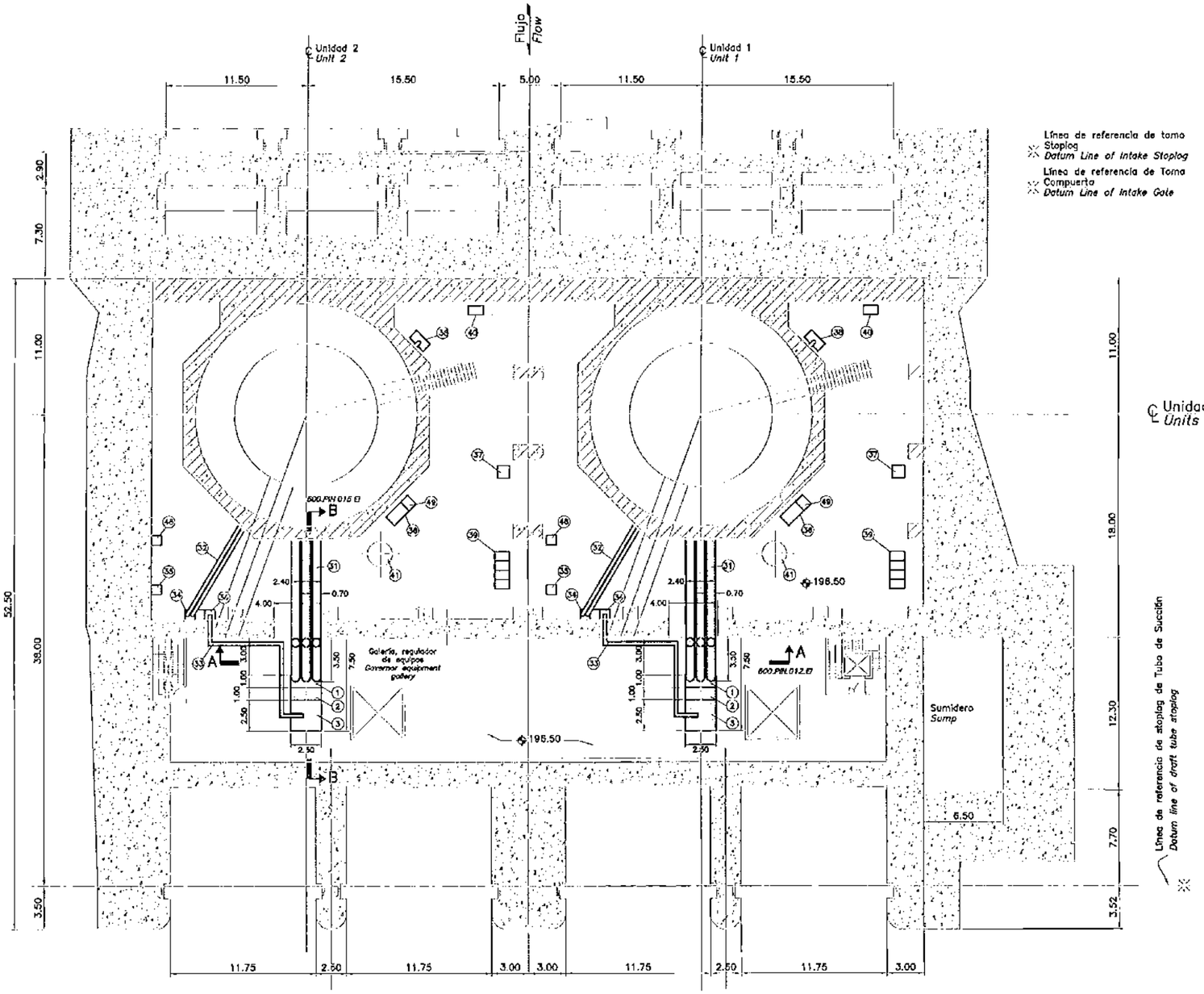
PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN
DE LA CENTRAL HIDROELÉCTRICA DE YGUAZÚ

DETALLE DEL ÚLTIMO POSTE INTERFASE LOTE 1 Y LOTE 3

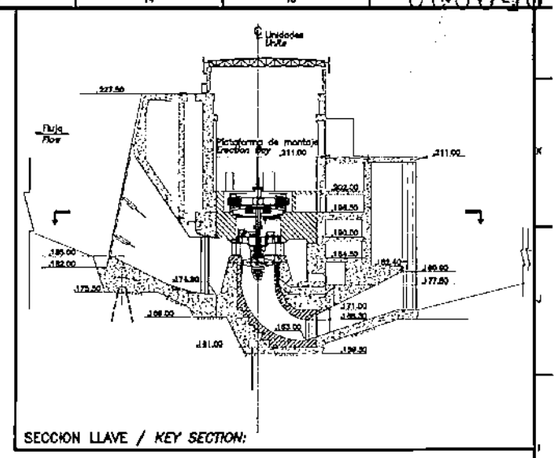
LAST POST DETAIL BOUNDARY BETWEEN LOT 1 AND LOT3

ANDE APROBADO _____ VISTO _____ FECHA _____

PLANO Nº: 601.PES.021.EI.R0



PLANTA EL. 196.50
PLAN EL. 196.50
ESC. 1/400



REFERENCIAS / *REFERENCES:*

Cod.	Referencias	*References*
1	–Celda de Transformadores de Potencia.	*–Cubicle for Voltage Transformers.*
2	–Celda de Pararrayos y Capacitores.	*–Cubicle for Lightning Arresters and Capacitors.*
3	*–Cubicle for Excitation Transformers.*	*–Cubicle for Excitation Transformers.*
31	–Barra de fase aislada 13,8 kV.	*–13,8 kV isolated phase BUS–duct.*
32	–Ducto de Barra de Excitación.	*–Excitation BUS–duct.*
33	–Caja Blindada tipo Ducto.	*–BUS Tray, Bus–duct type.*
34	–Celda de Tiristores e Interruptor de circuito de Campo, Resistor y Protección.	*–Cubicles for Thyristors bridge and for Field circuit Breaker, Discharge Resistor and protection.*
35	–Equipo de Excitación Inicial.	*–Field Flashing Equipment.*
36	–Cuadro de terminales del Generador.	*–Generator Terminals board and boxes (GTB).*
37	–Panel General de Instrumentación.	*–Generator Gauge Panel (GGP).*
38	–Celda del Neutro.	*–Cubicle for the Neutral.*
39	–CCM (Centro de Control de Motor).	*–CCM (Motor Control Center).*
40	–SCADA–MOD Data Acquisition.	*–SCADA–Supervision Control and Data Acquisition.*
41	–Tanque de Aire.	*–Air Tank for Breaker.*
48	–Tablero de Frenos y Gato hidráulico.	*–Brake and Jack Panel.*
49	–Tablero Calentadores del Generador.	*–Generator Heaters Panel.*

NOTAS / *NOTES:*

1– Las dimensiones se encuentran en metros, salvo indicación contraria.
1– The dimensions are in meters unless otherwise indicated.

PLANOS DE REFERENCIA / *REFERENCE DRAWINGS:*

ESCALA / *SCALE:*

SCALE A 0 2,5 5 12,5 25 m.

Escala/Scale 1:400

Nº	DESCRIPCIÓN	FIRMA	FIRMA
	REVISIONES	PROYECTISTA	ANDE

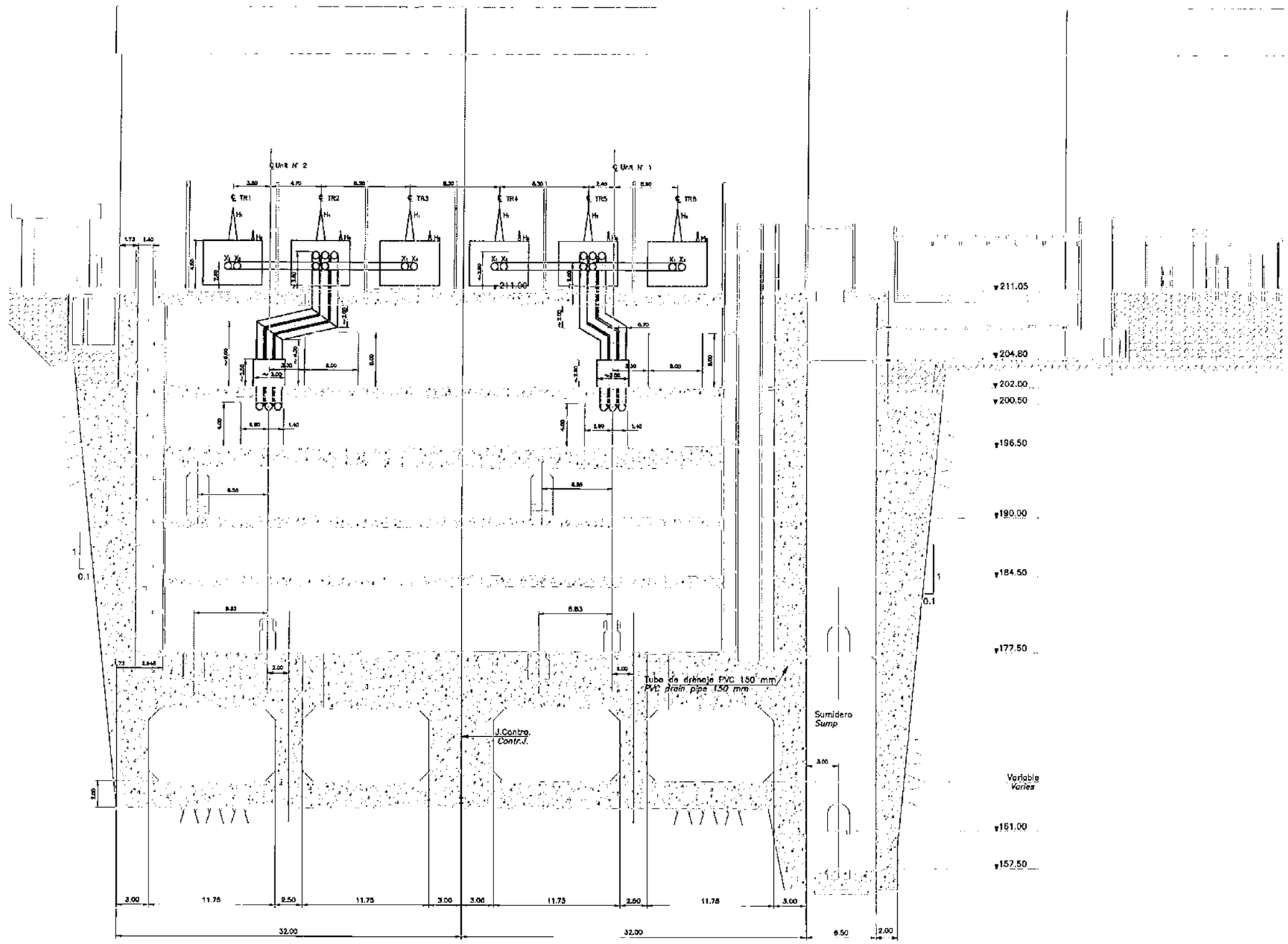
PROYECTADO POR:	DIBUJADO POR:	VERIFICADO POR:	APROBADO POR:	FECHA:
VASCO FLEURY CARLOS VERA	HUMBERTO ARGOELLO FDO. BALZANO			MAYO 2010

ANDE — REPÚBLICA DEL PARAGUAY
ADMINISTRACIÓN NACIONAL DE ELECTRICIDAD

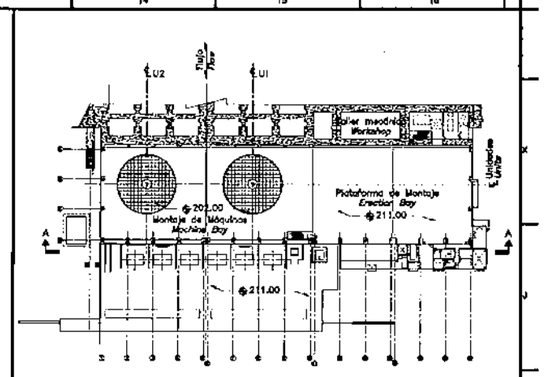
IMPSON KOEI Consulting Engineers — Tokyo, Japón

PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN
DE LA CENTRAL HIDROELÉCTRICA DE YGUAZÚ

CASA DE MÁQUINAS LAYOUT ELECTROMECÁNICO EL.196.50	*POWERHOUSE ELECTRO–MECHANICAL LAYOUT El.196.50*
ANDE APROBADO _____ VISTO _____ FECHA _____	PLANO Nº: *602.PES.001.El.R0*



SECCIÓN A–A
SECTION A–A
ESC. 1/400



PLANTA LLAVE / KEY PLAN:

NOTAS / *NOTES:*

1– Las dimensiones se encuentran en metros, salvo indicación contraria.
1– The dimensions are in meters unless otherwise indicated.

PLANOS DE REFERENCIA / *REFERENCE DRAWINGS:*

Casa de Máquinas. Lay–out Electromecánico.
Barras Blindadas 13,8 kV. Planta El. 198.50.....602.PES.001.EI
Powerhouse. Electro.Mechanical Layout.
Bus Ducts 13,8 kV. Plan El. 198.50

Casa de Máquinas. Lay–out Electromecánico.
Sala de Control Local y Celdas. Planta El.202.00.....602.PES.003.EI
Powerhouse. Electro–Mechanical Layout.
Local Control Room and Cubicles. Plan El. 202.00

Casa de Máquinas. Lay–out Electromecánico.
Barras Blindadas 13,8 kV. Planta El. 211.00.....610.PES.001.EI
Powerhouse. Electro–Mechanical Layout.
Bus Ducts 13,8 kV. Plan El. 211.00

Casa de Máquinas. Lay–out Electromecánico.
Barras Blindadas 13,8 kV. Isométrico.....602.PES.004.EI
Powerhouse. Electro–Mechanical Layout.
Bus Ducts 13,8 kV. Isometric.

Casa de Máquinas. Lay–out Electromecánico.
Banco de Transformadores Monofásicos. Corte C–C.....610.PES.003.EI
Powerhouse. Electro–Mechanical Layout.
One Phase Transformers Yard. Section C–C.

ESCALA / *SCALE:*

SCALE A 0 2.5 5 12.5 25 m.
Escala/Scale 1:400

Nº	DESCRIPCIÓN	FIRMA	FIRMA
	REVISIONES	PROYECTISTA	ANDE

PROYECTADO POR:	DIBUJADO POR:	VERIFICADO POR:	APROBADO POR:	FECHA:
VASCO FLORY / CARLOS VERA	HUMBERTO ARGÜELLO / EDR. GALEANO			MAYO 2010

ANDE — REPÚBLICA DEL PARAGUAY
ADMINISTRACIÓN NACIONAL DE ELECTRICIDAD

INFORMAL COPY
Operaciones
Valor Jurídico

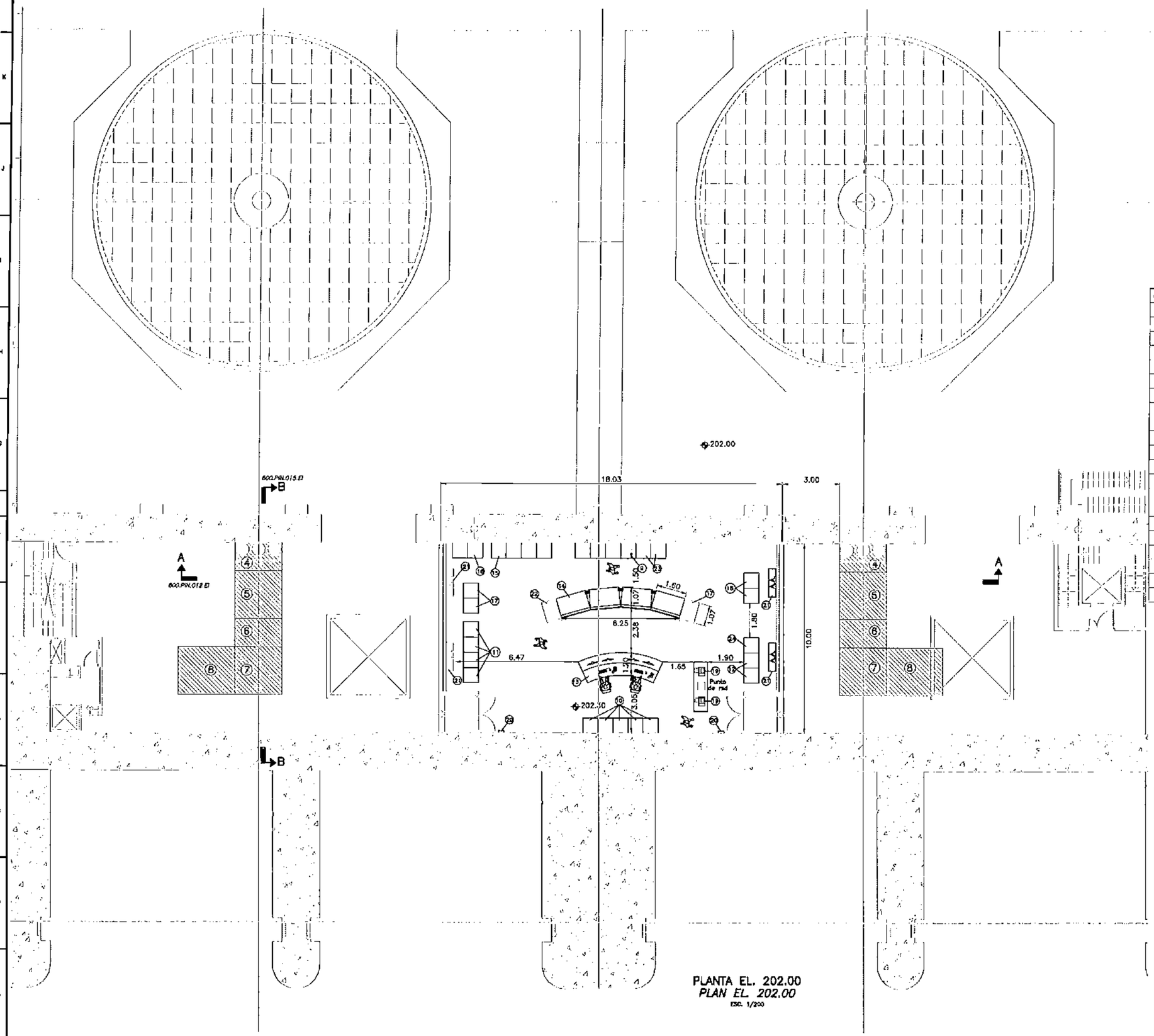
PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN
DE LA CENTRAL HIDROELÉCTRICA DE YGUAZÚ

CASA DE MÁQUINAS
LAY–OUT ELECTROMECÁNICO
BARRAS BLINDADAS 13,8kV
CORTE A–A

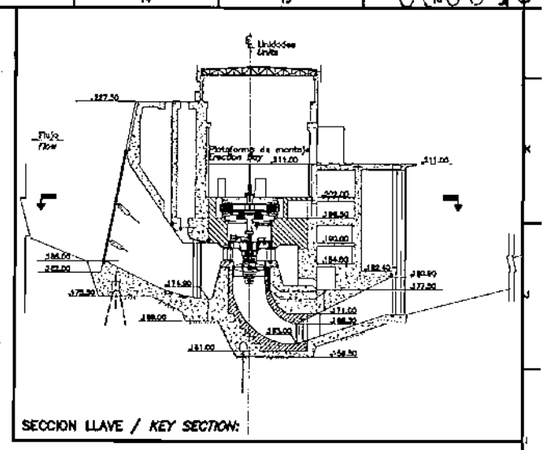
POWERHOUSE
ELECTRO–MECHANICAL LAYOUT
BUS DUCTS 13,8kV
SECTION A–A

ANDE APROBADO — VISTO — FECHA

PLANO Nº: 602.PES.002.EI.R0



PLANTA EL. 202.00
PLAN EL. 202.00
ESC. 1/200



SECCION LLAVE / *KEY SECTION:*

REFERENCIAS / *REFERENCES:*

COD.	Referencias	References
4	–Celda del Seccionador de Puesta a Tierra y TP.	–*Cubicle for Ground Disconnecting Switch and TP.*
5	–Celda del Disyuntor del Generador.	–*Cubicle for 13,8kV Generator Circuit Breaker.*
6	–Celda del Reactor y TC.	–*Cubicle for Reactor and TC.*
7	–Celda del Disyuntor del TSSAA.	–*Cubicle for TSSAA Circuit Breaker.*
8	–Celda del TSSAA.	–*Cubicle for TSSAA.*
9	–Tablero de protección.	–*Racks for Protection*
10	–Tablero Principal de 380 Vcc (TPCA)	–*380 Vcc Main Panel (TPCA)*
11	–Tablero Principal de 110 Vcc (TCCU1 y TCCU2)	–*110 Vcc Main Panel (TCCU1 and TCCU2)*
12	–Tablero Principal de 48 Vcc (TCCSC)	–*48 Vcc Main Panel (TCCSC)*
13	–Consola de Control con Computador.	–*Control Table with Computer.*
14	–Video Wall.	–*Video Wall.*
15	–Tablero de Telecomunicación.	–*Telecommunication Panel.*
16	–UPS	–*UPS*
17	–Servidores – Router.	–*Servers – Router.*
18	–Tablero de Iluminación Principal y de Emergencia (TH y TE)	–*Main Lighting Panel and Emergency Lighting Panel (TH and TE)*
19	–Impresora.	–*Printer.*
20	–*Lighting Switch Control Room.*	–Interruptor de la Luz de la Sala.
21	–Aire Acondicionado.	–*Air Conditioner.*
22	–DFR. Registro Digital.	–*DFR. Digital Registration.*
23	–TDF. Tablero de Detección de Fuego.	–*TDF. Fire Detection Panel.*
24	–TCCTE. Tablero de Telecomunicación y Control.	–*TCCTE. Telecommunications and Control Panel.*

PLANOS DE REFERENCIA / *REFERENCE DRAWINGS:*

Casa de Máquinas. Lay–out Electromecánico.
Barras Blindadas 13,8 kV. Corte A–A.....602.PES.002.EI
Powerhouse. Electro–Mechanical Layout.
Bus Ducts 13,8 kV. Section A–A.

Casa de Máquinas. Lay–out Electromecánico.
Barras Blindadas 13,8 kV. Corte B–B.....610.PES.002.EI
Powerhouse. Electro–Mechanical Layout.
Bus Ducts 13,8 kV. Section B–B.

Casa de Máquinas. Lay–out Electromecánico.
Barras Blindadas 13,8 kV. Isométrico.....602.PES.004.EI
Powerhouse. Electro–Mechanical Layout.
Bus Ducts 13,8 kV. Isometric.

ESCALA / *SCALE:*

SCALE B 0 1.25 2.5 6.25 12.5 m.

Escala/Scale 1:200

H°	DESCRIPCIÓN	FIRMA	FIRMA
1	TCCTE y TCCSC	Carlos Vera	
	REVISIONES	PROYECTISTA	ANDE

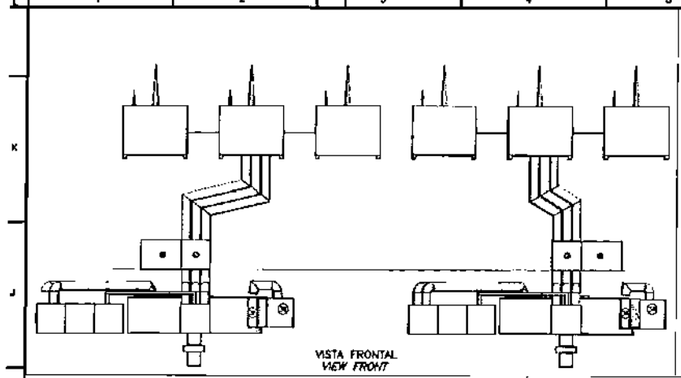
PROYECTADO POR:	DIBUJADO POR:	VERIFICADO POR:	APROBADO POR:	FECHA:
CARLOS VERA	HUBERTO ARGOELLO ROS GALANO			MAYO 2010

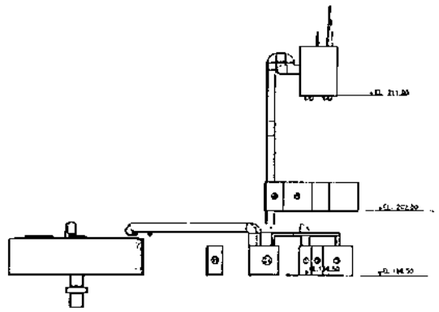
ANDE
REPÚBLICA DEL PARAGUAY
ADMINISTRACIÓN NACIONAL DE ELECTRICIDAD

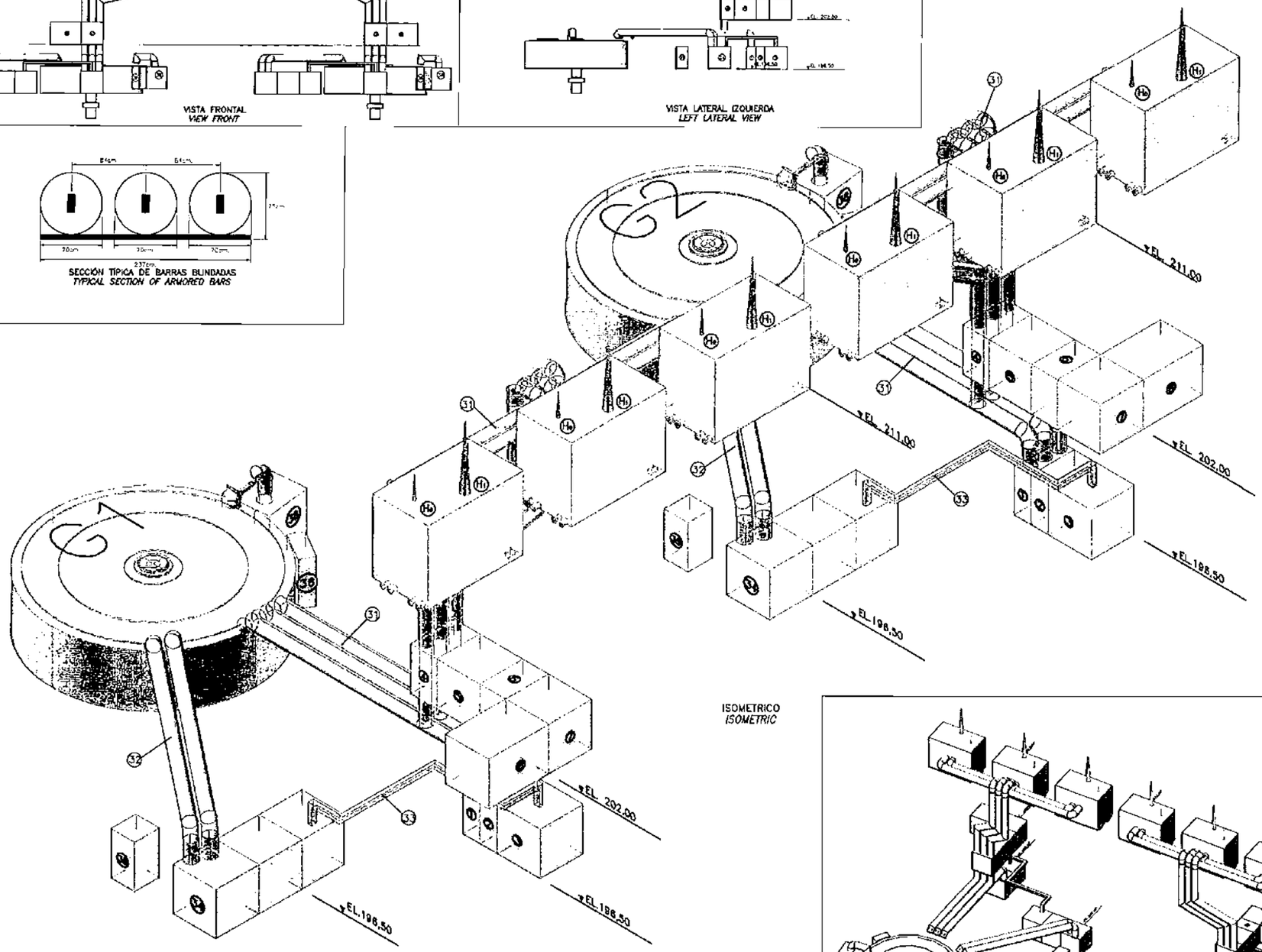
IMPOIN KOEI
Consulting Engineers
Tokyo, Japón

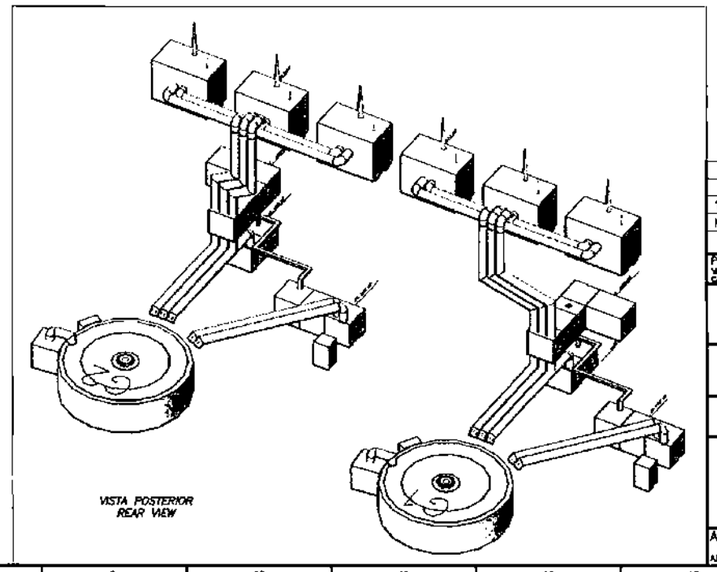
PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN
DE LA CENTRAL HIDROELÉCTRICA DE YGUAZÚ

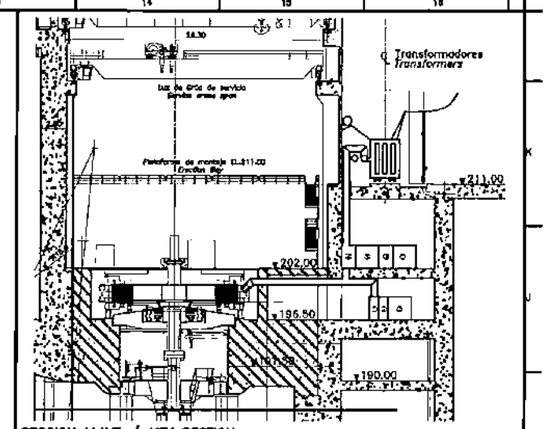
CASA DE MÁQUINAS LAY–OUT ELECTROMECÁNICO SALA DE CONTROL LOCAL Y CELDAS PLANTA EL.202.00	*POWERHOUSE* *ELECTRO–MECHANICAL LAYOUT* *LOCAL CONTROL ROOM* *AND CUBICLES* *PLAN EL.202.00*
ANDE APROBADO _____ VISTO _____ FECHA _____	PLANO Nº: 602.PES.003.EI.R0











SECCION LLAVE / *KEY SECTION:*

REFERENCIAS / *REFERENCES:*

Cod.	Referencias	References
1	–Celda de Transformadores de Potencia.	–*Cubicle for Voltage Transformers.*
2	–Celda de Pararrayos y Capacitores.	–*Cubicle for Lightning Arresters and Capacitors.*
3	–Celda de Transformadores de Excitación.	–*Cubicle for Excitation Transformers.*
4	–Celda del Seccionador de Puesta a tierra y TP.	–*Cubicle for Ground Disconnecting Switch and TP.*
5	–Celda del Disyuntor del Generador.	–*Cubicle for 13,8kV Generator Circuit Breaker.*
6	–Celda del Reactor y TC.	–*Cubicle for Reactor and Current Transformer.*
7	–Celda del Disyuntor del TSSJA.	–*Cubicle for TSSJA Circuit Breaker.*
8	–Celda del TSSJA.	–*Cubicle for TSSJA.*
31	–Barra de fase aislada 13,8 kV.	–*Isolated phase Bus–duct 13,8 kV.*
32	–Ducto de Barra de Excitación.	–*Excitation Bus–duct.*
33	–Caja Blindada tipo Ducto.	–*BUS Tray, Bus–duct type.*
34	–Celda de Tiristores e Interruptor de circuito de Campo, Resistor y Protección.	–*Cubicles for Thyristors bridge and for Field circuit Breaker, Discharge Resistor and Protection.*
35	–Equipo de Excitación inicial.	–*Field Flashing Equipment.*
36	–Cuadro de terminales del Generador.	–*Generator Terminals Board and Bores (GTB).*
38	–Celda del Neutro.	–*Cubicle for the Neutral.*

PLANOS DE REFERENCIA / *REFERENCE DRAWINGS:*

Casa de Máquinas. Lay–out Electromecánico.
Barras Blindadas 13.8 kV. Planta El.196.50.....602.PES.001.E0
Powerhouse. Electro–Mechanical Layout.
Bus Ducts 13.8 kV. Plant El.196.50

Casa de Máquinas. Lay–out Electromecánico.
Barras Blindadas 13.8 kV. Corte A–A.....602.PES.002.E0
Powerhouse. Electro–Mechanical Layout.
Bus Ducts 13.8 kV. Section A–A.

Casa de Máquinas. Lay–out Electromecánico.
Sala de Control Local y Celdas. Planta El.202.00.....602.PES.003.E0
Powerhouse. Electro–Mechanical Layout.
Local Control Room and Cubicles. Plant El.202.00

Casa de Máquinas. Lay–out Electromecánico.
Barras Blindadas 13.8 kV. Planta El.211.00.....610.PES.001.E1
Powerhouse. Electro–Mechanical Layout.
Bus Ducts 13.8 kV. Plant El.211.00

Casa de Máquinas. Lay–out Electromecánico.
Barras Blindadas 13.8 kV. Corte B–B.....610.PES.002.E1
Powerhouse. Electro–Mechanical Layout.
Bus Ducts 13.8 kV. Section B–B.

Casa de Máquinas. Lay–out Electromecánico.
Banco de Transformadores Monofásicos. Corte C–C.....610.PES.003.E0
Powerhouse. Electro–Mechanical Layout.
One Phase Transformers Yard. Section C–C.

Nº	DESCRIPCIÓN	FIRMA	FIRMA
1	Delta Aterrado.	Vosco Fleury	
	REVISIONES	PROYECTISTA	ANDE

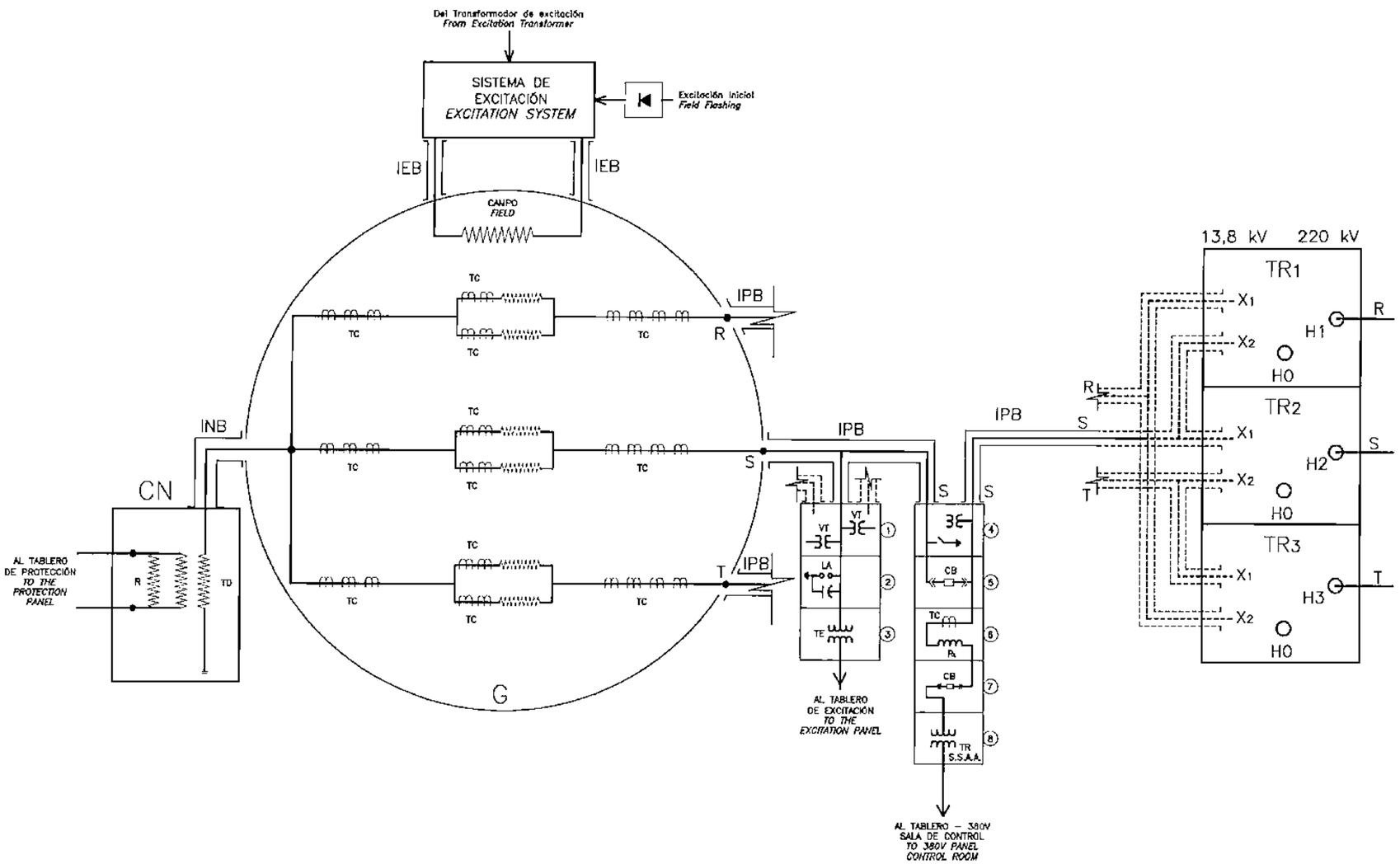
PROYECTADO POR:	DIBUJADO POR:	VERIFICADO POR:	APROBADO POR:	FECHA:
VASCO FLEURY CARLOS VERA	ERIC GALEANO			MAYO 2010

ANDE — REPÚBLICA DEL PARAGUAY — ADMINISTRACIÓN NACIONAL DE ELECTRICIDAD

MITSUI KOKI Engineering & Construction — Tokyo, Japón

PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN
DE LA CENTRAL HIDROELÉCTRICA DE YGUAZÚ

CASA DE MÁQUINAS DUCTO DE BARRAS ISOMÉTRICO	*POWER HOUSE BUS DUCT ISOMETRIC*
ANDE APROBADO ____ VISTO ____ FECHA ____	PLANO Nº: 602.PES.004.EI.R0



REFERENCIAS / *REFERENCES:*

COD.	Referencias	*References*
CN	–Celda del Neutro del Generador.	*–Cubicle for Neutral of the Generator.*
TR	–Transformador Principal.	*–Step–Up Transformer.*
IPB	–Barra de Fase Aislada 13,8 kV.	*–13,8 kV Isolated Phase BUS–duct.*
INB	–Ducto de Aislación de Neutro 13,8 kV.	*–13,8 kV Isolated Neutral BUS–duct.*
IEB	–Ducto de Aislación de Barra de Excitación.	*–Isolated Excitation BUS–duct.*
G	–Generador.	*–Generator.*
TD	–Transformador de distribución.	*–Distribution Transformer.*
1	–Celda de Transformadores de Tensión.	*–Cubicle for Voltage Transformers.*
2	–Celda de Descargadores y Capacitores.	*–Cubicle for Lightning Arresters and Capacitors.*
3	–Celda del Transformador de Excitación.	*–Cubicle for Excitation Transformers.*
4	–Celda del Seccionador de Puesta a Tierra y TP.	*–Cubicle for Ground Disconnecting Switch and TP.*
5	–Celda del Disyuntor del Generador.	*–Cubicle for 13,8kV Generator Circuit Breaker.*
6	–Celda del Reactor y TC.	*–Cubicle for Reactor and TC*
7	–Celda del Disyuntor del TSSAA.	*–Cubicle for TSSAA Circuit Breaker.*
8	–Celda del TSSAA.	*–Cubicle for TSSAA.*

NOTAS / *NOTES:*

1– Las dimensiones se encuentran en milímetros, salvo indicación contraria.
1– The dimensions are in millimeters unless otherwise indicated.

PLANOS DE REFERENCIA / *REFERENCE DRAWINGS:*

Casa de Máquinas. Lay–out Electromecánico.
Barras Blindadas 13.8 kV. Planta El.196.50.....602.PES.001.EI
Powerhouse. Electro–Mechanical Layout.
Bus Ducts 13.8 kV. Plant El.196.50.

Casa de Máquinas. Lay–out Electromecánico.
Barras Blindadas 13.8 kV. Corte A–A.....602.PES.002.EI
Powerhouse. Electro–Mechanical Layout.
Bus Ducts 13.8 kV. Section A–A.

Casa de Máquinas. Lay–out Electromecánico.
Sala de Control Local y Celdas. Planta El.202.00.....602.PES.003.EI
Powerhouse. Electro–Mechanical Layout.
Local Control Room and Cubicles. Plant El.202.00.

Casa de Máquinas. Lay–out Electromecánico.
Barras Blindadas 13.8 kV. Planta El.211.00.....610.PES.001.EI
Powerhouse. Electro–Mechanical Layout.
Bus Ducts 13.8 kV. Plant El.211.00.

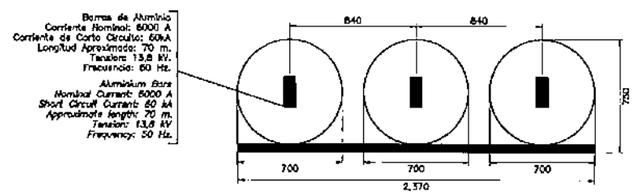
Casa de Máquinas. Lay–out Electromecánico.
Barras Blindadas 13.8 kV. Corte B–B.....610.PES.002.EI
Powerhouse. Electro–Mechanical Layout.
Bus Ducts 13.8 kV. Section B–B.

Casa de Máquinas. Ducto de Barras.
Isometrico.....602.PES.004.EI
Powerhouse. Bus Ducts.
Isometric.

ESCALA / *SCALE:*

SCALE A 0 0.24 0.48 1.20 2.40 m.

Escala/Scale 1:40



SECCIÓN TÍPICA DE BARRAS BLINDADAS
BUS DUCTS TYPICAL SECTION
Escala / Scale A

N°	DESCRIPCIÓN	FIRMA	FIRMA
	REVISIONES	PROYECTISTA	ANDE

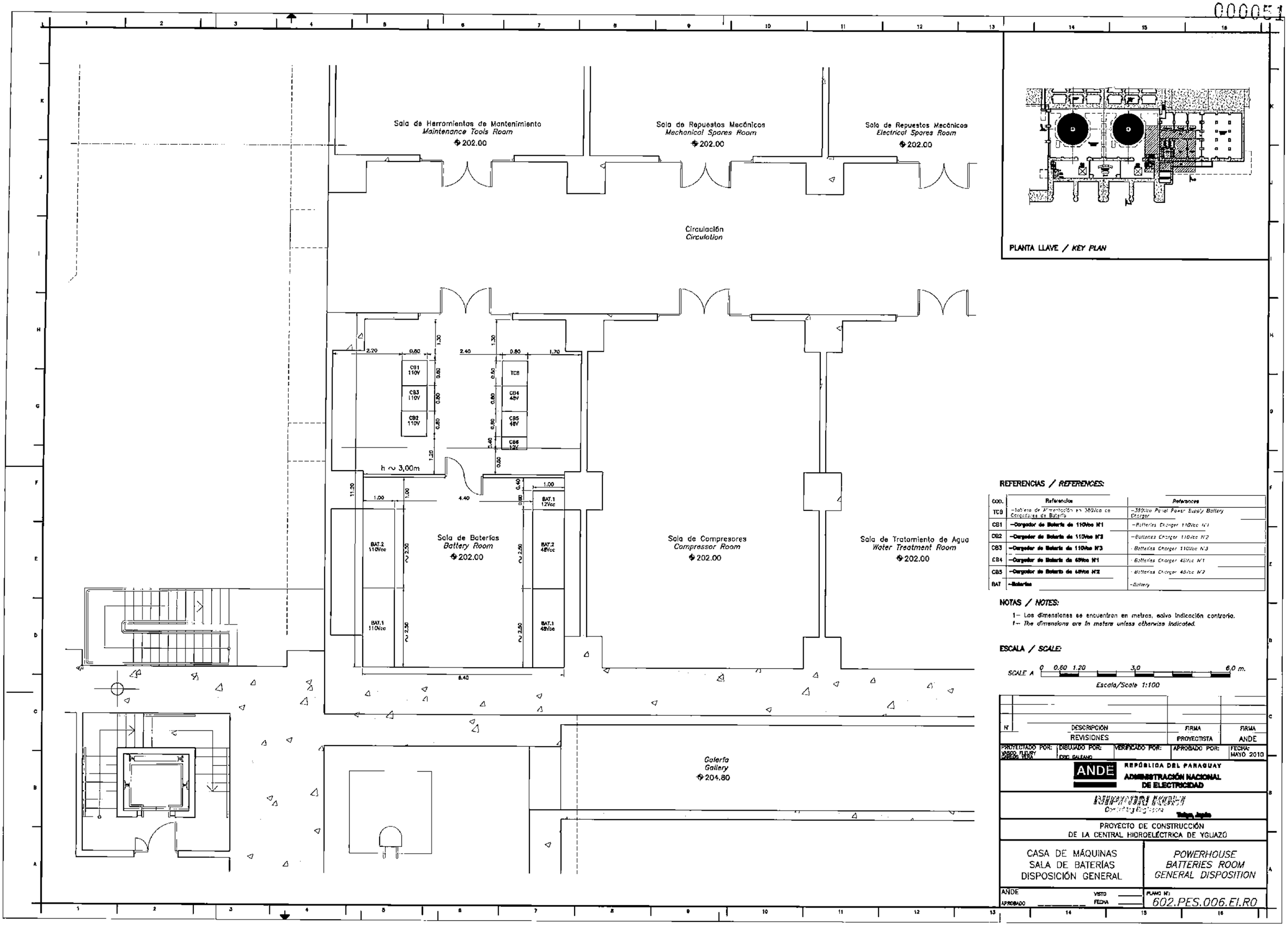
PROYECTADO POR:	DIBUJADO POR:	VERIFICADO POR:	APROBADO POR:	FECHA:
Ing.Vasco Fleury	Ec/a Galeano			MAYO 2010

ANDE — REPÚBLICA DEL PARAGUAY
ADMINISTRACIÓN NACIONAL DE ELECTRICIDAD

INPROM KOREA
Consulting Engineers
Taejon, Korea

PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN
DE LA CENTRAL HIDROELÉCTRICA DE YGUAZÚ

CASA DE MÁQUINAS DIAGRAMA ESQUEMATICO DEL GENERADOR Y DUCTO DE BARRAS BLINDADAS 13.8 kV	*POWER HOUSE SCHEMATIC DIAGRAM OF GENERATOR & 13.8 KV ISOLATED PHASE BUS*
ANDE APROBADO — VISTO — FECHA	PLANO N°: 602.PES.005.EI.R0



REFERENCIAS / *REFERENCES:*

COD.	Referencias	References
TCB	–Tablero de Alimentación en 380Vca ce Cargadores de Batería	–380Vca Panel Power Supply Battery Charger
CB1	–Cargador de Batería de 110Vcc N°1	–Batteries Charger 110Vcc N°1
CB2	–Cargador de Batería de 110Vcc N°2	–Batteries Charger 110Vcc N°2
CB3	–Cargador de Batería de 110Vcc N°3	–Batteries Charger 110Vcc N°3
CB4	–Cargador de Batería de 48Vcc N°1	–Batteries Charger 48Vcc N°1
CB5	–Cargador de Batería de 48Vcc N°2	–Batteries Charger 48Vcc N°2
BAT	–Baterías	–Battery

NOTAS / *NOTES:*

1– Los dimensiones se encuentran en metros, salvo indicación contrario.
1– The dimensions are in meters unless otherwise indicated.

ESCALA / *SCALE:*

SCALE A 0 0.60 1.20 3.0 6.0 m.

Escala/Scale 1:100

N°	DESCRIPCIÓN	FIRMA	FIRMA
	REVISIONES	PROYECTISTA	ANDE

PROYECTADO POR:	DIBUJADO POR:	VERIFICADO POR:	APROBADO POR:	FECHA:
VARGO FLEURY CARLOS VERA	DDO. GALEANO			MAYO 2010

ANDE — REPÚBLICA DEL PARAGUAY
ADMINISTRACIÓN NACIONAL DE ELECTRICIDAD

NIPPON KOEI
Consulting Engineers
Tokyo, Japón

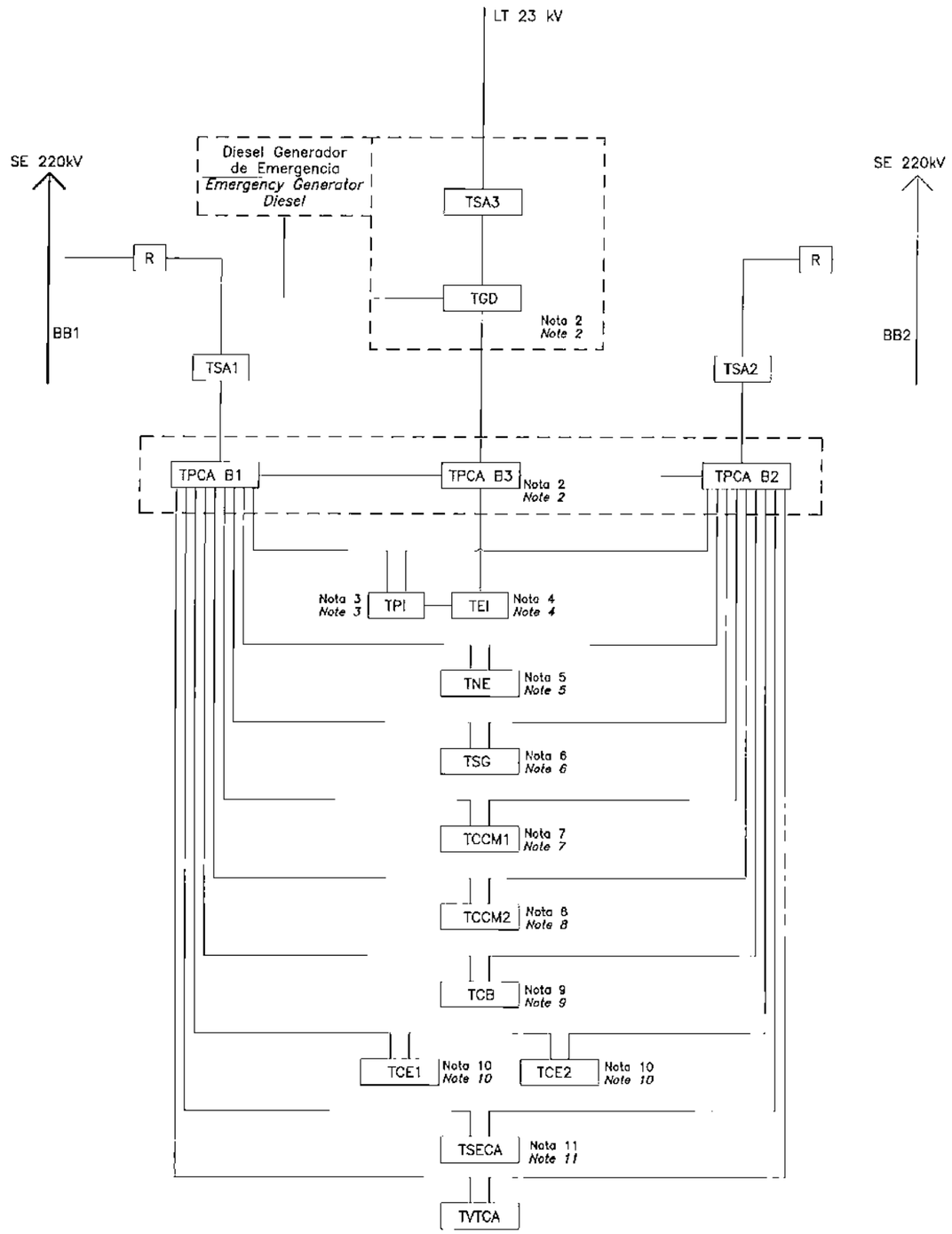
PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN
DE LA CENTRAL HIDROELÉCTRICA DE YGUAZÚ

CASA DE MÁQUINAS
SALA DE BATERÍAS
DISPOSICIÓN GENERAL

POWERHOUSE
BATTERIES ROOM
GENERAL DISPOSITION

ANDE APROBADO — VISTO — FECHA

PLANO N°: 602.PES.006.EI.RO



REFERENCIAS / *REFERENCES:*

COD.	Referencias	*References*
TGD	–Tablero del Generador Diesel.	*–Diesel Generator Panel.*
G1	–Generador N°1	*–Generator N°1*
G2	–Generador N°2	*–Generator N°2*
BB1	–Barra Blindada 1	*–Bus Ducts 1*
BB2	–Barra Blindada 2	*–Bus Ducts 2*
R	–Reactor	*–Reactor*
TSA1	–Transformador de Servicios Auxiliares N° 1	*–Auxiliar Service Transformer N° 1*
TSA2	–Transformador de Servicios Auxiliares N° 2	*–Auxiliar Service Transformer N° 2*
TPCA	–Tablero Principal Corriente Alternada	*–Alternating Current Main Panel*
TPI	–Tablero Principal de Iluminación	*–Lighting Main Panel*
TEI	–Tablero de Emergencia de Iluminación	*–Emergency Lighting Panel*
TNE	–Tablero de Cargas no Esenciales	*–Non–essential Load Panel*
TSG	–Tablero de Servicios Generales	*–General Services Panel*
TCCM1	–Tablero de Centro de Control de Motor N°1	*–Motor Control Center N° 1*
TCCM2	–Tablero de Centro de Control de Motor N° 2	*–Motor Control Center N° 2*
TCB	–Tablero de Cargador de Batería	*–Battery Charger Panel N° 1*
TCE1	–Tablero Compuertas de Emergencia N°1	*–Emergency Gates N°1 Panel*
TCE2	–Tablero Compuertas de Emergencia N°2	*–Emergency Gates N°2 Panel*
TSECA	–Tablero Sub Estación Corriente Alternada	*–Alternating Current Substation Panel*
TVTCA	–Tablero del Vertedero Corriente Alternada	*–Alternating Current Spillway Panel*

NOTAS / *NOTES:*

1–Este dibujo es preliminar. El contratista debe ser responsable de adecuar este sistema y la capacidad de los interruptores de circuito para la buena operación de la Central Hidroeléctrica de Yguazú.

1–This drawing is preliminary. The contractor must be responsable to adequate this scheme and circuit brakers capacity for good operation of the central Hidroelectrica Yguazú.

2–Ver plano 601.PES.018.E1
2–See Drawing 601.PES.018.E1

3–Ver plano 601.PES.009.E1
3–See Drawing 601.PES.009.E1

4–Ver plano 601.PES.010.E1
4–See Drawing 601.PES.010.E1

5–Ver plano 601.PES.011.E1
5–See Drawing 601.PES.011.E1

6–Ver plano 601.PES.007.E1
6–See Drawing 601.PES.007.E1

7–Ver plano 601.PES.003.E1
7–See Drawing 601.PES.003.E1

8–Ver plano 601.PES.004.E1
8–See Drawing 601.PES.004.E1

9–Ver plano 602.PES.011.E1
9–See Drawing 602.PES.011.E1

10–Ver plano 601.PES.012.E1
10–See Drawing 601.PES.012.E1

11–Ver plano 601.PES.018.E1
11–See Drawing 601.PES.018.E1

Nº	DESCRIPCIÓN	FIRMA	FIRMA
	REVISIONES	PROYECTISTA	ANDE

PROYECTADO POR:	DIBUJADO POR:	VERIFICADO POR:	APROBADO POR:	FECHA:
VASCO FLURY CARLOS VERA	ERIC GALEANO			MAYO 2010

ANDE — REPÚBLICA DEL PARAGUAY
ADMINISTRACIÓN NACIONAL DE ELECTRICIDAD

MELCO KOEI
Consulting Engineers — Tokyo, Japón

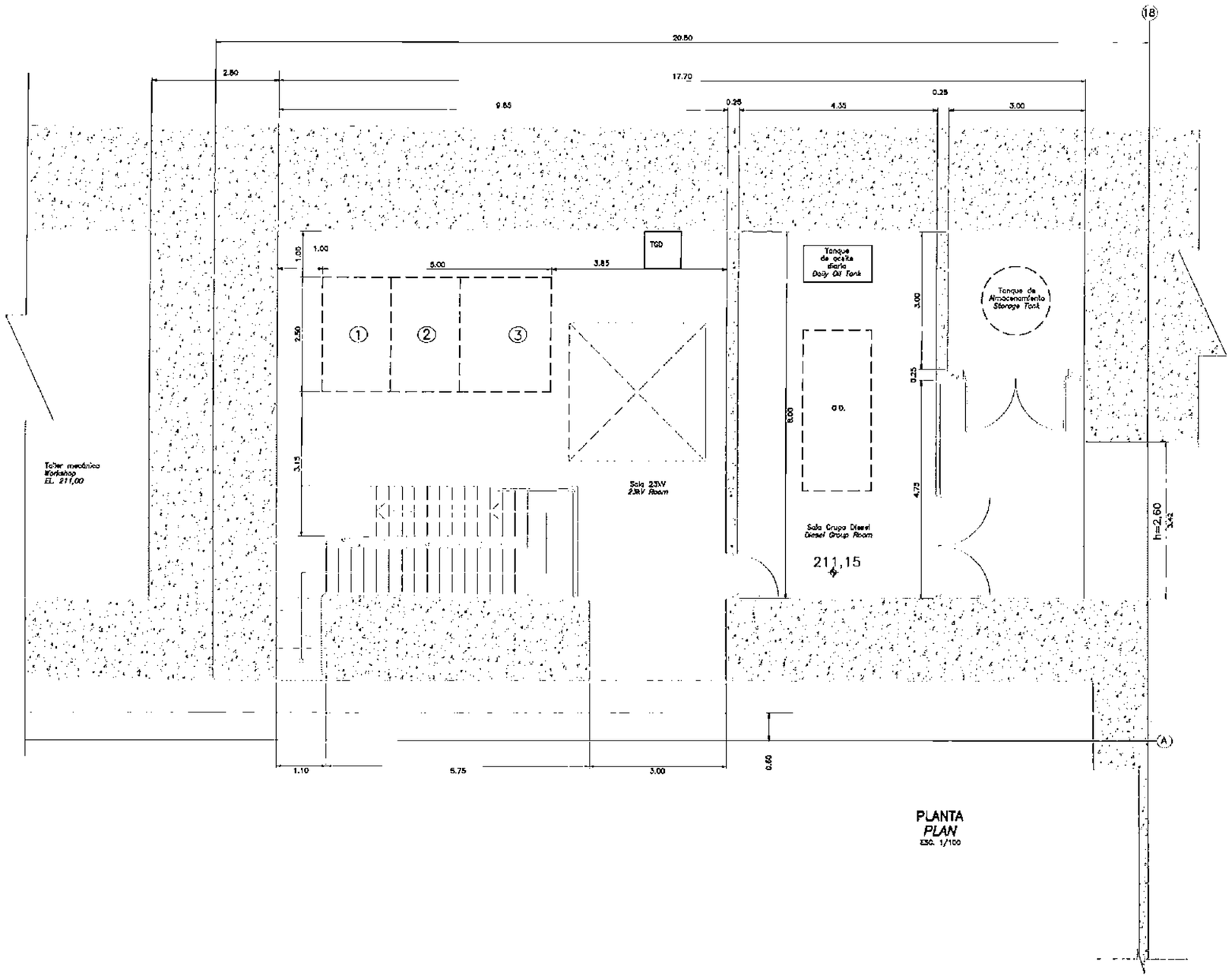
PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN
DE LA CENTRAL HIDROELÉCTRICA DE YGUAZÚ

CASA DE MÁQUINAS
DIAGRAMA DE BLOQUE
DEL SISTEMA DE CA

POWERHOUSE
BLOCK DIAGRAM
AC SYSTEM

ANDE APROBADO — VISTO — FECHA

PLANO Nº: 602.PES.007.E1.R0



PLANTA
PLAN
ESC. 1/100

REFERENCIAS / *REFERENCES:*

Cod.	Descripción	*Description*
①	Celda de Pararrayos y TP.	*Cubicles for Lighting Arresters and Voltage Transformer 23kV.*
②	Celda Disyuntor 23 kV.	*Cubicle for Circuit Breaker 23 kV.*
③	Celda Transformador SSAA 23/0,380kV–1000kVA	*Cubicle for SSAA 23/0,380kV–1000kVA*
GD	Grupo Diesel	*Diesel Group*
TGD	Tablero Grupo Diesel y Subestación 23 kV.	*Diesel Group and Substation 23kV Panel.*

NOTAS / *NOTES:*

1– Las dimensiones se encuentran en metros, salvo indicación contraria.
1– The dimensions are in meters unless otherwise indicated.

ESCALA / *SCALE:*

SCALE A 0 0.60 1.20 3.0 6.0 m.

Escala/Scale 1:100

N°	DESCRIPCIÓN REVISIONES	FIRMA PROYECTISTA	FIRMA ANDE

PROYECTADO POR:	DIBUJADO POR:	VERIFICADO POR:	APROBADO POR:	FECHA:
Ing. Amado Riveros	Eric Galeano			MAYO 2010

ANDE — REPÚBLICA DEL PARAGUAY
ADMINISTRACIÓN NACIONAL DE ELECTRICIDAD

RIVEROS KOHN
Consulting Engineers
Asunción, Paraguay

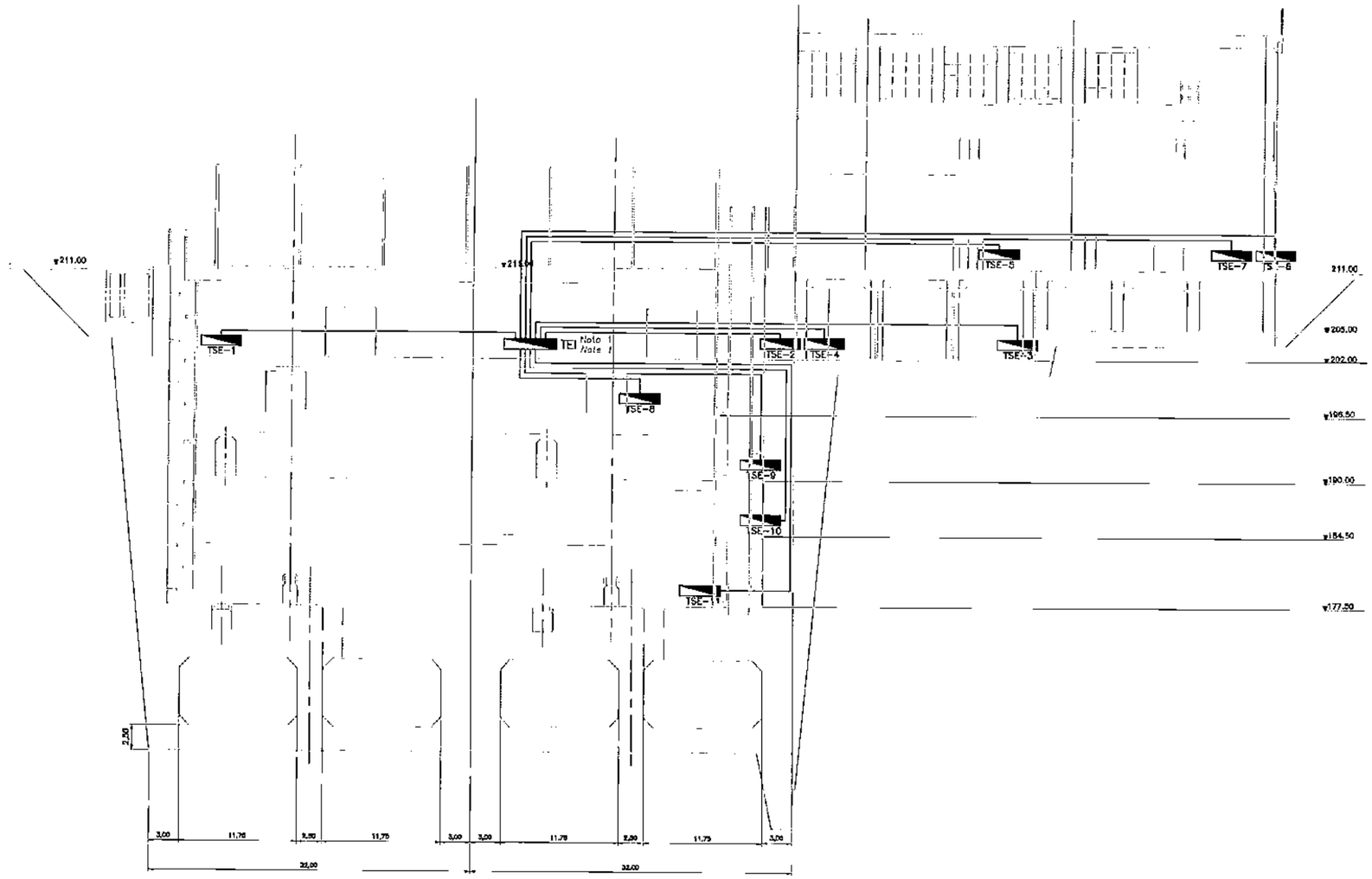
PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN
DE LA CENTRAL HIDROELÉCTRICA DE YGUAZÚ

CASA DE MÁQUINAS
SALA DE GENERADOR Y SALA 23kV
DISPOSICIÓN GENERAL

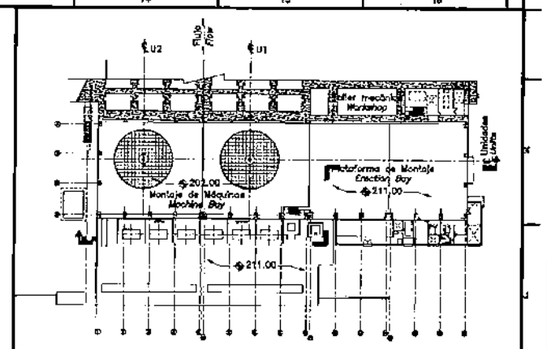
POWERHOUSE
GENERATOR AND 23kV ROOM
GENERAL ARRANGEMENT

ANDE
APROBADO _____ VISTO _____ FECHA _____

PLANO N°:
602.PES.008.EI.R0



ESQUEMA DE UBICACIÓN DE TABLEROS SECCIONALES DE EMERGENCIA
LOCATION DIAGRAM OF EMERGENCY SECTIONAL PANELS



PLANTA LLAVE / *KEY PLAN*

REFERENCIAS / *REFERENCES:*

TABLEROS SECCIONALES DE EMERGENCIA El+211.00 — UBICACIÓN
EMERGENCY SECTIONAL PANELS El+211,00 — *LOCATION*

TSE-5 – Tablero de Emergencia Oficina Mecánica-Soldadura / *Mechanical-Weld Office Emergency Panel* – Plataforma de Montaje / *Erection Bay*

TSE-6 – Tablero de Emergencia Iluminación Ext. / *External Lighting Emergency Panel* – Plataforma de Montaje / *Erection Bay*

TSE-7 – Tablero de Emergencia Sala de Ingenieros-Laboratorio / *Engineers Room-Laboratory Emergency Panel* – Oficina / *Office*

TABLEROS SECCIONALES DE EMERGENCIA El+202.00
EMERGENCY SECTIONAL PANELS El+202,00

TEI – Tablero de Emergencia de Iluminación / *Emergency Lighting Panel* – Sala de Control / *Control Room*

TSE-1 – Tablero de Iluminación de Emergencia Central de Control / *Emergency Lighting Panel of Control Center* – Sala de Control / *Control Room*

TSE-2 – Tablero de Emergencia Área de Montaje / *Erection Bay Emergency Panel* – Plataforma de montaje de Máquinas / *Machines Bay*

TSE-3 – Tablero de Emergencia Sala Mecánica / *Mechanical Room Emergency Panel* – Pasillo de Acceso a Sala mecánica. / *Mechanical Room access hall.*

TSE-4 – Tablero de Emergencia Batería / *Battery Emergency Panel* – Pasillo de Acceso a Sala mecánica. / *Mechanical Room access hall.*

TABLEROS SECCIONALES DE EMERGENCIA El+196,50
EMERGENCY SECTIONAL PANELS El+196,50

TSE-8 – Tablero Seccional de Emergencia Equipos de regulación / *Governor Equipment Emergency Sectional Panel* – Galería de Equipos de Regulación. / *Governor Equipment Gallery.*

TABLEROS SECCIONALES DE EMERGENCIA El+190,0
EMERGENCY SECTIONAL PANELS El+190,00

TSE-9 – Tablero Seccional de Emergencia de Ventilación y Galería. / *Ventilation and Gallery Emergency Sectional Panel* – Sala de Equipos de Ventilación. / *Ventilation Equipment Room.*

TABLEROS SECCIONALES DE EMERGENCIA El+184,50
EMERGENCY SECTIONAL PANELS El+184,50

TSE-10 – Tablero Seccional de Emergencia de Refrigeración / *Ventilation and Gallery Emergency Sectional Panel* – Sala de equipos de refrigeración de agua. / *Water Cooling Equipment Room.*

TABLEROS SECCIONALES DE EMERGENCIA El+177,5
EMERGENCY SECTIONAL PANELS El+177,50

TSE-11 – Tablero Seccional de Emergencia de Sumideros / *Sump Emergency Sectional Panel* – Galería / *Gallery*

TSE Tablero de Emergencia / *Emergency Panel*

NOTAS/ *NOTES:*

1- Interfase Lote 1 y Lote 3.
1- Boundary Between Lot 1 and lot 3.

PLANOS DE REFERENCIA / *REFERENCE DRAWINGS:*

Casa de Máquinas. Diagrama Unifilar General.....601.PES.001.EI
Powerhouse. General Single Line Diagram.

Casa de Máquinas.
Diagrama de Ubicación de Tableros Seccionales.....602.PES.010.EI
Powerhouse. Location Diagram of Sectional Panels.

N°	DESCRIPCIÓN	FIRMA	FIRMA
1	Incluida Nota 1.	Vasco Fleury	
	REVISIONES	PROYECTISTA	ANDE

PROYECTADO POR:	DIBUJADO POR:	VERIFICADO POR:	APROBADO POR:	FECHA:
VASCO FLEURY CARLOS VERA	ERIC GALEANO			MARZO 2010

ANDE — REPÚBLICA DEL PARAGUAY — ADMINISTRACIÓN NACIONAL DE ELECTRICIDAD

PROPIEDAD ANDE
Prohibida su reproducción

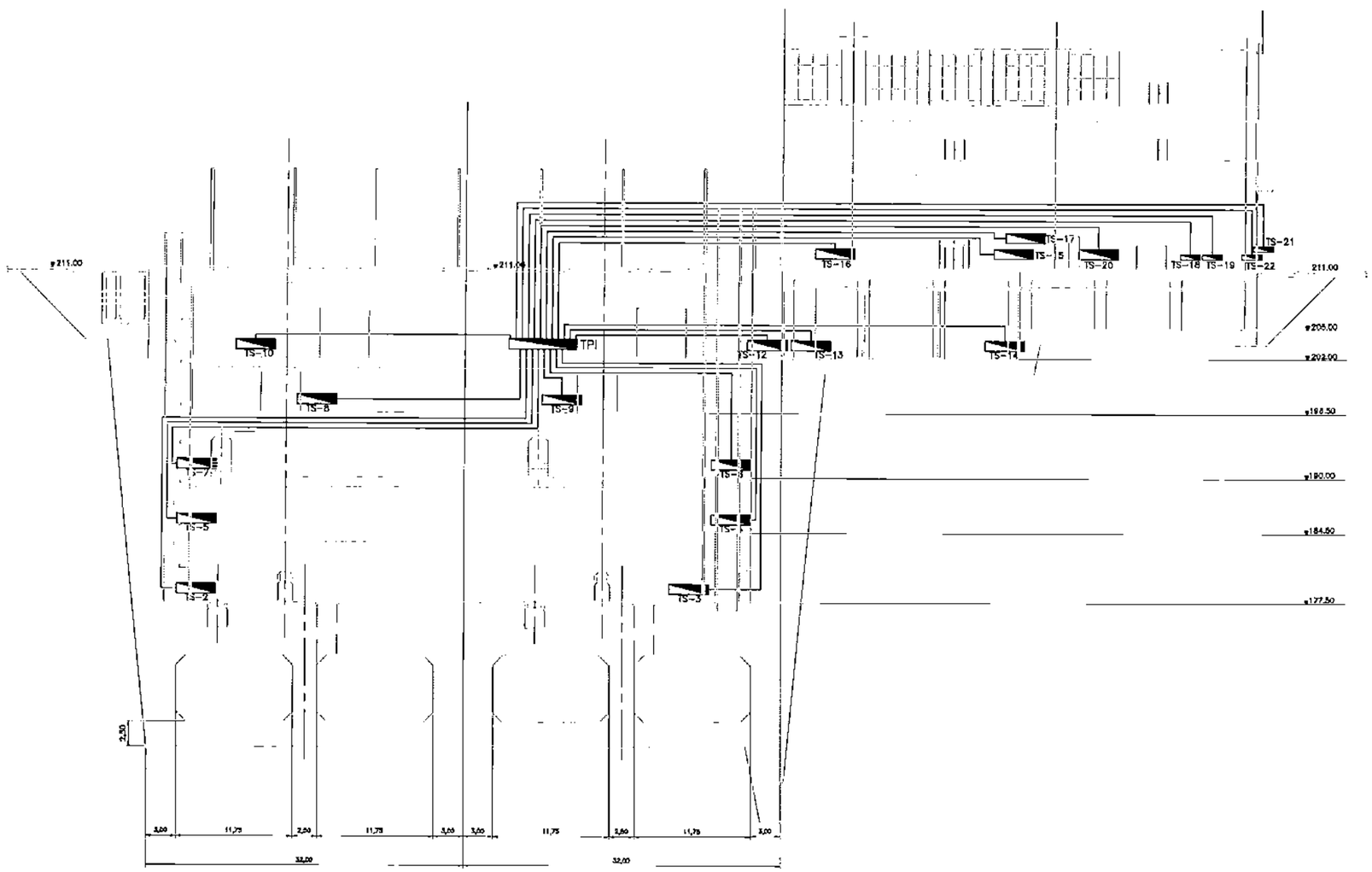
PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN
DE LA CENTRAL HIDROELÉCTRICA DE YGUAZÚ

CASA DE MÁQUINAS
DIAGRAMA DE UBICACION
DE TABLEROS SECCIONALES
DE EMERGENCIA

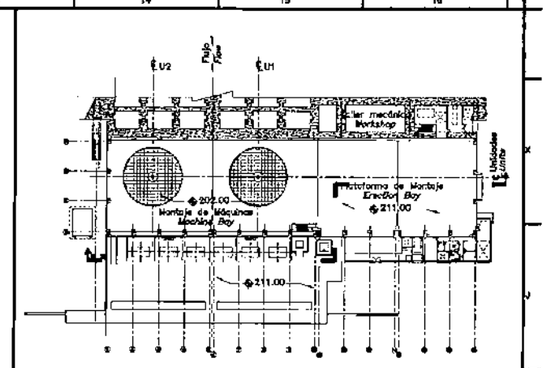
POWERHOUSE
LOCATION DIAGRAM
OF EMERGENCY SECTIONAL
PANELS

ANDE — APROBADO — VISTO — FECHA

PLANO N°: 602.PES.009.EI.R0



ESQUEMA DE UBICACIÓN DE TABLEROS SECCIONALES
LOCATION DIAGRAM OF SECTIONAL PANELS



PLANTA LLAVE / *KEY PLAN*

REFERENCIAS / *REFERENCES:*

TABLEROS SECCIONALES El+211,00
SECTIONAL PANELS El+211.00

		UBICACIÓN *LOCATION*
TS-15	Tablero Seccional Laboratorio *Laboratory Sectional Panel*	– Plataforma de Montaje *Erection Bay*
TS-16	Tablero Seccional de Soldadura *Welding Sectional Panel*	– Sala de Soldadura *Welding Room*
TS-17	Tablero Seccional Oficina Mecánica *Mechanical Office Sectional Panel*	– Taller Mecánico *Mechanical Workshop*
TS-18	Tablero Seccional Grupo Diesel *Diesel Group Sectional Panel*	– Sala del Grupo Diesel *Diesel Group Room*
TS-19	Tablero Seccional Sala de Visitas y Sala de Ingenieros *Visitors Room and Engineers Room Sectional Panel*	– Pasillo de acceso a Sala de Ingenieros *Engineers Room access hall*
TS-20	Tablero Seccional Laboratorio *Laboratory Sectional Panel*	– Sala de protección contra incendio *Fire Room*
TS-21	Tablero Seccional Iluminación Externa *External Lighting Sectional Panel*	– Plataforma de Montaje *Erection Bay*
TS-22	Tablero Seccional Iluminación Externa *External Lighting Sectional Panel*	– Plataforma de Montaje *Erection Bay*

TABLEROS SECCIONALES El+202,00
SECTIONAL PANELS El+202,00

TS10	Tablero Seccional Iluminación Casa de Máquinas *Powerhouse Lighting Sectional Panel*	– Galería de Sala de Control *Control Room Gallery*
TPI	Tablero Principal de Iluminación *Lighting Main Panel*	– Sala de Control *Control Room*
TS12	Tablero Seccional Area de Montaje *Erection Bay Sectional Panel*	– Plataforma de montaje de Máquinas *Machine Bay*
TS13	Tablero Seccional Bateria, Compresor *Battery, Compressor, Sectional Panel*	– Sala de Baterías *Batteries Room*
TS14	Tablero Seccional Sala Mecánica *Mechanical Room Sectional Panel*	– Pasillo de Acceso a Sala mecánica *Mechanical Room access hall*

TABLEROS SECCIONALES El+198,50
SECTIONAL PANELS El+198,50

		UBICACIÓN *LOCATION*
TS-8	Tablero Equipos de regulación *Governor Equipment Panel*	– Galería de equipos de regulación *Governors Equipment Gallery*
TS-9	Tablero Sumidero *Sump Panel*	– Galería de equipos de regulación *Governors Equipment Gallery*

TABLEROS SECCIONALES El+190,00
SECTIONAL PANELS El+190.00

TS-6	Tablero Seccional Galería *Gallery Sectional Panel*	– Sala de Equipos de Ventilación *Ventilation Equipment Room*
TS-7	Tablero Seccional de Ventilación *Ventilation Sectional Panel*	– Sala de Equipos de Ventilación *Ventilation Equipment Room*

TABLEROS SECCIONALES El+184,50
SECTIONAL PANELS El+184,50

TS-4	Tablero Seccional de Refrigeración 2 *Refrigeration Sectional Panel 2*	– Sala de equipos de refrigeración de agua *Water Cooling Equipments Room*
TS-5	Tablero Seccional de Refrigeración 1 *Refrigeration Sectional Panel 1*	– Sala de equipos de refrigeración de agua *Water Cooling Equipments Room*

TABLEROS SECCIONALES El+177,50
SECTIONAL PANELS El+177,50

TS-2	Tablero Seccional de Sumidero 1 *Sump Sectional Panel 1*	– Galería *Gallery*
TS-3	Tablero Seccional de Sumidero 2 *Sump Sectional Panel 2*	– Galería *Gallery*

TS — Tablero Seccional *Sectional Panel*

PLANOS DE REFERENCIA / *REFERENCE DRAWINGS:*

Casa de Máquinas. Diagrama Unifilar General.....601.PES.001.EI
Powerhouse. General Single Line Diagram.

Casa de Máquinas.
Diagrama de Ubicación de Tableros Seccionales de Emergencia.....602.PES.009.EI
Powerhouse. Location Diagram of Emergency Sectional Panels.

Nº	DESCRIPCIÓN	FIRMA	FIRMA
	REVISIONES	PROYECTISTA	ANDE

PROYECTADO POR:	DIBUJADO POR:	VERIFICADO POR:	APROBADO POR:	FECHA:
VASCO FLEURY CARLOS VERA	ERIC GALEANO			MARZO 2010

ANDE — REPÚBLICA DEL PARAGUAY — ADMINISTRACIÓN NACIONAL DE ELECTRICIDAD

DIRECTORIO
Consulting Engineers
Tokyo, Japan

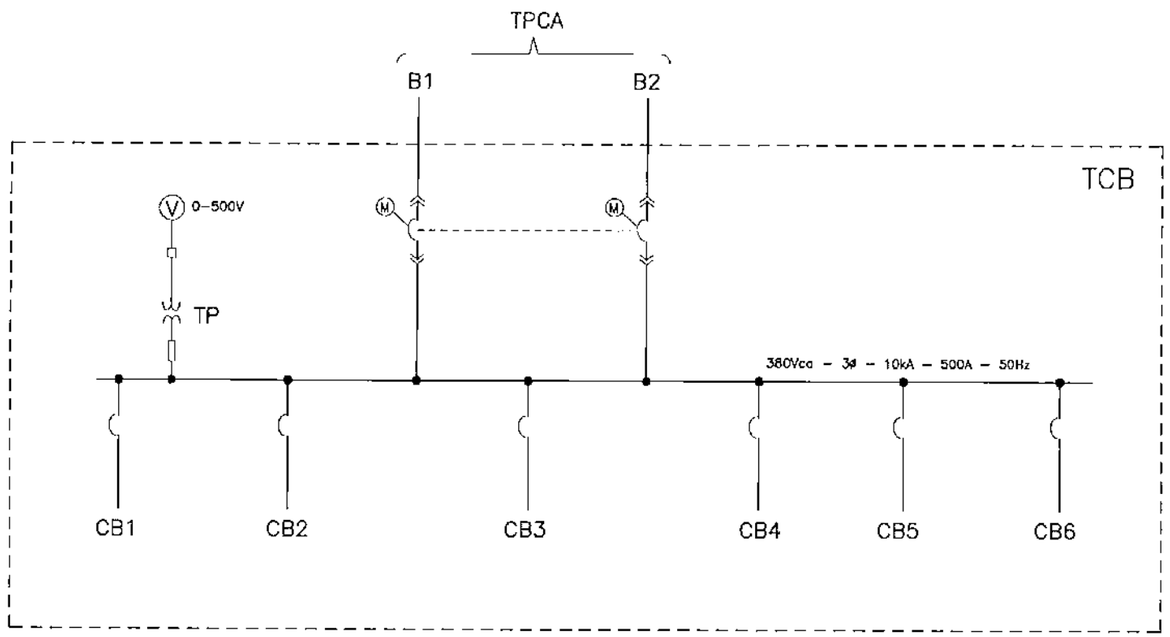
PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN
DE LA CENTRAL HIDROELÉCTRICA DE YGUAZÚ

CASA DE MÁQUINAS
DIAGRAMA DE UBICACION
DE TABLEROS SECCIONALES

POWERHOUSE
LOCATION DIAGRAM
OF SECTIONAL PANELS

ANDE — APROBADO — VISTO — FECHA

PLANO Nº: 602.PES.010.EI.R0



REFERENCIAS / *REFERENCES:*

Cód	DESCRIPCIÓN	*DESCRIPTION*
TPCA	Tablero Principal de Corriente Alternada	*- Alternating Current Main Panel*
TCB	–Tablero de Alimentación en 380Vca de Cargadores de Batería	*–380Vca Panel Power Supply Battery Charger*
CB1	–Cargador de Batería de 110Vcc N°1	*–Battery Charger 110Vcc N°1*
CB2	–Cargador de Batería de 110Vcc N°2	*–Battery Charger 110Vcc N°2*
CB3	–Cargador de Batería de 110Vcc N°3	*–Battery Charger 110Vcc N°3*
CB4	- Cargador de Batería de 48Vcc N°1	*-Battery Charger 48Vcc N°1*
CB5	Cargador de Batería de 48Vcc N°2	*-Battery Charger 48Vcc N°2*
CB6	–Cargador de Batería de 12Vcc	*–Battery Charger 12Vcc*
BAT	-Baterías	*-Battery*

NOTAS / *NOTES:*

1–Este gráfico es preliminar. El contratista debe ser responsable de las adecuaciones del proyeTCo para el buen funcionamiento de la Central HidroeleTCrica Yguazú.

1–This drawing is preliminary. The contraTCor must be responsable to adequate this scheme for good operation of the Central Hidroélectrica Yguazú.

PLANOS DE REFERENCIA / *REFERENCE DRAWINGS:*

Casa de Máquinas. Servicios auxiliares. Diagrama Funcional.....601.PES.018.EI
Powerhouse. Auxiliar Services. Functional Diagram.

Casa de Máquinas. Sistema de CA. Diagrama de Bloque.....602.PES.007.EI
Powerhouse. AC System. Block Diagram.

Nº	DESCRIPCIÓN	FIRMA	FIRMA
	REVISIONES	PROYECTISTA	ANDE

PROYECTADO POR:	DIBUJADO POR:	VERIFICADO POR:	APROBADO POR:	FECHA:
VIJOD FLEURY CARLOS VERA	ERIC GALEANO			MAYO 2010

ANDE — REPÚBLICA DEL PARAGUAY — ADMINISTRACIÓN NACIONAL DE ELECTRICIDAD

INPROJON INGRU

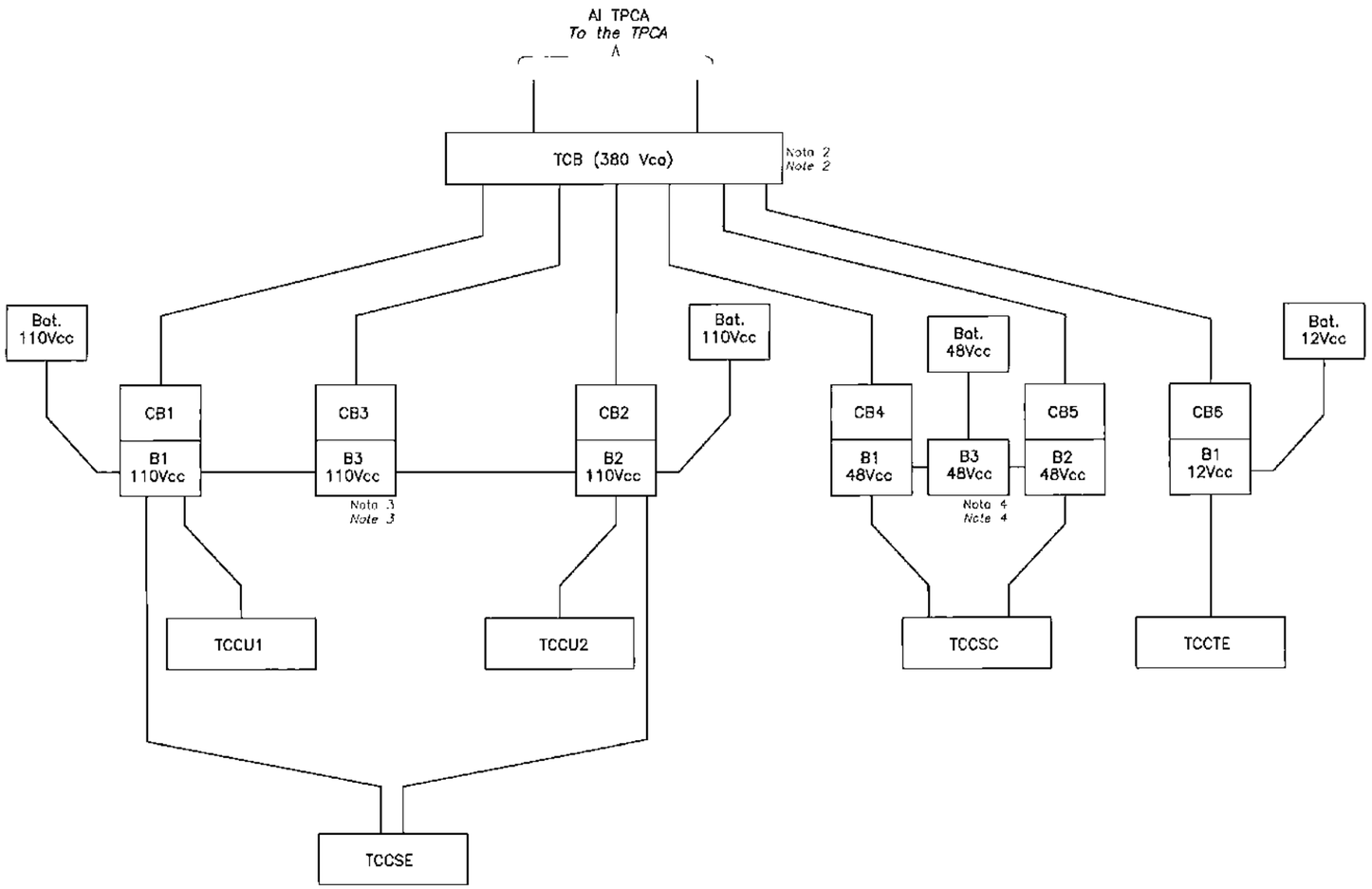
PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN
DE LA CENTRAL HIDROELÉCTRICA DE YGUAZÚ

CASA DE MÁQUINAS
TABLERO DE ALIMENTACIÓN EN 380Vca DE CARGADORES DE BATERÍA

POWERHOUSE
380Vca POWER SUPLLY TO BATTERIES CHARGER

ANDE — APROBADO — VISTO — FECHA

PLANO Nº: *602.PES.011.EI.R0*



REFERENCIAS / *REFERENCES:*

Ico	DESCRIPCIÓN	*DESCRIPTION*
TPCA	-Tablero Principal de Corriente Alterna	*-Alternating Current Main Panel*
TCB	-Tablero de Alimentación en 380Vcc de Cargadores de Batería	*-380Vcc Panel Power Supply Battery Charger*
TCCU1	-Tablero de Corriente Continua de la Unidad 1	*-Panel of Alternating Current of the Unit 1*
TCCU2	-Tablero de Corriente Continua de la Unidad 2	*-Panel of Alternating Current of the Unit 2*
TCCSC	-Tablero de Corriente Continua de SCADA	*-SCADA Direct Current Panel*
TCCTE	-Tablero de Corriente Continua de Telecomunicaciones.	*-Telecommunications Direct Current Panel*
TCCSE	-Tablero de Corriente Continua de la Subestación	*-Substation Direct Current Panel*
CB1	-Cargador de Batería de 110Vcc N1	*-Battery's Charger 110Vcc N1*
CB2	-Cargador de Batería de 110Vcc N2	*-Battery's Charger 110Vcc N2*
CB3	-Cargador de Batería de 110Vcc N3	*-Battery's Charger 110Vcc N3*
CB4	-Cargador de Batería de 48Vcc N1	*-Battery's Charger 48Vcc N1*
CB5	-Cargador de Batería de 48Vcc N2	*-Battery's Charger 48Vcc N2*
BAT	-Baterías	*-Battery*

NOTAS / *NOTES:*

1-Este gráfico es preliminar. El contratista debe ser responsable de las adecuaciones del proyeTCo para el buen funcionamiento de la Central HidroeleTCrica Yguazú.
1-This drawing is preliminary. The contractor must be responsable to adequate this scheme for good operation of the Central Yguazú Hydroelectric.

2-Ver plano 602.PES.011.EI
2-See drawing 602.PES.011.EI

3-Ver plano 601.PES.005.EI
3-See drawing 601.PES.005.EI

4-Ver plano 601.PES.006.EI
4-See drawing 601.PES.006.EI

Nº	DESCRIPCIÓN	FIRMA	FIRMA
1	Incluido CB8, TCCTE y TCCSC.	Carlos Vera	
	REVISIONES	PROYECTISTA	ANDE

PROYECTADO POR:	DIBUJADO POR:	VERIFICADO POR:	APROBADO POR:	FECHA:
CARLOS VERA	ERIC GALEANO			MAYO 2010

ANDE REPÚBLICA DEL PARAGUAY
ADMINISTRACIÓN NACIONAL DE ELECTRICIDAD

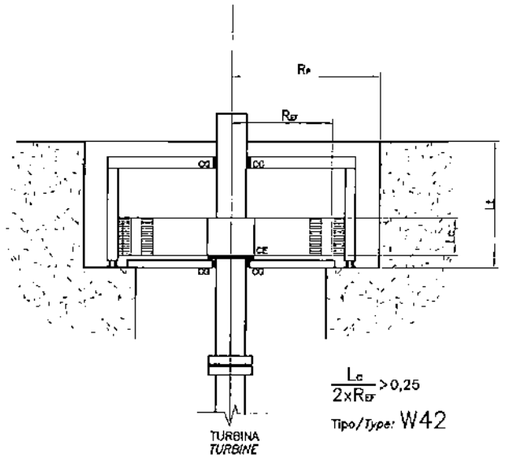
PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN
DE LA CENTRAL HIDROELÉCTRICA DE YGUAZÚ

CASA DE MÁQUINAS
SISTEMA CC
DIAGRAMA DE BLOQUE

POWERHOUSE
DC SYSTEM
BLOCK DIAGRAM

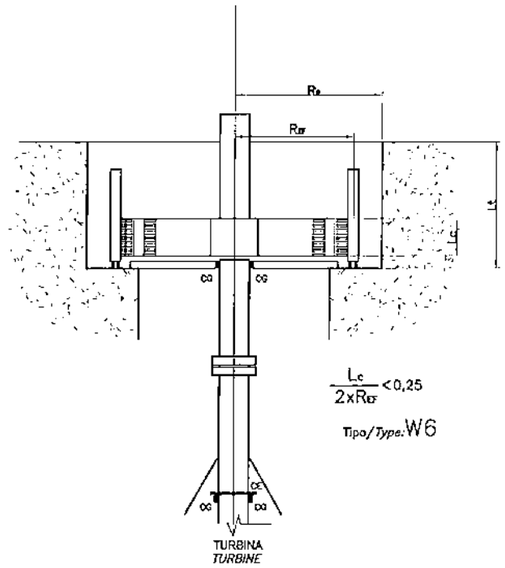
ANDE
APROBADO _____ VISTO _____ FECHA _____

PLANO Nº: 602.PES.012.EI.R0



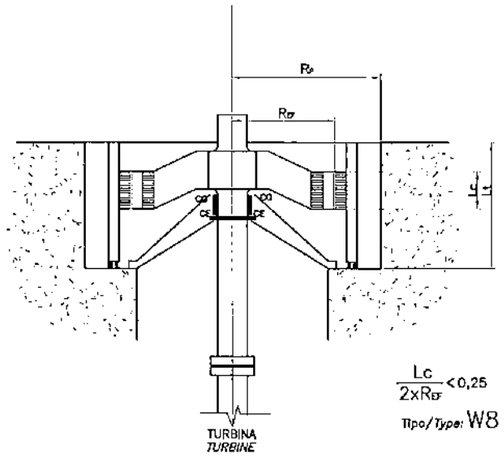
$\frac{L_c}{2xR_{EF}} > 0,25$

Tipo/*Type:* W42



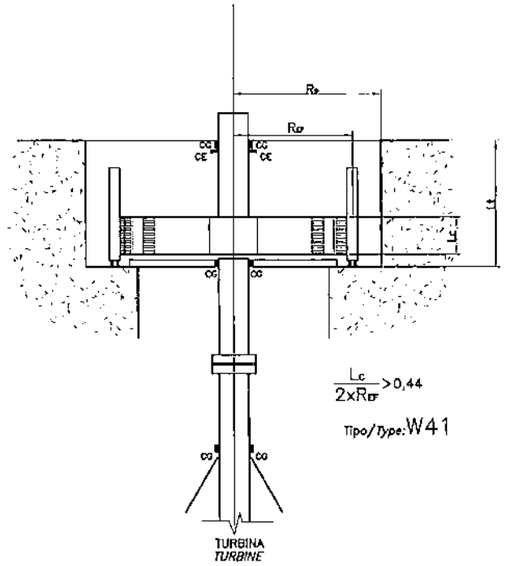
$\frac{L_c}{2xR_{EF}} < 0,25$

Tipo/*Type:* W6



$\frac{L_c}{2xR_{EF}} < 0,25$

Tipo/*Type:* W8



$\frac{L_c}{2xR_{EF}} > 0,44$

Tipo/*Type:* W41

SIMBOLOGÍA / *NOTAS:*

Cod.	DESCRIPCION	*DESCRIPTION*
CG:	–Cojinete Guía	*–Guide Bearing.*
CE:	–Cojinete de Apoyo.	*–Thrust Bearing.*
W:	–DIN 42950.	*–DIN 42950.*
REF:	–Radio de Entre Hierros.	*–Air Gap Radius.*
Rp:	–Radio del Pozo.	*–Pit Radius.*
Lc:	–Altura del Núcleo.	*–Stator Core Lenght.*
Lt:	–Altura total del recinto.	*–Stator Total Lenght.*

NOTAS / *NOTES:*

1– W6, W8, W41 y W42 conforCE Norma DIN 42950.
1– W6, W8, W41 y W42 according to Standard DIN 42950.

Nº	DESCRIPCIÓN	FIRMA	FIRMA
	REVISIONES	PROYECTISTA	ANDE

PROYECTADO POR:	DIBUJADO POR:	VERIFICADO POR:	APROBADO POR:	FECHA:
CARLOS FLEITAS CARLOS VERA	ERIC GALEANO			MAYO 2010

ANDE — REPÚBLICA DEL PARAGUAY
ADMINISTRACIÓN NACIONAL DE ELECTRICIDAD

NIPPON KOEI
Consulting Engineers
Tokyo, Japón

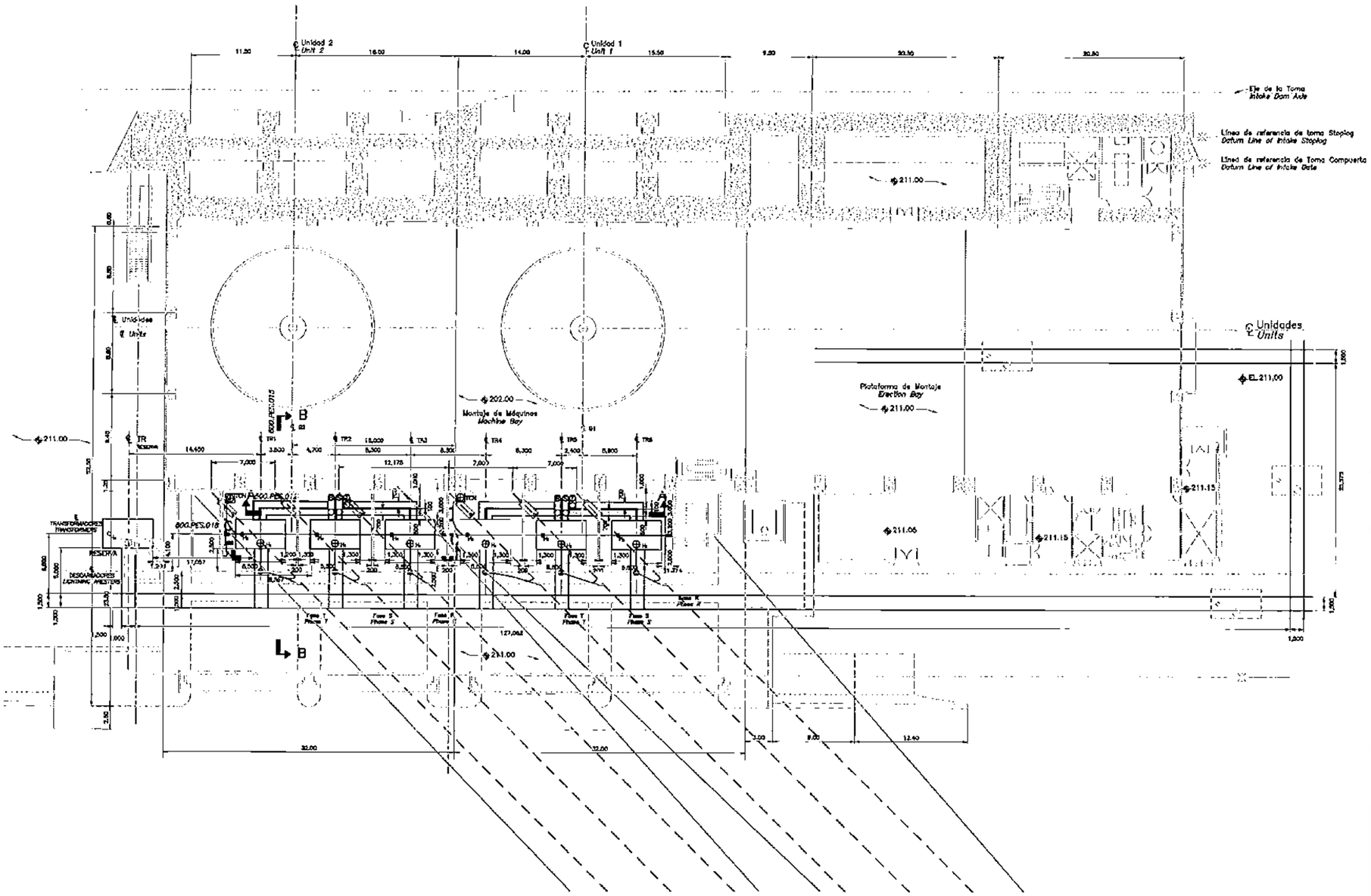
PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN
DE LA CENTRAL HIDROELÉCTRICA DE YGUAZÚ

CASA DE MÁQUINAS
LAY–OUT DEL GENERADOR
SINCRÓNICO
Y DISPOSICIÓN DE COJINETES

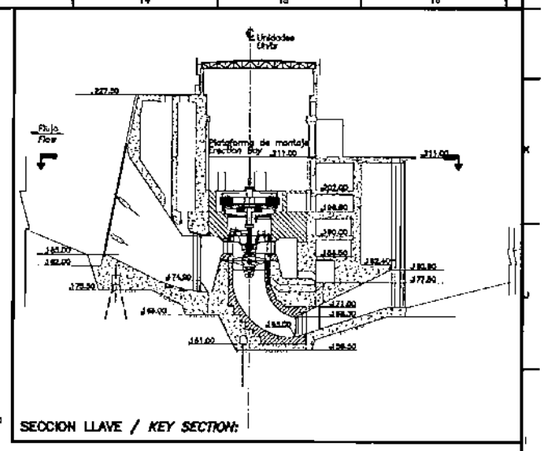
POWERHOUSE
SYNCHRONOUS GENERATOR
LAYOUT
AND BEARINGS
ARRANGECENTS

ANDE
APROBADO _____ VISTO _____ FECHA _____

PLANO Nº: 602.PES.013.EI.R0



PLANTA EL. 211.00
PLAN EL. 211.00
ESC. 1/500



SECCION LLAVE / *KEY SECTION:*

NOTAS / *NOTES:*

1– Las dimensiones se encuentran en milímetros, salvo indicación contraria.
1– The dimensions are in millimeters unless otherwise indicated.

PLANOS DE REFERENCIA / *REFERENCE DRAWINGS:*

Casa de Máquinas. Lay–out Electromecánico.
Barras Blindadas 13.8 kV. Corte A–A.....602.PES.002.EI
Powerhouse. Electro–Mechanical Layout.
Bus Ducts 13.8 kV. Section A–A.

Casa de Máquinas. Lay–out Electromecánico.
Barras Blindadas 13.8 kV. Corte B–B.....610.PES.002.EI
Powerhouse. Electro–Mechanical Layout.
Bus Ducts 13.8 kV. Section B–B.

Casa de Máquinas. Lay–out Electromecánico.
Barras Blindadas 13.8 kV. Isométrico.....602.PES.004.EI
Powerhouse. Electro–Mechanical Layout.
Bus Ducts 13.8 kV. Isometric.

Casa de Máquinas. Lay–out Electromecánico.
Banco de Transformadores Monofásicos. Corte C–C.....610.PES.003.EI
Powerhouse. Electro–Mechanical Layout.
One Phase Transformers Yard. Section C–C.

ESCALA / *SCALE:*

SCALE A 0 3 6 15 30 m.

Escala/Scale 1:500

Nº	DESCRIPCIÓN	FIRMA	FIRMA
	REVISIONES	PROYECTISTA	ANDE

PROYECTADO POR:	DIBUJADO POR:	VERIFICADO POR:	APROBADO POR:	FECHA:
ING. AMADO RIVEROS	ERIC GALEANO			MAYO 2010

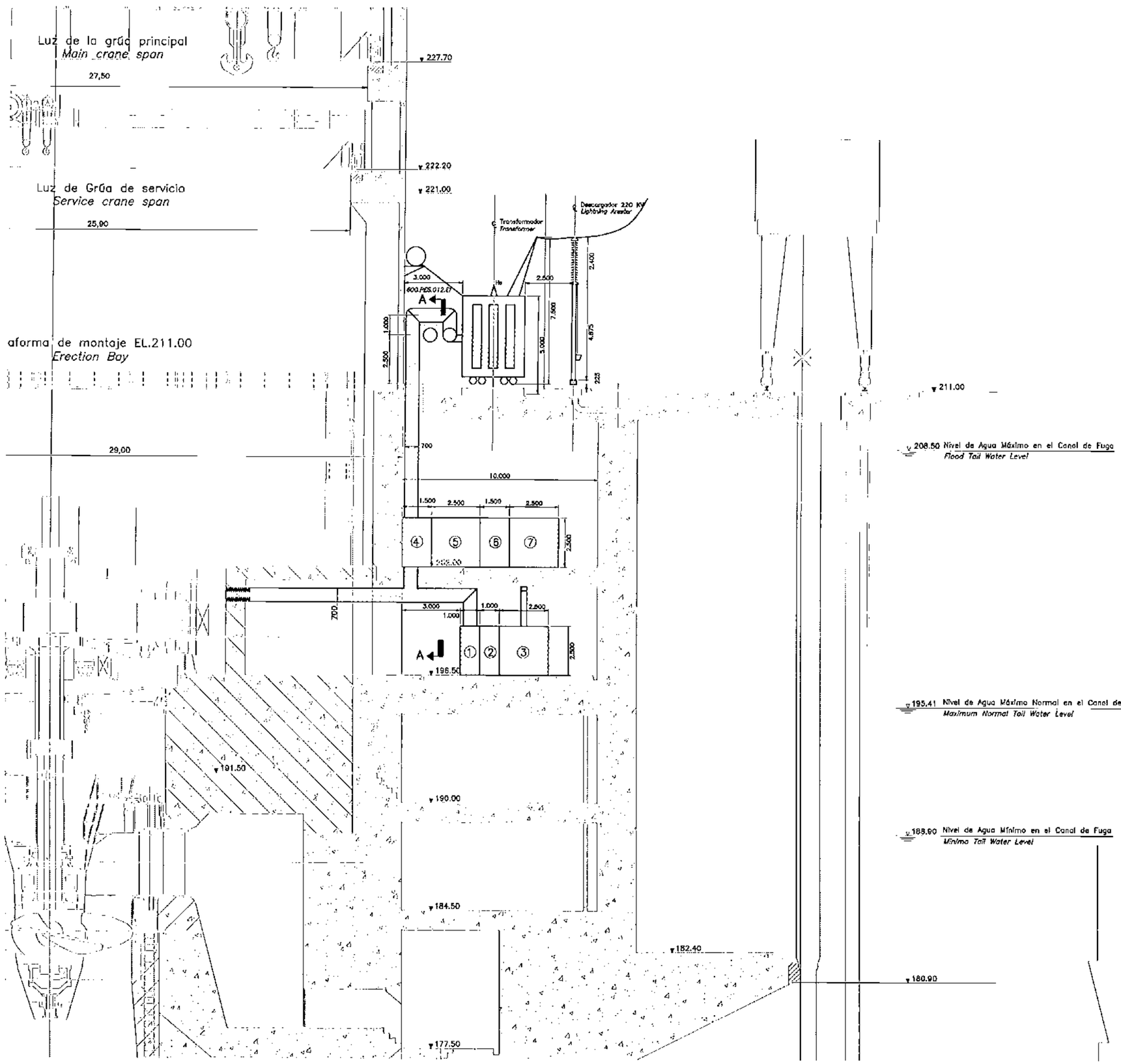
ANDE — REPÚBLICA DEL PARAGUAY
ADMINISTRACIÓN NACIONAL DE ELECTRICIDAD

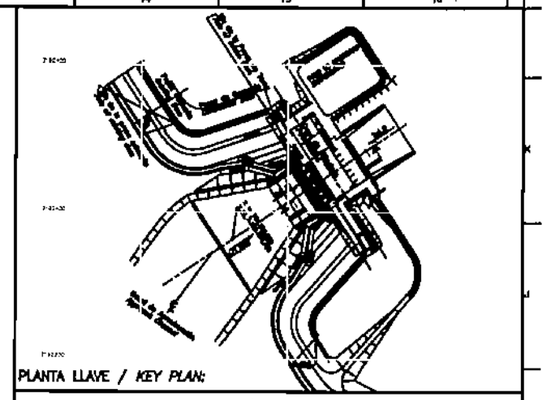
NIPPON KOEI Consulting Engineers — Tokyo, Japón

PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN
DE LA CENTRAL HIDROELÉCTRICA DE YGUAZÚ

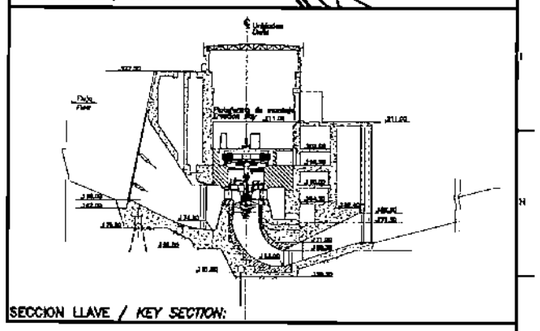
CASA DE MÁQUINAS LAY–OUT ELECTROMECÁNICO TRANSFORMADOR ELEVADOR Y BARRAS BLINDADAS 13.8 kV PLANTA EL. 211.00	*POWERHOUSE* *ELECTRO–MECHANICAL LAYOUT* *STEP–UP TRANSFORMER* *& BUS DUCTS 13.8 kV* *PLAN EL. 211.00*
ANDE VISTO APROBADO FECHA	PLANO Nº: 610.PES.001.EI.R0

000060





PLANTA LLAVE / *KEY PLAN:*



SECCION LLAVE / *KEY SECTION:*

REFERENCIAS / *REFERENCES:*

COD.	Referencias	*References*
1	–Celda de Transformadores de Potencia.	*–Cubicle for Voltage Transformers.*
2	–Celda de Pararrayos y Capacitores.	*–Cubicle for Lightning Arresters and Capacitors.*
3	–Celda de Transformadores de Excitación.	*–Cubicle for Excitation Transformers.*
4	–Celda del Seccionador de Puesta a Tierra y TP.	*–Cubicle for Ground Disconnecting Switch and TP.*
5	–Celda del Disyuntor del Generador.	*–Cubicle for 13,8kV Generator Circuit Breaker.*
6	–Celda del Reactor y TC.	*–Cubicle for Reactor and Current Transformer.*
7	–Celda del Disyuntor del TSS.AA.	*–Cubicle for TSS.AA Circuit Breaker.*

NOTAS / *NOTES:*

1– Las dimensiones se encuentran en milímetros, salvo indicación contraria.
1– The dimensions are in millimeters unless otherwise indicated.

PLANOS DE REFERENCIA / *REFERENCE DRAWINGS:*

Casa de Máquinas. Lay-out Electromecánico.
Barras Blindadas 13.8 kV. Planta El.196.50.....602.PES.001.EI
Powerhouse. Electro-Mechanical Layout.
Bus Ducts 13.8 kV. Plant El.196.50

Casa de Máquinas. Lay-out Electromecánico.
Sala de Control Local y Celdas. Planta El.202.00.....602.PES.003.EI
Powerhouse. Electro-Mechanical Layout.
Local Control Room and Cubicles. Plant El.202.00

Casa de Máquinas. Lay-out Electromecánico.
Barras Blindadas 13.8 kV. Planta El.211.00.....610.PES.001.EI
Powerhouse. Electro-Mechanical Layout.
Bus Ducts 13.8 kV. Plant El.211.00

Casa de Máquinas. Lay-out Electromecánico.
Barras Blindadas 13.8 kV. Isométrico.....602.PES.004.EI
Powerhouse. Electro-Mechanical Layout.
Bus Ducts 13.8 kV. Isometric.

ESCALA / *SCALE:*

SCALE B 0 1.25 2.5 6.25 12.5 m.

Escala/Scale 1:200

Nº	DESCRIPCIÓN	FIRMA	FIRMA
	REVISIONES	PROYECTISTA	ANDE

PROYECTADO POR:	DIBUJADO POR:	VERIFICADO POR:	APROBADO POR:	FECHA:
ING. JUAREZ RIVEROS	ERIC GALEANO			MAYO 2010

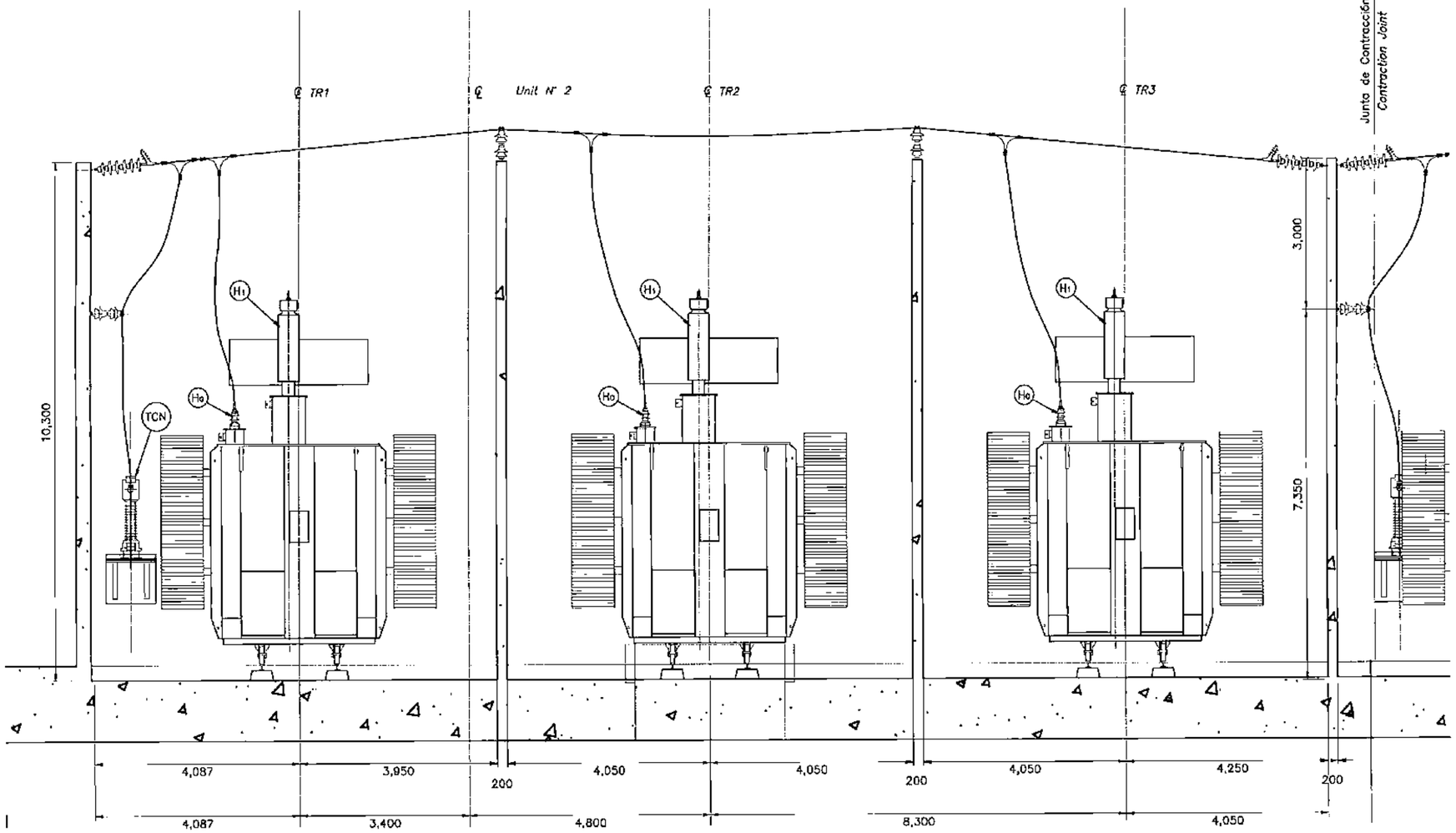
ANDE — REPÚBLICA DEL PARAGUAY
ADMINISTRACIÓN NACIONAL DE ELECTRICIDAD

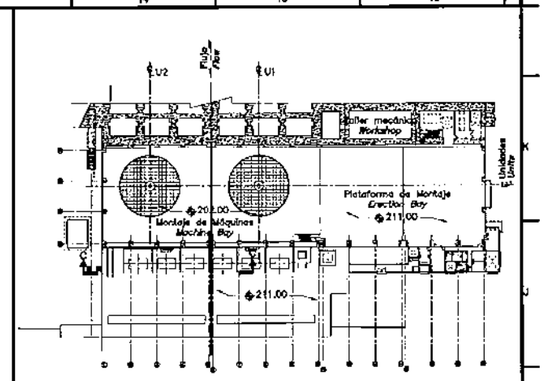
MAPSON ENGH
Consulting Engineers

PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN
DE LA CENTRAL HIDROELÉCTRICA DE YGUAZÚ

CASA DE MÁQUINAS LAY-OUT ELECTROMECÁNICO TRANSFORMADOR ELEVADOR Y BARRAS BLINDADAS 13.8kV CORTE B–B	*POWERHOUSE ELECTRO–MECHANICAL LAYOUT STEP–UP TRANSFORMER & BUS DUCTS 13.8kV SECTION B–B*
ANDE APROBADO ____ VISTO ____ FECHA ____	PLANO Nº: 610.PES.002.EI.R0

000001





PLANTA LLAVE / *KEY PLAN:*

SIMBOLOGIA / *SYMBOLOGY:*

TCN –Transformador de corriente del neutro.
–Current Transformer of the Neutral.

H1 –Borne 220kV
–Terminal 220kV

H0 –Borne Neutro 220kV
–Neutral Terminal 220kV

NOTAS / *NOTES:*

1– Las dimensiones se encuentran en milímetros, salvo indicación contraria.
1– The dimensions are in millimeters unless otherwise indicated.

PLANOS DE REFERENCIA / *REFERENCE DRAWINGS:*

Casa de Máquinas. Lay-out Electromecánico.
Barras Blindadas 13.8 kV. Planta El.196.50.....602.PES.001.EI
Powerhouse. Electro-Mechanical Layout.
Bus Ducts 13.8 kV. Plan El.196.50.

Casa de Máquinas. Lay-out Electromecánico.
Barras Blindadas 13.8 kV. Corte
A-A.....600.PES.012.EI
Powerhouse. Electro-Mechanical Layout.
Bus Ducts 13.8 kV. Section A-A.
Casa de Máquinas. Lay-out Electromecánico.
Sala de Control Local y Celdas. Planta El.202.00.....602.PES.003.EI
Powerhouse. Electro-Mechanical Layout.
Local Control Room and Cubicles. Plan El.202.00.

Casa de Máquinas. Lay-out Electromecánico.
Barras Blindadas 13.8 kV. Planta El.211.00.....610.PES.001.EI
Powerhouse. Electro-Mechanical Layout.
Bus Ducts 13.8 kV. Plan El.211.00.

Casa de Máquinas. Lay-out Electromecánico.
Barras Blindadas 13.8 kV. Corte B-B.....610.PES.002.EI
Powerhouse. Electro-Mechanical Layout.
Bus Ducts 13.8 kV. Section B-B.

Casa de Máquinas.
Ducto de Barras. Isométrico.....602.PES.004.EI
Powerhouse.
Bus Ducts. Isometric.

ESCALA / *SCALE:*

SCALE A 0 0.60 1.20 3.0 6.0 m.

Escala/Scale 1:100

Nº	DESCRIPCIÓN	FIRMA	FIRMA
	REVISIONES	PROYECTISTA	ANDE

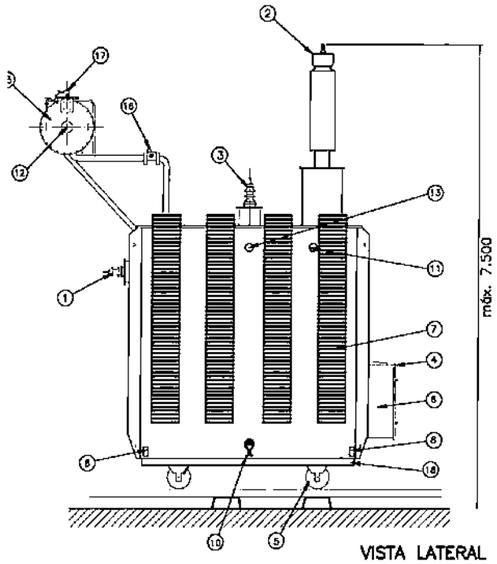
PROYECTADO POR:	DIBUJADO POR:	VERIFICADO POR:	APROBADO POR:	FECHA:
Ing. Amado Riveros	Erlo Galeano			MAYO 2010

ANDE
REPÚBLICA DEL PARAGUAY
ADMINISTRACIÓN NACIONAL DE ELECTRICIDAD

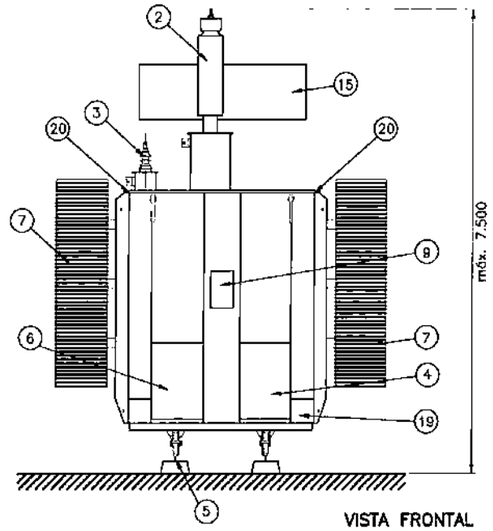
MIPEDAI KOREA
Consulting Engineers

PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN
DE LA CENTRAL HIDROELÉCTRICA DE YGUAZÚ

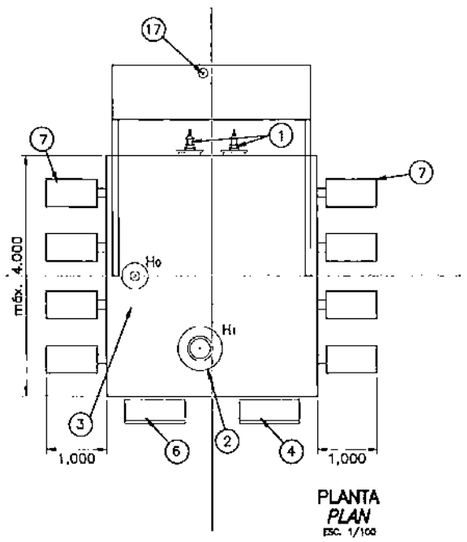
CASA DE MÁQUINAS LAY-OUT ELECTROMECÁNICO BANCO DE TRANSFORMADORES MONOFÁSICOS CORTE C-C	*POWERHOUSE* *ELECTRO-MECHANICAL LAYOUT* *ONE PHASE TRANSFORMER* *YARD* *SECTION C-C*
ANDE APROBADO ____ VISTO ____ FECHA ____	PLANO Nº: 610.PES.003.EI.R0



VISTA LATERAL
SIDE VIEW
ESC. 1/100



VISTA FRONTAL
FRONTAL VIEW
ESC. 1/100



PLANTA
PLAN
ESC. 1/100

REFERENCIAS / *REFERENCES:*

1. –Pasante del Primario.
2. –Pasante del Secundario.
3. –Pasante de Neutro del Secundario.
4. –Gabinete de Control.
5. –Ruedas Orientables.
6. –Cambiador sin Carga.
7. –Radiadores.
8. –Placas de Conexión a Tierra.
9. –Placa de Características.
10. –Válvula de Drenaje y Filtrado Inferior.
11. –Indicador de Temperatura de Bobinados.
12. –Indicador del Nivel de Aceite.
13. –Indicador de Temperatura del Aceite.
14. –Válvula para hacer vacío.
15. –Tanque Conservador de Aceite.
16. –Relé BUCHHOLZ.
17. –Respirador deshidratante, en base a Silicagel.
18. –Apoyos de Gato.
19. –Asas para tirar el Transformador.
20. –Ganchos para izar la Tapa.

NOTAS / *NOTES:*

1 –Las dimensiones se encuentran en mm, salvo indicación contrario.
1 –The dimensions are in mm unless otherwise indicated.

ESCALA / *SCALE:*

SCALE A 0 0,60 1,20 3,0 6,0 m.

Escala/Scale 1:100

Nº	DESCRIPCIÓN	FIRMA	FIRMA
	REVISIONES	PROYECTISTA	ANDE

PROYECTADO POR:	DIBUJADO POR:	VERIFICADO POR:	APROBADO POR:	FECHA:
ING. AMADO RIVEROS	ERIC GALEANO			MAYO 2010

ANDE — REPÚBLICA DEL PARAGUAY
ADMINISTRACIÓN NACIONAL DE ELECTRICIDAD

INGENIERÍA ESPECIAL
Consultores
Tetaguá, Asunción

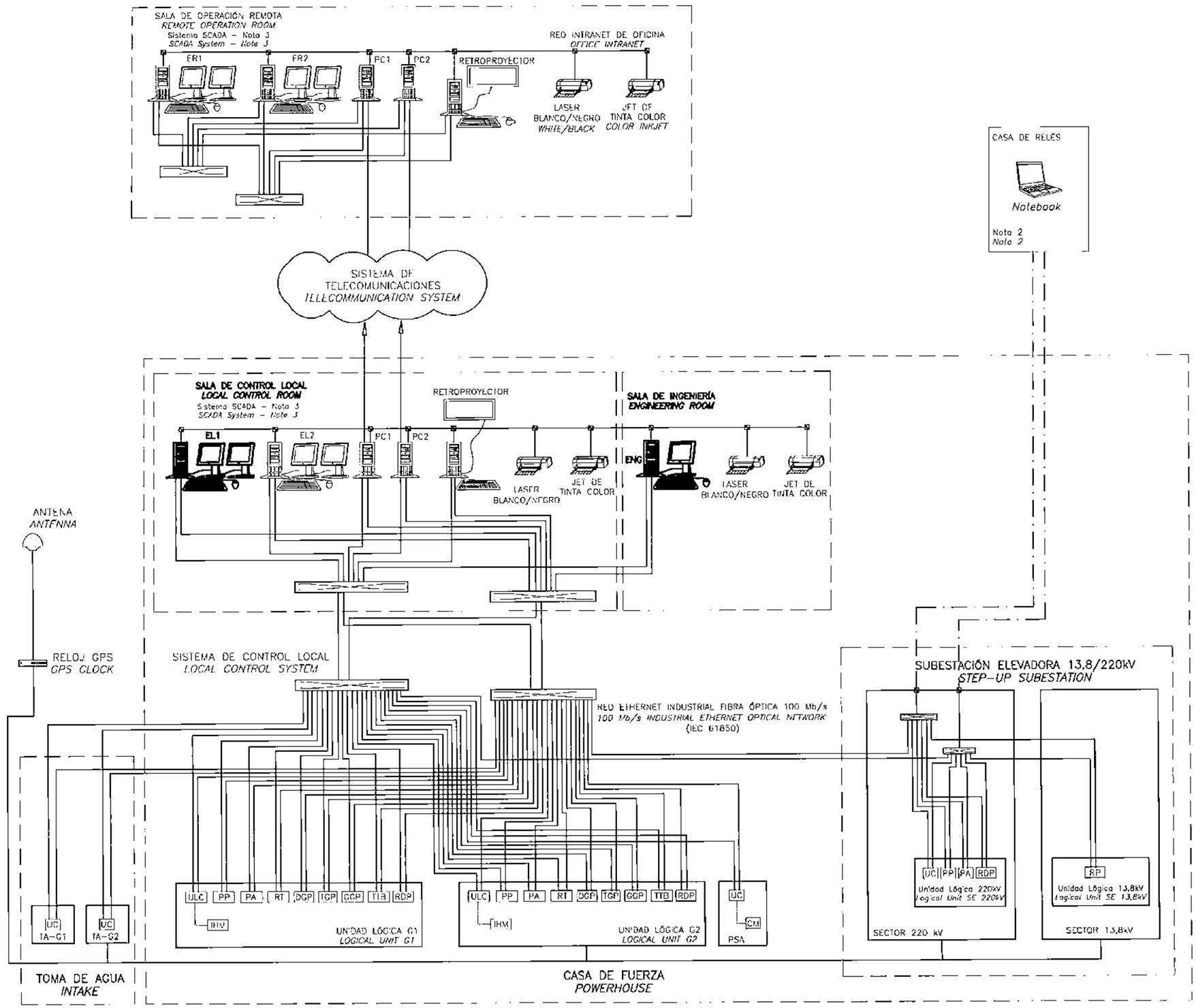
PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN
DE LA CENTRAL HIDROELÉCTRICA DE YGUAZÚ

TRANSFORMADOR DE POTENCIA
MONOFÁSICO
13,8/220kV–38MVA

ONE–PHASE
VOLTAGE TRANSFORMER
13,8/220kV–38MVA

ANDE APROBADO _____ VISTO _____ FECHA _____

PLANO Nº: 610.PES.004.EI.RO



SIMBOLOGÍA / *SYMBOLOGY:*

PC1	–Procesador de Comunicaciones 1 *–Communication processor 1*
PC2	–Procesador de Comunicaciones 2 *–Communication Processor 2*
EL1	–Estación de Trabajo local 1 *–Local Workstation 1*
EL2	–Estación de Trabajo Local 2 *–Local Workstation 2*
ER1	–Estación de Trabajo Remota 1 *–Remote Workstation 1*
ER2	Estación de Trabajo Remota 2 *–Remote Workstation 2*
ENG	Estación de Ingeniería *–Engineering Station*
TA	–Toma de Agua *–Intake*
MD	–Medición Eléctrica o Mecánica. *–Electrical or Mechanical Measurment*
UCL	–Tablero de Control Local de la Unidad Generadora *–Generating Unit Local Control Panel*
RDP	Registrador Digital de Disturbios. *–Digital Fault Recorder*
RP	–Relé de Protección. *–Relay of protection*
DGP	–Tablero de control del Regulador de Velocidad. *Digital Governor Panel*
RT	–Regulador de Tensión. *Voltage Regulator*
PP	–Protección Principal. *–Main Protection*
PA	– Protección Alternada. *–Alternate protection*
CM	Centro de Control de Motores *–Motor Control Center*
GGP	–Tablero de Instrumentos del Generador *Generator Gauge Panel*
TGP	–Tablero de Instrumentos de la Turbina *–Turbine Gauge Panel*
IHM	–Interfaz Hombre–Máquina *–Human–Machine Interface*
TTB	–Tablero de Control local de Transformador elevador *–Step–up transformer Local Control Panel*
———	–Conexión Serial. *Serial Connection*
▭	*–Switch.*
———	–Conexión en Fibra Óptica. *–Connection in Fiber Optics*

NOTAS / *NOTES:*

1–La arquitectura indicada es solamente orientativa.
El proponente tiene la libertad de presentar su propio configuración siempre que atienda los requisitos funcionales.
1– The indicated architecture is for orientation purposes only. The Proponent is free to present his own configuration, as long as they comply with the functional requirements.

2– Notebook configurado con las funcionalidades y recursos para el control local de la subestación de 220kV, para pruebas, verificaciones y demás actividades de mantenimiento.
2– Notebook configured with functionalities and resources for the local control of the 220kV substation, for tests, verifications and other maintenance activities.

3– Los detalles, recursos y funcionalidades del sistema SCADA disponibles en la Sala de Control de la Central Hidroeléctrica de Yguazú (Comando Local) y en la Sala de Control de la Central Hidroeléctrica de Acaray (Comando Remoto) son mostrados en el plano 652.PES.004.E.R*.
3– The details, resources and functionalities of the SCADA system available in the Local Control Room (Local Command) and in the Control Room of the Acaray Power Plant (Remote Command) are shown in drawing 652.PES.004.E.R.*

PLANOS DE REFERENCIA / *REFERENCE DRAWINGS:*

Casa de Máquinas.
Secuencias de Partida de las Unidades Generadoras.....630.PES.002.E
Powerhouse. Generating Units' Starting Sequences.

Casa de Máquinas.
Secuencias de Parada de las Unidades Generadoras.....630.PES.003.E
Powerhouse. Generating Units' Stopping Sequences.

Nº	DESCRIPCIÓN	FIRMA	FIRMA
	REVISIONES	PROYECTISTA	ANDE

PROYECTADO POR:	DIBUJADO POR:	VERIFICADO POR:	APROBADO POR:	FECHA:
JOSE LUIZ SANTOS	ERIC GALEANO			MAYO 2010

ANDE — REPÚBLICA DEL PARAGUAY — ADMINISTRACIÓN NACIONAL DE ELECTRICIDAD

NIPPON KOEI Consulting Engineers — Tokyo, Japón

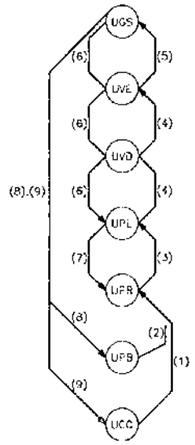
PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN
DE LA CENTRAL HIDROELÉCTRICA DE YGUAZÚ

CASA DE MAQUINAS
ARQUITECTURA CONCEPTUAL
SISTEMA DE CONTROL
Y SUPERVISIÓN

POWERHOUSE
CONCEPTUAL ARCHITECTURE
CONTROL AND
SUPERVISION SYSTEM

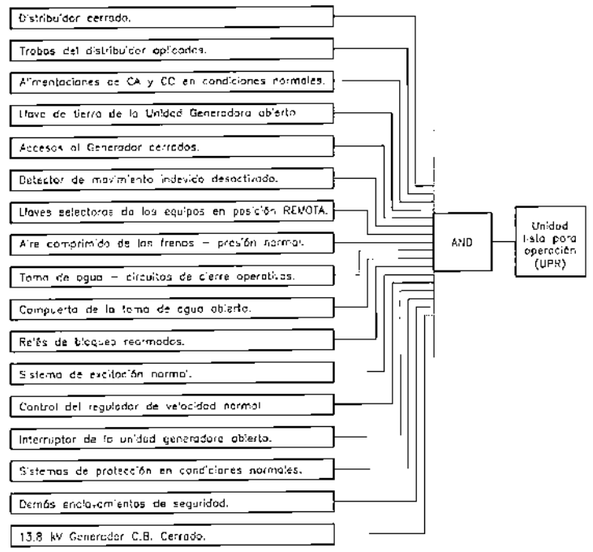
ANDE APROBADO — VISTO — FECHA

PLANO Nº: 630.PES.001.EI.RO

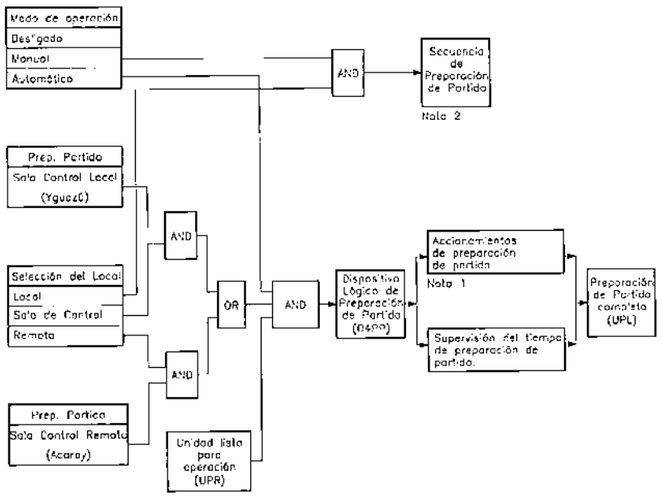


1 –Apertura de la compuerta.
2 –Rearme de relé de bloqueo.
3 –Preparación de partida.
4 –Comando de partida.
5 –Sincronización.
6 –Parada normal.
7 –Parada de emergencia con bloqueo.
8 –Parada de emergencia con bloqueo.
9 –Comando de parada de emergencia con bloqueo y cierre de la compuerta.

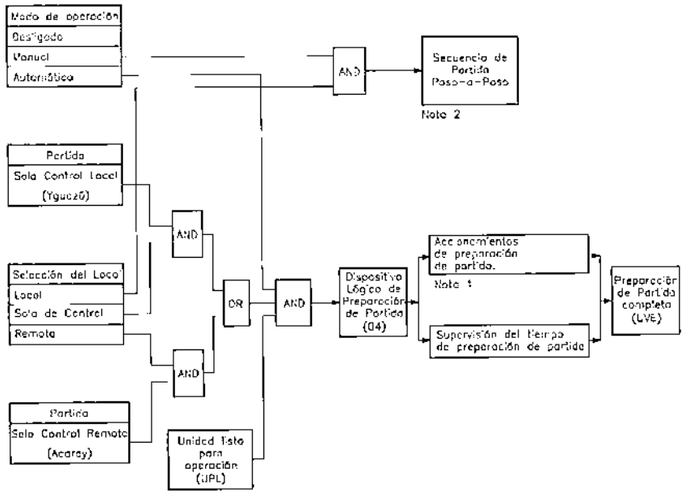
ESTADOS ESTABLES Y TRANSICIONES



PRE–CONDICIONES DE PARTIDA
NOTA 1



PREPARACIÓN DE PARTIDA



COMANDO DE PARTIDA

SIMBOLOGÍA / *SYMBOLOGY:*

AND	–Puerta lógica AND. –*Logical gate AND.*
OR	–Puerta lógica OR. –*Logical gate OR.*
UCC	–Unidad generadora parada, con la compuerta abierta. –*Generating unit stopped intake gates closed.*
UPB	–Unidad generadora parada y bloqueada. –*Generating unit stopped and locked out.*
UPR	–Unidad generadora parada y en reposo. –*Generating unit stopped.*
UPL	–Unidad generadora parada y lista para partir. –*Generating unit standstill ready to run.*
UVD	–Unidad generadora en velocidad nominal desexcitada. –*Generating unit running without excitation.*
UVE	–Unidad generadora en velocidad y tensión nominales, en vacío. –*Generating unit at normal speed, no load*
UGS	–Unidad generadora sincronizada al sistema eléctrico. –*Generating unit synchronized to the electrical grid.*

NOTAS / *NOTES:*

1 –La secuencia de pasos de partida completa y detallada de las unidades generadoras deberá ser definida por el Proveedor del sistema de control local.
1 –The complete and detailed sequence of steps for starting and stopping of the generating units shall be detailed by the local control system vendor.

2 –Modo de operación empleado para actividades de mantenimiento.
2 –Operating mode used for maintenance activities.

PLANOS DE REFERENCIA / *REFERENCE DRAWINGS:*

Casa de Máquinas. Arquitectura Conceptual.
Sistema de Supervisión y Control.....630.PES.001.E0
Powerhouse. Conceptual Architecture.
Control and Supervision System.

Casa de Máquinas.
Secuencia de Parada de las Unidades Generadoras.....630.PES.003.E0
Powerhouse. Generating Units' Stopping Sequences.

N°	DESCRIPCIÓN	FIRMA	FIRMA
1	Incluir 13,8 kV en las Pre–condiciones de partida.	Vasco Fleury	
	REVISIONES	PROYECTISTA	ANDE

PROYECTADO POR:	DIBUJADO POR:	VERIFICADO POR:	APROBADO POR:	FECHA:
JOSE LUIZ SANTOS	ERIC GALEANO			MAYO 2010

ANDE — REPÚBLICA DEL PARAGUAY — ADMINISTRACIÓN NACIONAL DE ELECTRICIDAD

NIPPON KOEI — Consultores Ingenieros — Tokyo, Japón

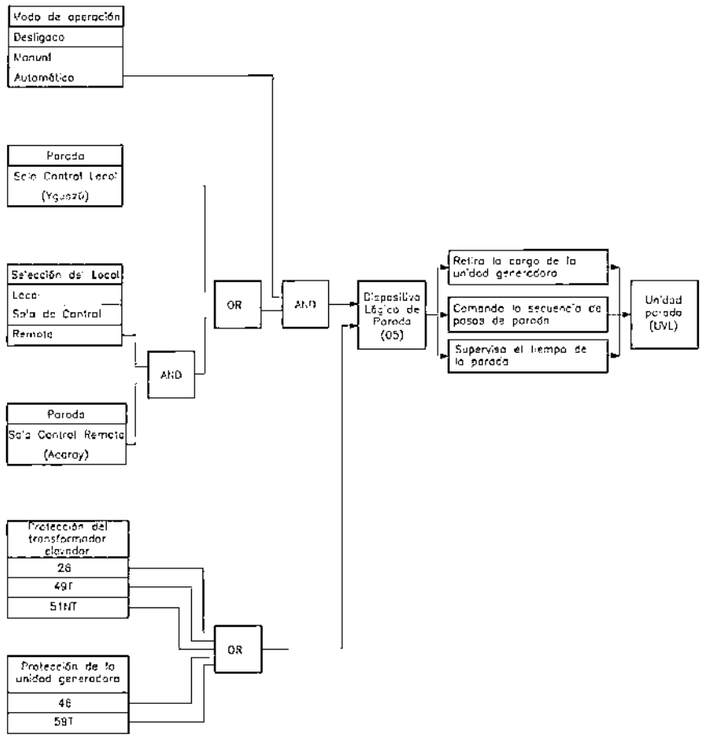
PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN
DE LA CENTRAL HIDROELÉCTRICA DE YGUAZÚ

CASA DE MAQUINAS
SECUENCIAS DE PARTIDA
DE LAS UNIDADES GENERADORAS

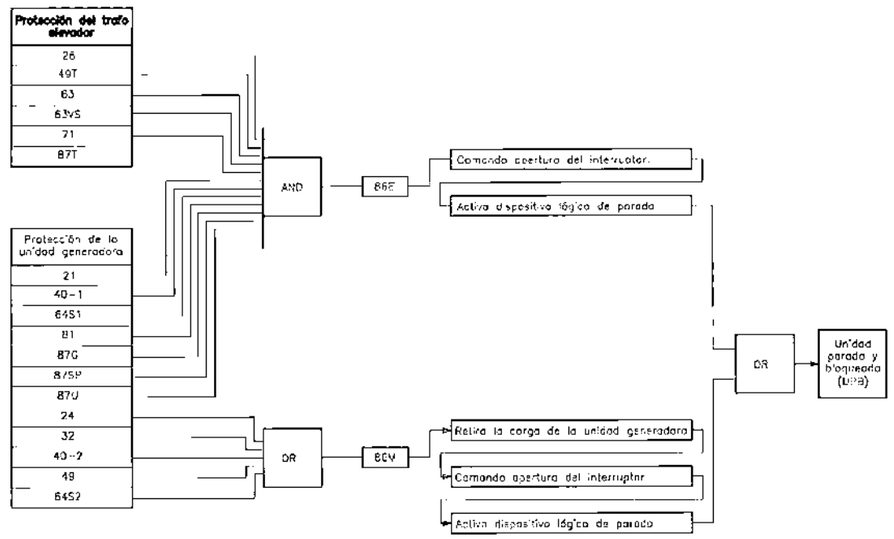
POWERHOUSE
GENERATING UNITS'
STARTING SEQUENCES

ANDE APROBADO _____ VISTO _____ FECHA _____

PLANO N°: 630.PES.002.EI.R0



COMANDO DE PARADA NORMAL



PARADA DE EMERGENCIA SIN RECHAZO DE CARGA, CON BLOQUEO

SIMBOLOGÍA / *SYMBOLOGY:*

AND — Puerta lógica AND
Logical gate AND.

OR — Puerta lógica OR.
Logical gate OR.

UCC — Unidad generadora parada, con la compuerta cerrada.
Generating unit stopped – intake gates closed.

UPB — Unidad generadora parada y bloqueada.
Generating unit stopped and locked out.

UPR — Unidad generadora parada y en reposo.
Generating unit stopped.

UPL — Unidad generadora parada y lista para partir.
Generating unit standstill–ready to run.

UVD — Unidad generadora en velocidad nominal desexcitada.
Generating unit running without excitation.

UVE — Unidad generadora en velocidad y tensión nominales, en vacío
Generating unit at normal speed, no load.

UGS — Unidad generadora sincronizada al sistema eléctrico
Generating unit synchronized to the electrical grid.

NOTAS / *NOTES:*

1 – La secuencia de pasos de parada completa y detallada de las unidades generadoras deberá ser definida por el Proveedor del sistema de control local.
1 – The complete and detailed sequence of steps for the stopping of the generating units shall be detailed by the local control system vendor.

PLANOS DE REFERENCIA / *REFERENCE DRAWINGS:*

Casa de Máquinas. Arquitectura Conceptual.
Sistema de Supervisión y Control.....630.PES.001.EI
Powerhouse. Conceptual Architecture.
Control and Supervision System.

Casa de Máquinas.
Secuencias de Partida de las Unidades Generadoras.....630.PES.002.EI
Powerhouse. Generating Units' Starting Sequences.

Nº	DESCRIPCIÓN	FIRMA	FIRMA
	REVISIONES	PROYECTISTA	ANDE

PROYECTADO POR:	DIBUJADO POR:	VERIFICADO POR:	APROBADO POR:	FECHA:
JOSE LUIZ SANTOS	ERIC GALEANO			MAYO 2010

ANDE — REPÚBLICA DEL PARAGUAY
ADMINISTRACIÓN NACIONAL DE ELECTRICIDAD

NIPPON KOEI
Operation Engineers — Tokyo, Japón

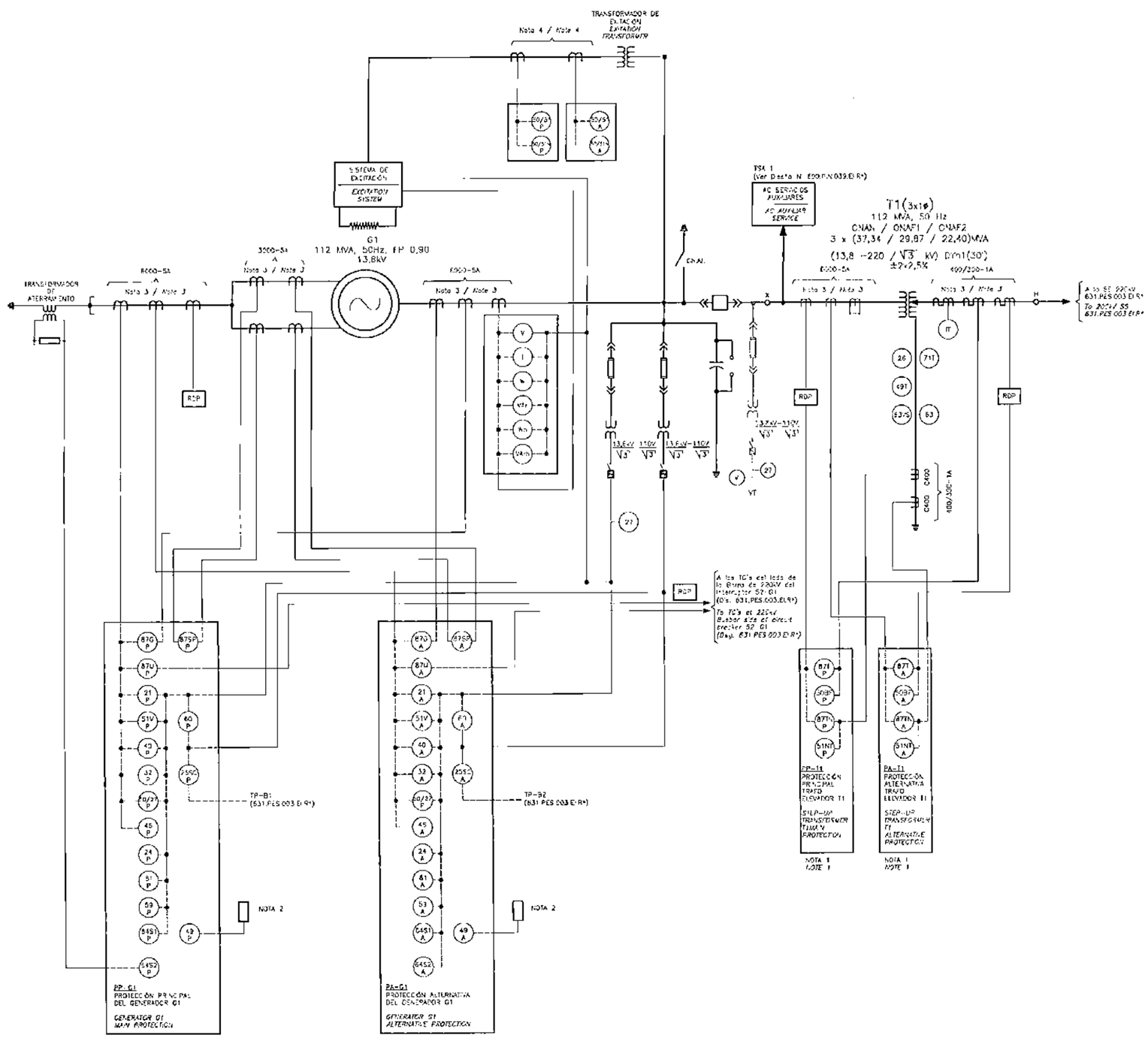
PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN
DE LA CENTRAL HIDROELÉCTRICA DE YGUAZÚ

CASA DE MAQUINAS
SECUENCIAS DE PARADA
DE LAS UNIDADES GENERADORAS

POWERHOUSE
GENERATING UNITS'
STOPPING SEQUENCES

ANDE — APROBADO — VISTO — FECHA

PLANO Nº: 630.PES.003.EI.RO



SIMBOLOGÍA / *SYMBOLOGY:*

21–Protección de Distancia / *Distance protection*
24–Protección de Sobre-excitación (V/Hz)
Overexitation protection (V/Hz)
25SC–Función de verificación de sincronía.
Sincho-check function.
26–Temperatura del Aceite / *Oil Temperature*
32–Protección contra Potencia Reversa
Reverse power protection
40–Protección contra Pérdida de Excitación
Loss of field protection
46–Protección de Desbalance de Corriente (Secuencia negativa) / *Unbalanced current protection (Negative sequence)*
49–Protección térmica del Estator
Stator thermal protection
49T–Imagen Térmica del Devanado del Transformador.
Transformer winding thermal protection
50BF–Sensor de corriente de la protección de falla de interruptor.
Breaker failure protection current sensor.
50/51–Protección de Sobrecorriente Instantánea/temporizada
Overcurrent protection (Instantaneous/time)
50/27–Protección de Energización Inadvertida
Inadvertent generator energization
51V–Protección de Sobrecorriente Temporizada controlada por Tensión / *Voltage restrained overcurrent protection*
51NT–Protección de Sobrecorriente de Neutro del Transformador / *Step-up transformer neutral overcurrent protection*
59–Protección de Sobretensión / *Overvoltage Protection*
60–Protección de Desbalance de Tensión
Voltage unbalance protection
63–Relé de gas (Buchholz) / *Overpressure protection*
63VS–Válvula de alivio de presión / *Pressure relief valve*
64S1–Protección de Falla a la Tierra en el Estator–95%
Protection of failure to Earth in the Stator–95%
64S2–Protección de Falla a la Tierra en el Estator–100%
Protection of failure to Earth in the Stator–100%
71T–Nivel de aceite del Transformador
Transformer oil level sensor
81–Protección de Sub o Sobrefrecuencia
Overfrequency/underfrequency protection
87G–Protección Diferencial del Generador
Generator differential protection
87T–Protección Diferencial del Transformador Elevador
Step-up transformer differential protection
87U–Protección Diferencial de la Unidad Generadora
Generator unit differential protection
87SP–Protección Diferencial de Fase Dividida
Generator split-phase differential protection
87TN–Protección de Tierra Restricta del Transformador
Transformer restricted ground protection
MO–Medición Operacional / *Operational Measurement*
RDP–Registro Digital de Perturbaciones / *Digital Record of Disturbances*
PA–Protección Alternativa (A) / *Alternative Protection*
PP –Protección Principal (P) / *Main Protection*
V–Indicación de Tensión / *Voltage indicator*
I–Indicación de Corriente / *Current indicator*
W–Indicación de Potencia Activa / *Active Power indication*
WAr–Indicación de Potencia Reactiva / *Indication of Reactive Power*
Wh–Medición de Energía Activa / *Measurement of Active Energy*
VArh–Medición de Energía reactiva / *Measurement of reactive Energy*
IT–Imagen Térmica del Devanado / *Winding thermal image*
CHAI.–Llave de Aterramiento / *Grounding switch.*
------- Señal Digitalizada de Tensión/Corriente / *Digitalized signal of Voltage/Current*
——— Señal Analógica de Tensión/Corriente / *Analogical signal of Voltage/Current*

NOTAS / *NOTES:*

1– Los IED's de protección de los transformadores deberán ser físicamente instalados en paneles de protección de la unidad generadora correspondiente.
1– The step-up transformer protection shall be physically installed in the protection panels of the corresponding generating unit.
2– Cantidad y método de interconexión de RTD, a ser definido por el fabricante del generador.
2– Quantity and method of conection of RTD, to be defined by the generator's manufacturer.
3– La clase de precisión y el factor de límite de precisión (ALF) de los transformadores de instrumentos deberán ser definidos por el Proveedor de los sistemas de protección, en conformidad con la norma IEC 60044–1 or 60044–6.
3– The instrument transformers accuracy class and accuracy limit factor (ALF) shall be defined by the Supplier of the protection systems, in conformance with IEC 60044–1 o 60044–6.
4– Los requisitos técnicos del sistema de protección del transformador de excitación deberán ser definidos por el Proveedor del sistema de excitación de la unidad generadora.
4– The excitation transformer protection technical requirements shall be defined by the Supplier of the generator unit excitation system.

PLANOS DE REFERENCIA / *REFERENCE DRAWINGS:*

Diagrama Unifilar. Subestación 22kV. Protección y Medición.....631.PES.003.EI
Single Line Diagram. Subestation 220kV. Protection & Measurement.

N°	DESCRIPCIÓN	FIRMA	FIRMA
1	TP, Fusible, 27 y Voltímetro.	Vasco Fleury	
	REVISIONES	PROYECTISTA	ANDE

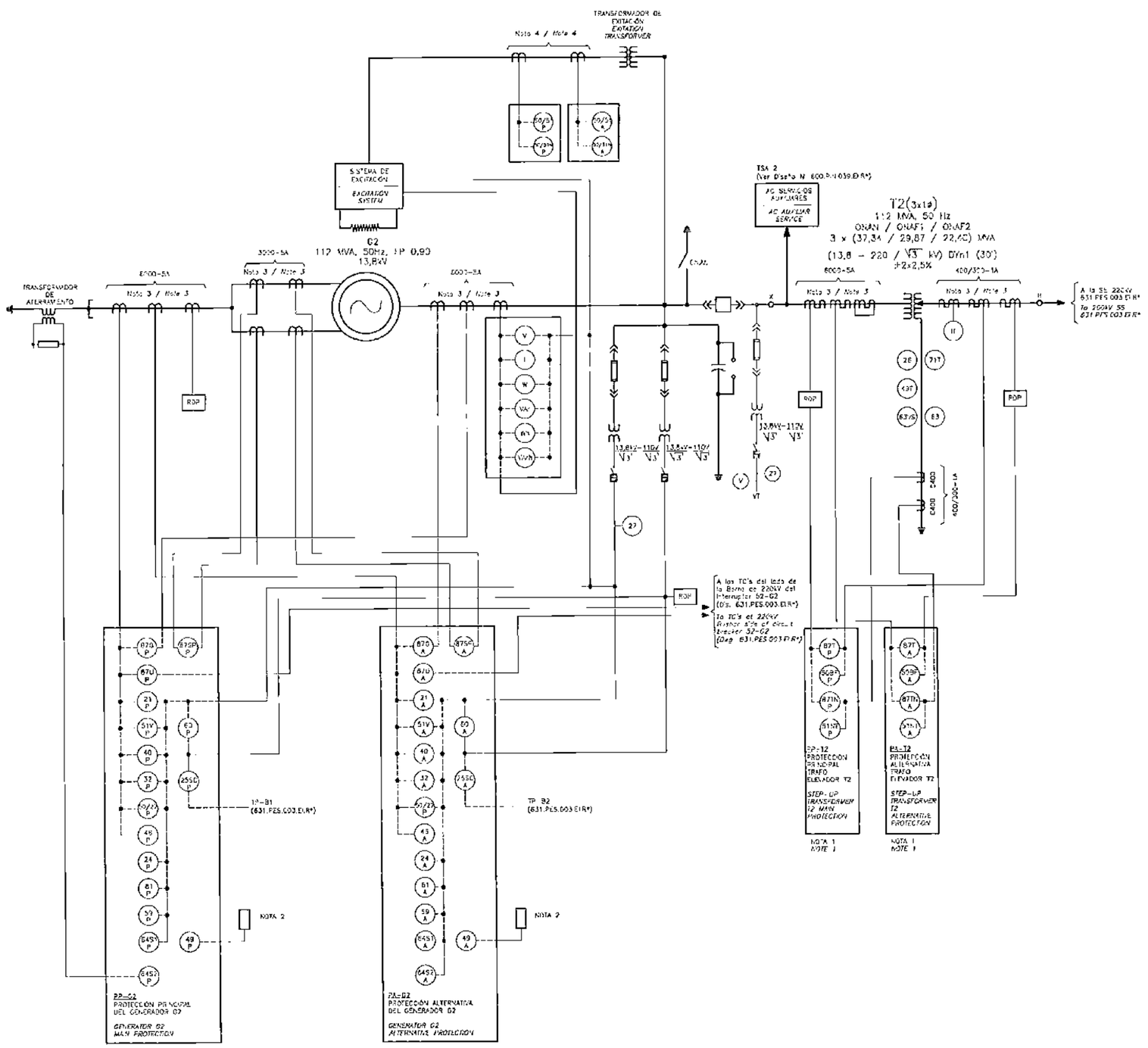
PROYECTADO POR:	DIBUJADO POR:	VERIFICADO POR:	APROBADO POR:	FECHA:
JOSE LUIZ SANTOS	ERIC GALEANO			MAYO DE 2010

ANDE — REPÚBLICA DEL PARAGUAY — ADMINISTRACIÓN NACIONAL DE ELECTRICIDAD

RIDESAN KOREA
Dr. Ing. Bruno Tolaga, Angelo

PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN
DE LA CENTRAL HIDROELÉCTRICA DE YGUAZÚ

CASA DE MÁQUINAS DIAGRAMA UNIFILAR UNIDAD GENERADORA G1 PROTECCIÓN Y MEDICIÓN	*POWERHOUSE SINGLE LINE DIAGRAM GENERATING UNIT G1 PROTECTION & MEASUREMENT*
ANDE APROBADO ____ VISTO ____ FECHA ____	PLANO N°: 631.PES.001.EI.RO



SIMBOLOGÍA / *SYMBOLOGY:*

21—Protección de Distancia / *Distance protection*
24—Protección de Sobre-excitación (V/Hz)
Overexitation protection (V/Hz)
25SC—Función de verificación de sincronía.
Sinchro-check function.
26—Temperatura del Aceite / *Oil Temperature*
32—Protección contra Potencia Reversa
Reverse power protection
40—Protección contra Pérdida de Excitación
Loss of field protection
46—Protección de Desbalance de Corriente
(Secuencia negativa) / *Unbalanced current protection (Negative sequence)*
49—Protección Térmica del Estator
Stator thermal protection
49T—Imagen Térmica del Devanado del Transformador.
Transformer winding thermal protection
50BF—Sensor de corriente de la protección de falla de interruptor.
Breaker failure protection current sensor.
50/51—Protección de Sobrecorriente instantánea/temporizada
Overcurrent protection (instantaneous/time)
50/27—Protección de Energización Inadvertida
Inadvertent generator energization
51V—Protección de Sobrecorriente Temporizada controlada por Tensión /
Voltage restrained overcurrent protection
51NT—Protección de Sobrecorriente de Neutro del Transformador /
Step-up transformer neutral overcurrent protection
59—Protección de Sobretensión / *Overvoltage Protection*
60—Protección de Desbalance de Tensión
Voltage unbalance protection
63—Relé de gas (Buchholz) / *Overpressure protection*
63VS—Válvula de alivio de presión / *Pressure relief valve*
64S1—Protección de Falla a la Tierra en el Estator-95%
Protection of failure to Earth in the Stator-95%
64S2—Protección de Falla a la Tierra en el Estator-100%
Protection of failure to Earth in the Stator-100%
71T—Nivel de aceite del Transformador
Transformer oil level sensor
81—Protección de Sub o Sobrefrecuencia
Overfrequency/underfrequency protection
87G—Protección Diferencial del Generador
Generator differential protection
87T—Protección Diferencial del Transformador Elevador
Step-up transformer differential protection
87U—Protección Diferencial de la Unidad Generadora
Generator unit differential protection
87SP—Protección Diferencial de Fase Dividida
Generator split phase differential protection
87TN—Protección de Tierra Restricta del Transformador
Transformer restricted ground protection
MD—Medición Operacional / *Operational Measurement*
RDP—Registro Digital de Perturbaciones / *Digital Record of Disturbances*
PA—Protección Alternativa (A) / *Alternative Protection*
PP—Protección Principal (P) / *Main Protection*
V—Indicación de Tensión / *Voltage Indicator*
I—Indicación de Corriente / *Current Indicator*
W—Indicación de Potencia Activa / *Active Power Indication*
WAr—Indicación de Potencia Reactiva / *Indication of Reactive Power*
Wh—Medición de Energía Activa / *Measurement of Active Energy*
VArh—Medición de Energía reactiva / *Measurement of reactive Energy*
IT—Imagen Térmica de Devanado / *Winding Thermal Image*
ChAt—Llave de Aterramiento / *Grounding switch.*
———— Señal Digitalizada de Tensión/Corriente / *Digitalized signal of Voltage/Current*
———— Señal Analógica de Tensión/Corriente / *Analogical signal of Voltage/Current*

NOTAS / *NOTES:*

1— Los IED's de protección de los transformadores deberán ser físicamente instalados en paneles de protección de la unidad generadora correspondiente.
1— The step-up transformer protection shall be physically installed in the protection panels of the corresponding generating unit.
2— Cantidad y método de interconexión de RTD, a ser definido por el fabricante del generador.
2— Quantity and method of conection of RTD, to be defined by the generator's manufacturer.
3— La clase de precisión y el factor de límite de precisión (ALF) de los transformadores de instrumentos deberán ser definidos por el Proveedor de los sistemas de protección, en conformidad con la norma IEC 60044-1 o 60044-6.
3— The instrument transformers accuracy class and accuracy limit factor (ALF) shall be defined by the Supplier of the protection systems. In conformance with IEC 60044-1 or 60044-6.
4— Los requisitos técnicos del sistema de protección del transformador de excitación deberán ser definidos por el Proveedor del sistema de excitación de la unidad generadora.
4— The excitation transformer protection technical requirements shall be defined by the Supplier of the generator unit excitation system.

PLANOS DE REFERENCIA / *REFERENCE DRAWINGS:*

Diagrama Unifilar. Subestación 22kV. Protección y Medición.....631.PES.003.EI
Single Line Diagram. Substation 220kV. Protection & Measurement.

Nº	DESCRIPCIÓN	FIRMA	FIRMA
1	TP, Fusible, 27 y Voltímetro.	Vasco Fleury	
	REVISIONES	PROYECTISTA	ANDE

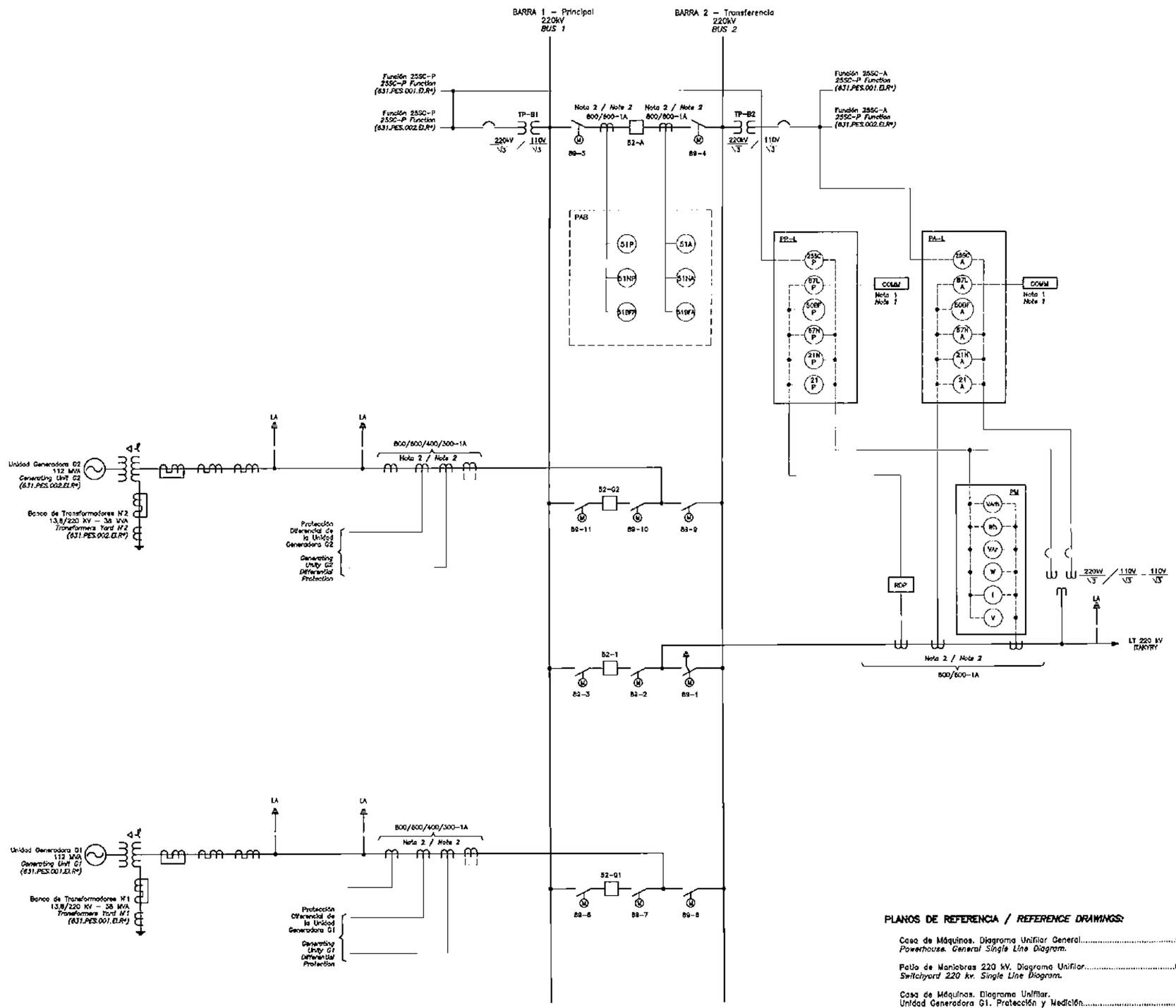
PROYECTADO POR:	DIBUJADO POR:	VERIFICADO POR:	APROBADO POR:	FECHA:
JOSE LUIZ SANTOS	ERIC GALEANO			MAYO 2010

ANDE — REPÚBLICA DEL PARAGUAY — ADMINISTRACIÓN NACIONAL DE ELECTRICIDAD

NIPPON KOEI Co., Ltd. — Tokyo, Japan

PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN
DE LA CENTRAL HIDROELÉCTRICA DE YGUAZÚ

CASA DE MÁQUINAS DIAGRAMA UNIFILAR UNIDAD GENERADORA G2 PROTECCIÓN Y MEDICIÓN	*POWERHOUSE SINGLE LINE DIAGRAM GENERATING UNIT G2 PROTECTION & MEASUREMENT*
ANDE — VISTO ____ FECHA ____ — APROBADO ____	PLANO Nº: 631.PES.002.EI.RO



SIMBOLOGÍA / *SYMBOLOGY:*

Simbología *Simbology*	Descripción *Description*
	Generador *Generator*
	Transformador de Tensión *Voltage Transformer*
	Transformador de Corriente *Current Transformer*
	Transformador de corriente de Buchs de Trafo *Current Transformer for Buchs of Trafo*
	Transformador de Potencia *Power Transformer*
LA	Descargador *Lightning Arrester*
CB	Interruptor *Circuit Breaker*
	Seccionador motorizado *Disconnecting switch motorized*
	Seccionador con cuchilla de puesta a tierra. *Disconnecting switch with grounding switch.*
21	Protección de Distancia. *Distance Protection.*
21N	Protección de Distancia de Tierra. *Ground Distance Protection.*
25	Relé de Sincronización. *Synchronizing Relay.*
25SC	Función de Verificación de Sincronía. *Sincro–check Function.*
50BF	Protección de Falla de Interruptor. *Breaker Failure Protection.*
52	Interruptor. *Circuit Breaker.*
67N	Protección Direccional de Tierra. *Ground Directional Protection.*
51/51N	Protección de Sobrecorriente de Fase y Residual *Phase overcurrent protection and residual*
87L	Protección Diferencial de Línea. *Line Differential Protection.*
89	Seccionador. *Disconnecting Switch.*
V	Indicación de tensión. *Voltage indicator.*
I	Indicación de Corriente. *Current Indicator.*
W	Indicación de Potencia Activa. *Active Power Indicator.*
VAr	Indicación de Potencia Reactiva. *Indication of Reactive Power.*
Wh	Medición de Energía Activa. *Measurement of Active Energy.*
VArh	Medición de Energía Reactiva. *Measurement of Reactive Energy.*
PAB	Protección de Acoplador de barras *Protection bars Coupler*
PP–L	Protección Principal de la Línea. *Main Line Protection.*
PA–L	Protección Alternativa de la Línea. *Alternate Line Protection.*
PM	Panel de Medición. *Measurement Panel*
ROP	Registrador Digital de Perturbaciones. *Digital Fault Recorder.*
COMM	Soporte de Comunicación. *Communication Support.*

NOTAS / *NOTES:*

1– Señal de corriente del Terminal Remoto.
1– Signal of current from the Remote Terminal.

2– La clase de precisión y el factor de límite de precisión (ALF) de los transformadores de instrumentos deberán ser definidos por el Proveedor de los sistemas de protección, en conformidad con la norma IEC 60044–1 o 60044–6.
2– The instrument transformers accuracy class and accuracy limit factor (ALF) shall be defined by the Supplier of the protection systems, in conformance with IEC 60044–1 or 60044–6.

PLANOS DE REFERENCIA / *REFERENCE DRAWINGS:*

Casa de Máquinas. Diagrama Unifilar General.....600.PES.001.EI
Powerhouse. General Single Line Diagram.

Patio de Maniobras 220 kV. Diagrama Unifilar.....670.PES.001.EI
Switchyard 220 kv. Single Line Diagram.

Casa de Máquinas. Diagrama Unifilar.
Unidad Generadora G1. Protección y Medición.....631.PES.001.EI
Powerhouse. Single Line Diagram.
Generating Unit G1. Protection and Measurement.

Casa de Máquinas. Diagrama Unifilar.
Unidad Generadora G2. Protección y Medición.....631.PES.002.EI
Powerhouse. Single Line Diagram.
Generating Unit G2. Protection and Measurement.

Nº	DESCRIPCIÓN	FIRMA	FIRMA
	REVISIONES	PROYECTISTA	ANDE

PROYECTADO POR:	DIBUJADO POR:	VERIFICADO POR:	APROBADO POR:	FECHA:
ING. MASELVA OZUNA	ERIC GALEANO			MAYO 2010

ANDE — REPÚBLICA DEL PARAGUAY
ADMINISTRACIÓN NACIONAL DE ELECTRICIDAD

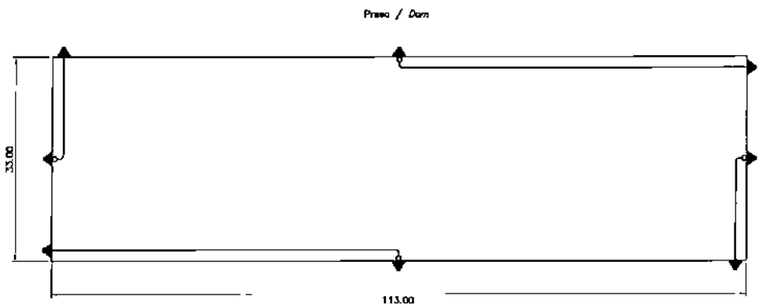
PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN
DE LA CENTRAL HIDROELÉCTRICA DE YGUAZÚ

SUBESTACIÓN 220kV
DIAGRAMA UNIFILAR
PROTECCIÓN Y MEDICIÓN

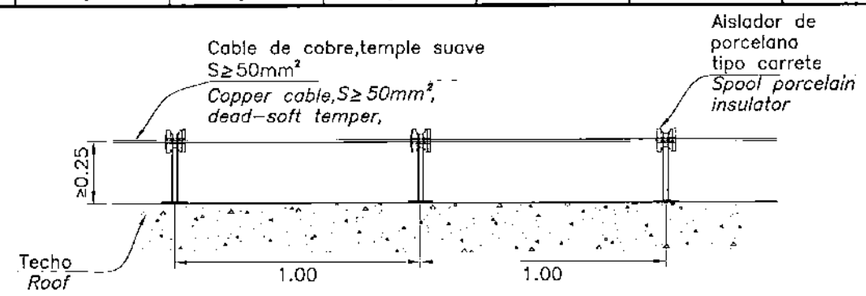
SUBESTATION 220kV
SINGLE LINE DIAGRAM
PROTECTION & MEASUREMENT

ANDE APROBADO — VISTO — FECHA

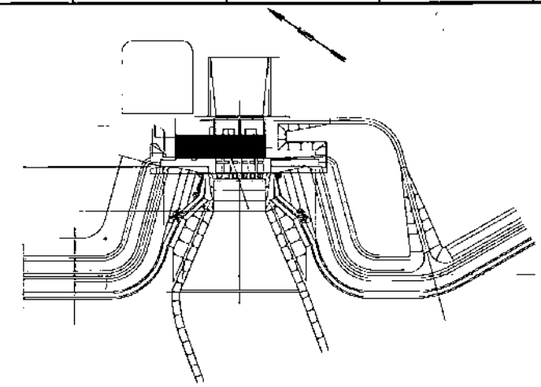
PLANO Nº: 631.PES.003.EI.RO



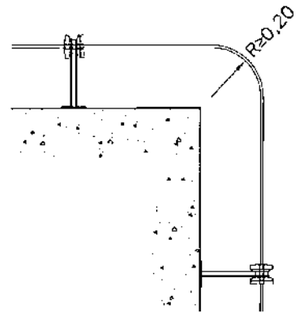
PARARRAYOS SOBRE EL TECHO DEL EDIFICIO DE CONTROL
DISPOSICIÓN EN PLANTA
LIGHTNING ARRESTER ON THE ROOF OF THE BUILDING CONTROL
ARRANGEMENT PLANT
ESC. 1/500



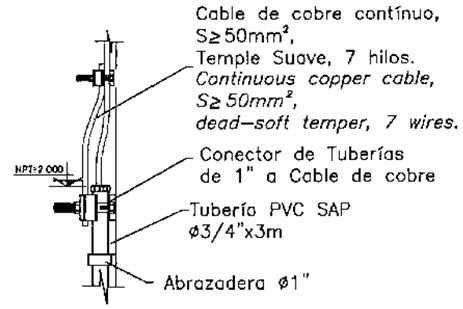
DETALLE 1
DETAIL 1
Escala/Scale B



PLANTA LLAVE / *KEY PLAN*



DETALLE DE CURVATURA MÍNIMA
MÍNIMUN CURVATURE DETAIL
Escala/Scale B



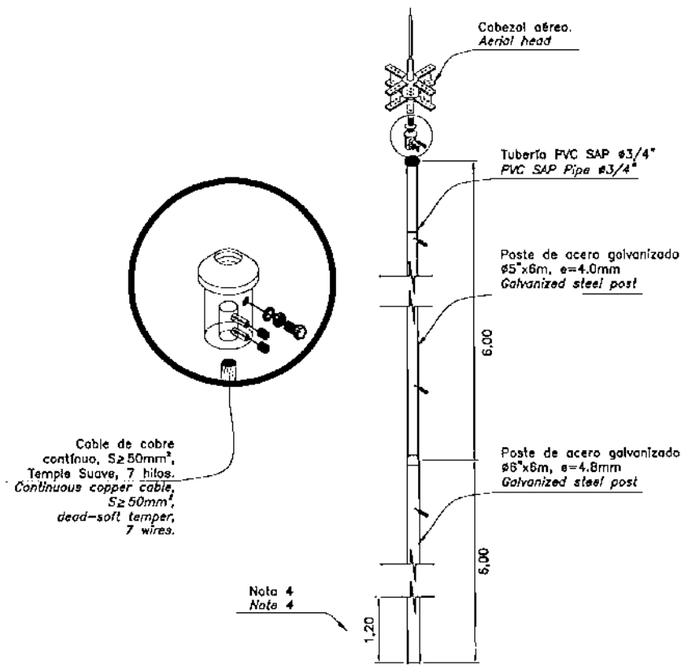
DETALLE DE PUENTE DE UNIÓN PARA TUBERÍA

Sin escala / Not to scale

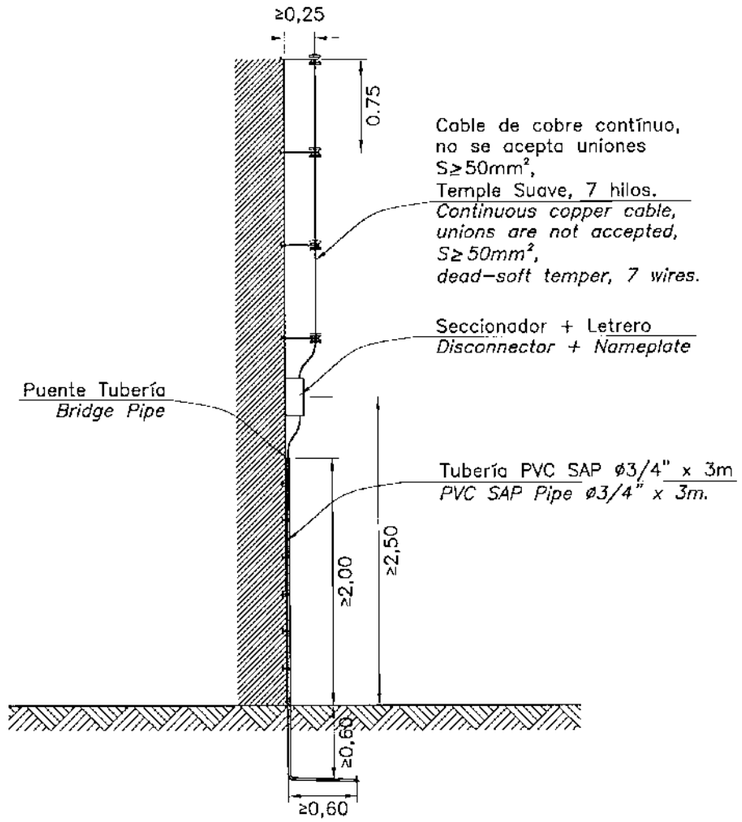
NOTAS / *NOTES*:

1 – Las dimensiones se encuentran en metros, salvo indicación contraria.
– The dimensions are in meters unless otherwise indicated.

2 – Los postes de acero se ubicarán dentro de la viga borde.
– Fundation of posts will be in the concrete edge beam of Control Building.



DETALLE DEL POSTE DEL PARARRAYOS
DETAIL OF LIGHTING ARRESTER'S POST
Escala/Scale C



UBICACIÓN SOBRE SUPERFICIE VERTICAL
LOCATION ON VERTICAL SURFACE
Escala/Scale A

Nº	DESCRIPCIÓN	FIRMA	FIRMA	FECHA:
	REVISIONES	PROYECTISTA	ANDE	

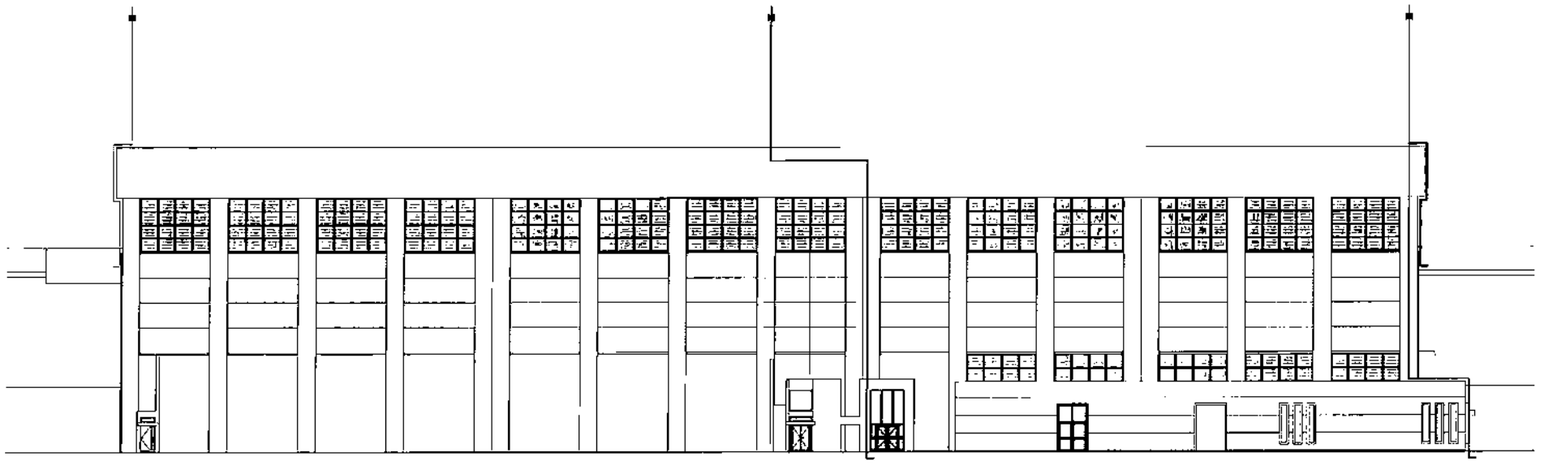
PROYECTADO POR:	DIBUJADO POR:	VERIFICADO POR:	APROBADO POR:	FECHA:
VICTOR ALVAREZ	ERIC GALEANO			MAYO 2010

ANDE
REPÚBLICA DEL PARAGUAY
ADMINISTRACIÓN NACIONAL DE ELECTRICIDAD

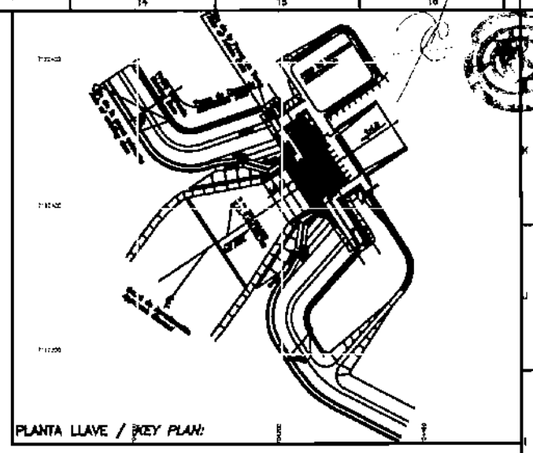
NIPPON KOEI
Consulting Engineers
Tokyo, Japón

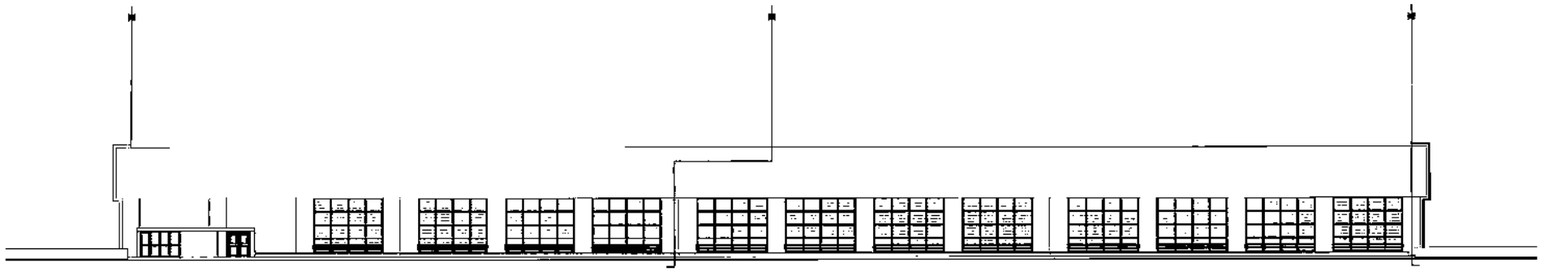
PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN
DE LA CENTRAL HIDROELÉCTRICA DE YGUAZÚ

PROTECCIÓN CERÁUNICA EDIFICIO DE CONTROL DETALLES 1	*CONTROL BUILDING PROTECTION AGAINST LIGHTNING DETAILS 1*
ANDE VISTO ____ APROBADO ____ FECHA ____	PLANO Nº: *632.PES.001.EI.RO*



FACHADA NORDESTE
FRONT NORTH–EAST





FACHADA SUDOESTE
FRONT SOUTH–WEST

NOTAS / *NOTES:*

1 –Las dimensiones se encuentran en metros, salvo indicación contraria.
1 –The dimensions are in meters unless otherwise indicated.

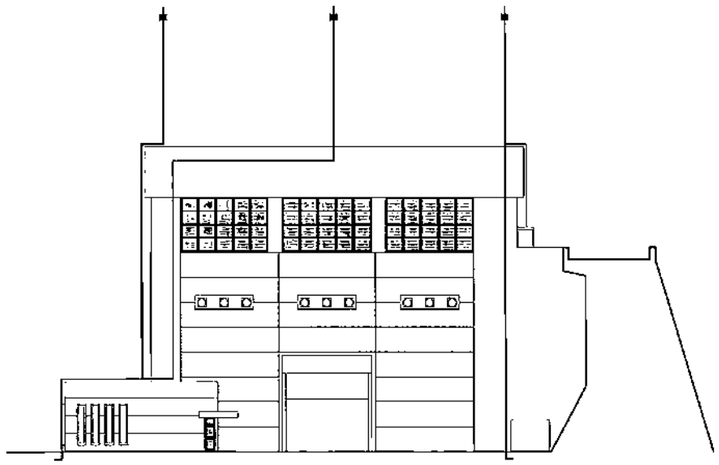
2 –Para detalles de fachada ver planos de Arquitectura.
2 –For detail of Fronts see Architectural drawings.

PLANOS DE REFERENCIA / *REFERENCE DRAWINGS:*

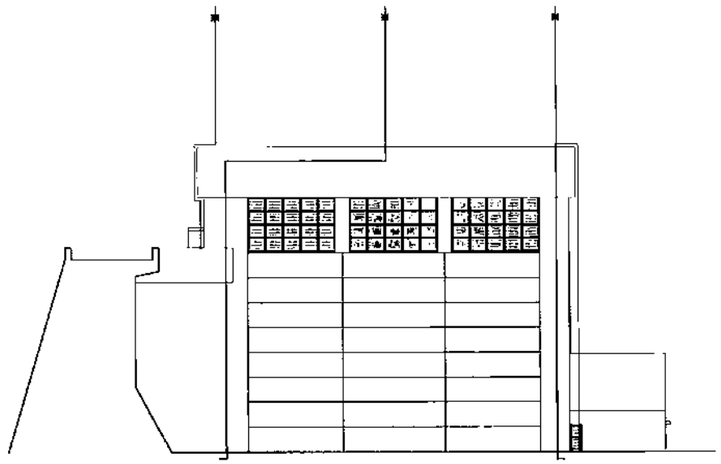
Protección Ceráunica del edificio de Control.
Detalles 1 ..... 632.PES.001.EI
Control Building Protection Against Lightning.
Details 1.

Protección Ceráunica del edificio de Control.
Detalles 3 ..... 632.PES.003.EI
Control Building Protection Against Lightning.
Details 3.

ESCALA / *SCALE:*



FACHADA NOROESTE
FRONT NORTH–WEST
ESC. 1/250



FACHADA SUDESTE
FRONT SOUTH–EAST

Nº	DESCRIPCIÓN	FIRMA	FIRMA
	REVISIONES	PROYECTISTA	ANDE

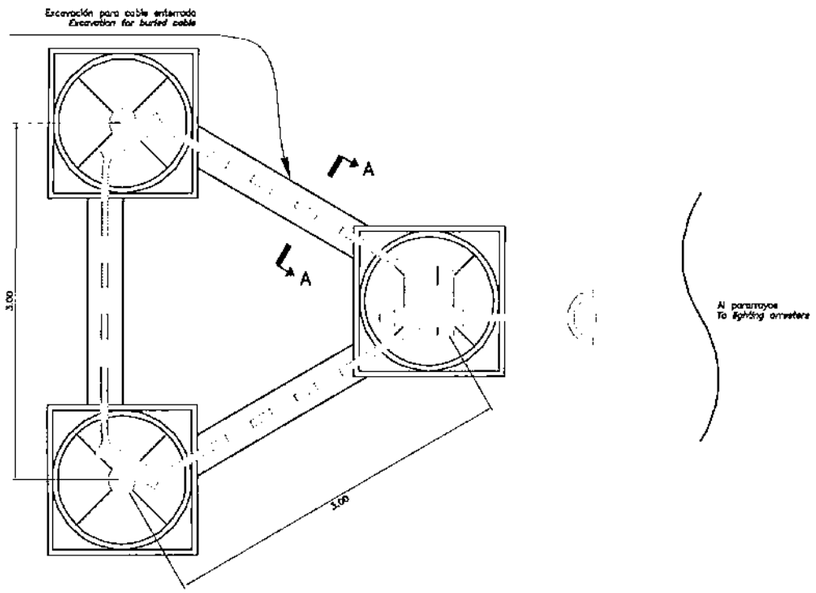
PROYECTADO POR:	DIBUJADO POR:	VERIFICADO POR:	APROBADO POR:	FECHA:
VICTOR ALVAREZ	EDIC GALEANO			MAYO 2010

ANDE — REPÚBLICA DEL PARAGUAY — ADMINISTRACIÓN NACIONAL DE ELECTRICIDAD

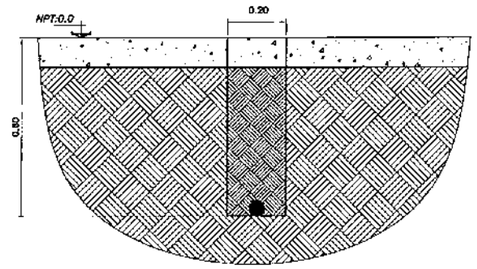
IMPEDOR KOFH Consulting Engineers — Buenos Aires

PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN
DE LA CENTRAL HIDROELÉCTRICA DE YGUAZÚ

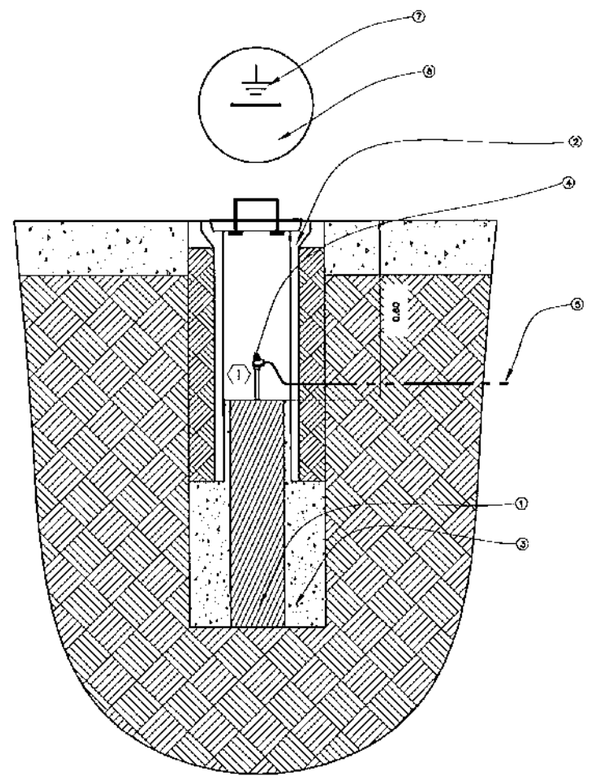
PROTECCIÓN CERÁUNICA DEL EDIFICIO DE CONTROL DETALLES 2	*CONTROL BUILDING PROTECTION AGAINST LIGHTNING DETAILS 2*
ANDE APROBADO ____ VISTO ____ FECHA ____	PLANO Nº: 632.PES.002.EI.R0



DETALLE DE REGISTROS EN TRIÁNGULO
DETAIL OF TRIANGLE REGISTER
ESC. 1/25



DETALLE DEL CABLE ENTERRADO
VISTA A–A
DETAIL OF BURIED CABLE
VIEW A–A
ESC. 1/10



DETALLE DE REGISTRO DE TIERRAS PARA PARARRAYOS
DETAIL OF EARTHING REGISTER OF LIGHTNING ARRESTER
ESC. 1/10

REFERENCIAS / *REFERENCES:*

PARTE *PART*	DESCRIPCIÓN *DESCRIPTION*
1	–Electrodo de cobre ø3/4"x3.00m. *–Copper weld rod ø3/4"X3,00m.*
2	–Registro de de concreto ø25cm y 60cm de largo. *–Concrete register ø25cm and 60cm long.*
3	–Suelo propio cernido. *–Proper soil screened.*
4	–Unión soldable. *–Welded union.*
5	–Cable de cobre S≥50mm², Temple suave, 7 hilos. *–Copper cable S≥50mm², dead–soft temper.*
6	–Tapa de concreto con izaje. *–Concrete cover with handle hook.*
7	–Símbolo de tierra con pintura esmalte color verde. *–Ground symbol with green paint.*

NOTAS / *NOTES:*

1 –Las dimensiones se encuentran en metros, salvo indicación contraria.
1 –The dimensions are in meters unless otherwise indicated.

PLANOS DE REFERENCIA / *REFERENCE DRAWINGS:*

Protección Ceráunica del edificio de Control.
Detalles 1.....631.PES.001.EI
Control Building Protection Against Lightning.
Details 1.

Protección Ceráunica del edificio de Control.
Detalles 2.....631.PES.002.EI
Control Building Protection Against Lightning.
Details 2.

ESCALA / *SCALE:*

SCALE A 0 0,25 0,5 1,25 2,5 m.
Escala/Scale 1:25

SCALE B 0 0,1 0,2 0,5 1 m.
Escala/Scale 1:10

Nº	DESCRIPCIÓN	FIRMA	FIRMA
	REVISIONES	PROYECTISTA	ANDE

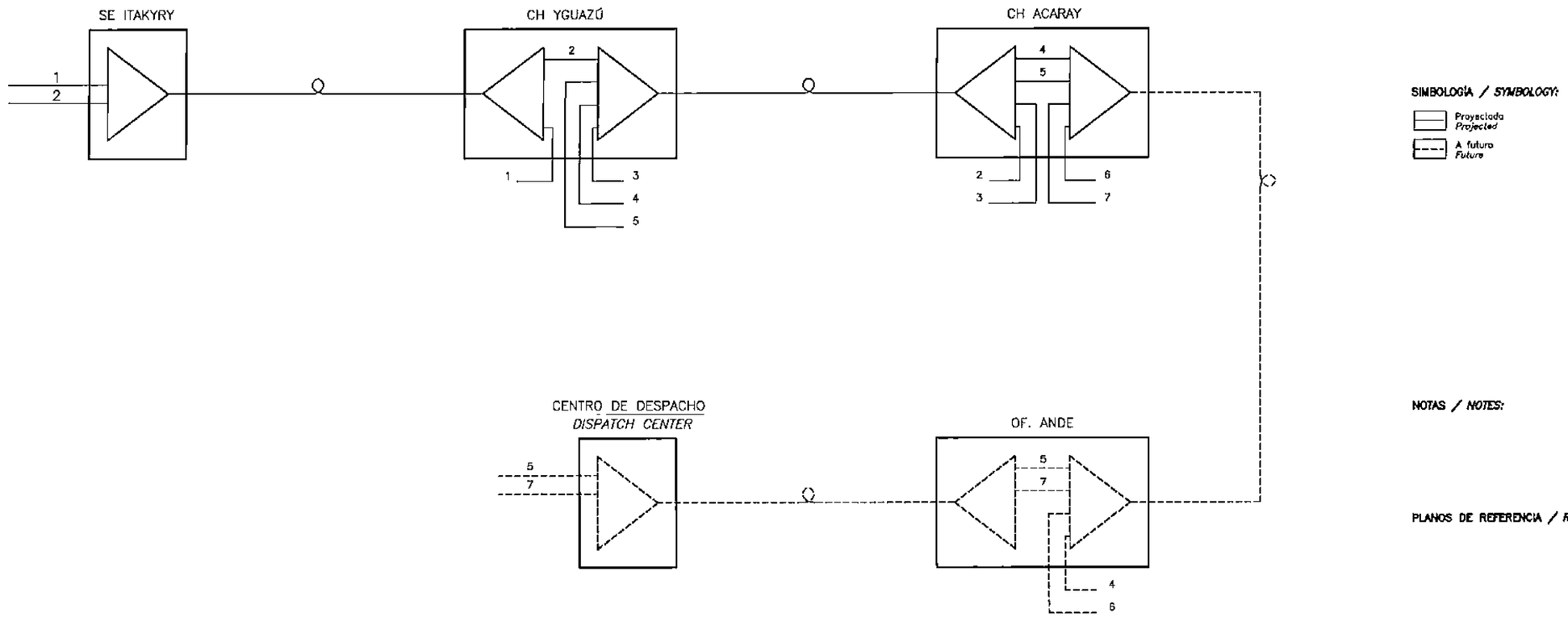
PROYECTADO POR:	DIBUJADO POR:	VERIFICADO POR:	APROBADO POR:	FECHA:
VICTOR ALVAREZ	ERIC GALEANO			MAYO 2010

ANDE
REPÚBLICA DEL PARAGUAY
ADMINISTRACIÓN NACIONAL
DE ELECTRICIDAD

INTERNATIONAL KOEI
Consultant Engineers
Tokyo, Japón

PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN
DE LA CENTRAL HIDROELÉCTRICA DE YGUAZÚ

PROTECCIÓN CERÁUNICA DEL EDIFICIO DE CONTROL DETALLES 3	*CONTROL BUILDING PROTECTION AGAINST LIGHTNING DETAILS 3*
ANDE APROBADO _____ VISTO _____ FECHA _____	PLANO Nº: *632.PES.003.EI.R0*



SIMBOLOGÍA / *SYMBOLOGY:*

Proyectada
Projected

A futuro
Future

NOTAS / *NOTES:*

PLANOS DE REFERENCIA / *REFERENCE DRAWINGS:*

ESCALA / *SCALE*

FIG. 12.1 – ENLACE DE FIBRA ÓPTICA DEL SISTEMA DE TELECOMUNICACIONES
PROYECTO YGUAZÚ
FIBER OPTIC LINK OF TELECOMMUNICATIONS SYSTEM
YGUAZU PROYECT

Nº	DESCRIPCIÓN	FIRMA	FIRMA
	REVISIONES	PROYECTISTA	ANDE

PROYECTADO POR:	DIBUJADO POR:	VERIFICADO POR:	APROBADO POR:	FECHA:
F. PERALTA	LAURA ALVISO			MAYO 2010

ANDE — REPÚBLICA DEL PARAGUAY
ADMINISTRACIÓN NACIONAL DE ELECTRICIDAD

NIPPON KOEI
Tokyo, Japón

PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN
DE LA CENTRAL HIDROELÉCTRICA DE YGUAZÚ

SISTEMA DE TELECOMUNICACIONES ENLACE DE FIBRA ÓPTICA	*TELECOMMUNICATIONS SYSTEM FIBER OPTIC LINK*

ANDE APROBADO — VISTO — FECHA — PLANO Nº: 640.PES.001.EI.R0

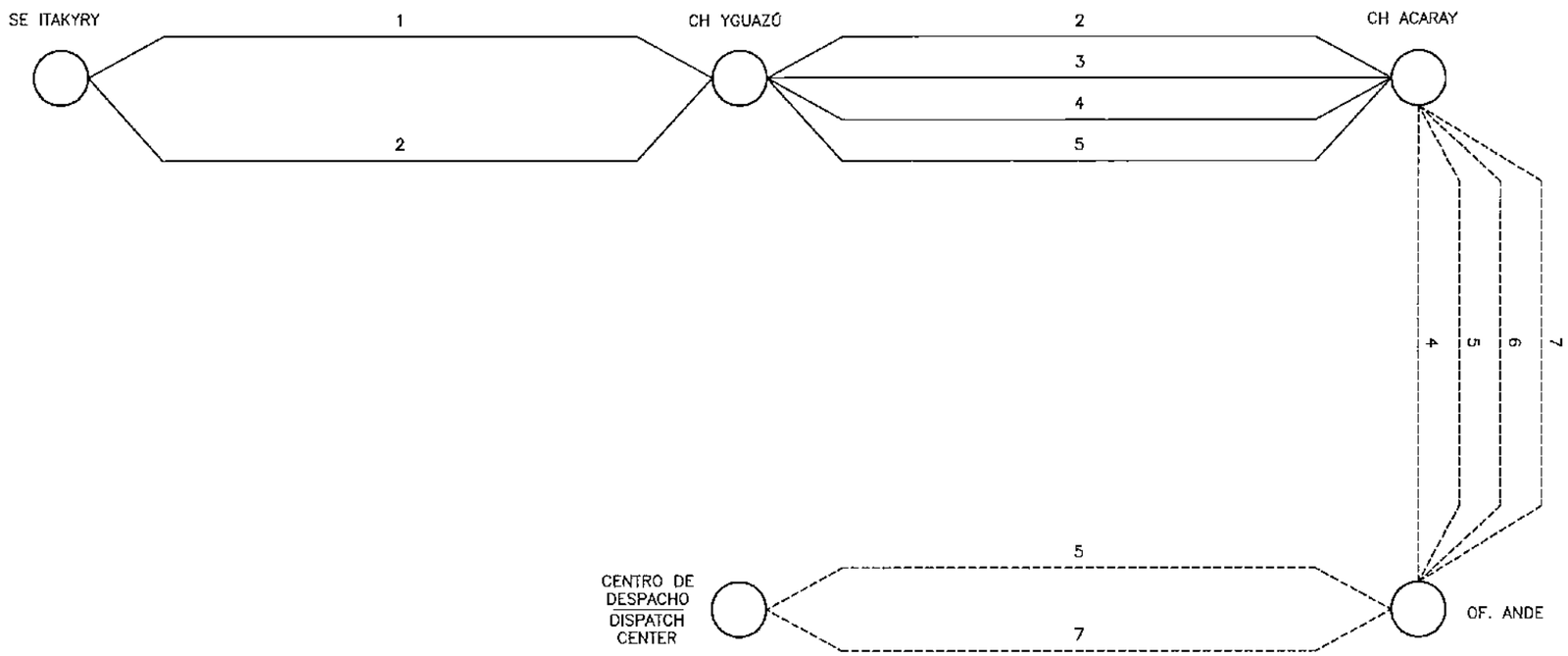


FIG. 12.2 – FLUJO DE TRÁFICO
FLUID TRAFFIC

SIMBOLOGÍA / *SYMBOLOGY:*

Proyectada
Projected

A futuro
Future

NOTAS / *NOTES:*

PLANOS DE REFERENCIA / *REFERENCE DRAWINGS:*

ESCALA / *SCALE*

Nº	DESCRIPCIÓN	FIRMA	FIRMA
	REVISIONES	PROYECTISTA	ANDE

PROYECTADO POR:	DIBUJADO POR:	VERIFICADO POR:	APROBADO POR:	FECHA:
F. PERALTA	LAURA ALVISO			MAYO 2010

ANDE
REPÚBLICA DEL PARAGUAY
ADMINISTRACIÓN NACIONAL DE ELECTRICIDAD

NIPPON KOEI
Tokyo, Japón

PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN
DE LA CENTRAL HIDROELÉCTRICA DE YGUAZÚ

FLUÍDO DE TRÁFICO	*FLUID TRAFFIC*

ANDE
APROBADO _____ VISTO _____ FECHA _____

PLANO Nº: 640.PES.002.EI.R0

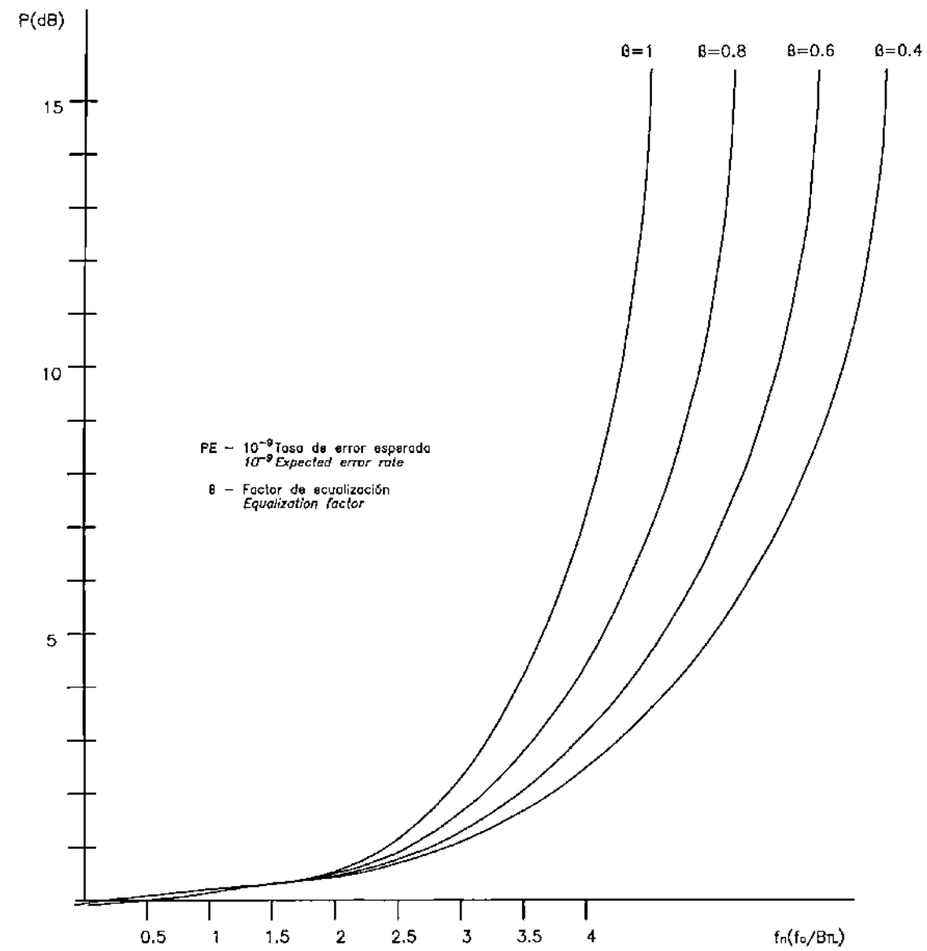


FIG. 12.4 – PENALIZACIÓN POR ECUACIÓN
PENALTY EQUATION

SIMBOLOGÍA / *SYMBOLOGY:*

NOTAS / *NOTES:*

PLANOS DE REFERENCIA / *REFERENCE DRAWINGS:*

ESCALA / *SCALE*

Nº	DESCRIPCIÓN	FIRMA	FIRMA
	REVISIONES	PROYECTISTA	ANDE

PROYECTADO POR:	DIBUJADO POR:	VERIFICADO POR:	APROBADO POR:	FECHA:
F. PERALTA	LAURA AVISO			MAYO 2010

ANDE — REPÚBLICA DEL PARAGUAY
ADMINISTRACIÓN NACIONAL DE ELECTRICIDAD

NIPPON KOEI Co., Ltd. Tokyo, Japón

PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN
DE LA CENTRAL HIDROELÉCTRICA DE YGUAZÚ

SISTEMA DE TELECOMUNICACIONES POR FIBRA ÓPTICA	*SYSTEM OF TELECOMMUNICATIONS OPTICAL FIBER*
ANDE APROBADO ____ VISTO ____ FECHA ____	PLANO Nº: 640.PES.003.EI.RO

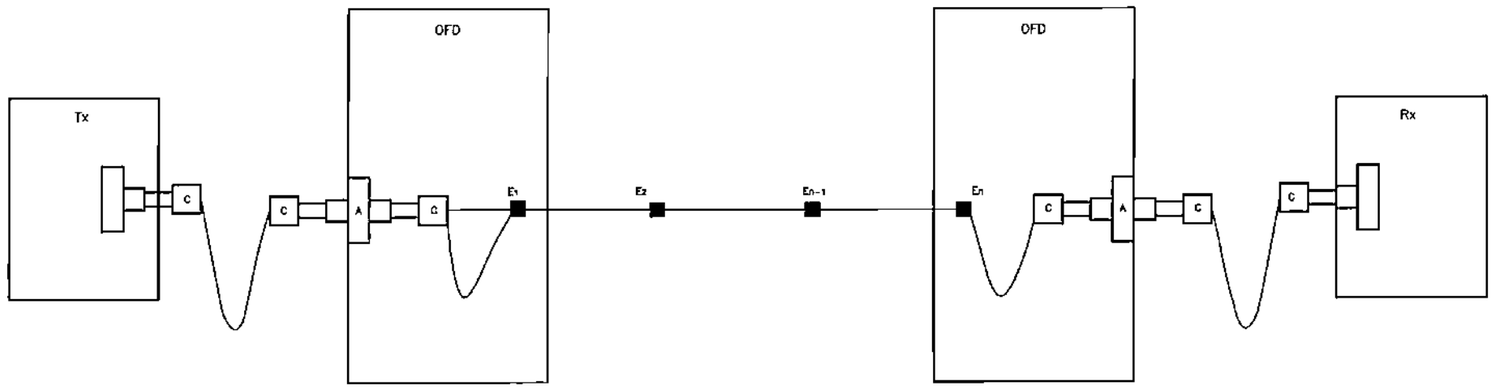


FIG. 12.5 – ESQUEMA DE CONFIGURACIÓN DE LA PLANTA
SCHEMATIC CONFIGURATION OF PLANTA

SIMBOLOGÍA / *SYMBOLOGY:*

- OOF : Distribuidor Óptico Principal / *Distributor Optical Main*
- Tx : Transmisor óptico / *Optical transmmiter*
- Rx : Receptor óptico / *Optical receiver*
- C : Conector / *Connector*
- A : Acoplador / *Coupler*
- E : Empalme / *Connection*

NOTAS / *NOTES:*

PLANOS DE REFERENCIA / *REFERENCE DRAWINGS:*

ESCALA / *SCALE*

Nº	DESCRIPCIÓN	FIRMA	FIRMA
	REVISIONES	PROYECTISTA	ANDE

PROYECTADO POR:	DIBUJADO POR:	VERIFICADO POR:	APROBADO POR:	FECHA:
F. PERALTA	LAURA ALVISO			MAYO 2010

ANDE — REPÚBLICA DEL PARAGUAY — ADMINISTRACIÓN NACIONAL DE ELECTRICIDAD

NIPPON KOEI CO., LTD.
Consulting Engineers
Tokyo, Japón

PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN
DE LA CENTRAL HIDROELÉCTRICA DE YGUAZÚ

SISTEMA DE TELECOMUNICACIONES POR FIBRA ÓPTICA	*SYSTEM OF TELECOMMUNICATIONS OPTICAL FIBER*

ANDE — APROBADO — VISTO — FECHA — PLANO Nº: 640.PES.004.EI.RO

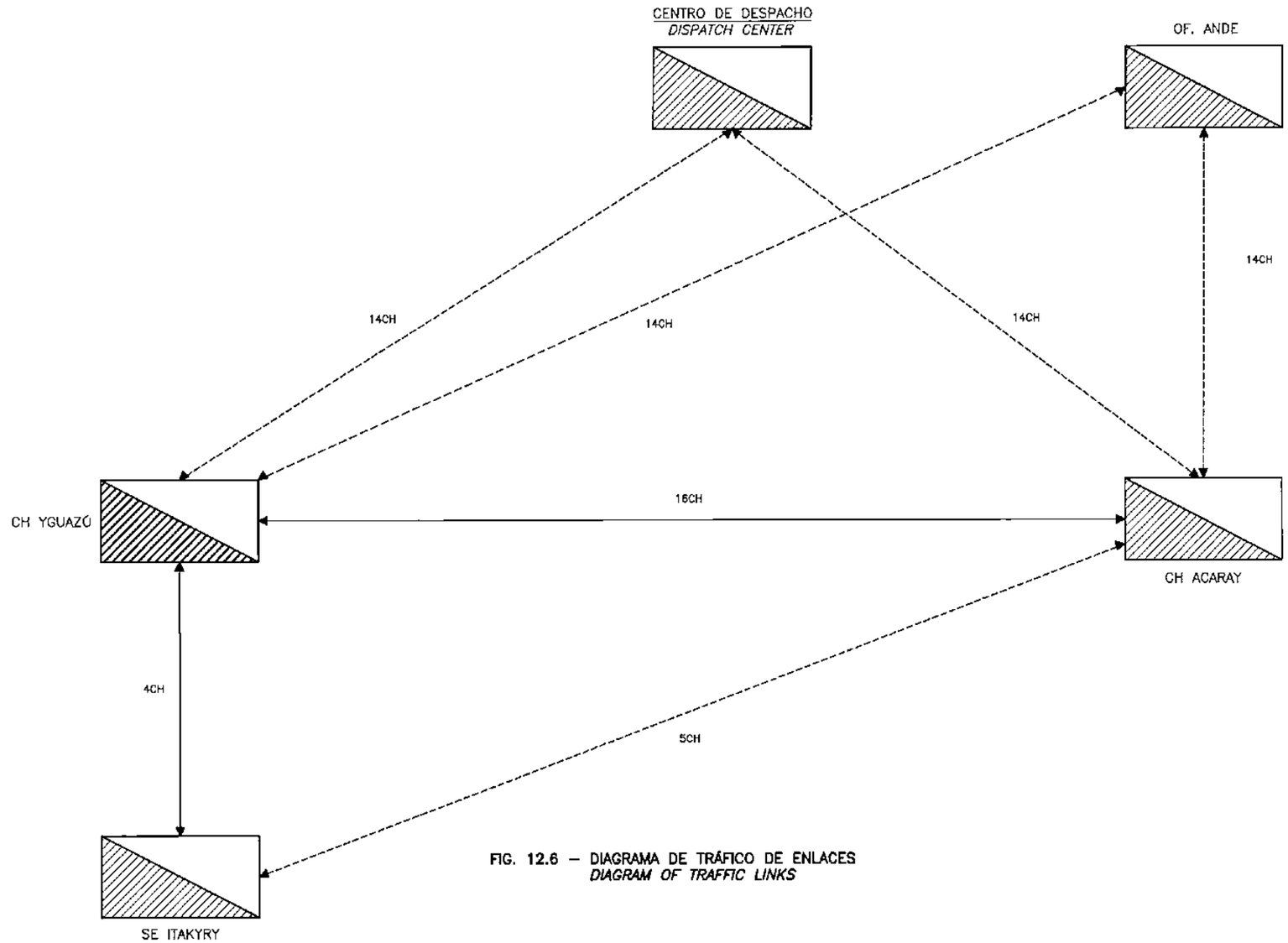


FIG. 12.6 – DIAGRAMA DE TRÁFICO DE ENLACES
DIAGRAM OF TRAFFIC LINKS

SIMBOLOGÍA / *SYMBOLOGY:*

Proyectado
Projected

A futuro
Future

NOTAS / *NOTES:*

PLANOS DE REFERENCIA / *REFERENCE DRAWINGS:*

ESCALA / *SCALE*

Nº	DESCRIPCIÓN	FIRMA	FIRMA
	REVISIONES	PROYECTISTA	ANDE

PROYECTADO POR:	DIBUJADO POR:	VERIFICADO POR:	APROBADO POR:	FECHA:
F. PERALTA	LAURA ALVISO			MAYO 2010

ANDE — REPÚBLICA DEL PARAGUAY
ADMINISTRACIÓN NACIONAL DE ELECTRICIDAD

INGECON INCORP.
Consulting Engineers
Tokyo, Japón

PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN
DE LA CENTRAL HIDROELÉCTRICA DE YGUAZÚ

SISTEMA DE TELECOMUNICACIONES DIAGRAMA DE TRÁFICO DE ENLACES	*SYSTEM OF TELECOMMUNICATIONS DIAGRAM OF TRAFFIC LINKS*
ANDE APROBADO ____ VISTO ____ FECHA ____	PLANO Nº: *640.PES.005.EI.R0*

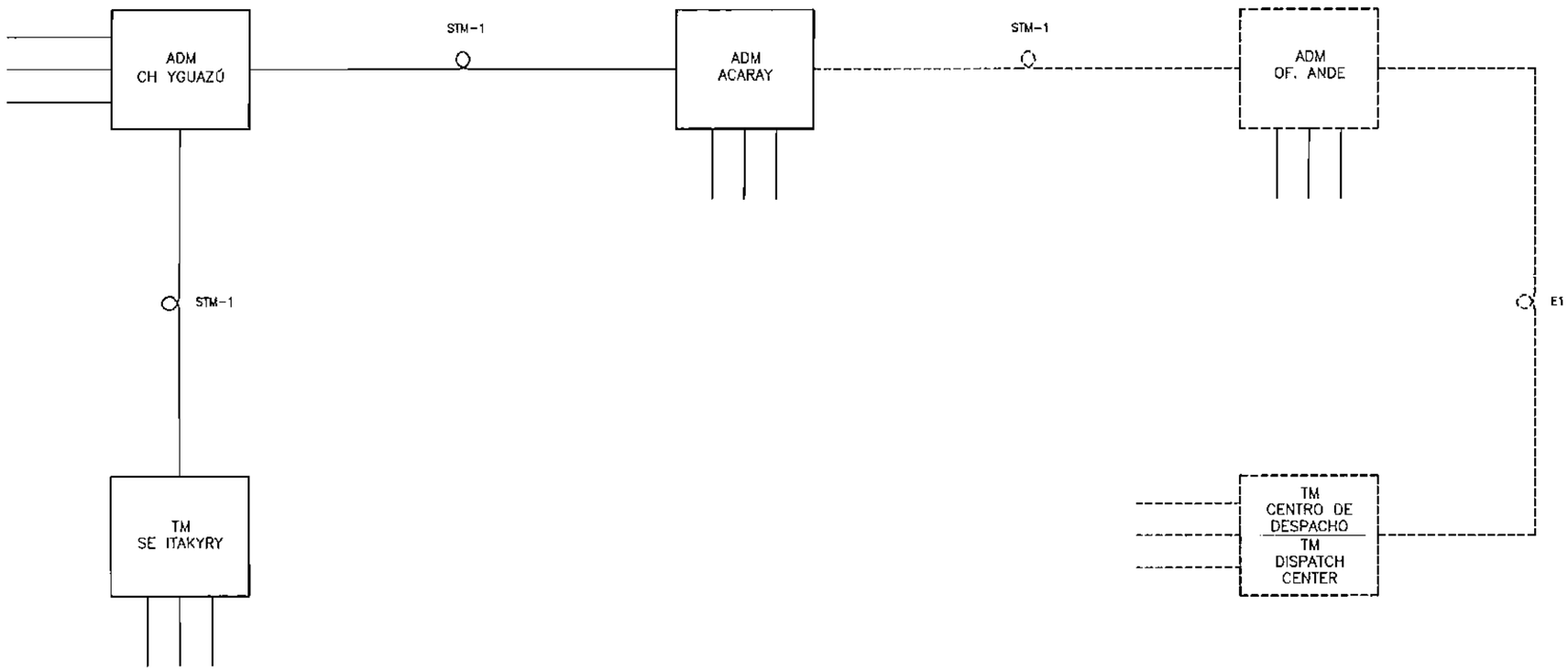


FIG. 12.7 – CONFIGURACIÓN DEL SISTEMA
SYSTEM CONFIGURATION

SIMBOLOGÍA / *SYMBOLOGY:*

- Fibra óptica proyectada / *Fiber optic projected*
- Fibra óptica a futura / *Fiber optic futura*
- TM : Equipo Mux Terminal / *Set Mux Terminal*
- ADM : Equipo Mux Drop–Insert / *Set Mux–Drop–Insert*

NOTAS / *NOTES:*

PLANOS DE REFERENCIA / *REFERENCE DRAWINGS:*

ESCALA / *SCALE*

Nº	DESCRIPCIÓN	FIRMA	FIRMA
	REVISIONES	PROYECTISTA	ANDE

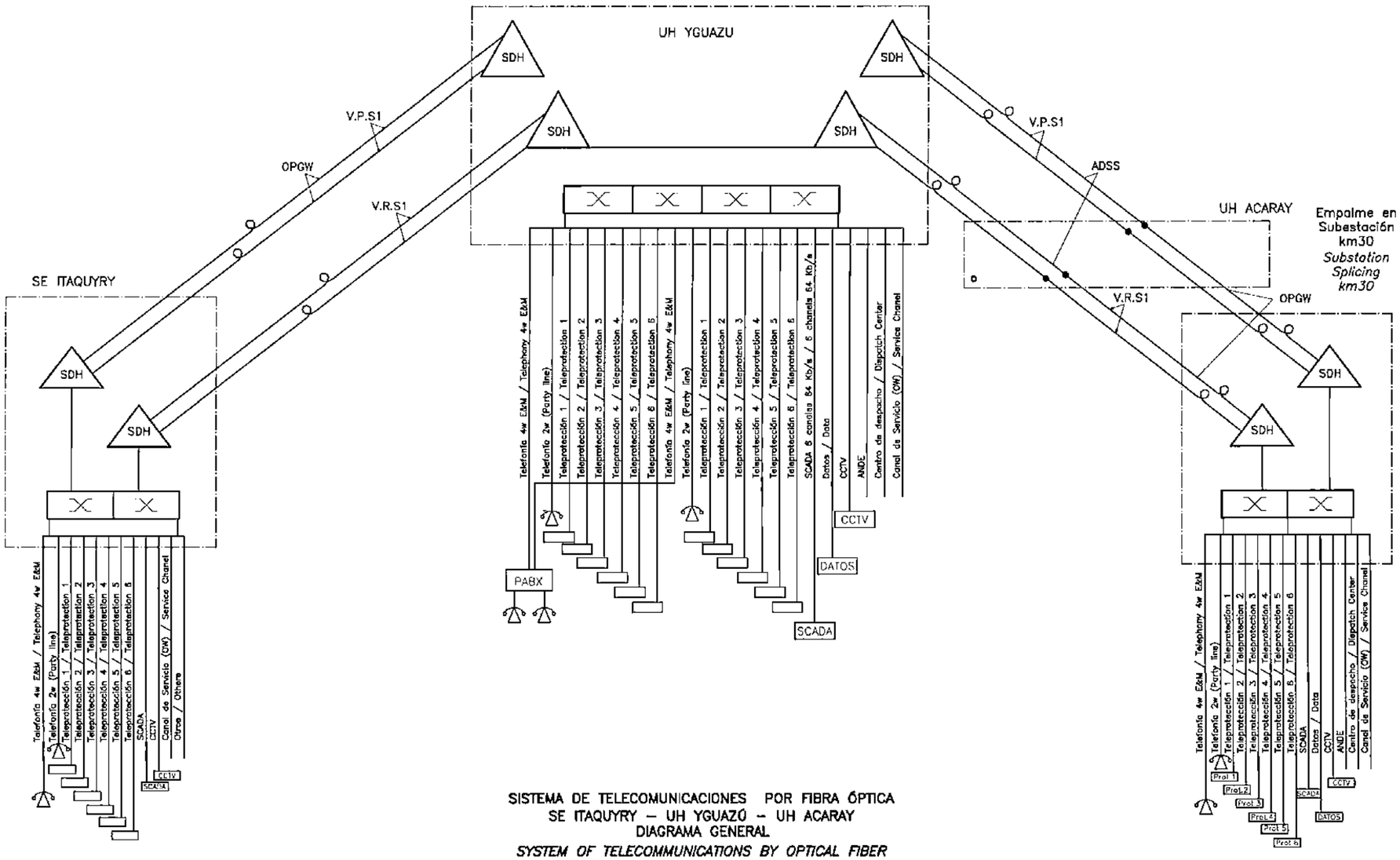
PROYECTADO POR:	DIBUJADO POR:	VERIFICADO POR:	APROBADO POR:	FECHA:
F. PERALTA	LAURA ALVISO			MAYO 2010

ANDE — REPÚBLICA DEL PARAGUAY
ADMINISTRACIÓN NACIONAL DE ELECTRICIDAD

Tokyo, Japón

PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN
DE LA CENTRAL HIDROELÉCTRICA DE YGUAZÚ

SISTEMA DE TELECOMUNICACIONES POR FIBRA ÓPTICA	*SYSTEM OF TELECOMUNICATIONS OPTICAL FIBER*
ANDE — APROBADO — VISTO — FECHA	PLANO Nº: 640.PES.006.EI.R0



SISTEMA DE TELECOMUNICACIONES POR FIBRA ÓPTICA
SE ITAQUYRY – UH YGUAZÚ – UH ACARAY
DIAGRAMA GENERAL

SYSTEM OF TELECOMMUNICATIONS BY OPTICAL FIBER
SE ITAQUYRY – UH YGUAZÚ – UH ACARAY
GENERAL DIAGRAM

SIMBOLOGÍA / *SYMBOLOGY:*

- Fibra óptica / *Fiber Optic*
- Multiplexor/Demultiplexor / *Multiplexer/Demultiplexer*
- Empalme OPGW con ADSS / *OPGW and ADSS splicing*
- Teléfono / *Telephone*
- OPGW — Cable Fibra óptica + Cable de Guardia / *Fiber Optic Cable + Guard cable*
- ADSS — Cable Fibra óptica totalmente dieléctrico / *All dielectric Fiber Optical Cable*
- SDH — Jerarquía Digital/Sincrónica / *Synchronous Digital Hetirarchy*
- V.P.S1 — Vínculo Principal Sistema 1 / *Main Link System N°1*
- V.R.S2 — Vínculo de Respaldo Sistema 2 / *Main Link Back up N°2*

NOTAS / *NOTES:*

PLANOS DE REFERENCIA / *REFERENCE DRAWINGS:*

ESCALA / *SCALE*

Nº	DESCRIPCIÓN REVISIONES	FIRMA PROYECTISTA	FIRMA ANDE

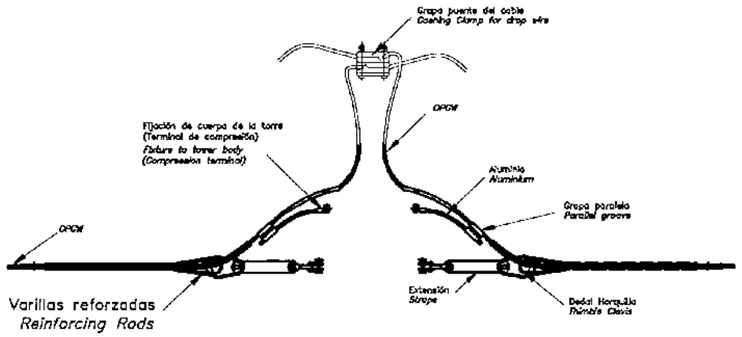
PROYECTADO POR:	DIBUJADO POR:	VERIFICADO POR:	APROBADO POR:	FECHA:
F. PERALTA	GISELA AVIDRO			MAYO 2010

ANDE — REPÚBLICA DEL PARAGUAY — ADMINISTRACIÓN NACIONAL DE ELECTRICIDAD

MITSUBISHI ELECTRIC Corporation — Tokyo, Japón

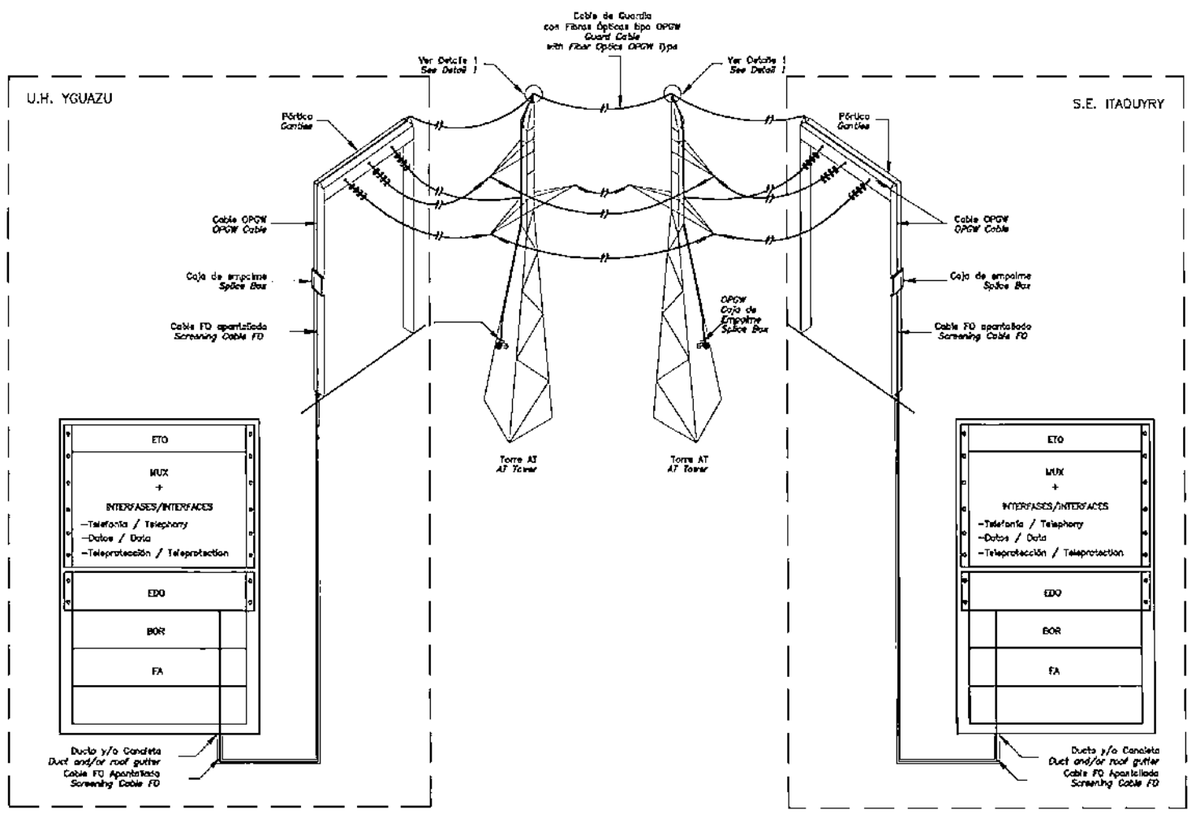
PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN
DE LA CENTRAL HIDROELÉCTRICA DE YGUAZÚ

SISTEMA DE TELECOMUNICACIONES POR FIBRA ÓPTICA DIAGRAMA GENERAL	*TELECOMMUNICATION SYSTEM BY FIBER OPTICS GENERAL DIAGRAM*
ANDE APROBADO ____ VISTO ____ FECHA ____	PLANO Nº: 640.PES.007.EI.RO



ENSAMBLE DE ANCLAJE CON EMPALME
DETALLE 1
TENSION WITH SPLICING ASSEMBLY
DETAIL 1

SIN ESCALA / NOT TO SCALE



SIMBOLOGÍA / *SYMBOLOGY:*

OPGW:	Cable de Guarda con fibra óptica Guard Cable with Fiber Optic
FO :	Fibra Óptica Fiber Optic
EDO :	Equipo de Empalmes y Distribuidor Óptico Splicing Equipment and Optical Distributor
ETO :	Terminal óptico Optical Terminal Equipment
MUX :	Equipo Multiplex SAH/PDH. SAH/PDH Multiplex Equipment
Interf.:	Interfases de Telefonía, Datos, Teleprotección, etc. Interfaces of Telephony, Data, Teleprotection, etc.
POR :	Borneras Seccionables para voz. Sectionals Terminals for voice
FA :	Fuente de alimentación 220Vac/48Vcl 50Hz Power Source 220Vac/48Vcl 50Hz

NOTAS / *NOTES:*

PLANOS DE REFERENCIA / *REFERENCE DRAWINGS:*

ESCALA / *SCALE*

Nº	DESCRIPCIÓN	FIRMA	FIRMA
	REVISIONES	PROYECTISTA	ANDE

PROYECTADO POR:	DIBUJADO POR:	VERIFICADO POR:	APROBADO POR:	FECHA:
F. PERALTA	ERIC GALEANO			MAYO 2010

ANDE — REPÚBLICA DEL PARAGUAY
ADMINISTRACIÓN NACIONAL DE ELECTRICIDAD

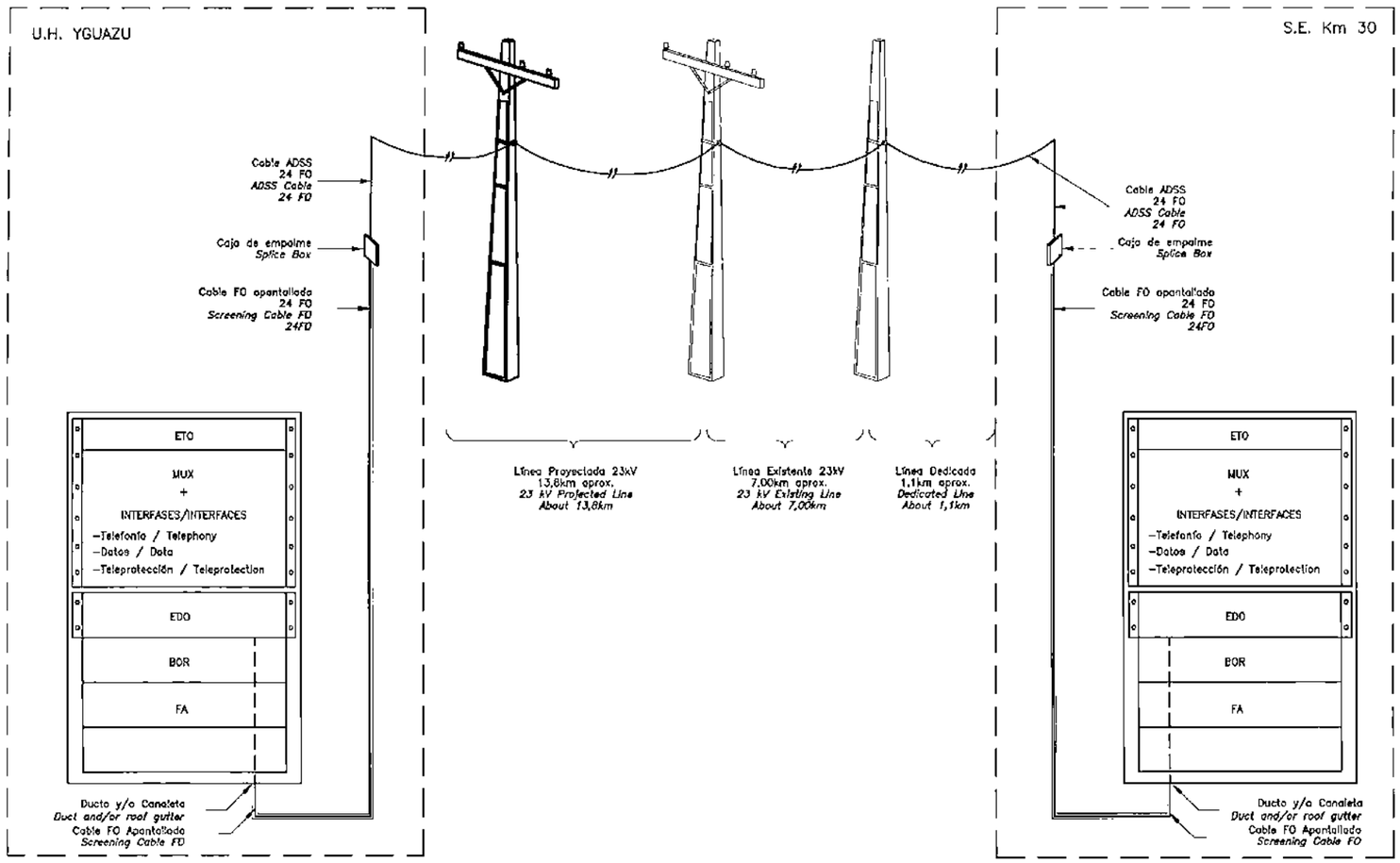
NIPPON KOEI
Consulting Engineers
Tokyo, Japón

PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN
DE LA CENTRAL HIDROELÉCTRICA DE YGUAZÚ

LT 220 KV CONFIGURACIÓN GRAL SISTEMA DE TELECOMUNICACIONES POR FIBRA ÓPTICA C.H. YGUAZÚ–S.E. ITAQUYRY	*LT 220 KV* *GENERAL CONFIGURATION* *TELECOMMUNICATION SYSTEM* *FIBER OPTIC* *C.H. YGUAZÚ–S.E. ITAQUYRY*

ANDE APROBADO — VISTO — FECHA

PLANO Nº: 640.PES.008.EI.RO



SIMBOLOGÍA / *SYMBOLOGY:*

OPGW:	Cable de Guarda con fibra óptica Guard Cable with Fiber Optic
FO :	Fibra Óptica Fiber Optic
EDO :	Equipo de Empalmes y Distribuidor Óptico Splicing Equipment and Optical Distributor
ETO :	Terminal óptico Optical Terminal Equipment
MUX :	Equipo Multiplex SAH/PDH. SAH/PDH Multiplex Equipment
Interf.:	Interfaces de Telefonía, Datos, Teleprotección, etc. Interfaces of Telephony, Data, Teleprotection, etc.
BOR :	Borneras Seccionables para voz. Sectionals Terminals for voice
FA :	Fuente de alimentación 220Vac/48Vcl 50Hz Power Source 220Vac/48Vcl 50Hz

NOTAS / *NOTES:*

PLANOS DE REFERENCIA / *REFERENCE DRAWINGS:*

ESCALA / *SCALE*

Nº	DESCRIPCIÓN	FIRMA	FIRMA
	REVISIONES	PROYECTISTA	ANDE

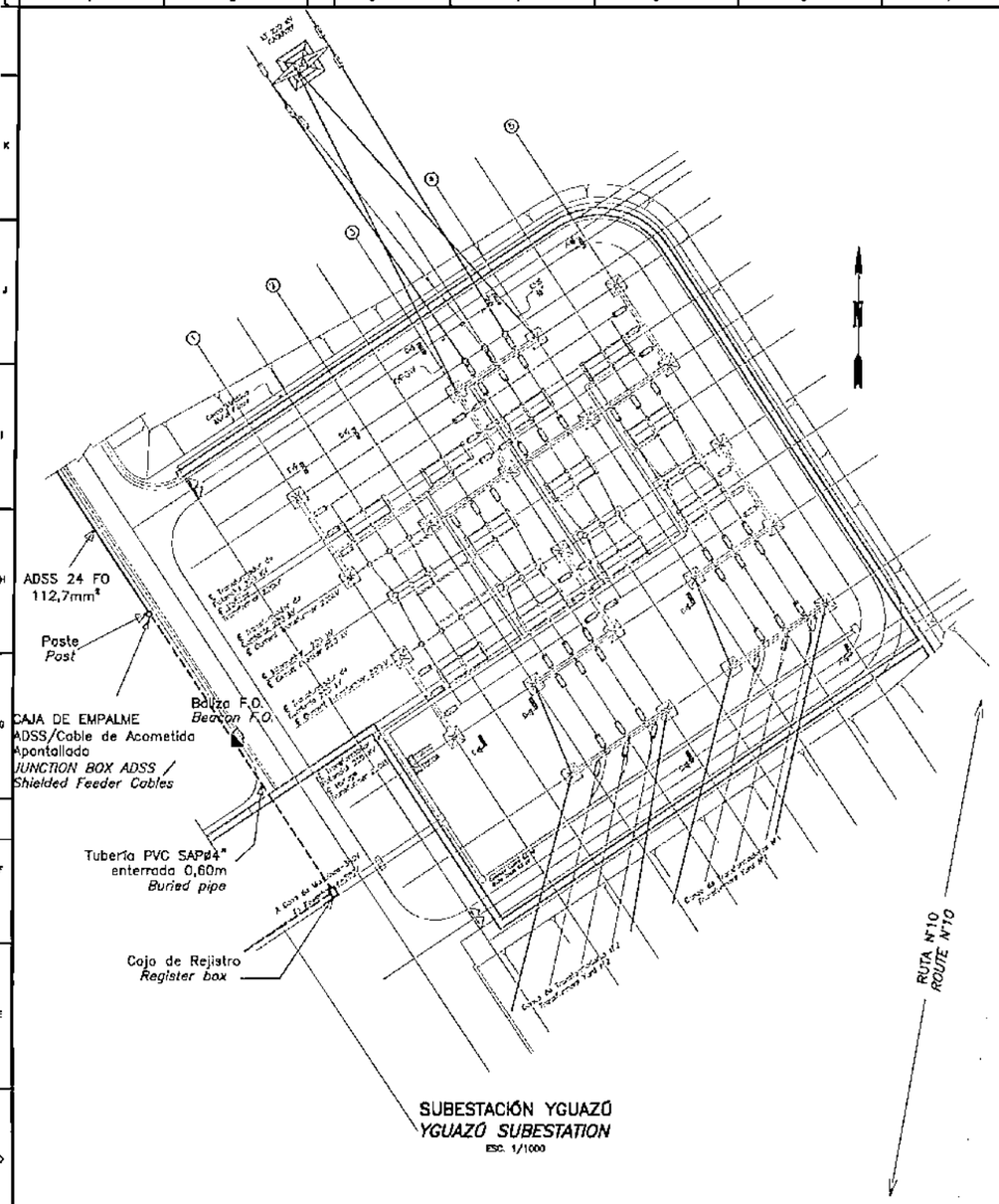
PROYECTADO POR:	DIBUJADO POR:	VERIFICADO POR:	APROBADO POR:	FECHA:
F. PERALTA	ERIC GALEANO			MAYO 2010

ANDE — REPÚBLICA DEL PARAGUAY
ADMINISTRACIÓN NACIONAL DE ELECTRICIDAD

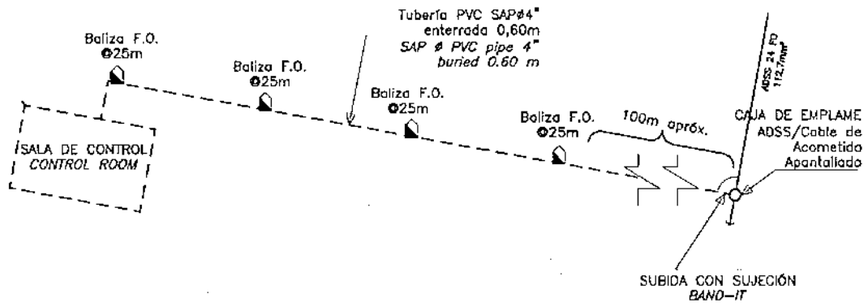
INGEPAN INC.
Consultores
Tokyo, Japón

PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN
DE LA CENTRAL HIDROELÉCTRICA DE YGUAZÚ

LT 220 KV CONFIGURACIÓN GRAL. SISTEMA DE TELECOMUNICACIONES POR FIBRA ÓPTICA C.H. YGUAZÚ–S.E. Km 30	*LT 220 KV GENERAL CONFIGURATION TELECOMMUNICATION SYSTEM FIBER OPTIC C.H. YGUAZÚ–S.E. Km 30*
ANDE APROBADO _____ VISTO _____ FECHA _____	PLANO Nº: 640.PES.009.EI.R0



SUBESTACIÓN YGUAZÚ
YGUAZÚ SUBESTATION
ESC. 1/1000



NOTAS / *NOTES:*

PLANOS DE REFERENCIA / *REFERENCE DRAWINGS:*

ESCALA / *SCALE*

SCALE A 0 6.0 12.0 30.0 60.0 m.

Escala/Scale 1:1000

SUBESTACIÓN Km30
Km30 SUBESTATION
ESC. 1/1000

Nº	DESCRIPCIÓN	FIRMA	FIRMA
	REVISIONES	PROYECTISTA	ANDE

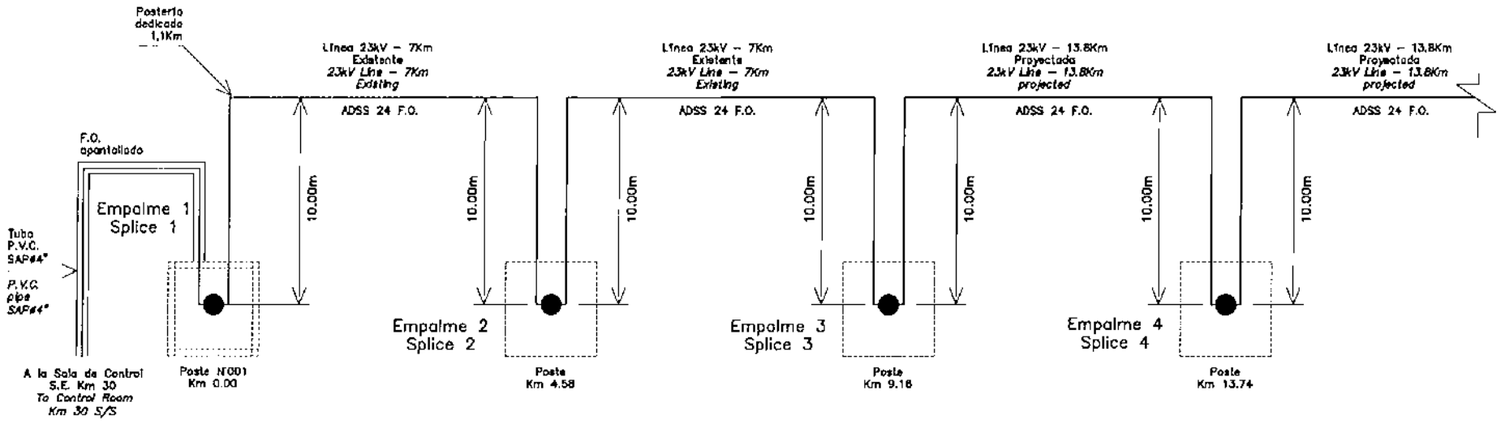
PROYECTADO POR:	DIBUJADO POR:	VERIFICADO POR:	APROBADO POR:	FECHA:
F. PERAZA	LAURA ALVISO			MAYO 2010

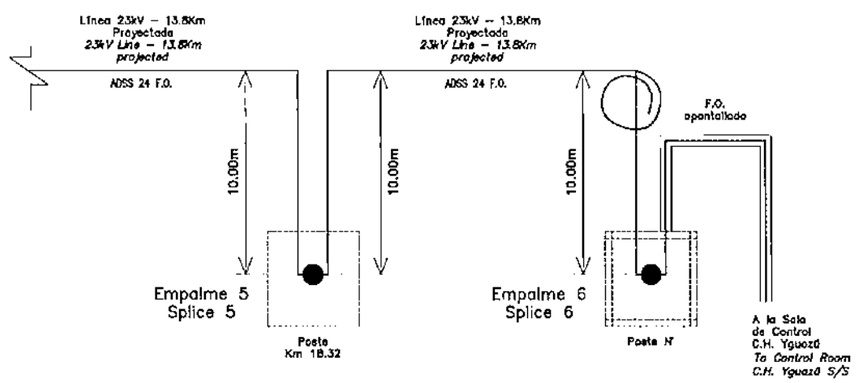
REPÚBLICA DEL PARAGUAY
ADMINISTRACIÓN NACIONAL DE ELECTRICIDAD

NIPPON KOEI
Consulting Engineers
Tokyo, Japan

PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN
DE LA CENTRAL HIDROELÉCTRICA DE YGUAZÚ

DETALLE DE CONEXIONES A.D.S.S. 23 KV	*CONNECTION DETAILS A.D.S.S. 23 KV*
ANDE APROBADO — VISTO — FECHA	PLANO Nº: 640.PES.010.EL.R0





SIMBOLOGÍA / *SYMBOLOGY:*

NOTAS / *NOTES:*

1– La distancia entre cajas de empalme es solo para propósito de la propuesta, la distancia real será confirmada por la revisión del Contratista del Lote III y aprobado por el Ingeniero.
La distancia entre postes, indicada arriba es la suma de los vanos a lo largo de la ruta y no incluye la longitud de jumper y tolerancias de flechas.

1– The distance between splicing boxes are for bid purpose only, the actual distance shall be confirmed by check survey by the Lot–III Contractor and approved by the Engineer.
The distance between poles, shown above, are the sum of the spans along the route, and does not include the length of down lead or allowance due to sags.

2– La S.E. Km30 se enlazará ópticamente con la C.H. Acaray mediante OPGW del electroducto 220kV Km30–Acaray.

2– The S/S Km30 will be optically linked with the H.P.E. Acaray by means of OPGW of electrical duct 220kV–Km30–Acaray.

PLANOS DE REFERENCIA / *REFERENCE DRAWINGS:*

ESCALA / *SCALE*

Nº	DESCRIPCIÓN	FIRMA	FIRMA
	REVISIONES	PROYECTISTA	ANDE

PROYECTADO POR:	DIBUJADO POR:	VERIFICADO POR:	APROBADO POR:	FECHA:
V. ALVAREZ	ERIC GALEANO			MAYO 2010

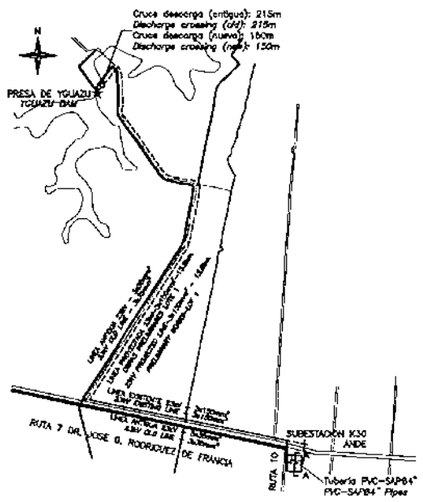
ANDE — REPÚBLICA DEL PARAGUAY — ADMINISTRACIÓN NACIONAL DE ELECTRICIDAD

Tokyo, Japón

PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN
DE LA CENTRAL HIDROELÉCTRICA DE YGUAZÚ

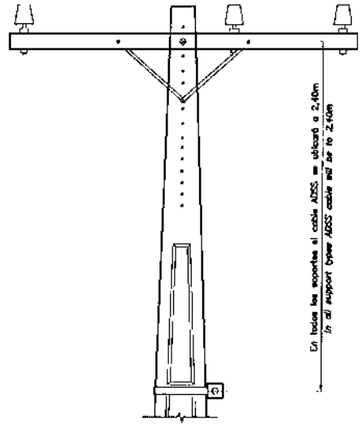
CONEXIÓN DEL A.D.S.S.	*CONNECTION OF A.D.S.S.*

ANDE — APROBADO _____ VISTO ____ FECHA ____ — PLANO Nº: 640.PES.011.EI.RO



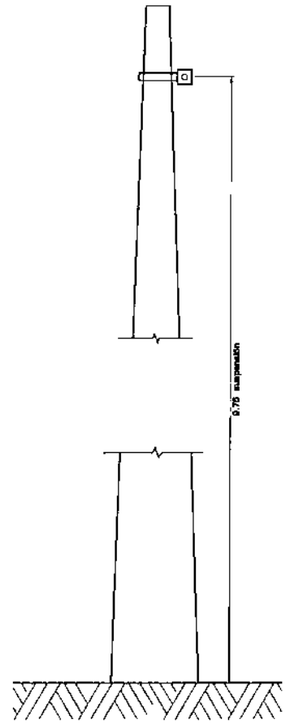
TRAZO DE LA RUTA
ROUTE OUTLINE

ESCALA A / *SCALE A*



SUSPENSIÓN MTDH'1
SUSPENSION MTDH'1

SIN ESCALA / *NOT TO SCALE*



LÍNEA DEDICADA
DEDICATED LINE

SIN ESCALA / *NOT TO SCALE*

NOTAS / *NOTES:*

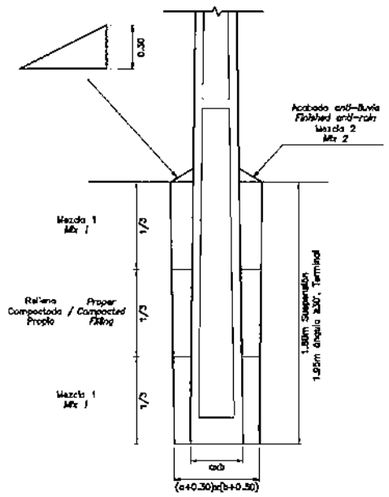
1– Dimensiones en metros, salvo indicación contraria.
1– Dimensiones in meters unless otherwise specified.

2– Mezcla1 – Cemento, Arena, Piedra / 1:3:7
2– Mix 1 – Cement, Sand, Stone / 1:3:7

3– Mezcla2 – Cemento, Arena / 1:3
3– Mix 2 – Cement, Sand / 1:3

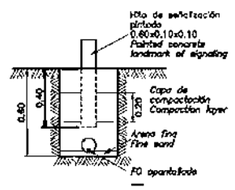
4– Radio de curvatura mínimo del ADSS:
–Temporal: 200mm.
–Permanente: 250mm.
4– Minimum bend radius of the ADSS:
–Temporary: 200mm.
–Permanent: 250mm.

CANTIDADES TOTALES / *TOTAL QUANTITIES*		
DESCRIPCIÓN/*DESCRIPTION*	Unidad/*Unit*	CANT./*QTY*
Cable ADSS / 24 fibras *ADSS cable / 24 fibers*	km	21
Conjunto suspensión *Suspension set*	U	376
Conjunto anclaje *Tension set*	U	47
Caja de empalmes *Splicing box*	U	5
Postes 12m – 300kg *Post 12m – 300kg*	U	15
Tubos ø4"x3m *Pipes ø4"x3m*	U	60
Retenidos aéreos *Anchor*	U	4
Abrazaderas de conjuntos *Joint set clamps*	U	423



CIMENTACIÓN
FOUNDATION

SIN ESCALA / *NOT TO SCALE*



VISTA A–A
VIEW A–A

SIN ESCALA / *NOT TO SCALE*

DISEÑO DE REFERENCIA / *REFERENCE DRAWINGS:*

ESCALA / *SCALE*

SCALE A 0 1 2 5 10 km

Nº	DESCRIPCIÓN REVISIONES	FIRMA PROYECTISTA	FIRMA ANDE

PROYECTADO POR:	DIBUJADO POR:	VERIFICADO POR:	APROBADO POR:	FECHA:
V. ALVAREZ	ERIC GALEANO			MAYO 2010

ANDE — REPÚBLICA DEL PARAGUAY
ADMINISTRACIÓN NACIONAL DE ELECTRICIDAD

PARSONS BRINCKERHOFF
Consulting Engineers
Tokyo, Japón

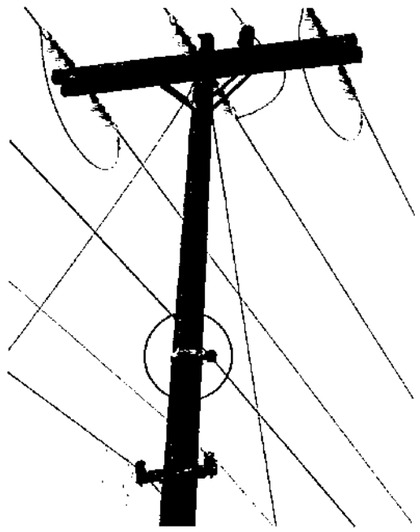
PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN
DE LA CENTRAL HIDROELÉCTRICA DE YGUAZÚ

A.D.S.S. 23kV	A.D.S.S. 23kV

ANDE APROBADO — VISTO — FECHA

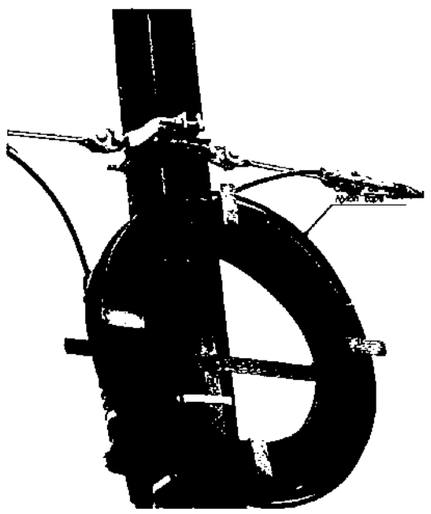
PLANO Nº: 640.PES.012.EI.R0

000084

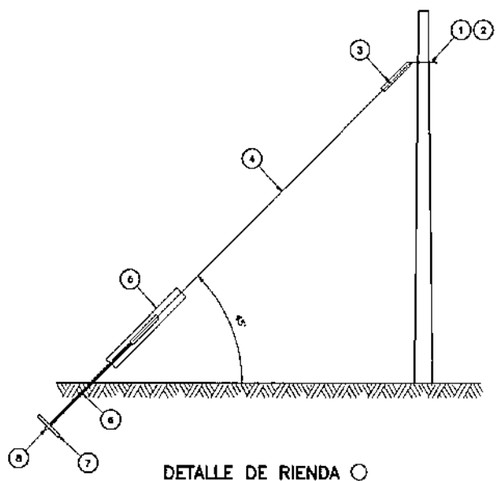


SUSPENSIÓN
SUSPENSION

ANCLAJE CON EMPALME
TENSION W/ ADSS-ADSS SPLICING



ANCLAJE
TENSION



DETALLE DE RIENDA
ANCHOR DETAIL
SIN ESCALA / *NOT TO SCALE*

LISTA DE MATERIALES/*MATERIAL LIST*		
ITEM	CANT./*QTY*	DESCRIPCION/*DESCRIPTION*
1	1	Abrazadera / *Bracket*
2	1	Ojo-Gancho / *Open wire rope*
3	2	Varilla Preformada / *Preformed rod*
4	12m	Cable de acero Ø3/8"HS *Steel cable Ø3/8"HS*
5	1	Guardacable / *Guard cable*
6	1	Varilla de Anclaje Ø5/8" x 2,40m *Anchor rood Ø5/8" x 2,40m*
7	1	Bloque de concreto armado 0.30x0.50x0.50m. *Reinforced Concrete block 0.30x0.50x0.50*
8	1	Tuerca ciega Ø5/8" bronce *Blind nut Ø5/8" bronze*

SIMBOLOGÍA / *SYMBOLOGY:*

NOTAS / *NOTES:*

1- Dimensiones en metros, salvo indicación contraria.
1- Dimensions in meters unless otherwise specified.

PLANOS DE REFERENCIA / *REFERENCE DRAWINGS:*

ESCALA / *SCALE*

SCALE A 0 1 2 5 10 km.

Nº	DESCRIPCIÓN	FIRMA	FIRMA
	REVISIONES	PROYECTISTA	ANDE

PROYECTADO POR:	DIBUJADO POR:	VERIFICADO POR:	APROBADO POR:	FECHA:
V. ALVAREZ	ERIC GALEANO			MAYO 2010

ANDE
REPÚBLICA DEL PARAGUAY
ADMINISTRACIÓN NACIONAL DE ELECTRICIDAD

MITSUBISHI CORPORATION
Tokyo, Japón

PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN
DE LA CENTRAL HIDROELÉCTRICA DE YGUAZÚ

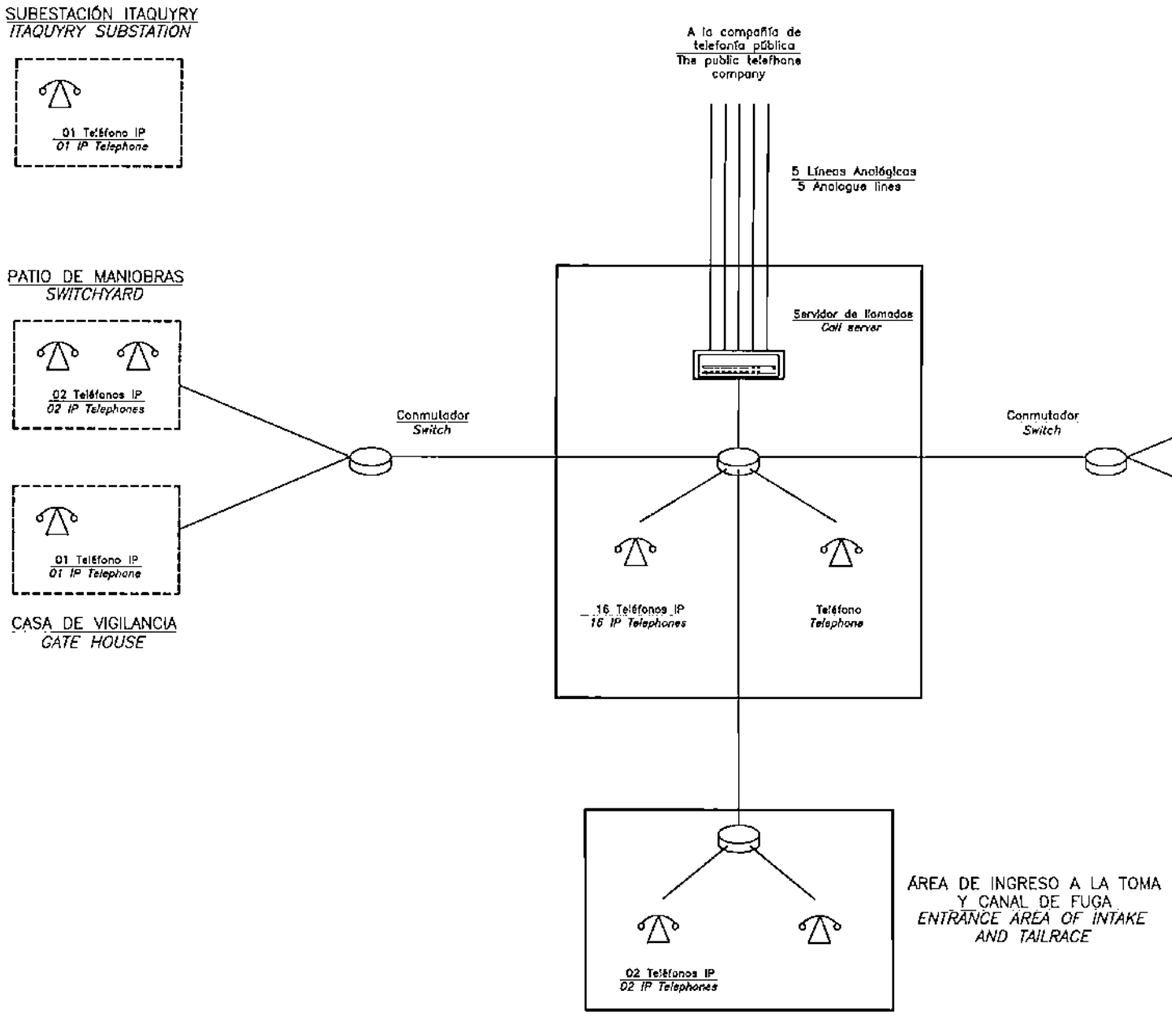
A.D.S.S. 23kV

A.D.S.S. 23kV

ANDE
APROBADO
VISTO
FECHA

PLANO Nº:
640.PES.013.EI.R0

000085



NOTAS / *NOTES:*

PLANOS DE REFERENCIA / *REFERENCE DRAWINGS:*

ESCALA / *SCALE*

Nº	DESCRIPCIÓN	FIRMA PROYECTISTA	FIRMA ANDE
	REVISIONES		

PROYECTADO POR:	DIBUJADO POR:	VERIFICADO POR:	APROBADO POR:	FECHA:
F. PERALTA	LAURA ALVISO			MAYO 2010

ANDE — REPÚBLICA DEL PARAGUAY
ADMINISTRACIÓN NACIONAL DE ELECTRICIDAD

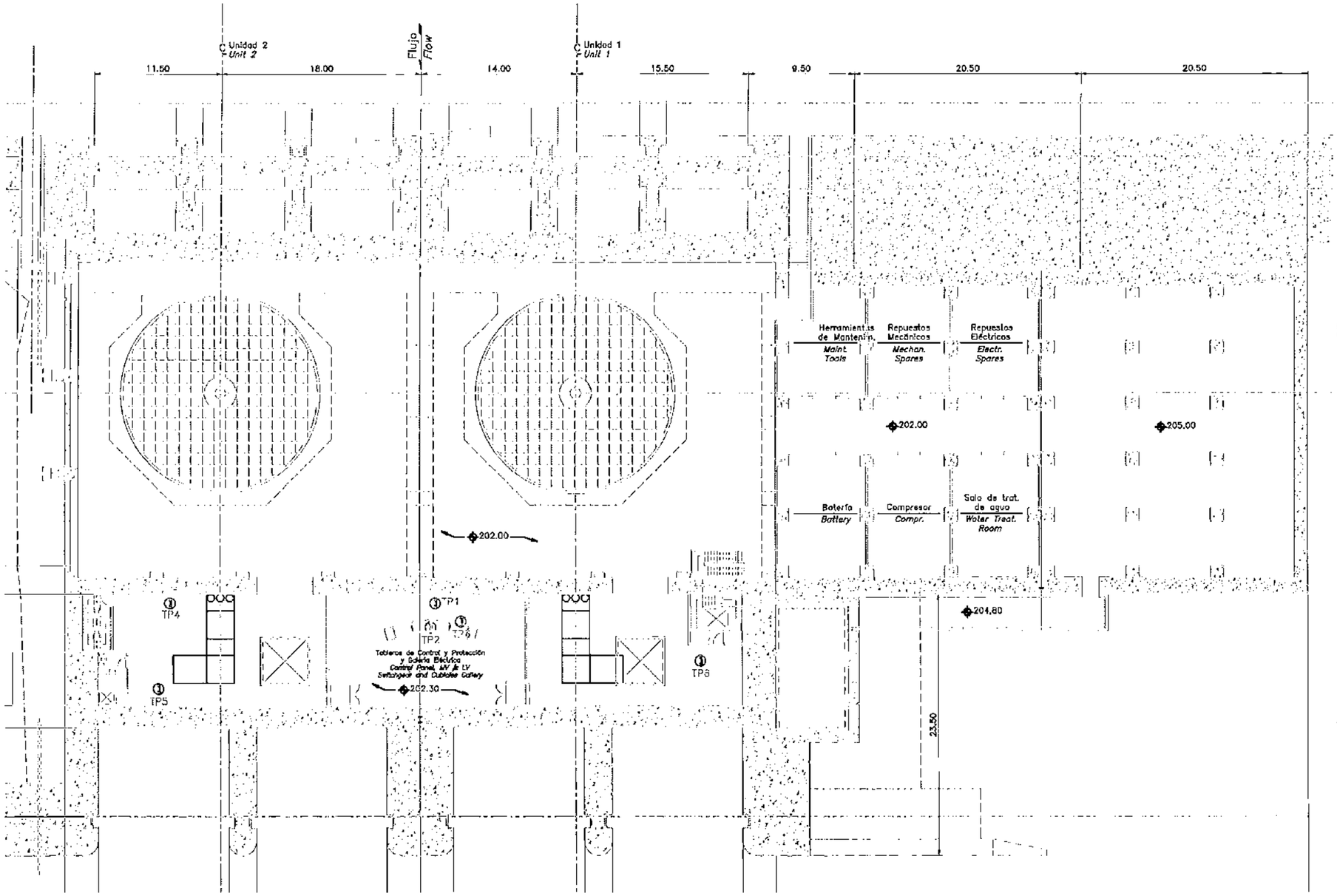
Tokyo, Japón

PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN
DE LA CENTRAL HIDROELÉCTRICA DE YGUAZÚ

ESQUEMÁTICO DEL SISTEMA DE TELEFONÍA IP	*SCHEMATIC IP TELEPHONY SYSTEM*

ANDE APROBADO _____ VISTO _____ FECHA _____

PLANO Nº: 641.PES.001.EI.R0



PLANTA EL. 202.00
PLAN EL. 202.00
ESC. 1/400

SIMBOLOGÍA / *SYMBOLOGY:*

Teléfono
Telephone

NOTAS / *NOTES:*

1– Dimensiones en milímetros, salvo indicación contraria.
1– Dimensions in millimeters unless otherwise specified.

PLANOS DE REFERENCIA / *REFERENCE DRAWINGS:*

ESCALA / *SCALE*

SCALE A 0 2.5 5 12.5 25 m.
Escala/Scale 1:400

N	DESCRIPCIÓN	FIRMA	FIRMA
	REVISIONES	PROYECTISTA	ANDE

PROYECTADO POR:	DIBUJADO POR:	VERIFICADO POR:	APROBADO POR:	FECHA:
F. PERALTA	HUMBERTO ARGOELLO			MAYO 2010

ANDE — REPÚBLICA DEL PARAGUAY
ADMINISTRACIÓN NACIONAL DE ELECTRICIDAD

Tokyo, Japón

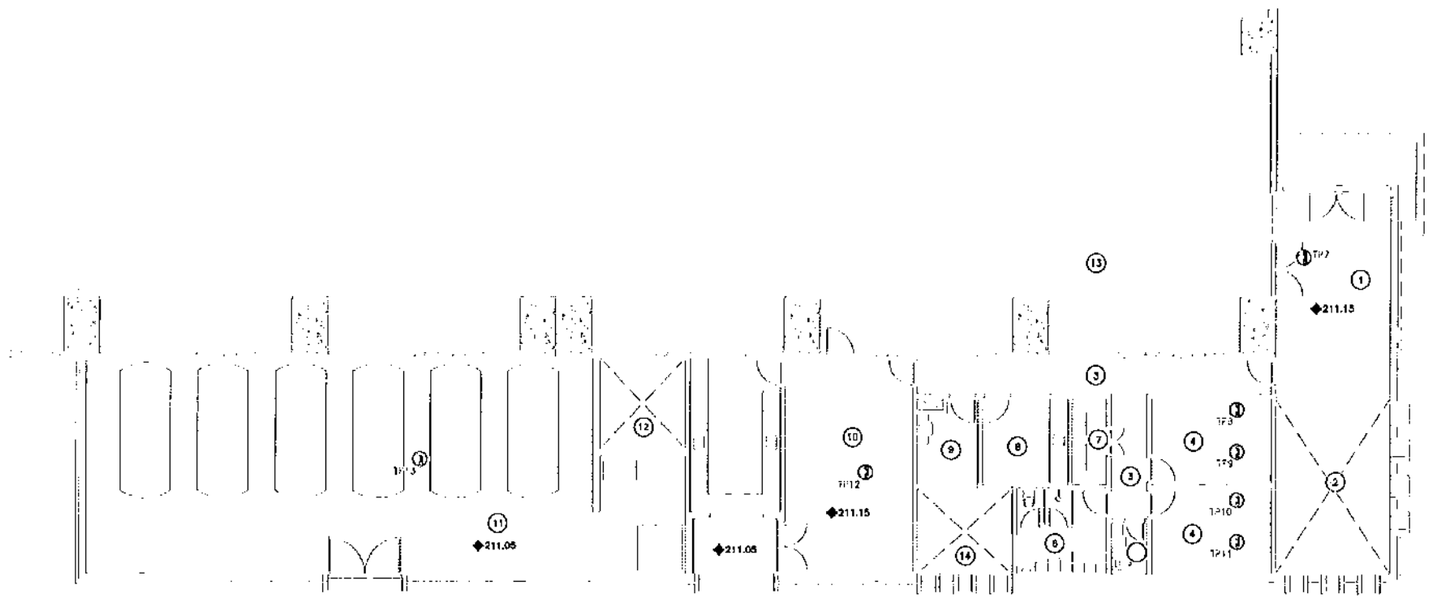
PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN
DE LA CENTRAL HIDROELÉCTRICA DE YGUAZÚ

SISTEMA DE TELEFONÍA
EL. 202.00

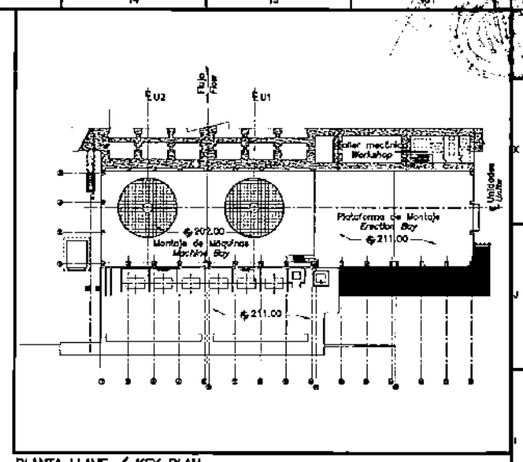
TELEPHONY SYSTEM
EL. 202.00

ANDE
APROBADO
VISTO
FECHA

PLANO Nº:
641.PES.002.EL.R0



PLANTA EL. 211.00
PLAN EL. 211.00
ESC. 1/200



PLANTA LLAVE / *KEY PLAN*

SIMBOLOGÍA / *SYMBOLOGY:*

Teléfono
Telephone

1. Hall de visitantes *Visitor hall*
2. Jardín *Garden*
3. Circulación *Circulation*
4. Oficinas *Office*
5. Sanitario femenino *Female Toilet*
6. Sanitario/Vestuario masculino *Toilet/Locker Male*
7. Depósito *Store*
8. Cocina *Kitchen*
9. Enfermería *Dispensary*
10. Sala de equipos de protección contra incendio *Fire protection room*
11. Depósito de Aceite *Oil Storage*
12. Ducto de ventilación *Ventilation Duct*
13. Área de montaje *Erection Bay*
14. Jardín *Garden*

NOTAS / *NOTES:*

PLANOS DE REFERENCIA / *REFERENCE DRAWINGS:*

ESCALA / *SCALE*

SCALE A 0 1.25 2.5 6.25 12.5 m.

Escala/Scale 1:200

Nº	DESCRIPCIÓN	FIRMA	FIRMA
	REVISIONES	PROYECTISTA	ANDE

DIBUJADO POR:	DISEÑADO POR:	VERIFICADO POR:	APROBADO POR:	FECHA:
HUMBERTO ARGOELLO	F. PEÑALTA			MAYO 2010

ANDE
REPÚBLICA DEL PARAGUAY
ADMINISTRACIÓN NACIONAL DE ELECTRICIDAD

NIPPON KOEI
Tokyo, Japón

PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN
DE LA CENTRAL HIDROELÉCTRICA DE YGUAZÚ

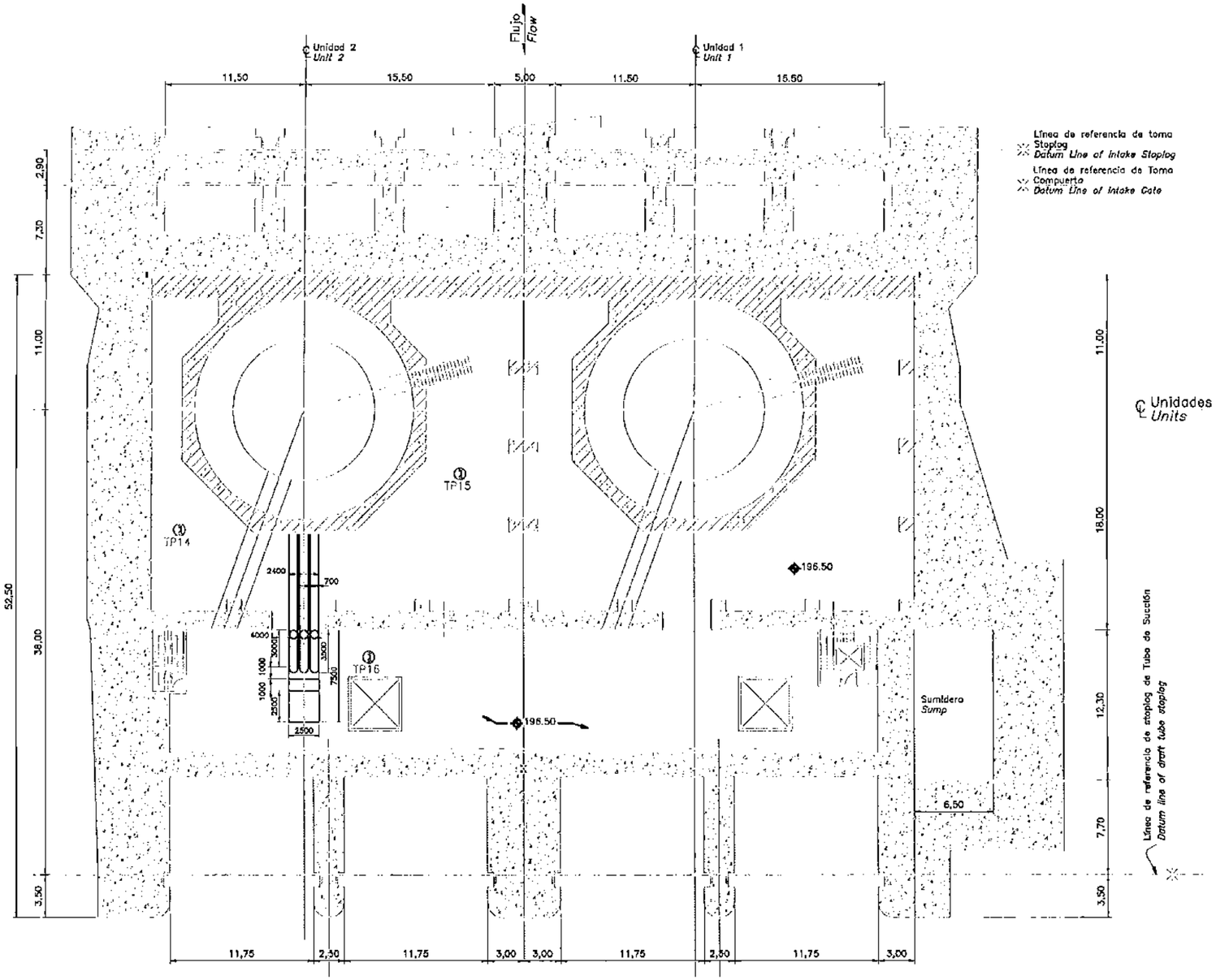
SISTEMA DE TELEFONÍA
EL. 211.00

TELEPHONY SYSTEM
EL. 211.00

ANDE APROBADO — VISTO — FECHA

PLANO Nº: 641.PES.003.EI.R0

000083



PLANTA EL. 196.50+4m
PLAN EL. 196.50+4m
ESC. 1/400

Línea de referencia de toma Stoplog
Datum Line of Intake Stoplog

Línea de referencia de Toma Compuerta
Datum Line of Intake Gate

Unidades
Units

Línea de referencia de stoplog de Tubo de Succión
Datum line of draft tube stoplog

SIMBOLOGÍA / *SYMBOLOGY:*

Teléfono
Telephone

NOTAS / *NOTES:*

1- Dimensiones en milímetros, salvo indicación contraria.
1- Dimensions in millimeters unless otherwise specified.

PLANOS DE REFERENCIA / *REFERENCE DRAWINGS:*

ESCALA / *SCALE*

SCALE A 0 2,5 5 12,5 25 m.
Escala/Scale 1:400

N	DESCRIPCIÓN	FIRMA	FIRMA
	REVISIONES	PROYECTISTA	ANDE

PROYECTADO POR:	DIBUJADO POR:	VERIFICADO POR:	APROBADO POR:	FECHA:
F. PERALTA	HUMBERTO ARGOELLO			MAYO 2010

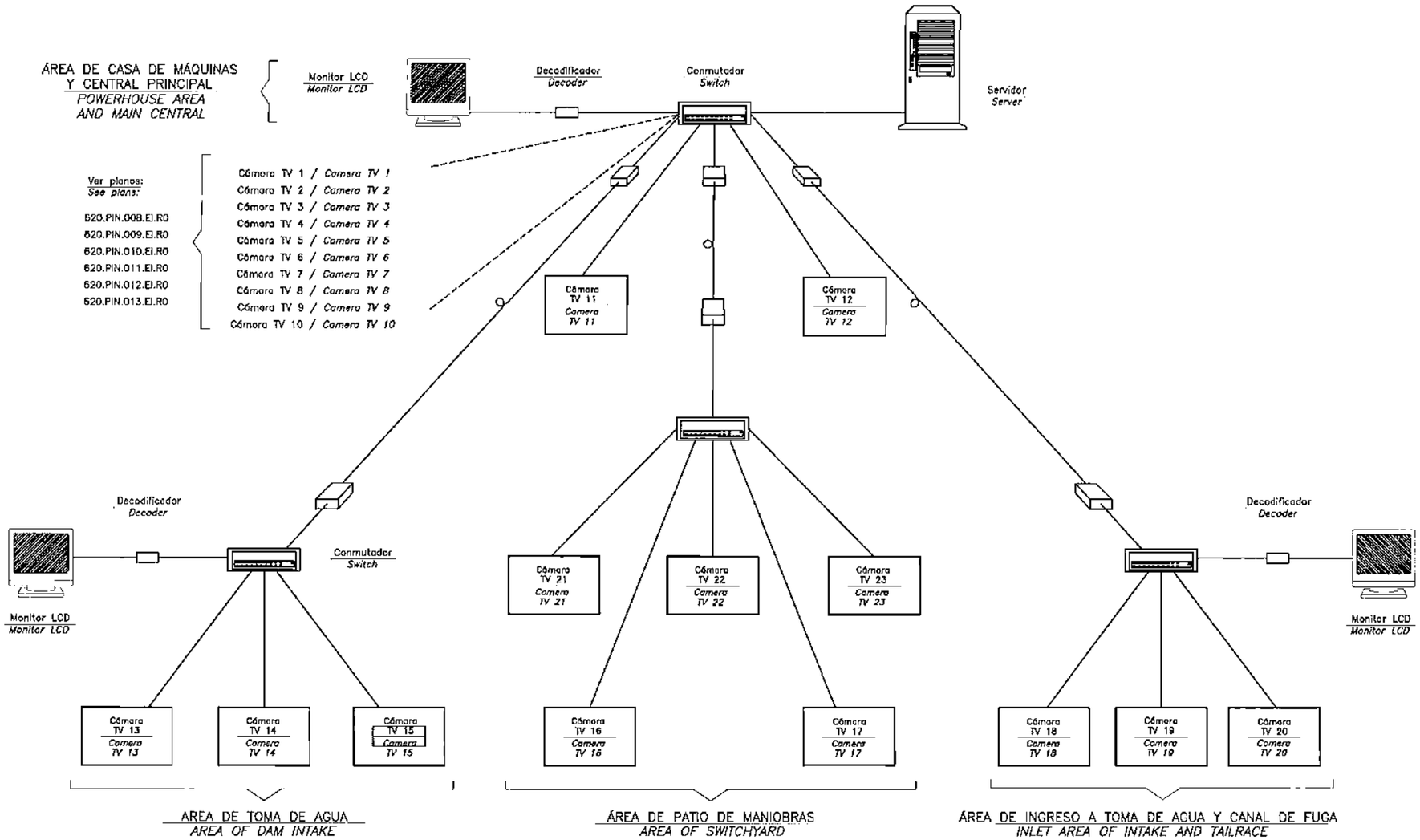
ANDE — REPÚBLICA DEL PARAGUAY
ADMINISTRACIÓN NACIONAL DE ELECTRICIDAD

NIPPON KOEI Consulting Engineers — Tokyo, Japón

PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN
DE LA CENTRAL HIDROELÉCTRICA DE YGUAZÚ

SISTEMA DE TELEFONÍA EL. 196.50	*TELEPHONY SYSTEM EL. 196.50*

ANDE APROBADO — VISTO — FECHA — PLANO N: 641.PES.004.EI.R0



SIMBOLOGÍA / *SYMBOLOGY:*

- Cable Coaxial / *Coaxial Cable*
- Cable de Fibra Óptica / *OPGW*
- Conversor Eléctrico/Óptico / *Optical/Electrical Converter*

NOTAS / *NOTES:*

PLANOS DE REFERENCIA / *REFERENCE DRAWINGS:*

ESCALA / *SCALE*

N°	DESCRIPCIÓN	FIRMA	FIRMA
	REVISIONES	PROYECTISTA	ANDE

PROYECTADO POR:	DIBUJADO POR:	VERIFICADO POR:	APROBADO POR:	FECHA:
F. PERALTA	LAURA ALVESO			MAYO 2010

ANDE — REPÚBLICA DEL PARAGUAY
ADMINISTRACIÓN NACIONAL DE ELECTRICIDAD

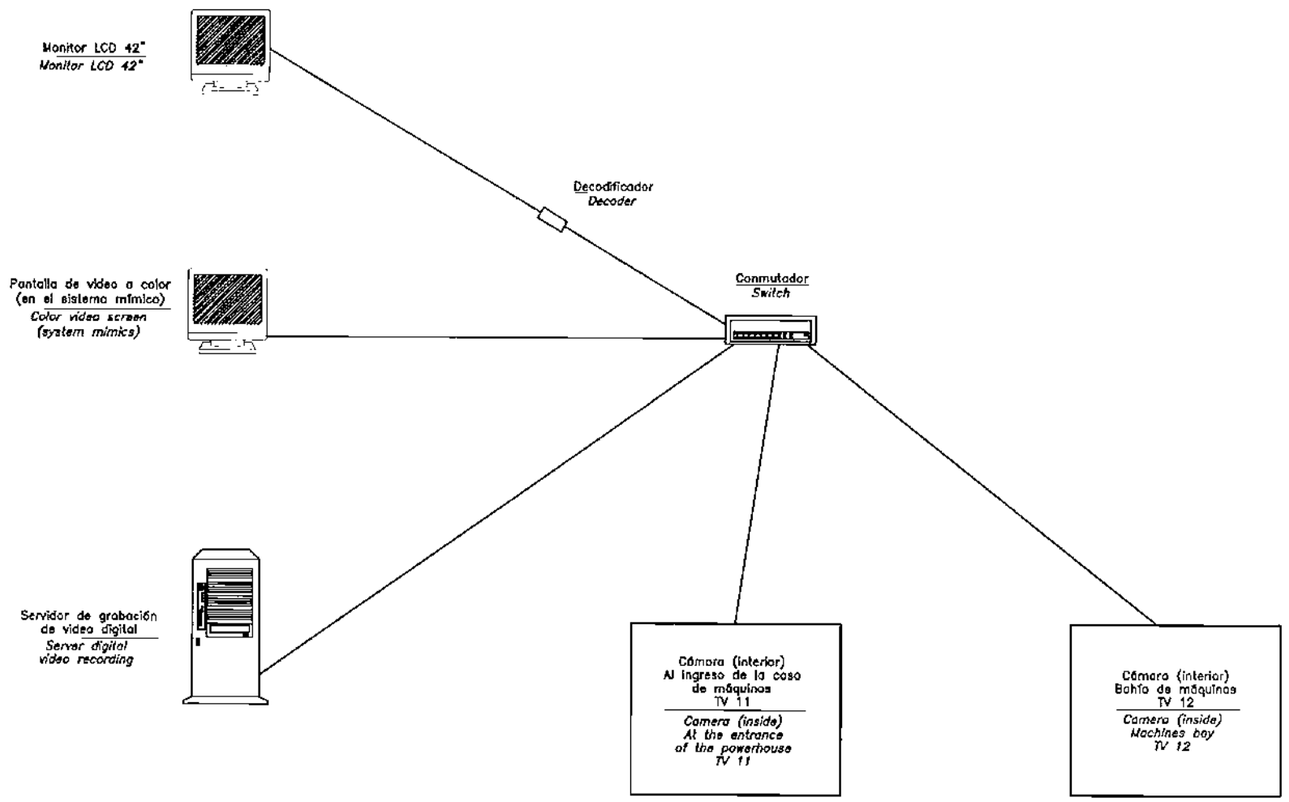
RIMPOSO KOEI
Consulting Engineers
Tokyo, Japón

PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN
DE LA CENTRAL HIDROELÉCTRICA DE YGUAZÚ

SISTEMA CCTV ESQUEMÁTICO GENERAL	*CCTV SYSTEM GENERAL SCHEMATIC*

ANDE APROBADO _____ VISTO _____ FECHA _____

PLANO N°: *642.PES.001.EI.R0*



SIMBOLOGÍA / *SYMBOLOGY:*

NOTAS / *NOTES:*

PLANOS DE REFERENCIA / *REFERENCE DRAWINGS:*

ESCALA / *SCALE*

* 110 Vcc para alimentación de la casa de máquinas
220 Vca monofásica 50 Hz para alimentar
al Centro de Control

* *110 Vdc for Supply of the Powerhouse*
220 Vac one phase 50 Hz for Power Supply
to the Control House

Nº	DESCRIPCIÓN	FIRMA	FIRMA
	REVISIONES	PROYECTISTA	ANDE

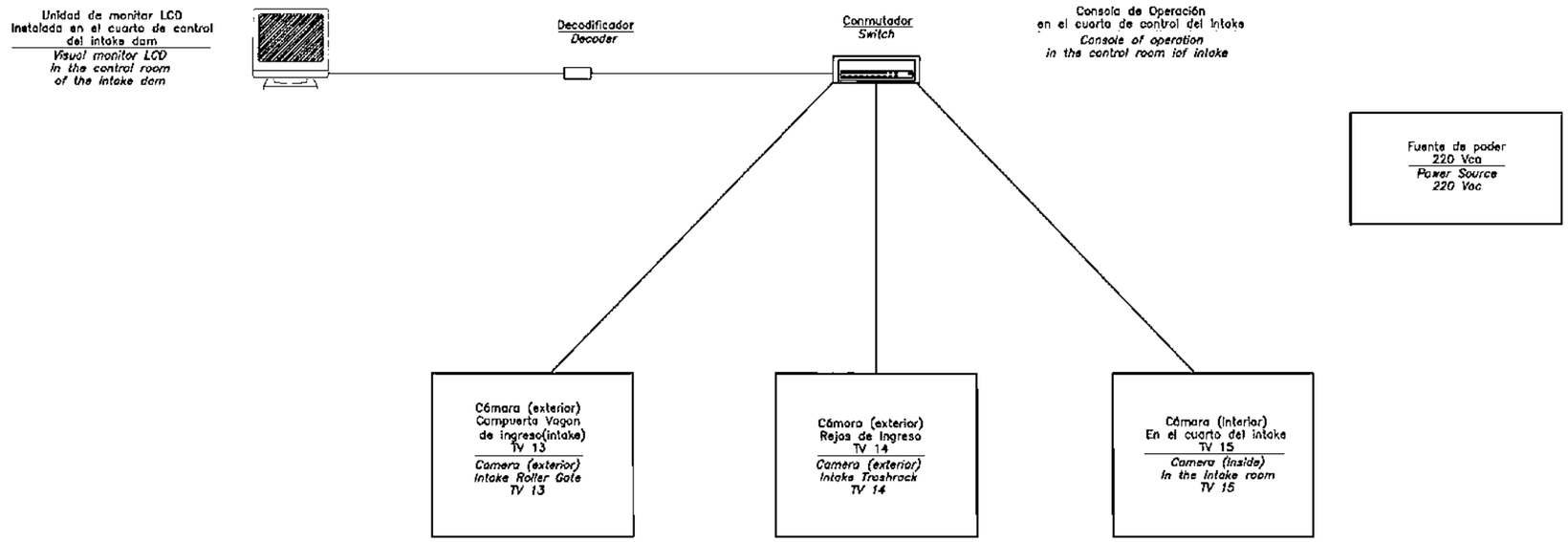
PROYECTADO POR:	DIBUJADO POR:	VERIFICADO POR:	APROBADO POR:	FECHA:
F. PERALTA	LAURA ALVISO			MAYO 2010

ANDE — REPÚBLICA DEL PARAGUAY
ADMINISTRACIÓN NACIONAL DE ELECTRICIDAD

Tokyo, Japón

PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN
DE LA CENTRAL HIDROELÉCTRICA DE YGUAZÚ

SISTEMA CCTV CASA DE MÁQUINAS Y CONTROL PRINCIPAL	*CCTV SYSTEM POWERHOUSE AND MAIN CONTROL*
ANDE APROBADO ____ VISTO ____ FECHA ____	PLANO Nº: 642.PES.002.EI.R0



SIMBOLOGÍA / *SYMBOLOGY:*

NOTAS / *NOTES:*

PLANOS DE REFERENCIA / *REFERENCE DRAWINGS:*

ESCALA / *SCALE*

Nº	DESCRIPCIÓN	FIRMA	FIRMA
	REVISIONES	PROYECTISTA	ANDE

PROYECTADO POR:	DIBUJADO POR:	VERIFICADO POR:	APROBADO POR:	FECHA:
F. PERALTA	LAURA ALVISO			MAYO 2010

ANDE — REPÚBLICA DEL PARAGUAY
ADMINISTRACIÓN NACIONAL DE ELECTRICIDAD

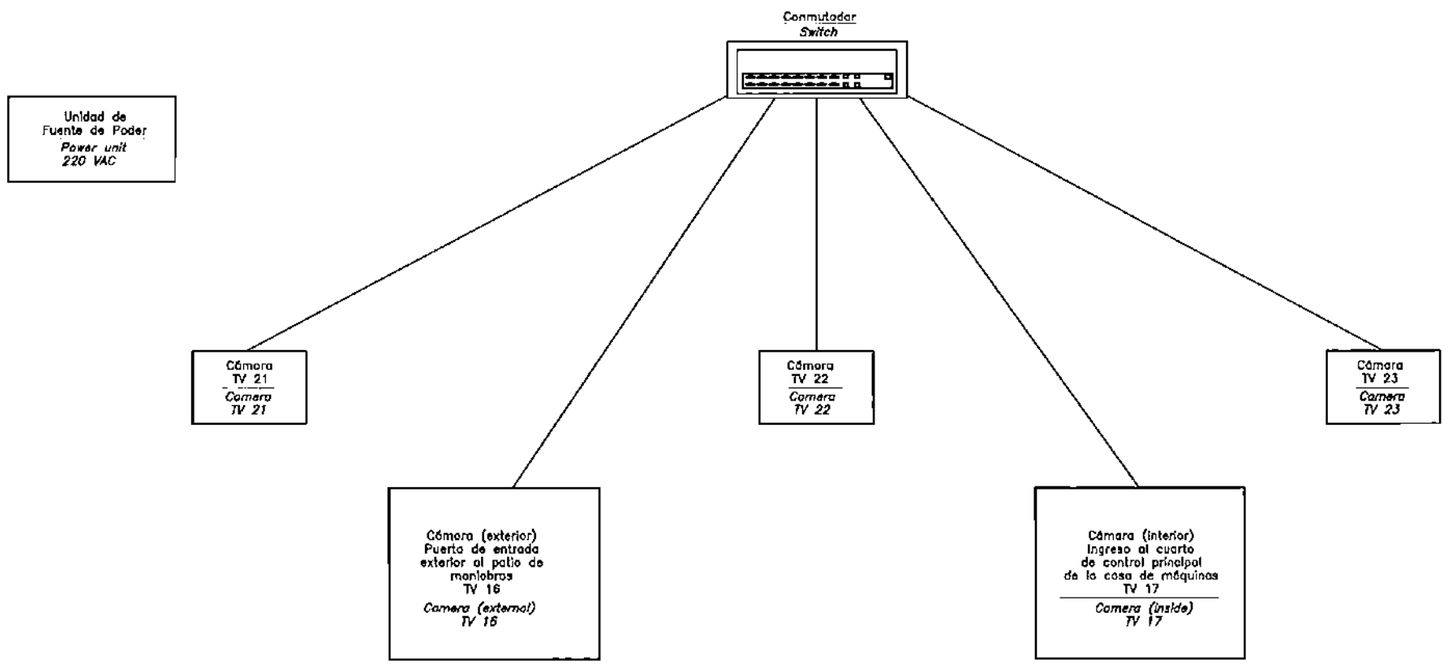
Tokyo, Japón

PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN
DE LA CENTRAL HIDROELÉCTRICA DE YGUAZÚ

SISTEMA CCTV ÁREA DE ENTRADA	*CCTV SYSTEM* *AREA OF INTAKE*

ANDE APROBADO _____ VISTO _____ FECHA _____

PLANO Nº: 642.PES.003.EI.RO



SIMBOLOGÍA / *SYMBOLOGY:*

NOTAS / *NOTES:*

PLANOS DE REFERENCIA / *REFERENCE DRAWINGS:*

ESCALA / *SCALE*

N°	DESCRIPCIÓN	FIRMA	FIRMA
	REVISIONES	PROYECTISTA	ANDE

PROYECTADO POR:	DIBUJADO POR:	VERIFICADO POR:	APROBADO POR:	FECHA:
F. PERALTA	LAURA ALVISO			MAYO 2010

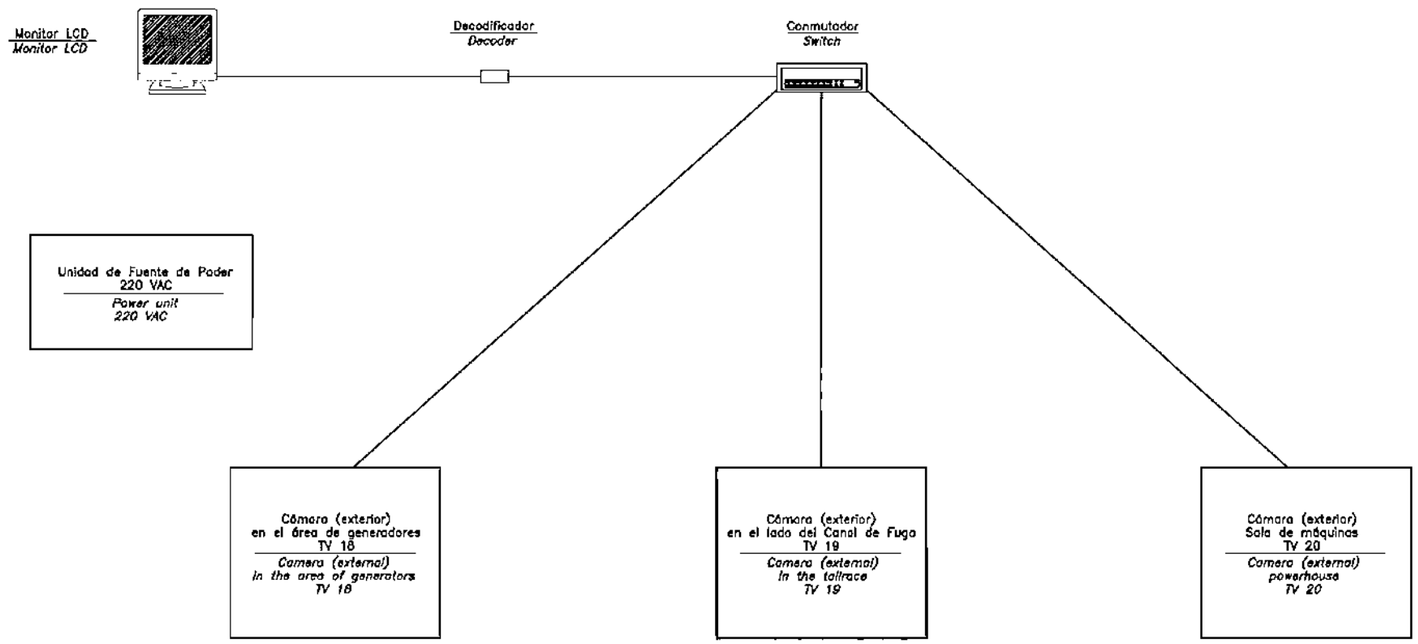
ANDE — REPÚBLICA DEL PARAGUAY
ADMINISTRACIÓN NACIONAL DE ELECTRICIDAD

Tokyo, Japón

PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN
DE LA CENTRAL HIDROELÉCTRICA DE YGUAZÚ

SISTEMA CCTV PATIO DE MANIOBRAS	*CCTV SYSTEM SWITCHYARD*
ANDE APROBADO _____ VISTO _____ FECHA _____	PLANO N°: 642.PES.004.EI.RO

000093



SIMBOLOGÍA / *SYMBOLOGY:*

NOTAS / *NOTES:*

PLANOS DE REFERENCIA / *REFERENCE DRAWINGS:*

ESCALA / *SCALE*

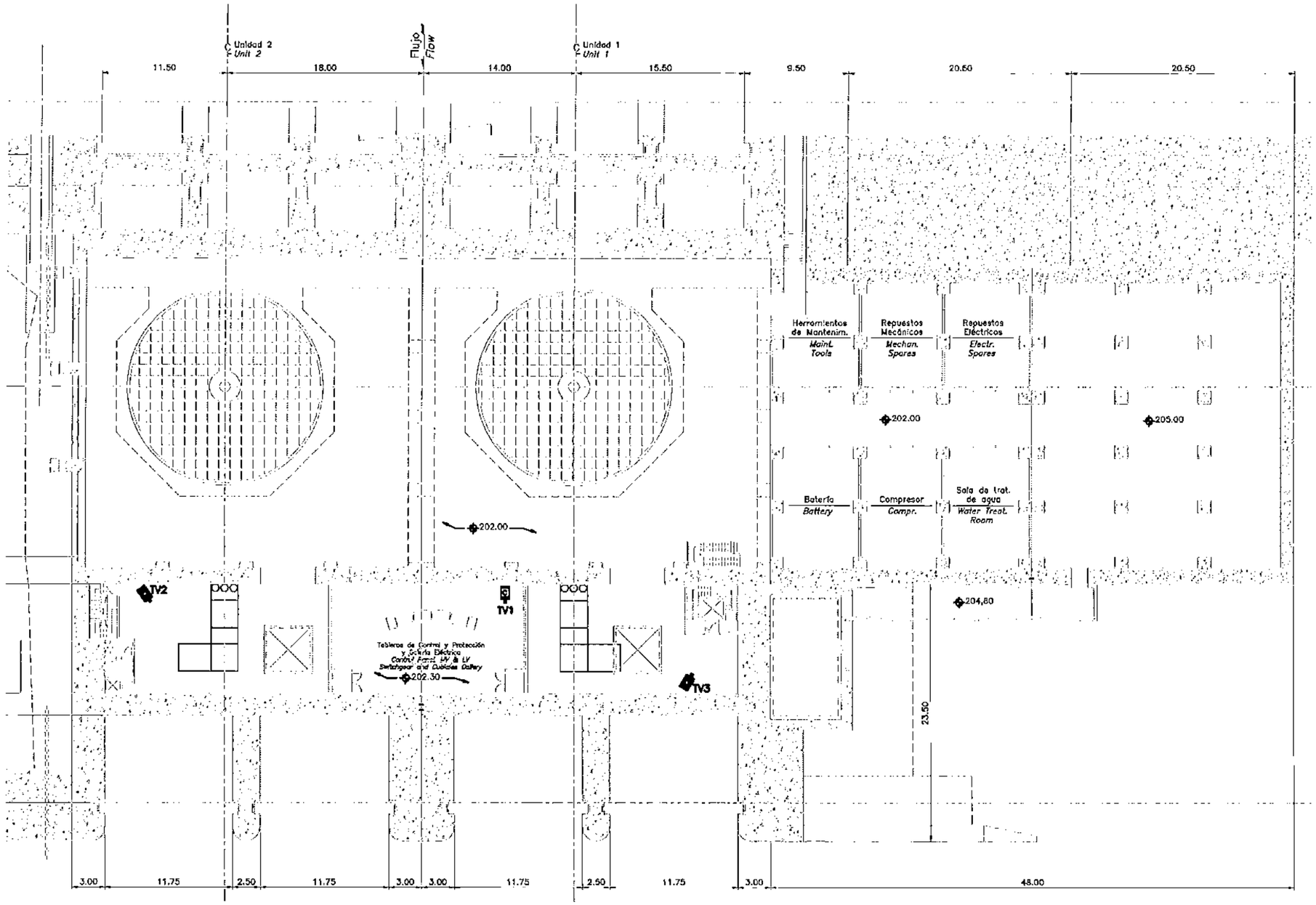
Nº	DESCRIPCIÓN	FIRMA	FIRMA
	REVISIONES	PROYECTISTA	ANDE

PROYECTADO POR:	DIBUJADO POR:	VERIFICADO POR:	APROBADO POR:	FECHA:
F. PERALTA	LAURA ALVISO			MAYO 2010

REPÚBLICA DEL PARAGUAY
ADMINISTRACIÓN NACIONAL DE ELECTRICIDAD

PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN
DE LA CENTRAL HIDROELÉCTRICA DE YGUAZÚ

SISTEMA CCTV TOMA DE AGUA Y CANAL DE FUGA	*CCTV SYSTEM* *INTAKE* *AND TAILRACE*
ANDE APROBADO ____ VISTO ____ FECHA ____	PLANO Nº: 642.PES.005.EI.R0



PLANTA EL. 202.00
PLAN EL. 202.00
ESC. 1/400

SIMBOLOGÍA / *SYMBOLOGY:*

Cámara TV
TV Camera

NOTAS / *NOTES:*

1– Dimensiones en metros, salvo indicación contraria.
1– Dimensions in meters unless otherwise specified.

PLANOS DE REFERENCIA / *REFERENCE DRAWINGS:*

ESCALA / *SCALE*

SCALE 0 2,5 5 12,5 25 m.

Escala/Scale 1:400

Nº	DESCRIPCIÓN	FIRMA	FIRMA
	REVISIONES	PROYECTISTA	ANDE

PROYECTADO POR:	DIBUJADO POR:	VERIFICADO POR:	APROBADO POR:	FECHA:
F. PERALTA	HUMBERTO ARGOELLO			MAYO 2010

ANDE — REPÚBLICA DEL PARAGUAY
ADMINISTRACIÓN NACIONAL DE ELECTRICIDAD

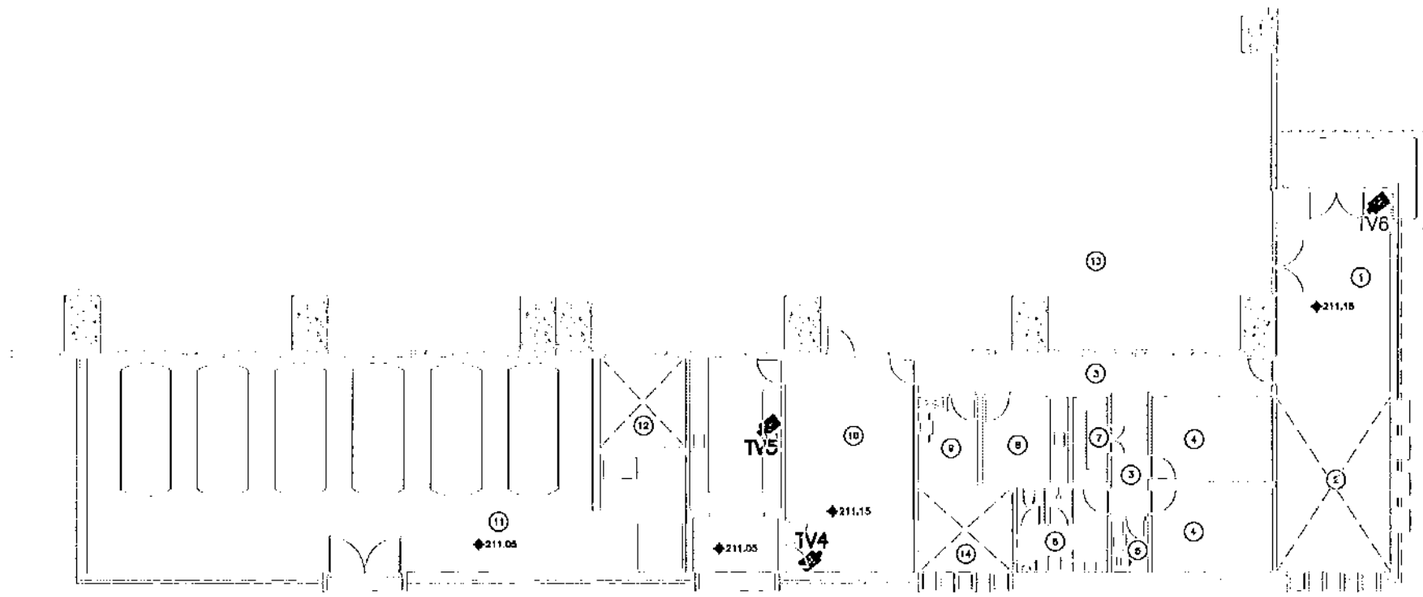
NIPPON KOEI
Tokyo, Japón

PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN
DE LA CENTRAL HIDROELÉCTRICA DE YGUAZÚ

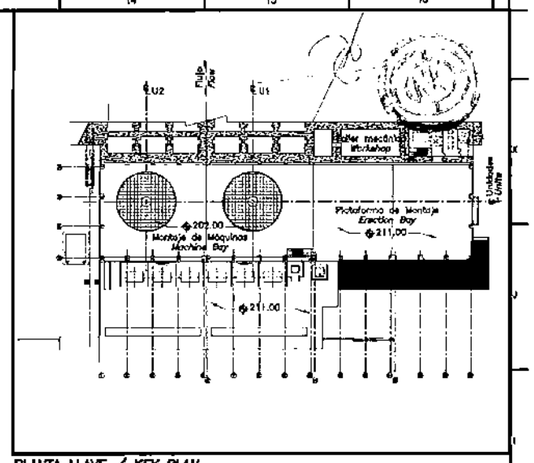
SISTEMA CCTV EL. 202.00	*CCTV SYSTEM EL. 202.00*

ANDE APROBADO — VISTO — FECHA

PLANO Nº: *642.PES.006.EI.R0*



PLANTA EL. 211.00
PLAN EL. 211.00
ESC. 1/200



PLANTA LLAVE / *KEY PLAN*

SIMBOLOGIA / *SYMBOLOGY:*

Cámara TV
TV Camera

1. Hall de visitantes / *Visitor hall*
2. Jardín / *Garden*
3. Circulación / *Circulation*
4. Oficinas / *Office*
5. Sanitario femenino / *Female Toilet*
6. Sanitario/Vestuario masculino / *Toilet/Locker Male*
7. Depósito / *Store*
8. Cocina / *Kitchen*
9. Enfermería / *Dispensary*
10. Sala de equipos de protección contra incendio / *Fire protection room*
11. Depósito de Aceite / *Oil Storage*
12. Ducto de ventilación / *Ventilation Duct*
13. Área de montaje / *Erection Bay*
14. Jardín / *Garden*

NOTAS / *NOTES:*

PLANOS DE REFERENCIA / *REFERENCE DRAWINGS:*

ESCALA / *SCALE*

SCALE A 0 1.25 2.5 6.25 12.5 m.
Escala/Scale 1:200

Nº	DESCRIPCIÓN	FIRMA	FIRMA
	REVISIONES	PROYECTISTA	ANDE

PROYECTADO POR:	DIBUJADO POR:	VERIFICADO POR:	APROBADO POR:	FECHA:
Y. PERALTA	HUMBERTO ARGÜELLO			MAYO 2010

ANDE — REPÚBLICA DEL PARAGUAY
ADMINISTRACIÓN NACIONAL DE ELECTRICIDAD

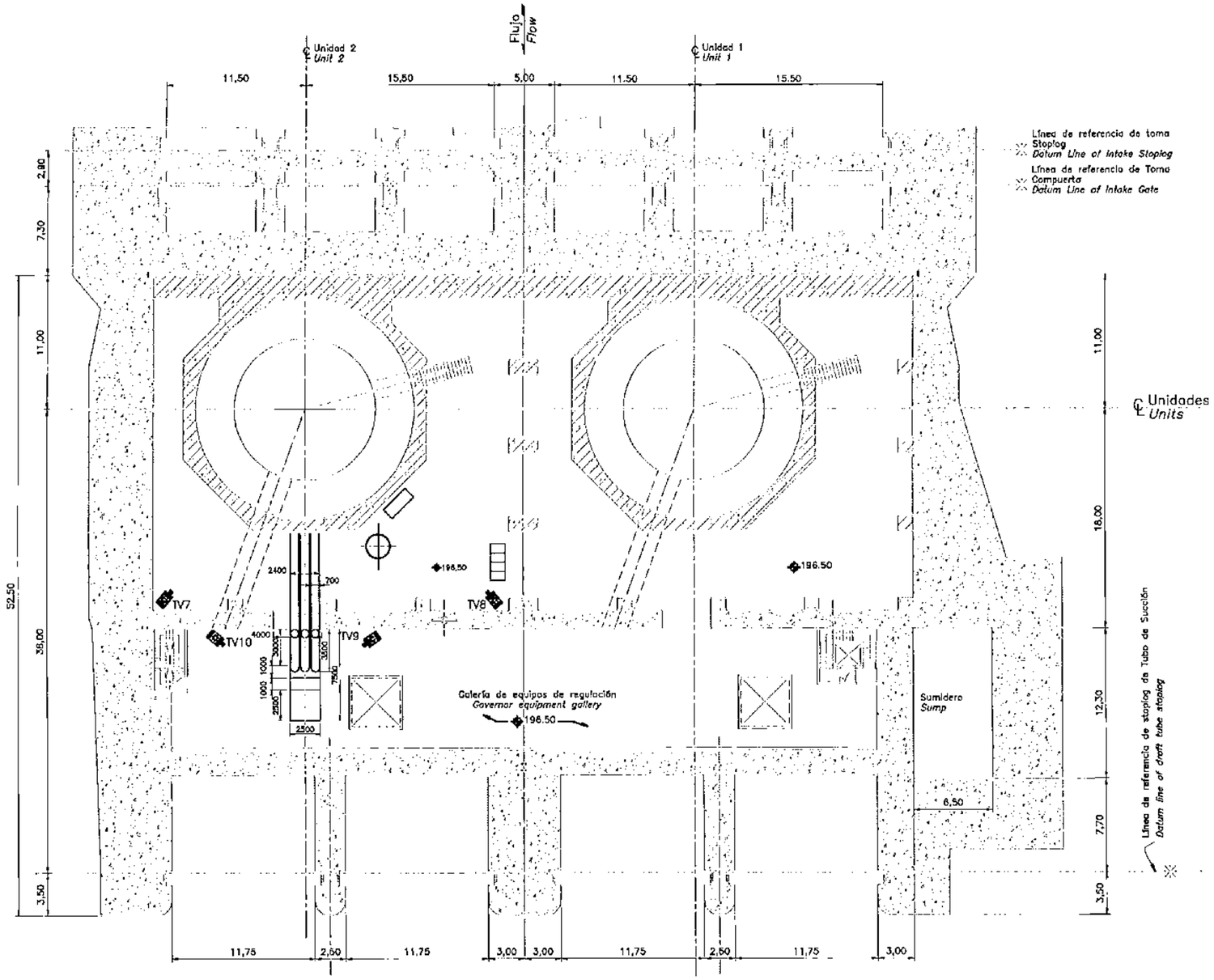
MITSUBISHI HEAVY INDUSTRIES, LTD.
Tokyo, Japón

PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN
DE LA CENTRAL HIDROELÉCTRICA DE YGUAZÚ

SISTEMA CCTV EL. 211.00	*SYSTEM CCTV EL. 211.00*

ANDE APROBADO — VISTO ____ FECHA ____

PLANO Nº: *642.PES.007.EL.R0*



PLANTA EL. 196.50+4m
PLAN EL. 196.50+4m
ESC. 1/400

SIMBOLOGÍA / *SYMBOLOGY:*

Cámara TV
TV Camera

NOTAS / *NOTES:*

1– Dimensiones en milímetros, salvo indicación contraria.
1– Dimensions in milimeters unless otherwise specified.

PLANOS DE REFERENCIA / *REFERENCE DRAWINGS:*

ESCALA / *SCALE*

SCALE A 0 2,5 5 12,5 25 m.
Escala/Scale 1:400

Nº	DESCRIPCIÓN	FIRMA	FIRMA
	REVISIONES	PROYECTISTA	ANDE

PROYECTADO POR:	DIBUJADO POR:	VERIFICADO POR:	APROBADO POR:	FECHA:
F. PERALTA	HUMBERTO ARGOELLO			MAYO 2010

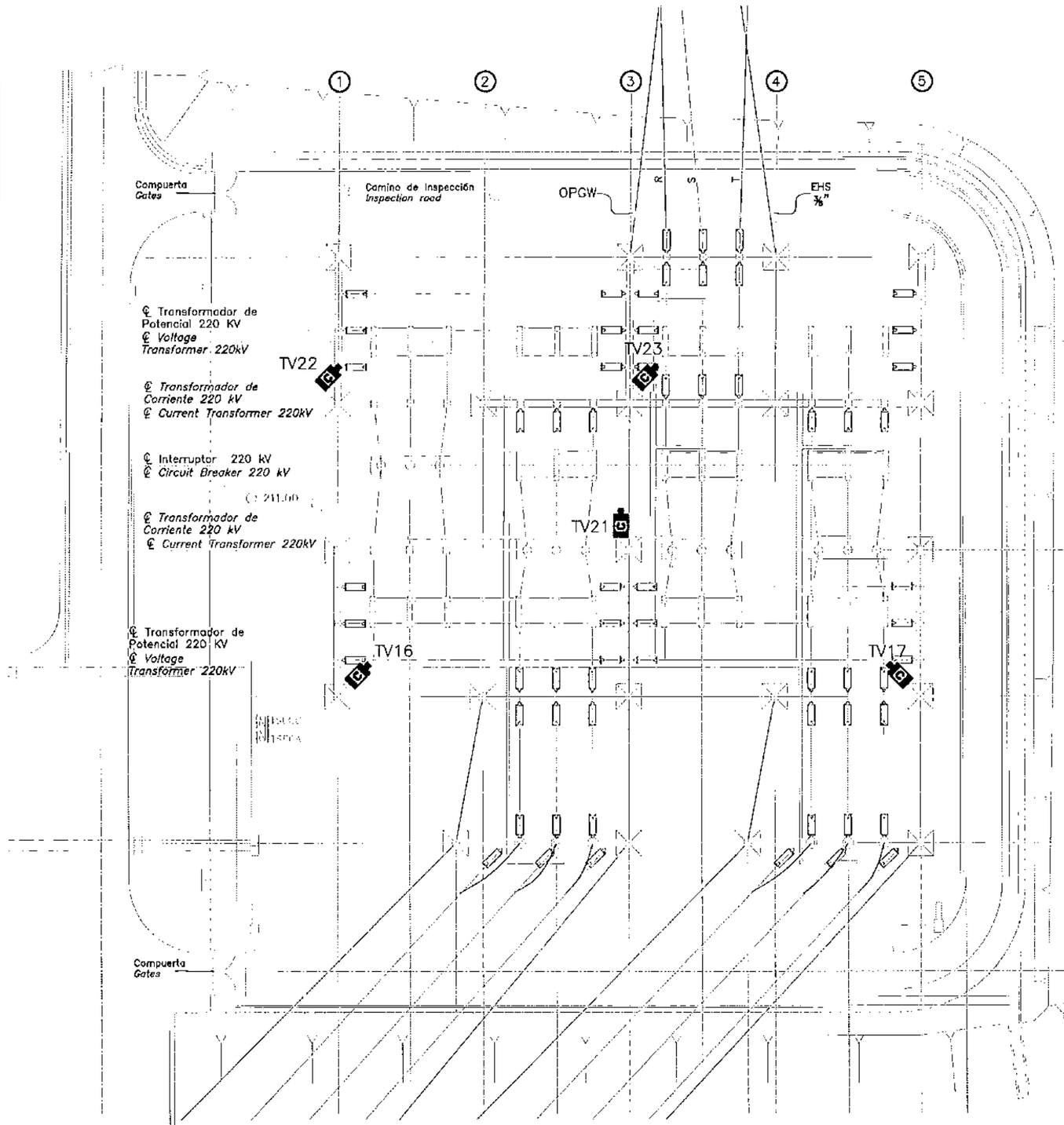
ANDE
REPÚBLICA DEL PARAGUAY
ADMINISTRACIÓN NACIONAL DE ELECTRICIDAD

Tokyo, Japón

PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN
DE LA CENTRAL HIDROELÉCTRICA DE YGUAZÚ

SISTEMA CCTV EL. 196.50	*SYSTEM CCTV EL. 196.50*

ANDE APROBADO — VISTO ____ FECHA ____ — PLANO Nº: 642.PES.008.EI.R0



PLANTA DE PATIO DE MANIOBRAS
SWITCHYARD PLAN
ESC. 1/300

℄ Descargador 220 KV
℄ *220kV Lightning Arrester*
℄ Transformador de Potencial 220 KV (E)

℄ Seccionador 220 kV c/P.a.t.
℄ *Disconnecting Switch 220 kV w/grounding switch*

℄ *Transformador de Corriente 220 kV*
℄ *Current Transformer 220 kV* (D)

℄ Seccionador 220 kV
℄ *Disconnecting Switch 220 kV*

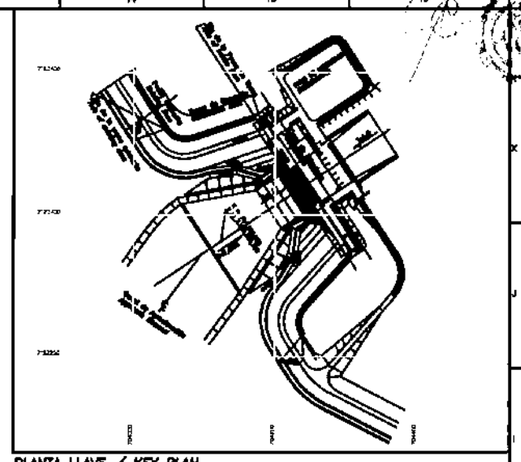
℄ Interruptor 220 kV
℄ *Circuit Breaker 220 kV* (C)

℄ Seccionador 220 kV
℄ *Disconnecting Switch 220 kV*

℄ Porticos 220 kV
℄ *220 kV Gantries* (B)

℄ Descargador 220 kV
℄ *Lightning Arrester 220 kV* (A)

℄ Camino 220 kV
℄ *Road 220 kV*



PLANTA LLAVE / *KEY PLAN*

SIMBOLOGÍA / *SYMBOLOGY:*

Cámara TV
TV Camera

NOTAS / *NOTES:*

PLANOS DE REFERENCIA / *REFERENCE DRAWINGS:*

ESCALA / *SCALE*

SCALE A 0 3 6 15 30 m.

Escala/Scale 1:500

Nº	DESCRIPCIÓN	FIRMA	FIRMA
	REVISIONES	PROYECTISTA	ANDE

PROYECTADO POR:	DIBUJADO POR:	VERIFICADO POR:	APROBADO POR:	FECHA:
F. PERALTA	LAURA ALVESO			MAYO 2010

ANDE
REPÚBLICA DEL PARAGUAY
ADMINISTRACIÓN NACIONAL DE ELECTRICIDAD

INGA PROJECT CONSULTANTS
Tokyo, Japón

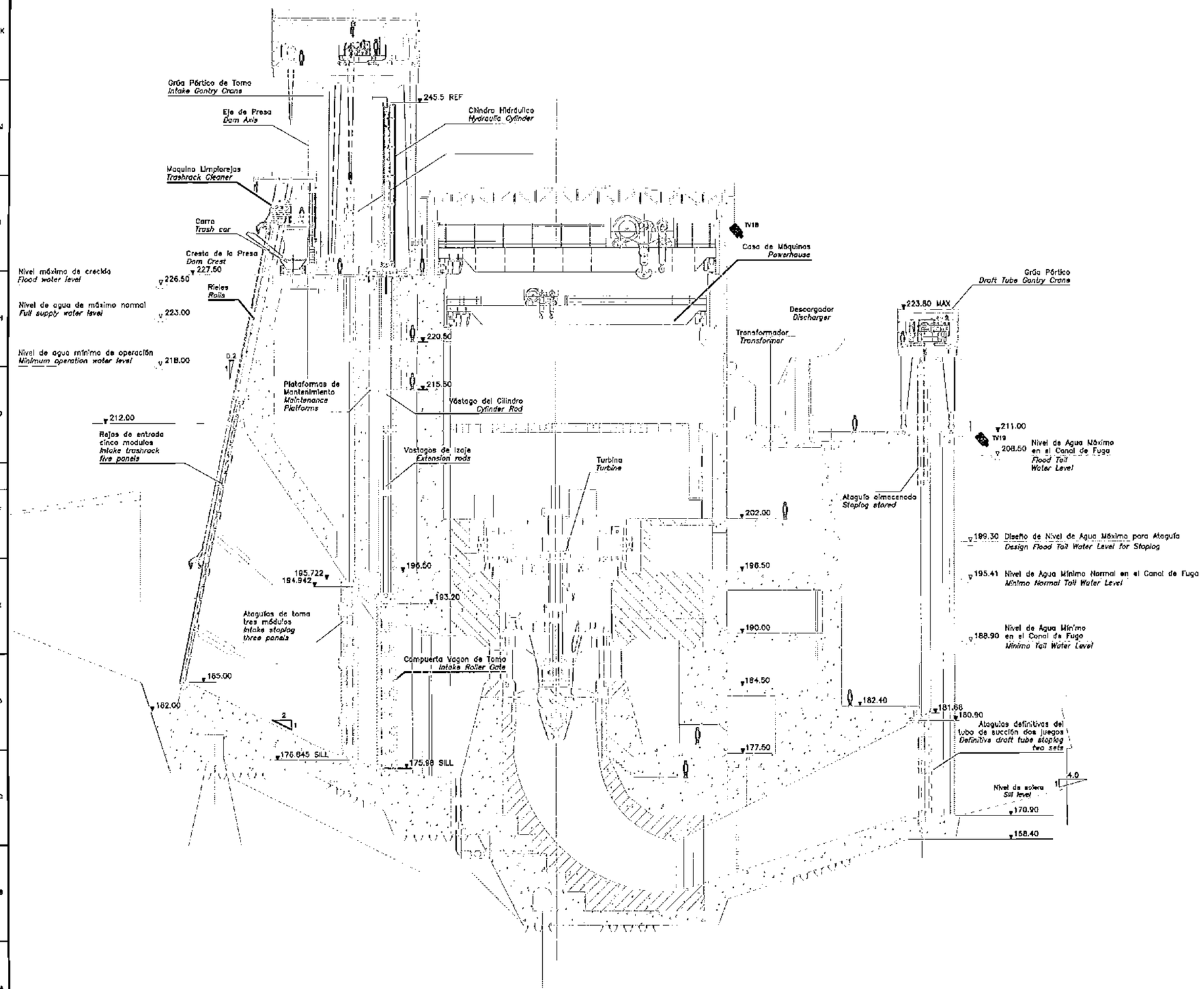
PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN
DE LA CENTRAL HIDROELÉCTRICA DE YGUAZÚ

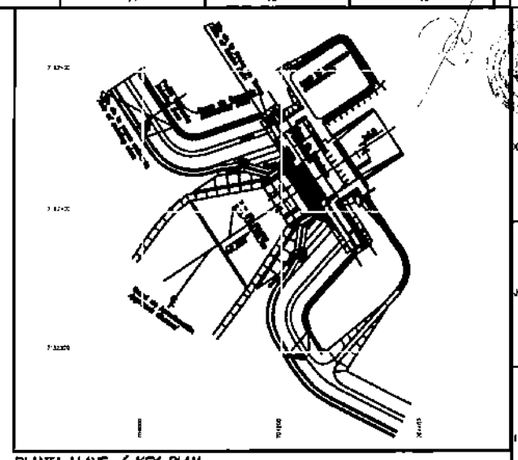
SISTEMA CCTV
PATIO DE MANIOBRAS 220kV

SYSTEM CCTV
220kV SWITCHYARD

ANDE
APROBADO
VISTO
FECHA

PLANO Nº:
642.PES.009.EI.R0





PLANTA LLAVE / *KEY PLAN*

SIMBOLOGIA / *SYMBOLOGY:*

CT Cámara TV
TV Camera

NOTAS / *NOTES:*

PLANOS DE REFERENCIA / *REFERENCE DRAWINGS:*

ESCALA / *SCALE*

Nº	DESCRIPCIÓN	FIRMA	FIRMA
	REVISIONES	PROYECTISTA	ANDE

PROYECTADO POR:	DIBUJADO POR:	VERIFICADO POR:	APROBADO POR:	FECHA:
F. PERALTA	LAURA ALVISO			MAYO 2010

ANDE — REPÚBLICA DEL PARAGUAY
ADMINISTRACIÓN NACIONAL DE ELECTRICIDAD

Tokyo, Japón

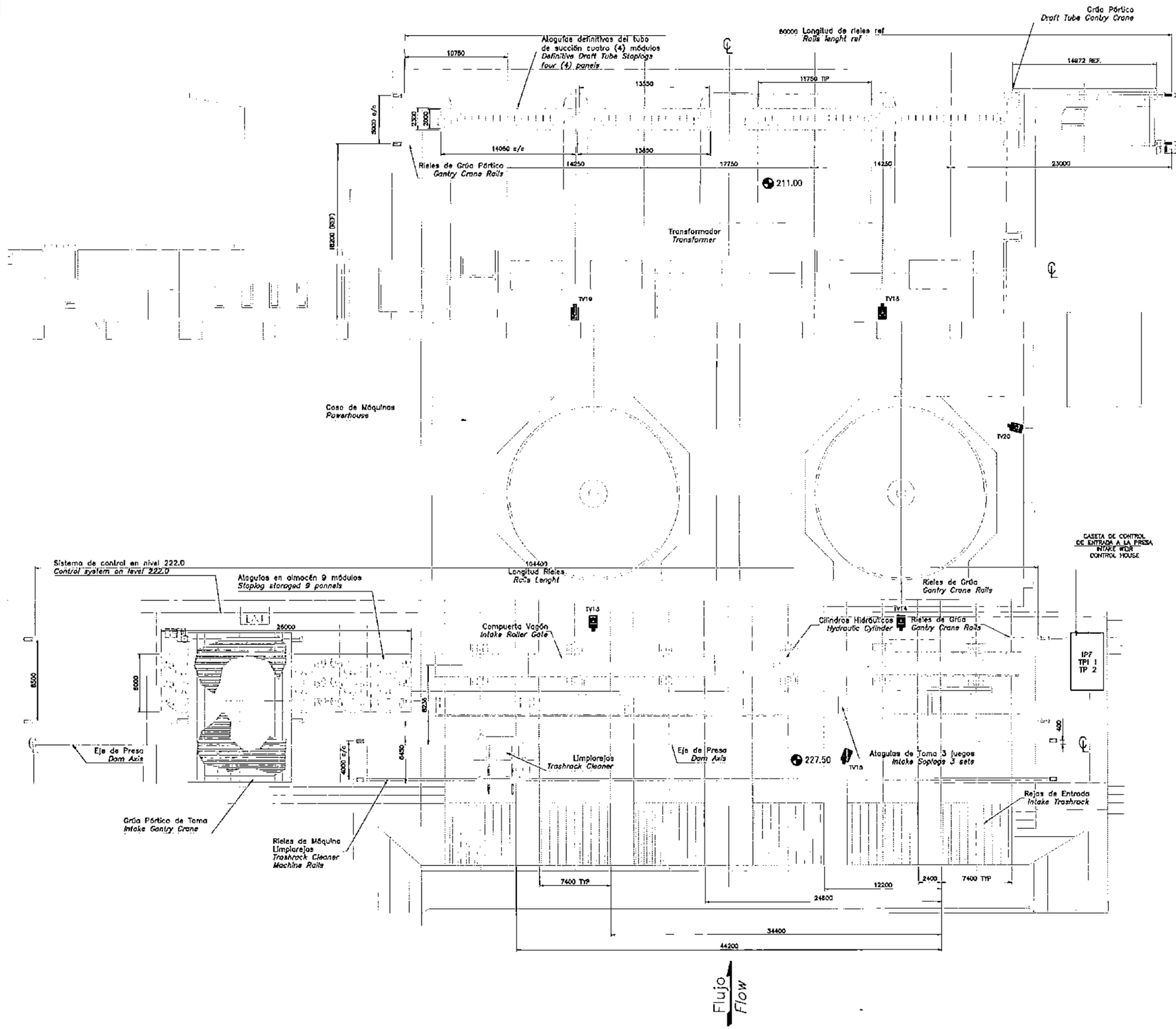
PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN
DE LA CENTRAL HIDROELÉCTRICA DE YGUAZÚ

SISTEMA CCTV
ÁREA DE CANAL DE FUGA

SYSTEM CCTV
AREA OF TAILRACE

ANDE APROBADO — VISTO — FECHA

PLANO Nº: 642.PES.010.EI.R0



SIMBOLOGÍA / *SYMBOLOGY:*

Cámara TV
TV Camera

NOTAS / *NOTES:*

PLANOS DE REFERENCIA / *REFERENCE DRAWINGS:*

ESCALA / *SCALE*

Nº	DESCRIPCIÓN	FIRMA	FIRMA
	REVISIONES	PROYECTISTA	ANDE

PROYECTADO POR:	DIBUJADO POR:	VERIFICADO POR:	APROBADO POR:	FECHA:
F. PERALTA	LAURA ALVISO			MAYO 2010

ANDE — REPÚBLICA DEL PARAGUAY
ADMINISTRACIÓN NACIONAL DE ELECTRICIDAD

MITSUI & CO.
Tokyo, Japón

PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN
DE LA CENTRAL HIDROELÉCTRICA DE YGUAZÚ

SISTEMA CCTV ÁREA DE CASA DE MÁQUINAS Y TRANSFORMADORES	*SYSTEM CCTV* *AREA OF POWERHOUSE* *& TRANSFORMERS*
ANDE APROBADO — VISTO / FECHA	PLANO Nº: 642.PES.011.EI.R0

FOTO 1
–LAGUNA CHATA

UBICACIÓN (WGS84) X:717.493
Y:7.188.913
Z:187m ± 7m

FOTO 2
–PUENTE BALSA

UBICACIÓN (WGS84) X:709.731
Y:7.196.106
Z:190m ± 6m

FOTO 3
–CONFLUENCIA

UBICACIÓN (WGS84) X:709.731
Y:7.194.010
Z:195m ± 6m

SIMBOLOGÍA / *SYMBOLOGY:*

NOTAS / *NOTES:*

PLANOS DE REFERENCIA / *REFERENCE DRAWINGS:*

ESCALA / *SCALE*

Nº	DESCRIPCIÓN	FIRMA	FIRMA
	REVISIONES	PROYECTISTA	ANDE

DISEÑADO POR:	DIBUJADO POR:	VERIFICADO POR:	APROBADO POR:	FECHA:
VICTOR ALVAREZ	DIEGO AVERO FIDEL GALEANO			MAYO 2010

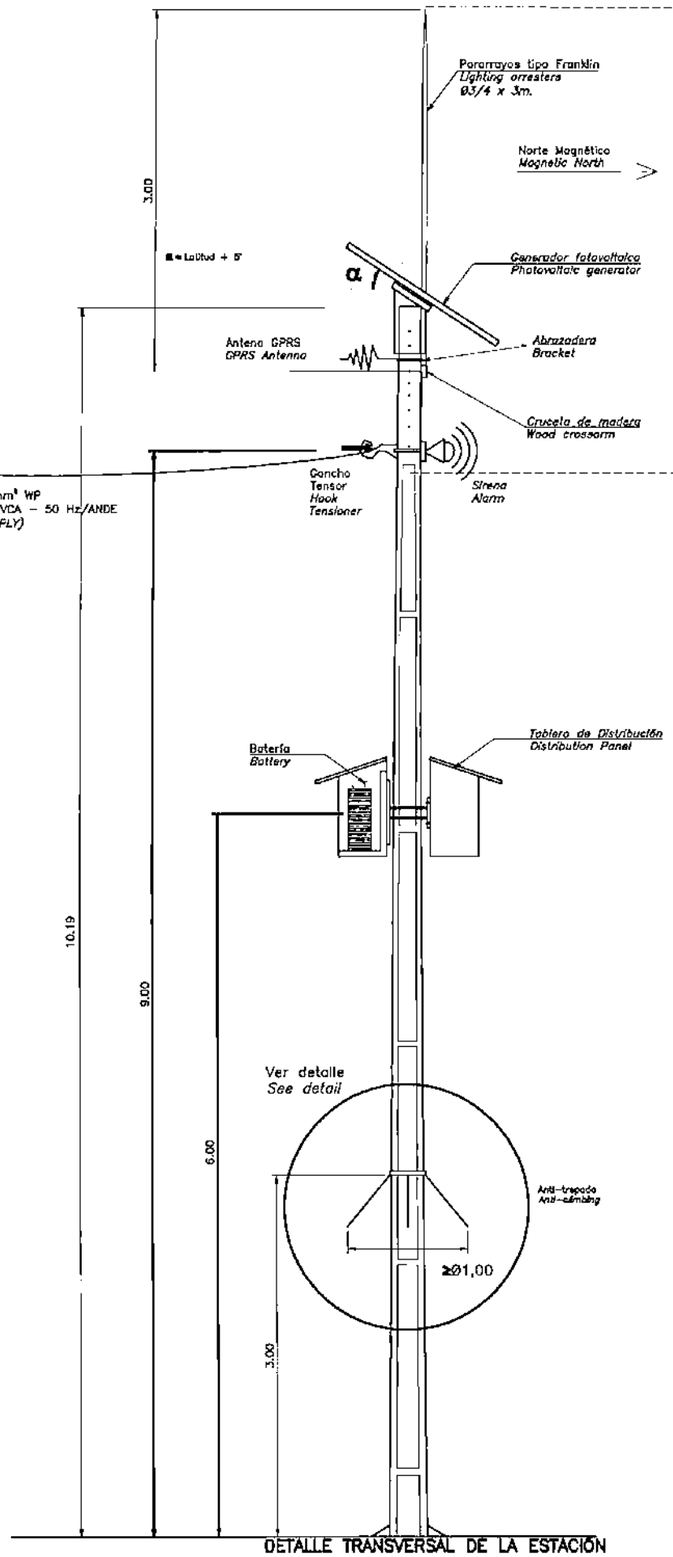
ANDE — REPÚBLICA DEL PARAGUAY
ADMINISTRACIÓN NACIONAL DE ELECTRICIDAD

NIPPON KOEI
Consulting Engineers
Tokyo, Japón

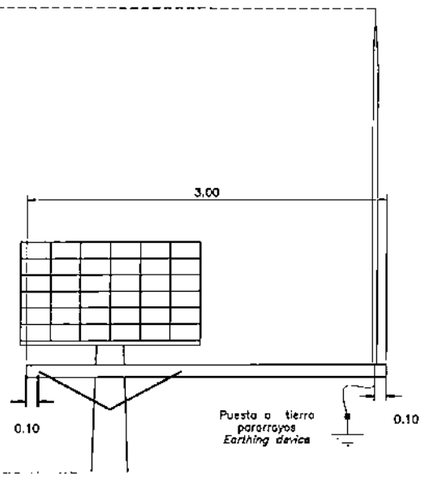
PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN
DE LA CENTRAL HIDROELÉCTRICA DE YGUAZÚ

ESTACIONES DE ALERTA EN LA DESCARGA UBICACIÓN	*DISCHARGE WARNING STATIONS LOCATION*

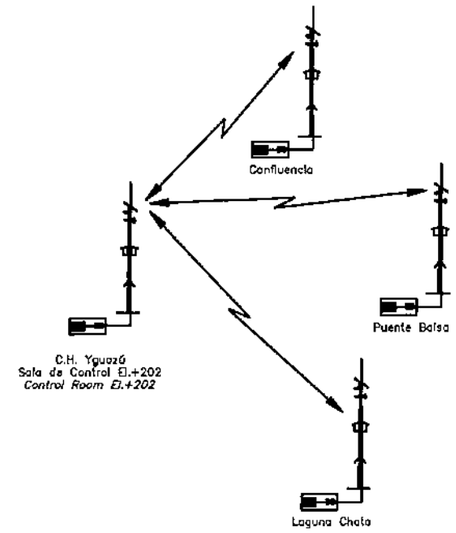
ANDE APROBADO — VISTO — FECHA — PLANO Nº: 643.PES.001.EI.R0



DETALLE TRANSVERSAL DE LA ESTACIÓN
STATION CROSS DETAIL
ESC. 1/50



VISTA FRONTAL
FRONTAL VIEW
ESC. 1/50



ENLACES POR CELULAR GPRS
LINKS BY GPRS CELL PHONE
SIN ESCALA/ NOT TO SCALE

SIMBOLOGÍA / *SYMBOLOGY:*

E– Entrada / *Input.*
S– Salida / *Output.*
C– Carga / *Load.*
B– Batería / *Battery.*
G– Generador Fotovoltaico / Photovoltaic generator.

NOTAS / *NOTES:*

1 –El diagrama del Tablero de Distribución es referencial. Un equipo integrado puede hacer varias funciones. El Contratista puede hacer las propuestas del caso.

1 –Diagram of panel distribution is referential. An integrated equipment can preform several functions. The Contractor can make own proposal.

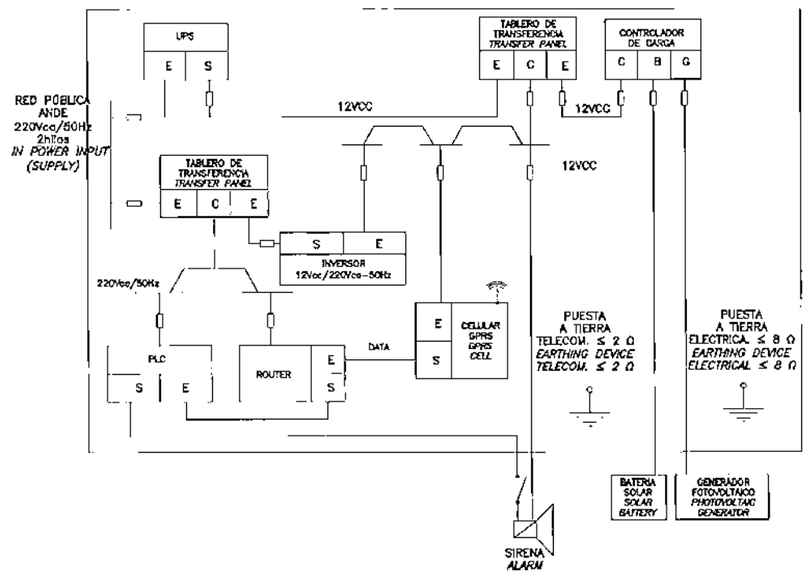


DIAGRAMA DE TABLERO DE DISTRIBUCIÓN
DISTRIBUTION PANEL DIAGRAM

PLANOS DE REFERENCIA / *REFERENCE DRAWINGS:*

ESCALA / *SCALE*

SCALE A 0 0,3 0,6 1,5 3,0 m.

Escala/Scale 1:50

Nº	DESCRIPCIÓN	FIRMA	FIRMA
	REVISIONES	PROYECTISTA	ANDE

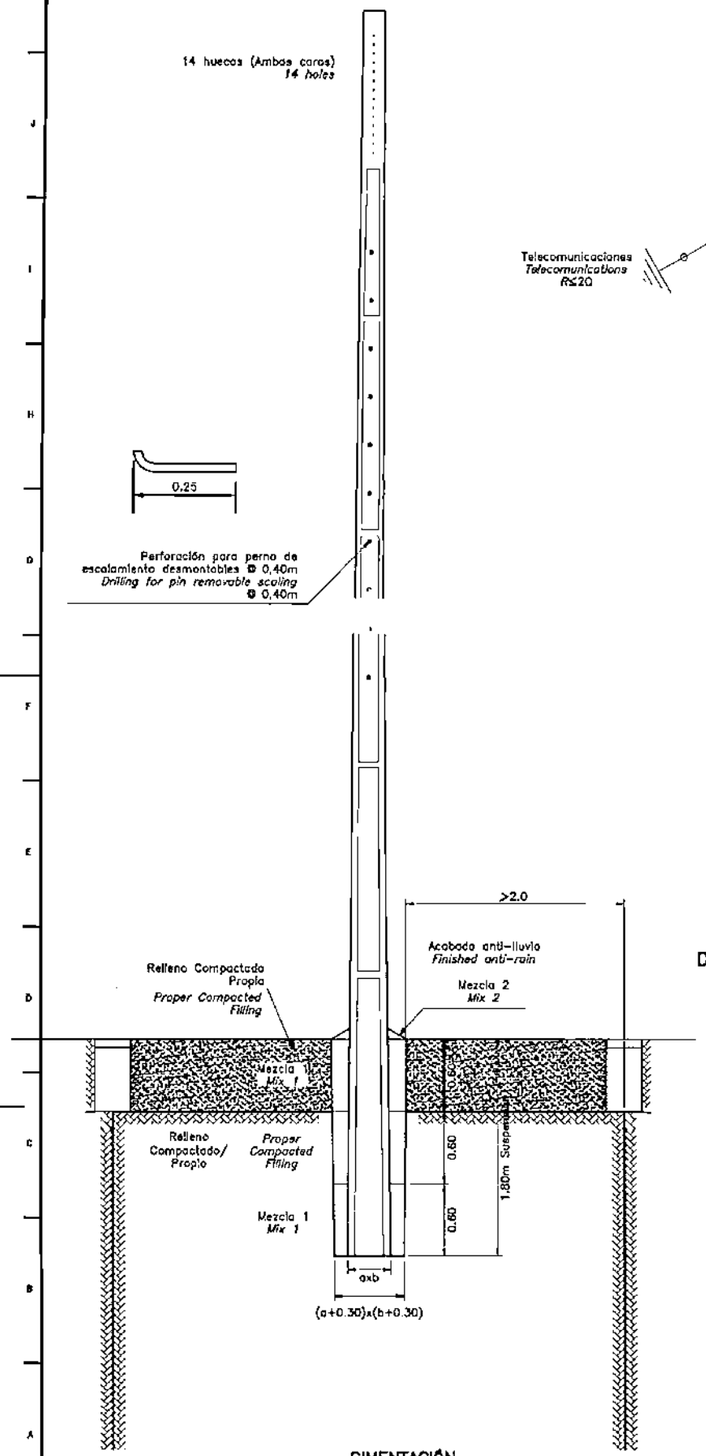
PROYECTADO POR:	DIBUJADO POR:	VERIFICADO POR:	APROBADO POR:	FECHA:
VÍCTOR ALVAREZ	ALBERTO ARGÜELLO / ROD. CATTADO			MAYO 2010

ANDE — REPÚBLICA DEL PARAGUAY — ADMINISTRACIÓN NACIONAL DE ELECTRICIDAD

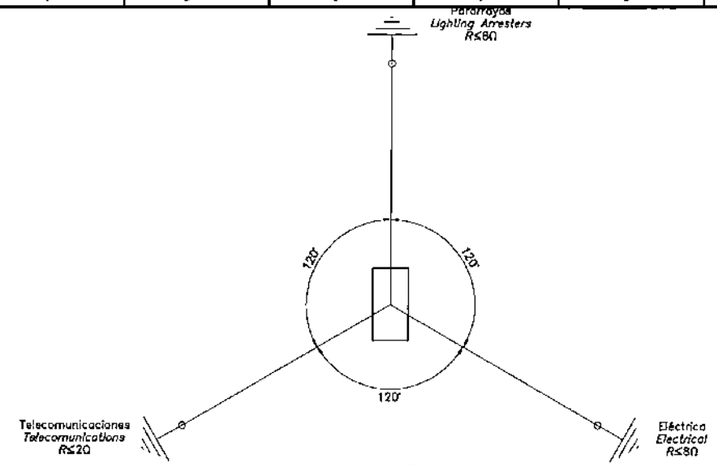
NIPPON KOEI Consulting Engineers — Tokyo, Japón

PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN
DE LA CENTRAL HIDROELÉCTRICA DE YGUAZÚ

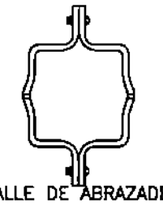
ESTACIONES DE ALERTA EN LA DESCARGA PRINCIPAL	*DISCHARGE WARNING SYSTEM PRINCIPAL*
ANDE VISTO / APROBADO FECHA	PLANO Nº: 643.PES.002.EI.R0



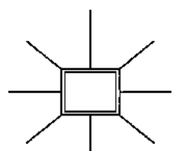
CIMENTACIÓN
FOUNDATION
ESC. 1/50



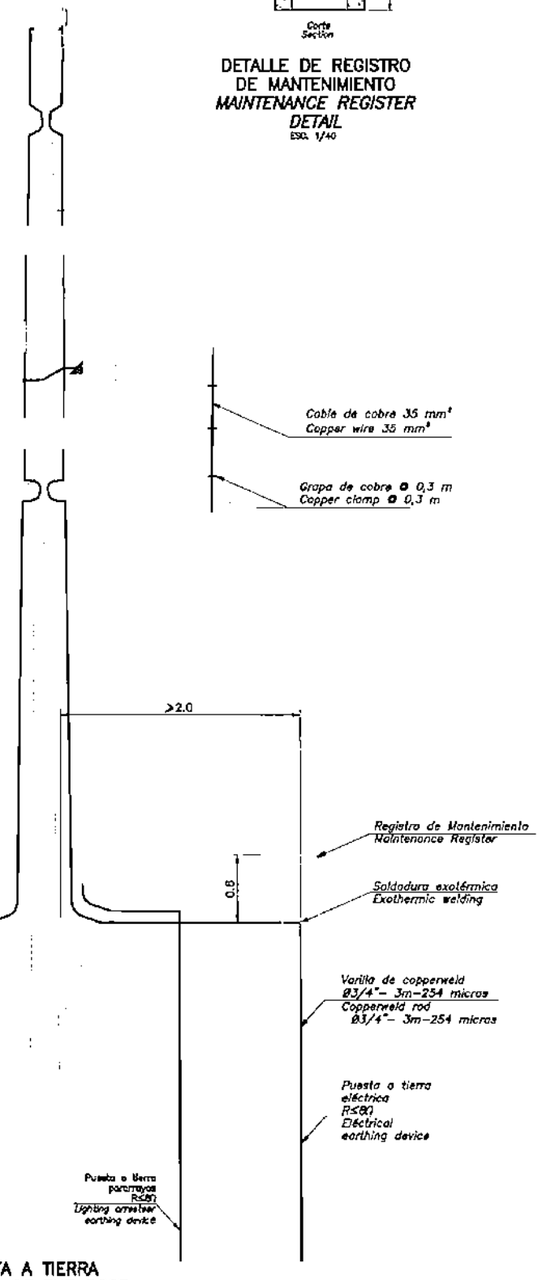
PUESTA A TIERRA
DISPOSICIÓN EN PLANTA
EARTHING DEVICE
PLAN ARRANGEMENT
ESC. 1/50



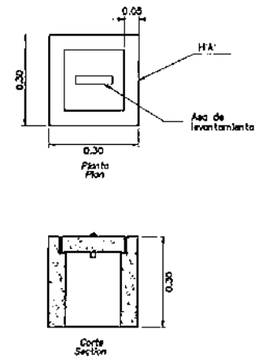
DETALLE DE ABRAZADERA
DETAIL BRACKET
SIN ESCALA / NOT TO SCALE



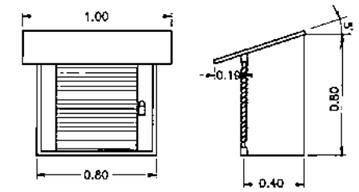
DETALLE DISPOSITIVO ANTI-TREPADO
DETAIL ANTI-CLIMBING DEVICE
SIN ESCALA / NOT TO SCALE



PUESTA A TIERRA
EARTHING OF THE POST
ESC. 1/50



DETALLE DE REGISTRO
DE MANTENIMIENTO
MAINTENANCE REGISTER
DETAIL
ESC. 1/40



DETALLE DE TABLERO DE DISTRIBUCIÓN
DETAIL CONTROL PANEL OF STEL
ESC. 1/40

NOTAS / *NOTES:*

1– Las dimensiones se encuentran en metros, salvo indicación contraria.
1– The dimensions are in meters unless otherwise indicated.

2– Las Estaciones de Alerta en la descarga se instalarán en: (WGS 84)
2– DWS will be installed at:
Balsa: 709.731 – 7.196.108 – 190m ± 7m
Laguna Chato: 717.493 – 7.188.913 – 187m ± 7m
Confluencia: 709.731 – 7.194.010 – 195m ± 6m

3– Mezcla1 – Cemento, Arena, Piedra / 1:3:7
3– Mix 1 – Cement, Sand, Stone / 1:3:7

4– Mezcla2 – Cemento, Arena / 1:3
4– Mix 2 – Cement, Sand / 1:3

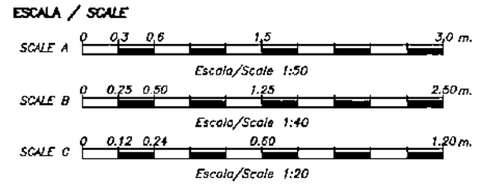
5– Solo para la Estación Laguna Chato, el poste será pintado con colores blanco y naranja aeronáuticos con franjas alternadas de 2,5m.
5– Only for Laguna Chato station, post will painted with aeronautical orange and white colors with band alternated of 2,5m.

6– Se cortarán las ramas de los árboles, arbustos que obstruyan la luz solar al Generador Fotovoltaico.
6– Branches of trees and shrubs that obstruct the sun light to the photovoltaic generator will be cut.

7– El dispositivo antitrepado estará formado por tubos sólidos de acero Ø ½", galvanizado con terminación en punta
7– Anti-climbing device will be formed by steel solid pipe of Ø1/2" with completion in point.

PLANOS DE REFERENCIA / *REFERENCE DRAWINGS:*

ESCALA / *SCALE*



Nº	DESCRIPCIÓN	FIRMA	FIRMA
	REVISIONES	PROYECTISTA	ANDE

PROYECTADO POR:	DIBUJADO POR:	VERIFICADO POR:	APROBADO POR:	FECHA:
VICTOR ALVAREZ	HUMBERTO ABDOELLO / RUBI GALEANO			MAYO 2010

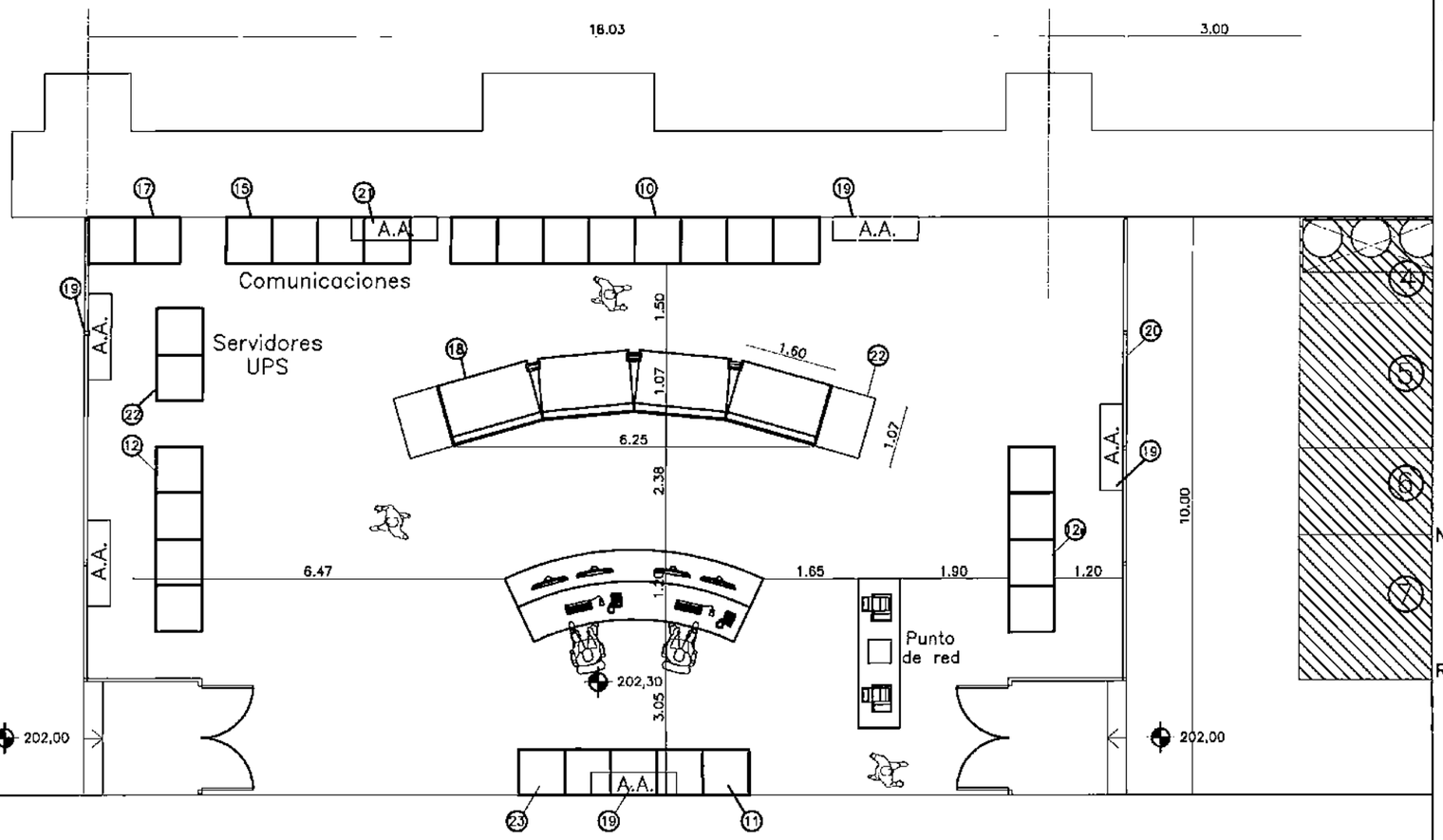
ANDE — REPÚBLICA DEL PARAGUAY — ADMINISTRACIÓN NACIONAL DE ELECTRICIDAD

NIPPON KOEI — Tokyo, Japón

PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN
DE LA CENTRAL HIDROELÉCTRICA DE YGUAZÚ

ESTACIONES DE ALERTA EN LA DESCARGA DETALLES	*WARNING DISCHARGE SYSTEM DETAILS*
ANDE APROBADO — VISTO ____ FECHA ____	PLANO Nº: 643.PES.003.EI.R0

SALA DE CONTROL LOCAL
LOCAL CONTROL ROOM



SIMBOLOGÍA / SYMBOLOGY:

- LINEA A FIBRA OPTICA
- A.A. — AIRE ACONDICIONADO
- LINEA FIBRA OPTICA (protocolo fielbus DP)
- LINEA DE COBRE (protocolo fielbus PA)
- LINEA DE COBRE (protocolo DP)
- MOMNITOR
- TELEFONO
- SERVIDOR
- SWITCH GERENCIABLE
- UBIDAD DE CONTROL BASADO EN PLC
- IMPRESORA

NOTAS / *NOTES*:

PISO FOLTANTE / *FLOATING FLOOR*

CIELORASO TÉCNICO / *TECHNICAL CEILINGS*

REFERENCIAS / *REFERENCES*:

LEYENDA PARTE ELECTRICA

SIMBOLOGIA

- LINEA A FIBRA OPTICA
- A.A. — AIRE ACONDICIONADO
- LINEA FIBRA OPTICA (protocolo fielbus DP)
- LINEA DE COBRE (protocolo fielbus PA)
- LINEA DE COBRE (protocolo DP)
- MOMNITOR
- TELEFONO
- SERVIDOR
- SWITCH GERENCIABLE
- UBIDAD DE CONTROL BASADO EN PLC
- IMPRESORA

4 – Seccionador de PAT
Disconnecting Switch of PAT
5 – Disyuntor del Generador
Generator Circuit Breaker
6 – Reactor Y TC / *Reactor and TC*
7 – Disyunyor del TSS.AA.
Breaker of TSS.AA.
8 – TSS.AA.
9 – CC
10 – Racks Protección / *Rack Protection*
11 – SACA (General)
12 – SACC 110 VDC
12a – SACC 48 VCD
13 – Computador / *Computer*
14 – La mesa / *Table*
15 – Telecomunicación / *Telecommunication*
16 – DFR Registro Digital / DFR Digital registration
17 – UPS / *UPS*
22 – Servidores – Router / *Servers – Router*
23 – Iluminación – Tomas / *Lighting – Outlet*

LEYENDA

FUNCION	DESCRIPCION	EQUIPO
ACOPLADOR N		
PP	PROTECCION PRINCIPAL	
PA	PROTECCION ALTERNADA	
22	ESTRUCTURA DE PROTECCION	
RV	REGULADOR DE VELOCIDAD	
21	AIRE ACONDICIONADO STAND BY	
20	PARED TERMICA ACUSTICA ALTA PRESTACION	
19	AIRE ACONDICIONADO	
18	VIDEO WALL	
UCT1, UCT2	UNIDAD DE CONTROL TRANSFORMADORES	

Nº	DESCRIPCIÓN	FIRMA	FIRMA	FECHA:
0B	SE ABSUELVEN OBSERVACIONES INTERNAS			29-05-06
0A	EMITIDO PARA COORDINACIÓN INTERNA			
REVISIONES		PROYECTISTA	ANDE	

DIBUJADO POR: LAURA ALVISO | DISEÑADO POR: ING. RUBEN BERMÚDEZ | VERIFICADO POR: ARQ. GERALDO BORGES | APROBADO POR: VASCO PERILLO | FECHA: MAYO DE 2010

ANDE — REPÚBLICA DEL PARAGUAY — ADMINISTRACIÓN NACIONAL DE ELECTRICIDAD

PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN DE LA CENTRAL HIDROELÉCTRICA YGUAZÚ

CENTRO DE CONTROL SCADA | *SCADA CONTROL CENTER*

ANDE — APROBADO — VISTO — FECHA

PLANO Nº: *650.PES.001.EI.ROA*

GERENCIAMIENTO

SCADA C.H. ITAIPU

C.C ACARAY

C.C CENTRAL NACIONAL

NIVEL3

C.C IGUAZU

SERVIDOR CYBERSEGURIDAD Y WEB

SERVIDOR DE DATOS HISTORICOS REDUNDANTE

SISTEMA SCADA REDUNDANTE

ESTACION OPERACION 1

ESTACION OPERACION 2

ESTACION OPERACION 3

CAMARA DE VIDEO PATIO DE MANIOBRAS

CAMARA DE VIDEO TRANSFORMADORES

CAMARA DE VIDEO SISTEMA BARRAS

CUBOS DE PROYECCION Y MIMICO ADICIONAL MIMICO DEL SISTEMA DE ANDES

ETHERNET

NIVEL2

PROTOCOLO TCP/IP

ESTACION CONSOLA TERMINAL

ESTACION DE INGENIERIA

ESTACION CONSOLA TERMINAL

TAPE BACK UP

ESTACION CONSOLA TERMINAL REMOTA

ETHERNET

NIVEL1

RED A

RED B

F.O 1 Gbps

1 Gbps F.O

PROTOCOLO TCP/IP

ETHERNET INDUSTRIAL

PROTOCOLO PROFIBUS

UC1 UC2 UC3 UC4 UC5 UC6 UC7

COMPUERTAS DE ENTRADA

COMPUERTAS DE SALIDA

REJILLAS DE ENTRADA

BOMBEO DE DRENAJE

SISMOGRAFO E INSTRUMENTOS DE CAMPO

PLANTADE TRATAMIENTO H2O SISTEMA DE ENFRIAMIENTO

SERVICIOS AUXILIARES SALA DE GENERADORES

GENERADOR 1

GENERADOR 2

PATIO DE MANIOBRAS

NIVEL0

LEYENDA		
FUNCION	DESCRIPCION	EQUIPO
UCP1.....UCPN	PLC,RTU	
ACOPLADOR N	ACOPLADOR PA/DP	
PP	PROTECCION PRINCIPAL	
PA	PROTECCION ALTERNADA	
RT	REGULADOR DE TENSION	
RV	REGULADOR DE VELOCIDAD	
RDP	REGULADOR DIGITAL DE DISTURBIOS	
UC	UNIDAD DE CONTROL	
MD	MEDICION ELECTRICA	
CM	INSTRUMENTOS GENERADOR Y TURBINA	
MOV1...MOVN	ACTUADORES DE COMPUERTAS PROFIBUS DP	
UCT1, UCT2	UNIDAD DE CONTROL TRANSFORMADORES	

SIMBOLOGIA

- LINEA A FIBRA OPTICA
- LINEA FIBRA OPTICA MIMICO
- LINEA FIBRA OPTICA (protocolo Profibus DP)
- LINEA DE COBRE (protocolo Profibus PA)
- LINEA DE COBRE (protocolo DP)
- LINEA B FIBRA OPTICA
- FIBRA OPTICA DEL GENERADOR
- ESTACION DE OPERACION
- SWITCH GOBERNABLE
- UNIDAD DE CONTROL BASADO EN PLC
- ACTUADOR DE COMPUERTA

Nº	DESCRIPCIÓN	FIRMA	FIRMA	FECHA
09	SE ABRIO VEN OBSERVACIONES INTERNAS			
04	EMITIDO PARA COORDINACION INTERNA			27MAY09
	REVISIONES	PROYECTISTA	ANDE	

DIBUJADO POR:	DISEÑADO POR:	VERIFICADO POR:	APROBADO POR:	FECHA:
R.B.V.	RUBEN BERMUDEZ			MAYO DE 2010

ANDE

REPÚBLICA DEL PARAGUAY
ADMINISTRACIÓN NACIONAL DE ELECTRICIDAD

Hidroeléctrica Yguazú
Consulting Engineers
Tokyo, Japón

PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN DE LA CENTRAL HIDROELÉCTRICA YGUAZÚ

ESQUEMA CENTRO DE CONTROL YGUAZÚ

CONTROL SCHEME YGUAZÚ CENTER

ANDE APROBADO

VISTO FECHA

PLANO Nº: 650.PES.002.EI.R0A

000105

ESTACIÓN DE OPERACIÓN 3 — SCADA CENTRAL NACIONAL

24 CAMARAS DE VIDEO ANIMO DEL TIPO INTERFONICO

CUBOS DE PROYECCION MIMICO DEL SISTEMA DE ANDES

CONTROLADOR SISTEMA DE RETROPROYECCION 2X3 46 Pulgadas EN ACARAY

SCADA C.H. ITAIPU

IMPRESORA LASER A COLOR

IMPRESORA LASER BLANCO/NEGRO

IMPRESORA LASER BLANCO/NEGRO

UPS 1

C.H. ACARAY

UPS 3

SERVIDOR

SISTEMA SCADA REDUNDANTE

A B

ESTACION DE INGENIERIA

MONITOR 17"

SERVIDOR DE DATOS HISTORICOS REDUNDANTE

C D

ESTACION OPERACION 1

MONITOR 22"

MONITOR 22"

ESTACION OPERACION 2

MONITOR 22"

MONITOR 22"

MONITOR 22"

SERVIDOR CYBERSEGURIDAD

SERVIDOR WEB

SISTEMA DE COMUNICACION REMOTA POR FIBRA OPTICA 51 KM aprox.

ETHERNET

SWITCH A 10/100/1000 Base-T

SWITCH B

ETHERNET

F.O

1 Gbps Optico min

PROTOCOLO TCP/IP INDUSTRIAL

1 Gbps

F.O

1 Gbps

PROTOCOLO TCP/IP INDUSTRIAL

1 Gbps

PROTOCOLO TCP/IP

F.O

F.O

SWITCHES CUMPLEN CON IEC61850 EXPANSIONES FUTURAS

F.O

1 Gbps

IMPRESORA LASER BLANCO/NEGRO registro de fallas

113 128 113' 128'

EXPANSIONES FUTURAS Multiplos de 16

RELOJ GPS

CONTROLADOR SISTEMA DE LCD DE 50 PULG. RETROPROYECCION 2X3 46 Pulgadas EN IGUAZU

COMPUERTAS DE SALIDA

COMPUERTAS DE ENTRADA

BARRAS DE ENTRADA

UCP1 UCP2 UCP3

MOV-1 MOV-2 MOV-N

MOV-1A MOV-2A MOV-NA

SISTEMA DE ARRANQUE ELECTRONICO DE MOTORES

SISTEMA DE ARRANQUE ELECTRONICO DE MOTORES

TERMINAL SERVER

FRONT ENDS DE COMUNICACIONES CUMPLE CON IEC61850

RACK PORT COMBINE

PROTOCOLO TCP/IP INDUSTRIAL

ETHERNET INDUSTRIAL

1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16

RESERVA

1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16

RELOJ GPS PARA Controladoras

ANTENA

POWER 11.5V

SEÑALES DE INSTRUMENTOS DE CAMPO RED INDUSTRIAL ABIERTA

UCP4 UCP5 UCP6 UCP7

RED INDUSTRIAL ABIERTA

UC BOMBEO DE DRENAJE

UC EXCITADOR E INSTRUMENTOS DE CAMPO

UC PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUA SISTEMA DE ENFRIAMIENTO

SERVICIOS AUXILIARES SALA DE GENNERADORES Y SISTEMA DE AIRE ACONDICIONADO

UC PP PA RT RV RDP

Anillo redundante en fibra optica

MD MD

UNIDAD LOGICA GENERADOR 1

UC CM

GENERADOR 1

INSTRUMENTOS DEL GENERADOR 1 Y TURBINA 1

UC PP PA RT RV RDP

Anillo redundante en fibra optica

MD MD

UNIDAD LOGICA GENERADOR 1

UC CM

GENERADOR 2

INSTRUMENTOS DEL GENERADOR 2 Y TURBINA 2

13.8 KV

UC T1 UC T2

220 KV

PATIO DE MANIOBRAS

UC PP PA RDP

LEYENDA

FUNCION	DESCRIPCION	EQUIPO
UCP1.....UCPN	PLC,RTU	
ACOPLADOR N	ACOPLADOR PA/DP	
PP	PROTECCION PRINCIPAL	
PA	PROTECCION ALTERNADA	
RT	REGULADOR DE TENSION	
RV	REGULADOR DE VELOCIDAD	
RDP	REGULADOR DIGITAL DE DISTURBIOS	
UC	UNIDAD DE CONTROL	
MD	MEDICION ELECTRICA	
CM	INSTRUMENTOS GENERADOR Y TURBINA	
MOV1...MOVN	ACTUADORES DE COMPUERTAS PROFIBUS DP	
UCT1, UCT2	UNIDAD DE CONTROL TRANSFORMADORES	

SIMBOLOGIA

LINEA A FIBRA OPTICA

LINEA FIBRA OPTICA MMOD

LINEA FIBRA OPTICA (protocolo Profibus DP)

LINEA DE COBRE (protocolo Profibus PA)

LINEA DE COBRE (protocolo DP)

LINEA B FIBRA OPTICA

FIBRA OPTICA DEL SEGURIDAD

ESTACION DE OPERACION

BARRA SEMICIRCULAR

LIBRO DE CONSOL BASICO DE PLC

ACTUADOR DE COMPUERTA

N	DESCRIPCIÓN	FIRMA	FIRMA	FECHA:
0	SE ABSUELVEN OBSERVACIONES INTERNAS			
A	EMITIDO PARA COORDINACION INTERNA			27MAY99
	REVISIONES	PROYECTISTA	ANDE	

DIBUJADO POR:	DISEÑADO POR:	VERIFICADO POR:	APROBADO POR:	FECHA:
R.B.V	RUBEN BENAVIDEZ		ING. VASCO PORILLO	MAYO DE 2010

ANDE — REPÚBLICA DEL PARAGUAY — ADMINISTRACIÓN NACIONAL DE ELECTRICIDAD

NIPPON KOEI Consulting Engineers — Tokyo, Japón

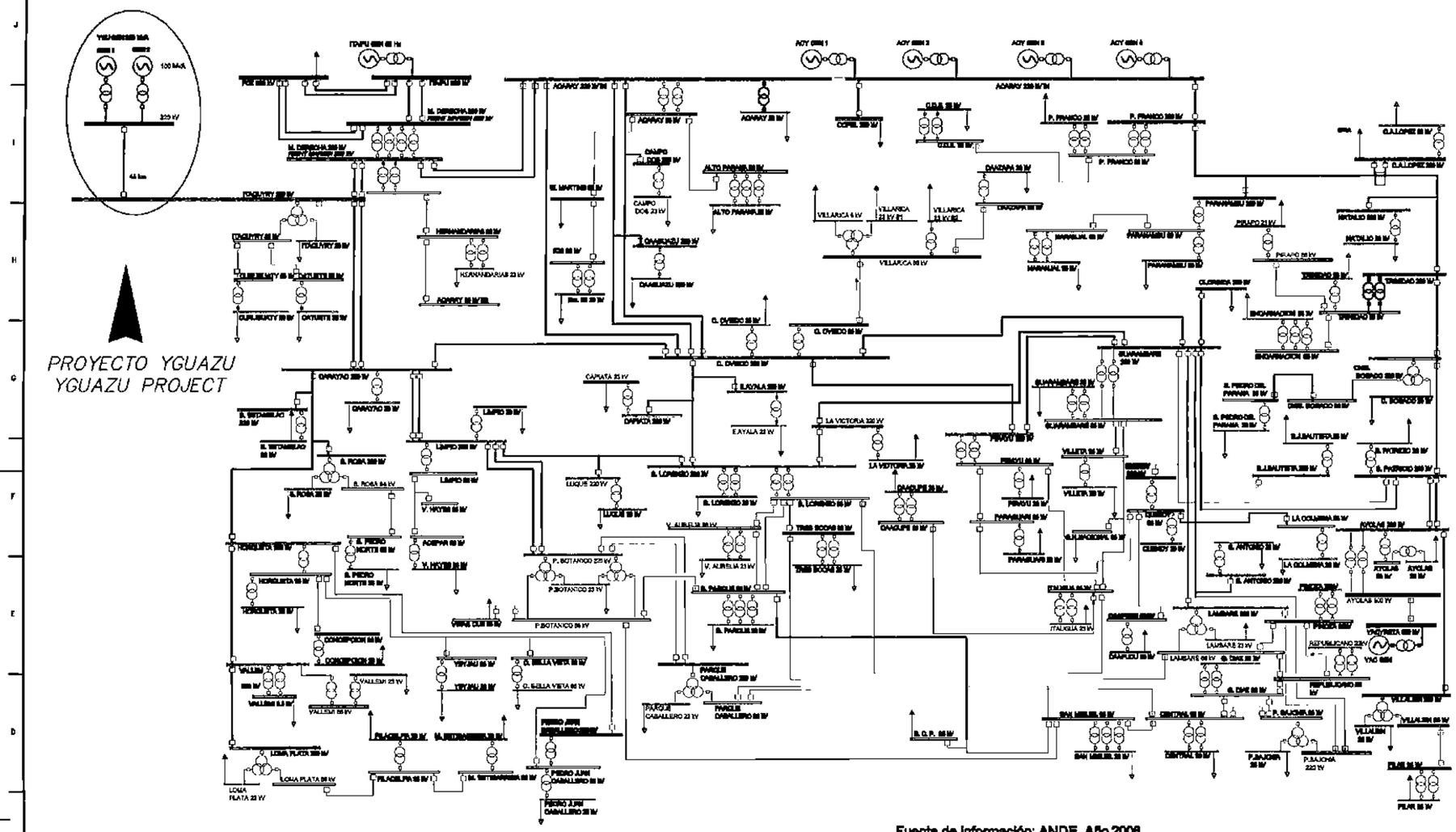
PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN DE LA CENTRAL HIDROELÉCTRICA YGUAZÚ

ARQUITECTURA DEL CENTRO DE CONTROL YGUAZÚ

ARCHITECTURE CONTROL CENTER YGUAZU

ANDE — APROBADO: ING. — VISTO BUENO: — FIRMA DIRECTOR:

PLANO Nº: 650.PES.003.E.R0



Fuente de información: ANDE. Año 2008

N°	DESCRIPCIÓN	FIRMA	FIRMA
	REVISIONES	PROYECTISTA	ANDE

PROYECTADO POR:	DIBUJADO POR:	VERIFICADO POR:	APROBADO POR:	FECHA:
VICTOR ALVAREZ	ERIC GALEANO			MAYO 2010

ANDE — REPÚBLICA DEL PARAGUAY — ADMINISTRACIÓN NACIONAL DE ELECTRICIDAD

NIPPON KOEI — Consulting Engineers — Tokyo, Japón

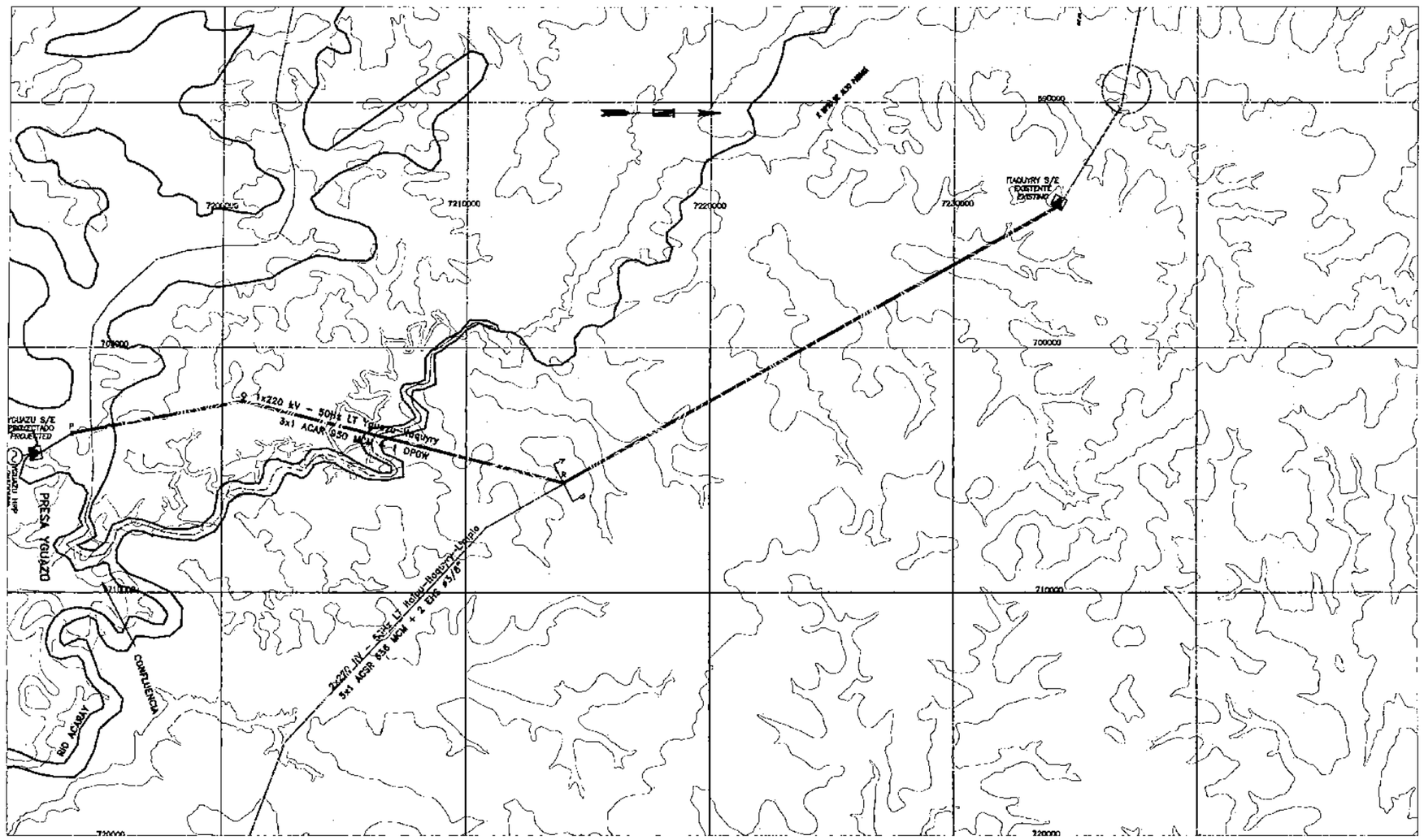
PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN
DE LA CENTRAL HIDROELÉCTRICA DE YGUAZÚ

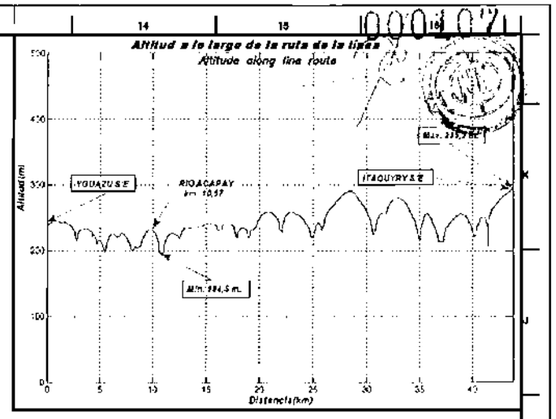
OBRAS DE LINEAS DE TRANSMISION EL PROYECTO DENTRO DEL SISTEMA ELECTRICO EXISTENTE

TRANSMISSION LINE WORKS PROJECT WITHIN THE EXISTING ELECTRICAL SYSTEM

ANDE — APROBADO _____ VISTO _____ FECHA _____

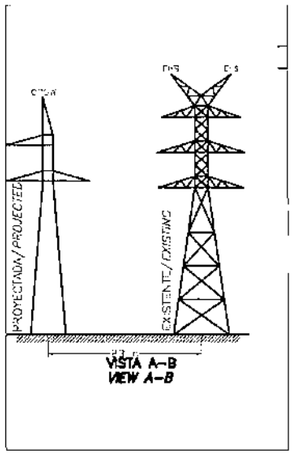
PLANO N°: 660.PES.001.EI.RO

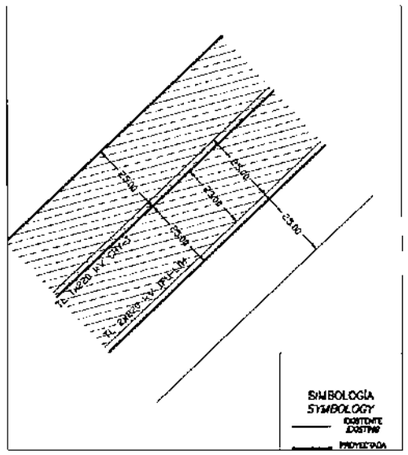




Coordenadas importantes / Important coordinates		
Torre / Tower	X	Y
Primera torre / First tower	704848.00	7198653.98
Vértice/Vertex P(21°)	703500.00	7193855.00
Vértice/Vertex Q(25°)	702199.00	7200854.00
Vértice/Vertex R(43°)	705533.99	7214020.00
Última torre / Last tower	694848.86	7234193.99

WGS 84
Longitud total/Total length 45.3 km





ESCALA / SCALE:

SCALE A 0 1250 2500 6250 12500 m.

Escala/Scale 1:200.000

N	DESCRIPCIÓN	FIRMA	FIRMA
	REVISIONES	PROYECTISTA	ANDE

PROYECTADO POR:	DIBUJADO POR:	VERIFICADO POR:	APROBADO POR:	FECHA:
CARLOS NUÑEZ / MARCOS RIVEROS	ERIC CALEANO			MAYO 2010

ANDE — REPÚBLICA DEL PARAGUAY
ADMINISTRACIÓN NACIONAL DE ELECTRICIDAD

PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN
DE LA CENTRAL HIDROELÉCTRICA DE YGUAZÚ

OBRAS DE LÍNEAS DE TRANSMISION
TRAZO DE LA RUTA DE LA LÍNEA

TRANSMISSION LINE WORKS
OUTLINE OF THE T/L ROUTE

ANDE APROBADO — VISTO — FECHA

PLANO N°: 660.PES.002.EI.RO

000108

1 TIPO YC+0
acr=0.00
h=34.50 s/a=238.76

2 TIPO YA+0
a1=329.44
h=33.70 s/a=242.53

3 TIPO YA+0
a1=369.50
h=35.70 s/a=245.50

4 TIPO YA-3
a1=1049.99
h=35.70 s/a=244.50

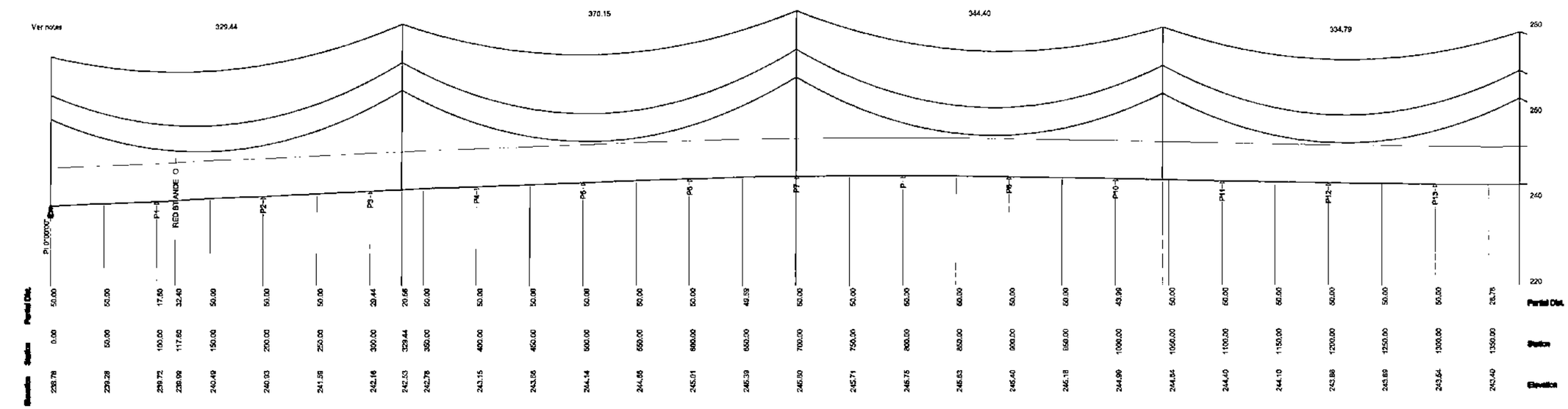
5 TIPO YA-3
a1=1378.78
h=35.70 s/a=243.44

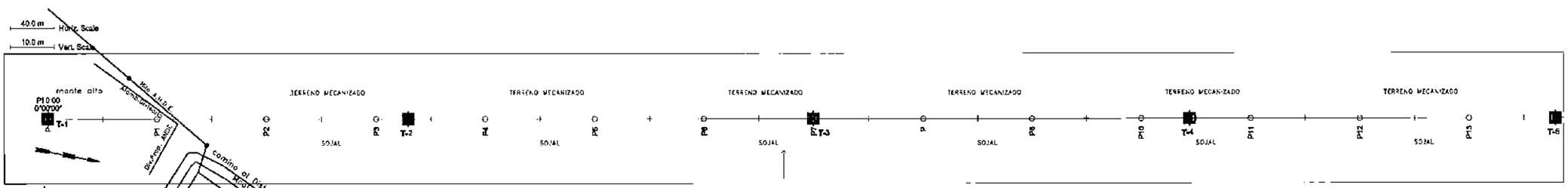
L.T. 1 x 220 kV - 50 Hz YGUAZU - ITAQUYRY
3 x ACAR 950 MCM + 1 x OPGW ≥ 100mm² - 24 FIBRAS
AISLAMIENTO POLIMERICO
EDS ACAR : 20% UTS
EDS OPGW : 12% UTS

TEMPERATURA DE DISTRIBUCIÓN:
CONDUCTORES: 90°c
OPGW : 40°c
GSW : 40°c (Sólo en conexión a pórticos de S.S.E.E.)

PLS-CADD Drawing

PLS L.T. 220 KV IGUAZU
07/04/2009
Page 1/31





SIMBOLOGÍA / SYMBOL

- Camino (Road)
- Linea Eléctrica (Electric line)
- Alambre divisorio (Dividing line)
- Arroyo (Creek)
- Río (River)
- Vivienda (Housing)
- Arboles (Trees)
- Pantano (Wetland)
- Torre Proyectada 1 x 220 kV (Proyected Tower)
- Torre Existente 2 x 220 kV (Existing Tower)

P: COORDENADAS WGS84 X=0 ; Y=238.76

Notas:
La longitud total del electroducto es 45,402 km. y el perfil y la planimetría del electroducto presentado en los planos es de 43,822 km.
La torre Nº 01 "real" se ubica a 1,42898 km de la torre Nº 01 del presente plano.

Nº	DESCRIPCIÓN	FIRMA	FIRMA
	REVISIONES	PROYECTISTA	ANDE

PROYECTADO POR:	DIBUJADO POR	VERIFICADO POR:	APROBADO POR:	FECHA
DIEGO ALVAREZ DIAGO ROJAS	ERIC SALDANO			MAYO 2010

ANDE — REPÚBLICA DEL PARAGUAY — ADMINISTRACIÓN NACIONAL DE ELECTRICIDAD

INTERCONSULT — Consulting Engineers

PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN DE LA CENTRAL HIDROELÉCTRICA DE YGUAZÚ

OBRAS DE LÍNEAS DE TRANSMISIÓN
PERFIL Y PLANIMETRÍA
DISTRIBUCIÓN DE TORRES
Km 0 – 1+385

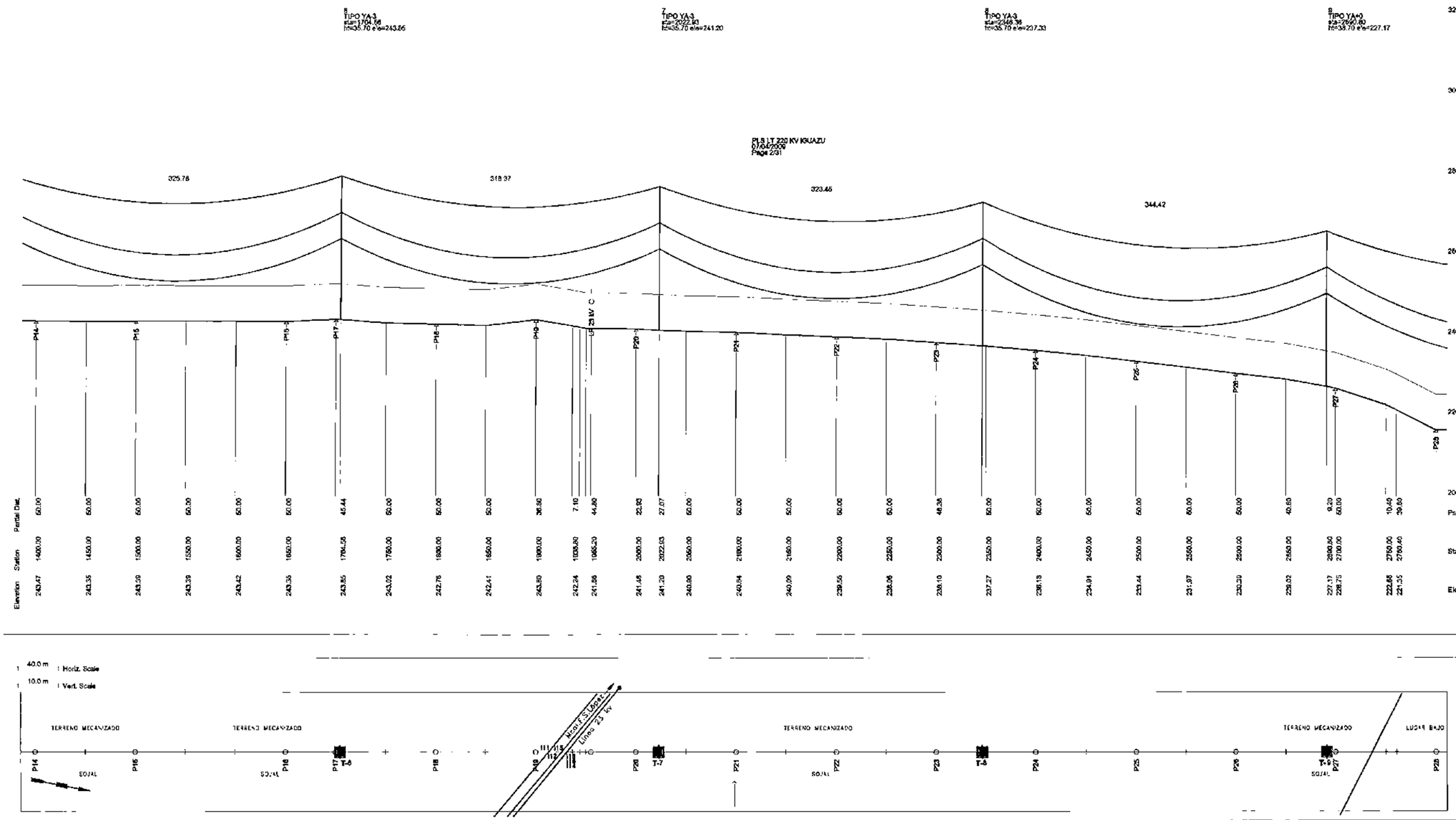
TRANSMISSION LINE WORKS
TOWER SPOTTING
Km 0 – 1+385

ANDE — APROBADO — VISTO — FECHA

PLANO Nº *660.PES.003.EI.R0*

000109

PLS-CADD Drawing



SIMBOLOGÍA / SYMBOL

- Camino (Road)
- Línea Eléctrica (Electric line)
- Alambre divisorio (Dividing line)
- Arroyo (Creek)
- Río (River)
- Vivienda (Housing)
- Arboles (Trees)
- Pantano (Wetland)
- Torre Proyectada 1 x 220 kV (Projected Tower)
- Torre Existente 2 x 220 kV (Existing Tower)

N	DESCRIPCIÓN	FIRMA	FIRMA
	REVISIONES	PROYECTISTA	ANDE

PROYECTADO POR:	DIBUJADO POR:	VERIFICADO POR:	APROBADO POR	FECHA
JORGE ALVAREZ JAVIER ESTECHE	ERIC CALDERÓN			MAYO 2010

ANDE — REPÚBLICA DEL PARAGUAY
ADMINISTRACIÓN NACIONAL DE ELECTRICIDAD

MOTOR COLUMBUS
Consulting Engineers
Asunción, Paraguay

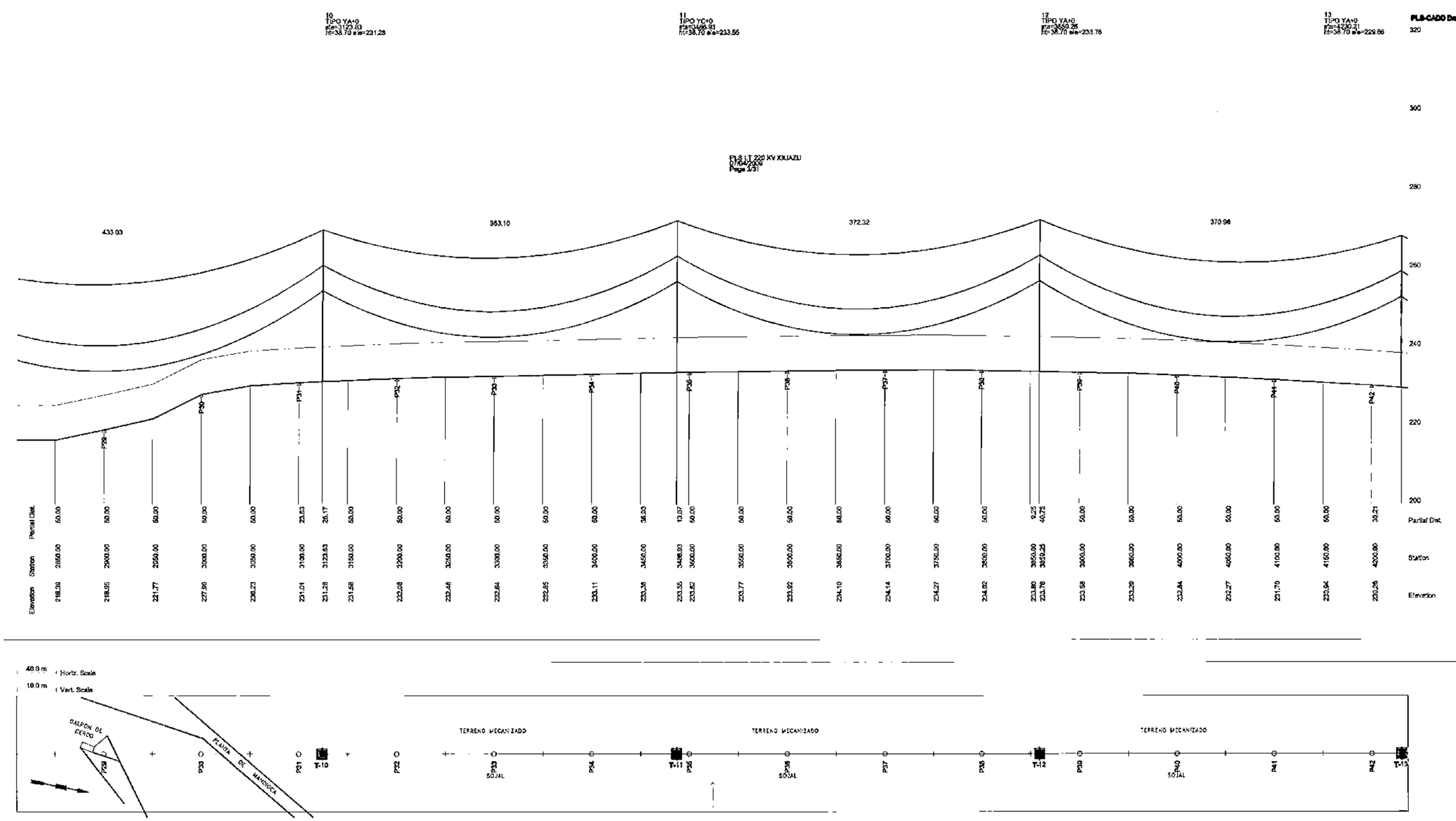
PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN
DE LA CENTRAL HIDROELÉCTRICA DE YGUAZÚ

OBRAS DE LINEAS DE TRANSMISIÓN
PERFIL Y PLANIMETRÍA
DISTRIBUCIÓN DE TORRES
Km 1+385 – 2+811

TRANSMISSION LINE WORKS
TOWER SPOTTING
Km 1+385 – 2+811

ANDE — VISTO ____ FECHA ____
APROBADO

PLANO Nº: 660.PES.004.EI.RO



SIMBOLOGÍA / SYMBOL

- Camino (Road)
- Líneas Eléctricas (Electric line)
- Alambre divisorio (Dividing line)
- Arroyo (Creek)
- Río (River)
- Vivienda (Housing)
- Arboles (Trees)
- Pantano (Wetland)
- Torre Proyectada 1 x 220 kV (Proyected Tower)
- Torre Existente 2 x 220 kV (Existing Tower)

Nº	DESCRIPCIÓN	FIRMA	FIRMA
	REVISIONES	PROYECTISTA	ANDE

PROYECTADO POR: JORGE BAZAN / JORGE PAYNES	DIBUJADO POR: ER.D. GAETANO	VERIFICADO POR:	APROBADO POR:	FECHA: MAYO 2010

ANDE — REPÚBLICA DEL PARAGUAY
ADMINISTRACIÓN NACIONAL DE ELECTRICIDAD

NIPPON KOEI
Consulting Engineers
Tokyo, Japón

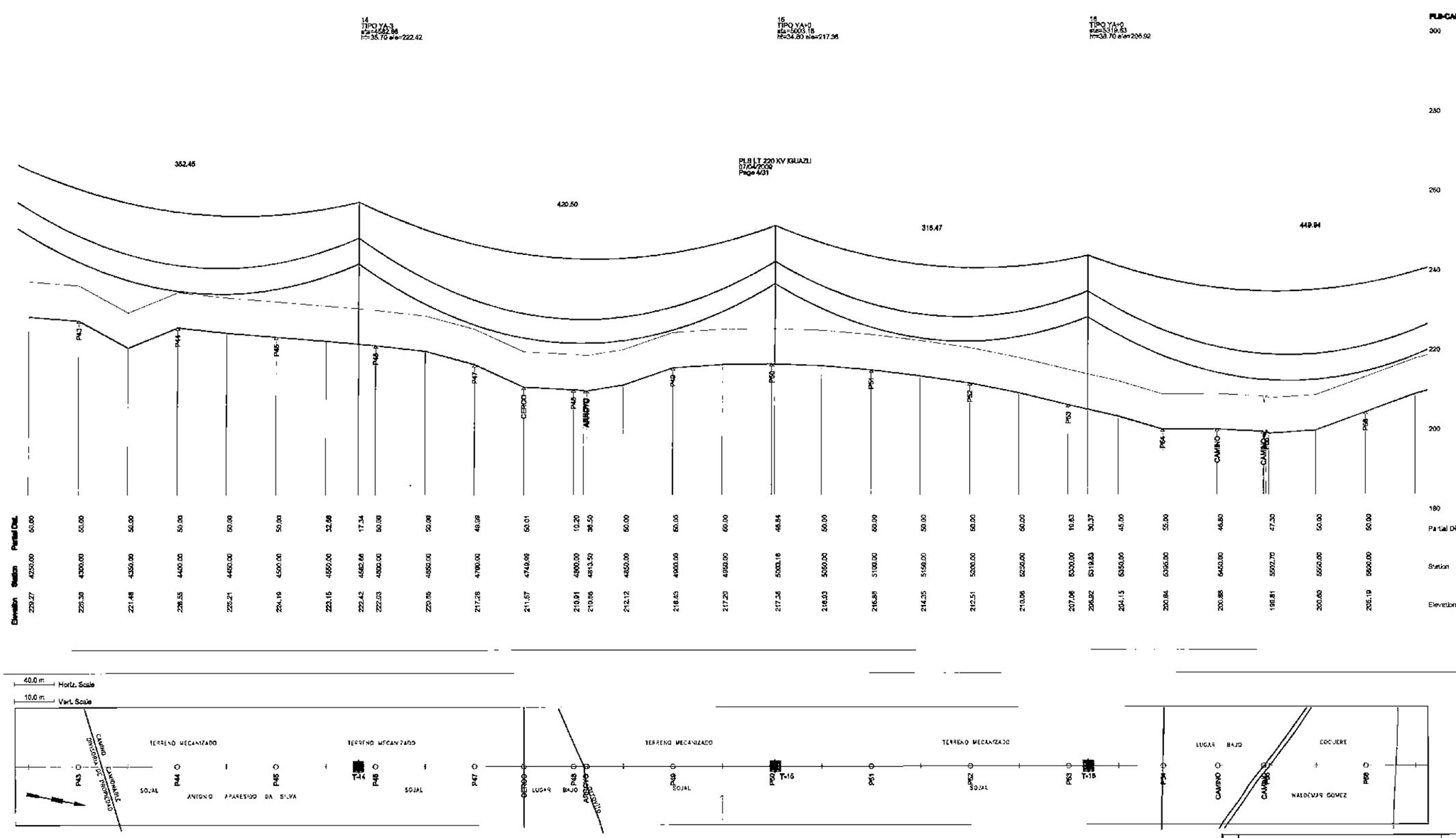
PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN
DE LA CENTRAL HIDROELÉCTRICA DE YGUAZÚ

OBRAS DE LÍNEAS DE TRANSMISIÓN
PERFIL Y PLANIMETRÍA
DISTRIBUCIÓN DE TORRES
Km 2+811 – 4+236

TRANSMISSION LINE WORKS
TOWER SPOTTING
Km 2+811 – 4+236

ANDE
APROBADO _____ VISTO ____ FECHA ____

PLANO Nº
660.PES.005.EI.R0



SIMBOLOGÍA / SYMBOL

- Camino (Road)
- Lineas Eléctricas (Electric line)
- Alambre divisorio (Dividing line)
- Arroyo (Creek)
- Río (River)
- Vivienda (Housing)
- Arboles (Trees)
- Pantano (Wetland)
- Torre Proyectada 1 x 220 kV (Proyected Tower)
- Torre Existente 2 x 220 kV (Existing Tower)

Nº	DESCRIPCIÓN	FIRMA	FIRMA
	REVISIONES	PROYECTISTA	ANDE

PROYECTADO POR:	DIBUJADO POR:	VERIFICADO POR:	APROBADO POR:	FECHA:
V. LOPEZ R. / V. MARTI A. / A. R. ZARZA	ERIC ORLEANO			MAYO 2010

REPÚBLICA DEL PARAGUAY
ADMINISTRACIÓN NACIONAL DE ELECTRICIDAD

INTERNATIONAL
Consulting Engineers
Tokyo, Japan

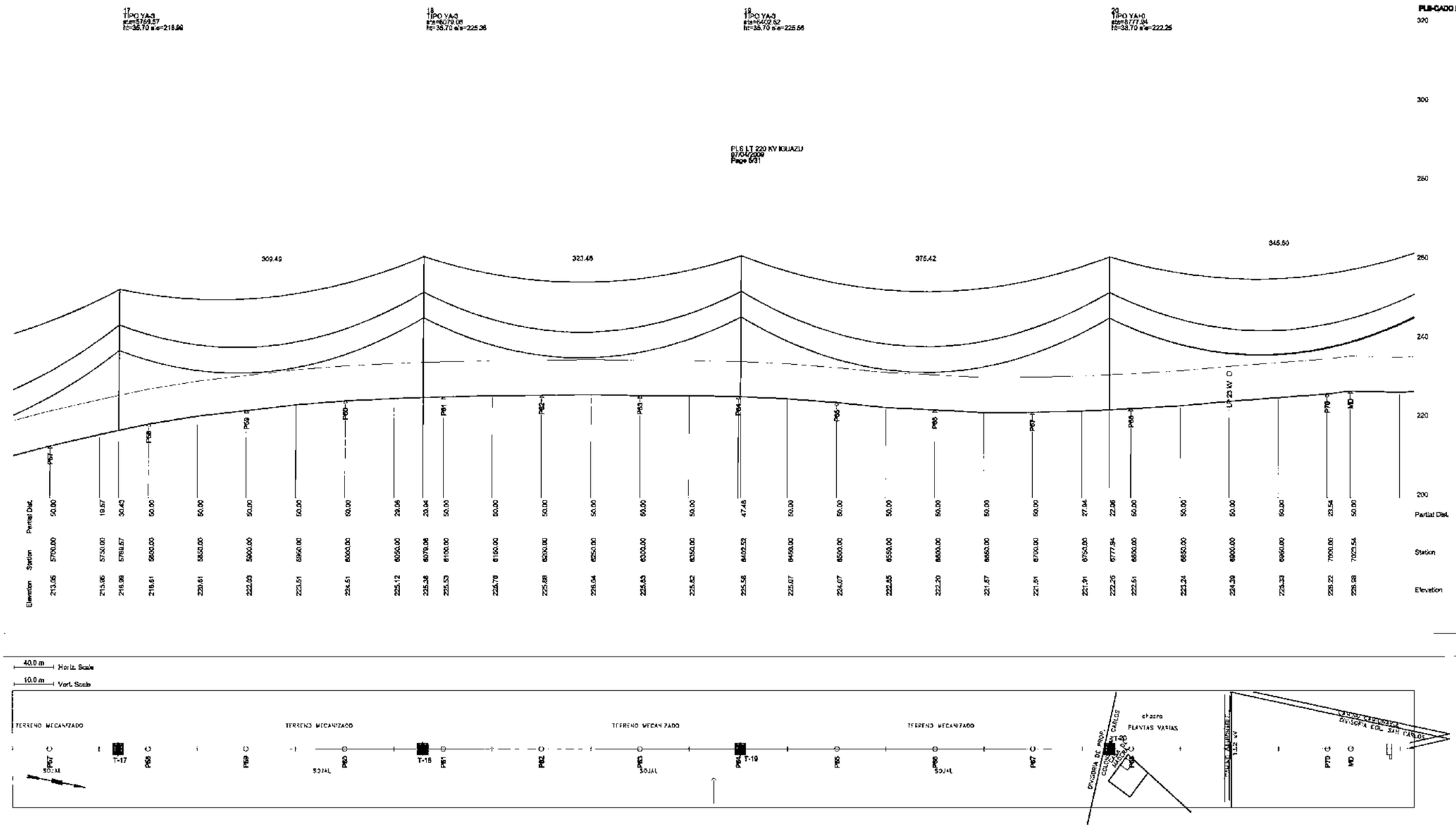
PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN
DE LA CENTRAL HIDROELÉCTRICA DE YGUAZÚ

OBRAS DE LINEAS DE TRANSMISIÓN
PERFIL Y PLANIMETRÍA
DISTRIBUCIÓN DE TORRES
Km 4+236 – 5+662

TRANSMISSION LINE WORKS
TOWER SPOTTING
Km 4+236 – 5+662

ANDE VISTO ------
APROBADO FECHA ------

PLANO Nº: *660.PES.006.EI.R0*



SIMBOLOGÍA / SYMBOL

- Camino (Road)
- Línea Eléctrica (Electric line)
- Alambre divisorio (Dividing line)
- Arroyo (Creek)
- Río (River)
- Vivienda (Housing)
- Árboles (Trees)
- Pantano (Wetland)
- Torre Proyectada 1 x 220 kV (Proyected Tower)
- Torre Existente 2 x 220 kV (Existing Tower)

N.	DESCRIPCIÓN	FIRMA	FIRMA
	REVISIONES	PROYECTISTA	ANDE

PROYECTADO POR:	DIBUJADO POR:	VERIFICADO POR:	APROBADO POR:	FECHA:
YOJO ALVEZ / MARCO RUERSE	ERIC CALEANO			MAYO 2010

ANDE — REPÚBLICA DEL PARAGUAY
ADMINISTRACIÓN NACIONAL DE ELECTRICIDAD

DIEPADU KOEX
Consulting Engineers
Buenos Aires

PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN
DE LA CENTRAL HIDROELÉCTRICA DE YGUAZÚ

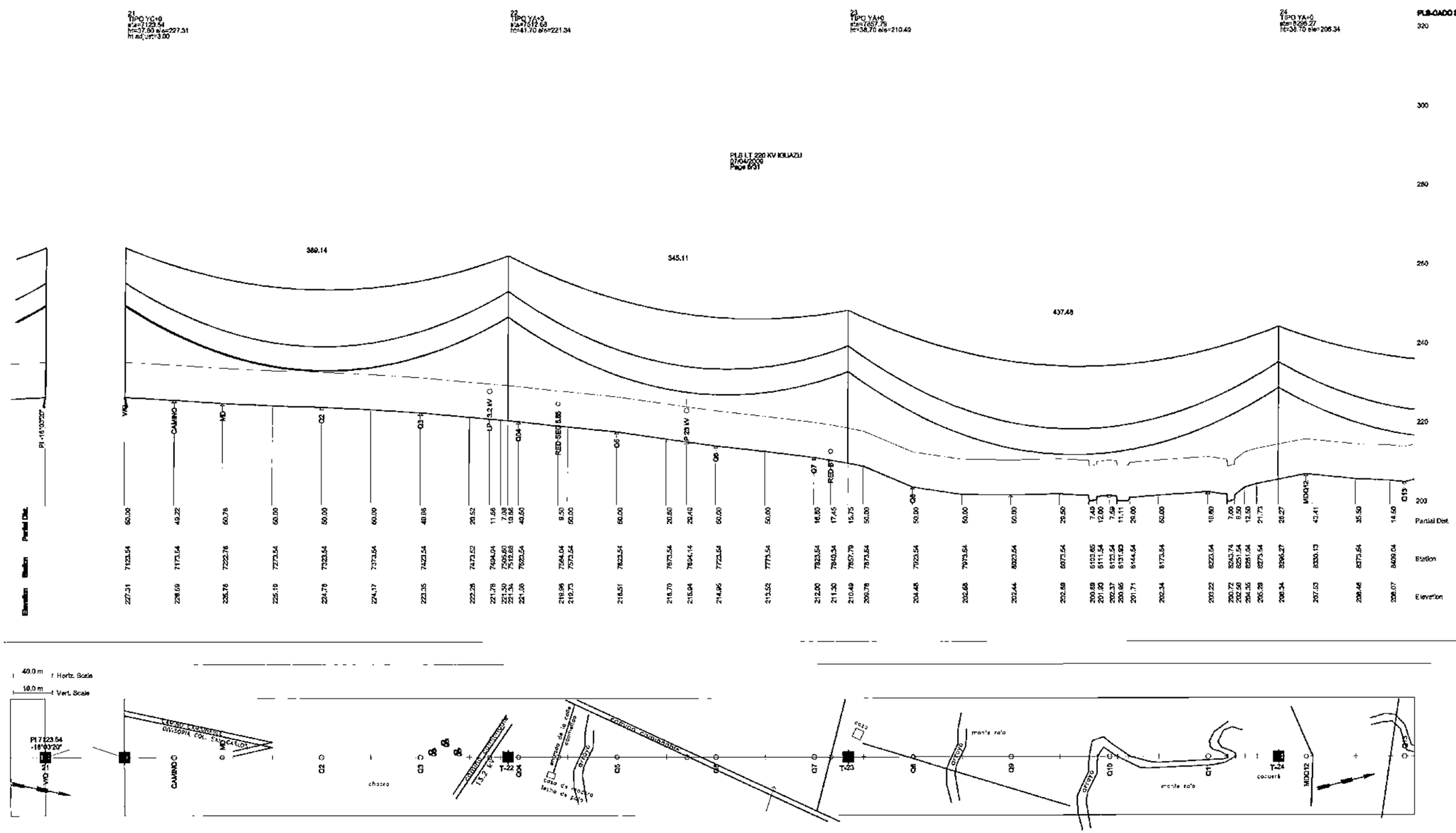
OBRAS DE LÍNEAS DE TRANSMISIÓN
PERFIL Y PLANIMETRÍA
DISTRIBUCIÓN DE TORRES
Km 5+662 – 7+088

TRANSMISSION LINE WORKS
TOWER SPOTTING
Km 5+662 – 7+088

ANDE — VISTO ____ FECHA ____
APROBADO

PLANO Nº: 660.PES.007.EI.R0

000123



SIMBOLOGÍA / SYMBOL

- Camino (Road)
- Línea Eléctrica (Electric line)
- Alambre divisorio (Dividing line)
- Arroyo (Creek)
- Río (River)
- Vivienda (Housing)
- Arboles (Trees)
- Pantano (Wetland)
- Torre Proyectada 1 x 220 kV (Projected Tower)
- Torre Existente 2 x 220 kV (Existing Tower)

V/C: COORDENADAS WGS84 X=7123.54 ; Y=227.31

N°	DESCRIPCIÓN	FIRMA	FIRMA
	REVISIONES	PROYECTISTA	ANDE

PROYECTADO POR: LUCAS NUNEZ / JARDS NUÑEZ | DIBUJADO POR: ERIC DUHANO | VERIFICADO POR: | APROBADO POR: | FECHA: MAYO 2010

ANDE — REPÚBLICA DEL PARAGUAY — ADMINISTRACIÓN NACIONAL DE ELECTRICIDAD

NIPPON KOEI Consulting Engineers — Tokyo, Japan

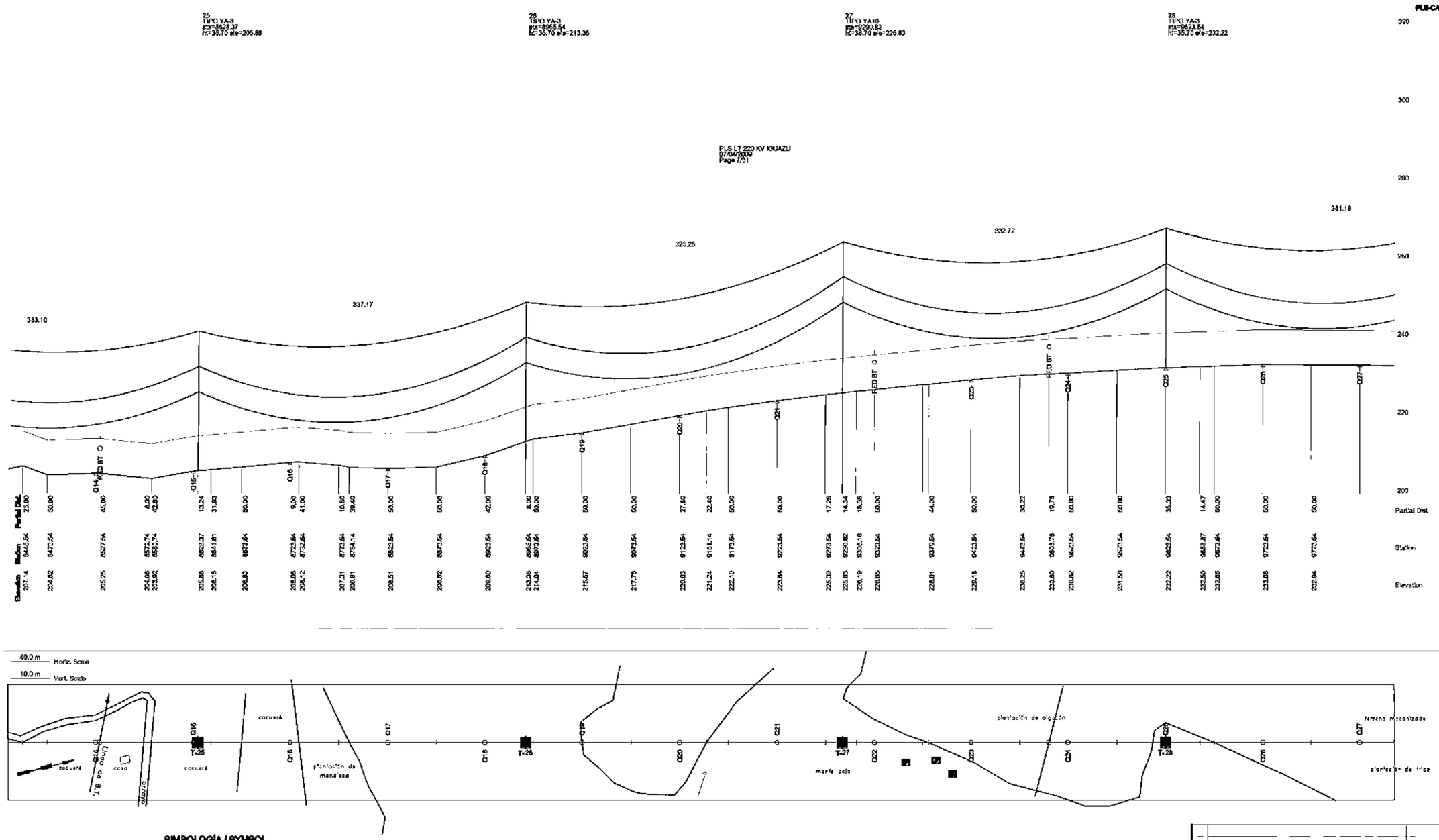
PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN DE LA CENTRAL HIDROELÉCTRICA DE YGUAZÚ

OBRAS DE LÍNEAS DE TRANSMISIÓN
PERFIL Y PLANIMETRÍA
DISTRIBUCIÓN DE TORRES
Km 7+088 – 8+433

TRANSMISSION LINE WORKS
TOWER SPOTTING
Km 7+088 – 8+433

ANDE — APROBADO — VISTO — FECHA

PLANO Nº: 660.PES.008.EI.R0



SIMBOLOGÍA / SYMBOL

- Camino (Road)
- Línea Eléctrica (Electric line)
- Alambre divisorio (Dividing line)
- Arroyo (Creek)
- Río (River)
- Vivienda (Housing)
- Árboles (Trees)
- Pantano (Wetland)
- Torre Proyectada 1 x 220 kV (Projected Tower)
- Torre Existente 2 x 220 kV (Existing Tower)

N°	DESCRIPCIÓN	FIRMA	FIRMA
	REVISIONES	PROYECTISTA	ANDE

PROYECTADO POR:	DIBUJADO POR:	VERIFICADO POR:	APROBADO POR:	FECHA:
[illegible]	ERIC GLEANO			MAYO 2010

ANDE — REPÚBLICA DEL PARAGUAY
ADMINISTRACIÓN NACIONAL DE ELECTRICIDAD

INTERPOWER
Consulting Engineers
Asunción, Paraguay

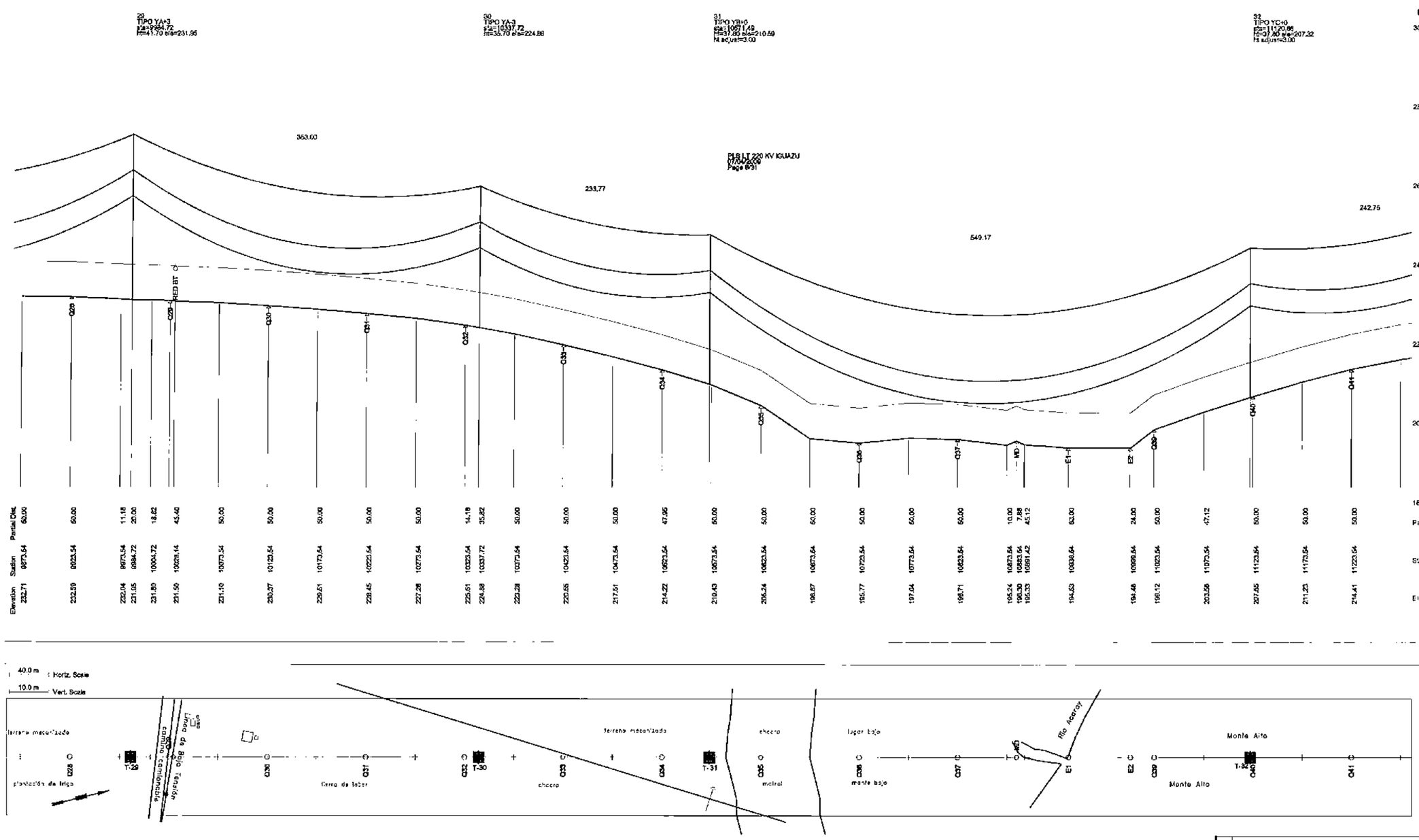
PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN
DE LA CENTRAL HIDROELÉCTRICA DE YGUAZÚ

OBRAS DE LÍNEAS DE TRANSMISIÓN
PERFIL Y PLANIMETRÍA
DISTRIBUCIÓN DE TORRES
Km 8+433 – 9+859

TRANSMISSION LINE WORKS
TOWER SPOTTING
Km 8+433 – 9+859

ANDE
APROBADO _____ MARO _____ FECHA _____

PLANO N°: *660.PES.009.EI.RO*



SIMBOLOGÍA / SYMBOL

- Camino (Road)
- Línea Eléctrica (Electric line)
- Alambre divisorio (Dividing line)
- Arroyo (Creek)
- Río (River)
- Vivienda (Housing)
- Árboles (Trees)
- Pantano (Wetland)
- Torre Proyectada 1 x 220 kV (Projected Tower)
- Torre Existente 2 x 220 kV (Existing Tower)

N	DESCRIPCIÓN	FIRMA	FIRMA
	REVISIONES	PROYECTISTA	ANDE

PROYECTADO POR	DIBUJADO POR:	VERIFICADO POR:	APROBADO POR:	FECHA
DIEGO LOPEZ / IVAN ESTECHE	ERIC GALEANO			MAYO 2010

ANDE — REPÚBLICA DEL PARAGUAY
ADMINISTRACIÓN NACIONAL DE ELECTRICIDAD

NIPPON KOEI
Consulting Engineers
Tokyo, Japón

PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN
DE LA CENTRAL HIDROELÉCTRICA DE YGUAZÚ

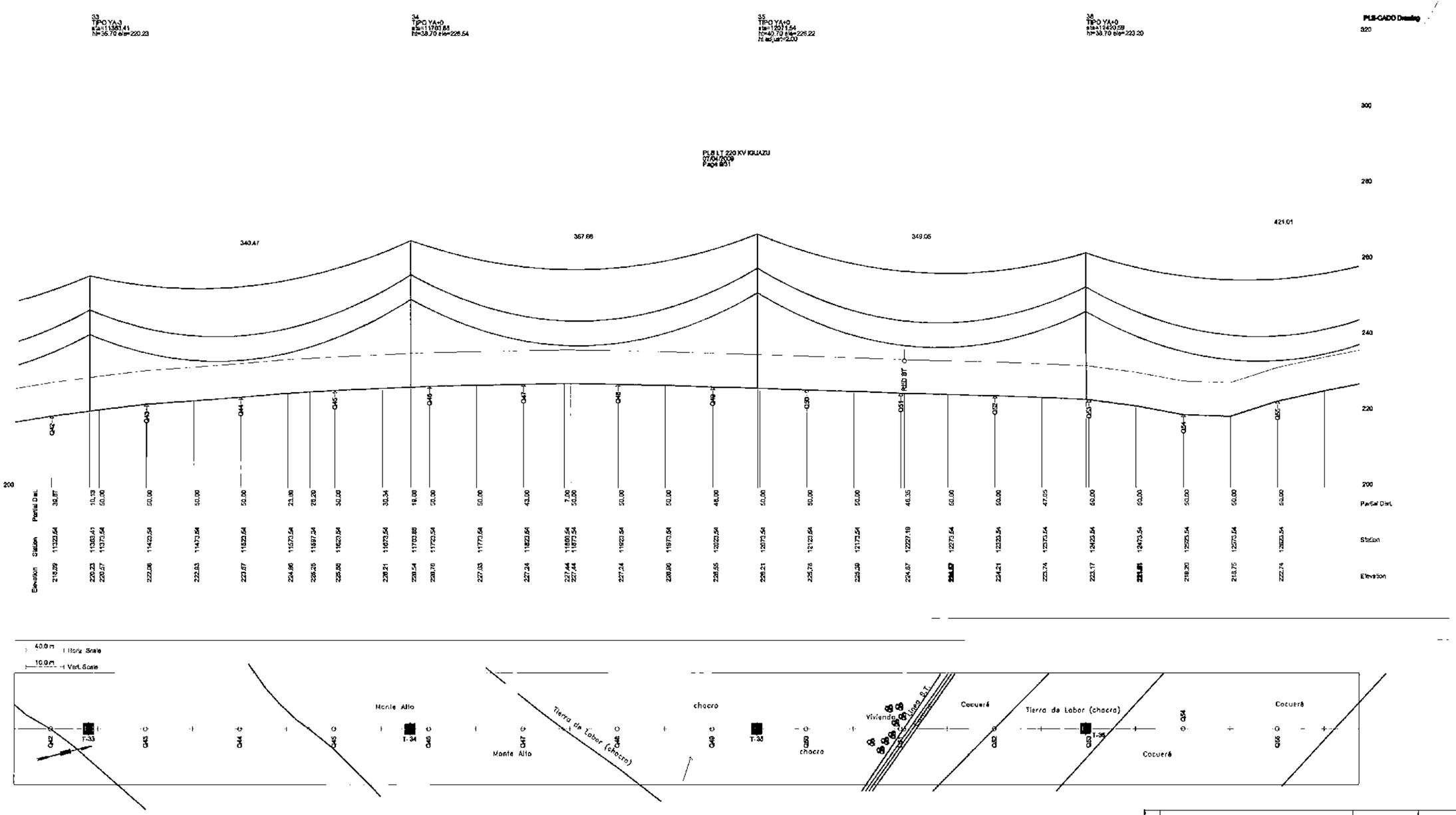
OBRAS DE LÍNEAS DE TRANSMISIÓN
PERFIL Y PLANIMETRÍA
DISTRIBUCIÓN DE TORRES
Km 9+859 – 11+284

TRANSMISSION LINE WORKS
TOWER SPOTTING
Km 9+859 – 11+284

ANDE APROBADO _____ VISTO _____ FECHA _____

PLANO Nº: *660.PES.010.EI.R0*

000116



Elevation	Station	Partial Dist.
218.09	11323.54	36.87
220.23	11363.41	10.13
220.57	11373.54	50.00
222.06	11423.54	50.00
222.83	11473.54	50.00
223.67	11523.54	50.00
224.86	11573.54	23.90
226.25	11597.34	25.20
225.88	11623.54	50.00
226.21	11673.54	30.34
228.54	11703.88	19.66
228.70	11723.54	50.00
227.03	11773.54	50.00
227.24	11823.54	43.00
227.44	11866.54	7.00
227.44	11873.54	50.00
227.24	11923.54	50.00
226.86	11973.54	50.00
226.55	12023.54	46.00
226.21	12073.54	50.00
225.78	12123.54	50.00
225.38	12173.54	50.00
224.87	12227.19	46.35
224.42	12273.54	50.00
224.21	12323.54	50.00
223.74	12373.54	47.05
223.17	12423.54	50.00
224.46	12473.54	50.00
218.20	12523.54	50.00
218.75	12573.54	50.00
222.74	12623.54	50.00

SIMBOLOGÍA / SYMBOL

- Camino (Road)
- Línea Eléctrica (Electric line)
- Alambre divisorio (Dividing line)
- Arroyo (Creek)
- Río (River)
- Vivienda (Housing)
- Árboles (Trees)
- Pantano (Wetland)
- Torre Proyectada 1 x 220 kV (Proyected Tower)
- Torre Existente 2 x 220 kV (Existing Tower)

Nº	DESCRIPCIÓN	FIRMA	FIRMA
	REVIS ONES	PROYECTISTA	ANDE

PROYECTADO POR:	DIBUJADO POR:	VERIFICADO POR:	APROBADO POR	FECHA:
LUIS A. MARTZ / ANGEL R. NIETO	ERC GALEANO			MAYO 2010

ANDE — REPÚBLICA DEL PARAGUAY
ADMINISTRACIÓN NACIONAL DE ELECTRICIDAD

INGEPORI SCHER
Consulting Engineers
Asunción, Paraguay

PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN
DE LA CENTRAL HIDROELÉCTRICA DE YGUAZÚ

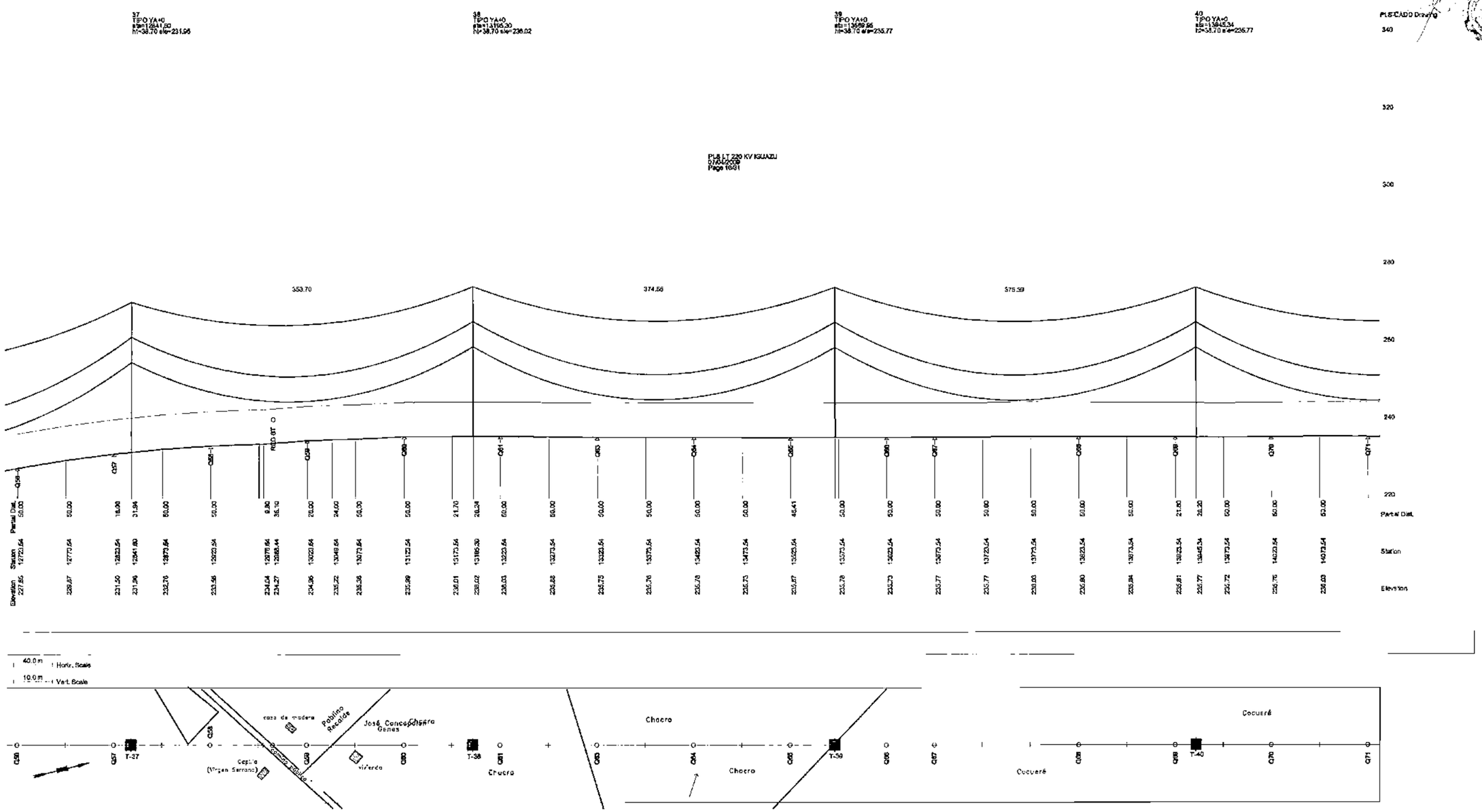
OBRAS DE LÍNEAS DE TRANSMISIÓN
PERFIL Y PLANIMETRÍA
DISTRIBUCIÓN DE TORRES
Km 11+284 – 12+710

TRANSMISSION LINE WORKS
TOWER SPOTTING
Km 11+284 – 12+710

ANDE APROBADO _____ VISTO _____ FECHA _____

DWG. No. 660.PES.011.EI.RO

000117



SIMBOLOGÍA / SYMBOL

- Camino (Road)
- Línea Eléctrica (Electric line)
- Alambre divisorio (Dividing line)
- Arroyo (Creek)
- Río (River)
- Vivienda (Housing)
- Árboles (Trees)
- Pantano (Wetland)
- Torre Proyectada 1 x 220 kV (Projected Tower)
- Torre Existente 2 x 220 kV (Existing Tower)

N	DESCRIPCIÓN	FIRMA	FIRMA
	REVISIONES	PROYECTISTA	ANDE

PROYECTADO POR:	DIBUJADO POR:	VERIFICADO POR:	APROBADO POR:	FECHA:
JORGE ALVAREZ JORGE RIVAROLA	DIEGO GALEANO			MAYO 2010

ANDE — REPÚBLICA DEL PARAGUAY
ADMINISTRACIÓN NACIONAL DE ELECTRICIDAD

NIPPON KOEI Consulting Engineers — Tokyo, Japón

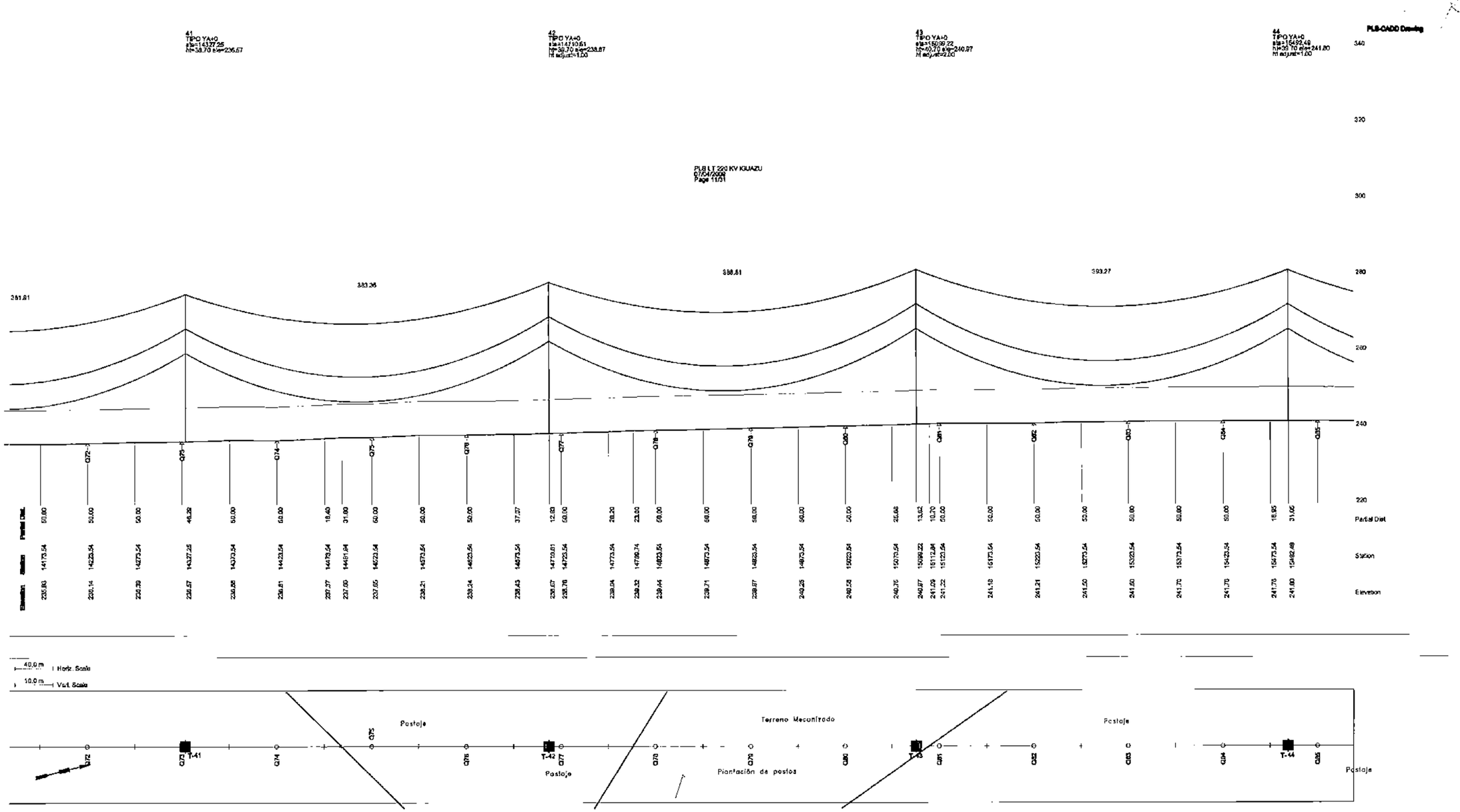
PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN
DE LA CENTRAL HIDROELÉCTRICA DE YGUAZÚ

OBRAS DE LÍNEAS DE TRANSMISIÓN
PERFIL Y PLANIMETRÍA
DISTRIBUCIÓN DE TORRES
Km 12+710 – 14+136

TRANSMISSION LINE WORKS
TOWER SPOTTING
Km 12+710 – 14+136

ANDE — VISTO: ____ FECHA: ____ — APROBADO

PLANO Nº: 660.PES.012.EI.RO



SIMBOLOGÍA / SYMBOL

- Camino (Road)
- Líneas Eléctricas (Electric line)
- Alambre divisorio (Dividing line)
- Arroyo (Creek)
- Río (River)
- Vivienda (Housing)
- Arboles (Trees)
- Pantano (Wetland)
- Torre Proyectada 1 x 220 kV (Projected Tower)
- Torre Existente 2 x 220 kV (Existing Tower)

Nº	DESCRIPCIÓN	FIRMA	FECHA
	REVISIONES	PROYECTISTA	ANDE

PROYECTADO POR:	DIBUJADO POR:	VERIFICADO POR:	APROBADO POR:	FECHA:
JUAN ALVAREZ / DAVID RIVEROS	ERIC GALEANO			MAYO 2010

ANDE — REPÚBLICA DEL PARAGUAY
ADMINISTRACIÓN NACIONAL DE ELECTRICIDAD

NIPPON KOEI Consulting Engineers — Tokio, Japón

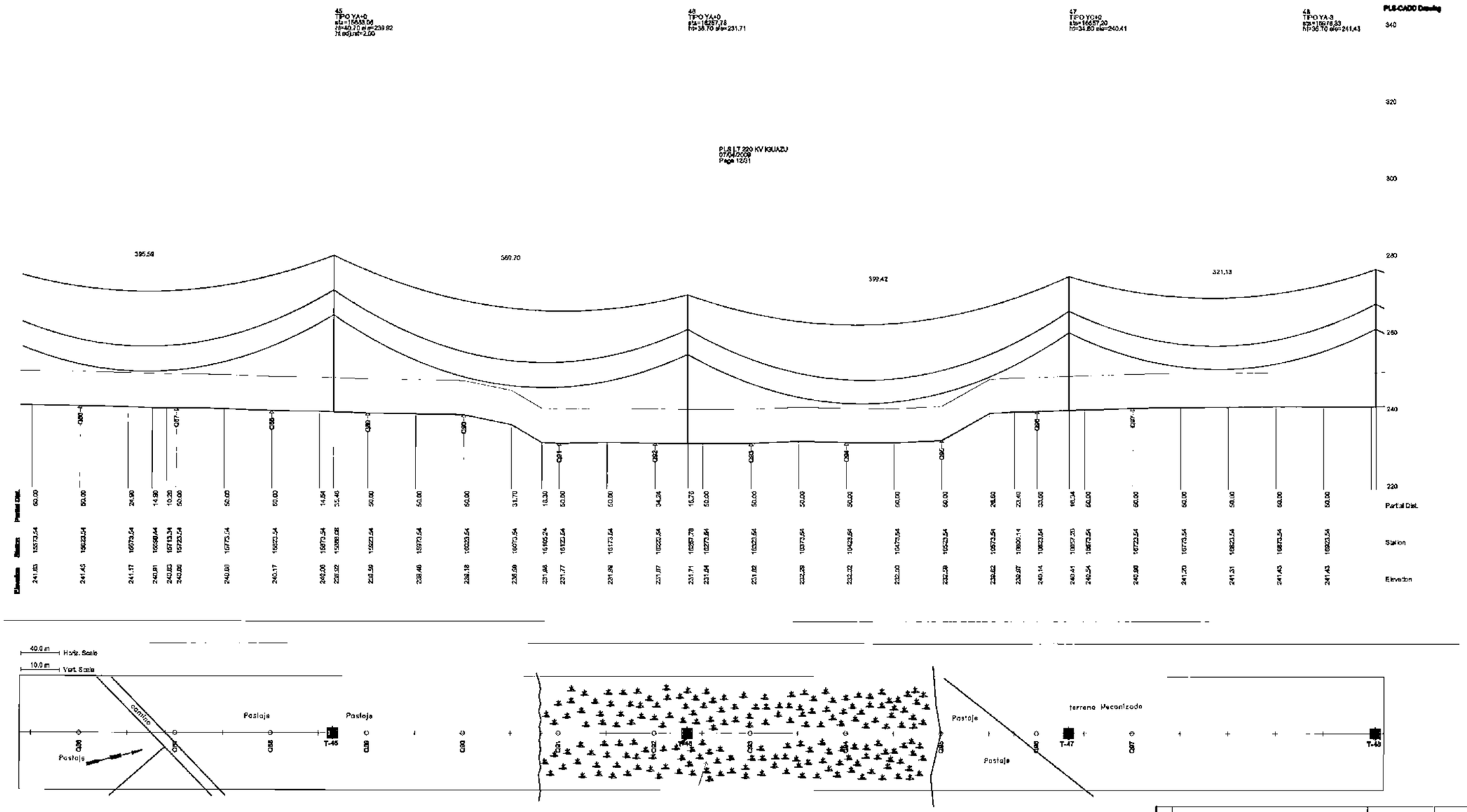
PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN
DE LA CENTRAL HIDROELÉCTRICA DE YGUAZÚ

OBRAS DE LÍNEAS DE TRANSMISIÓN
PERFIL Y PLANIMETRÍA
DISTRIBUCIÓN DE TORRES
Km 14+136 – 15+561

TRANSMISSION LINE WORKS
TOWER SPOTTING
Km 14+136 – 15+561

ANDE — VISTO ____ FECHA ____
APROBADO

PLANO Nº: 660.PES.013.EI.RO



SIMBOLOGÍA / SYMBOL

- Camino (Road)
- Línea Eléctrica (Electric line)
- Alambre divisorio (Dividing line)
- Arroyo (Creek)
- Río (River)
- Vivienda (Housing)
- Arboles (Trees)
- Pantano (Wetland)
- Torre Proyectada 1 x 220 kV (Proyected Tower)
- Torre Existente 2 x 220 kV (Existing Tower)

Nº	DESCRIPCIÓN	FIRMA	FIRMA
	REVISIONES	PROYECTISTA	ANDE

MODELADO POR:	DIBUJADO POR:	VERIFICADO POR:	APROBADO POR	FECHA:
[illegible]	[illegible]			MAYO 2010

ANDE — REPÚBLICA DEL PARAGUAY
ADMINISTRACIÓN NACIONAL DE ELECTRICIDAD

RIEPORI ROVEI
Consulting Engineers
Tokyo, Japón

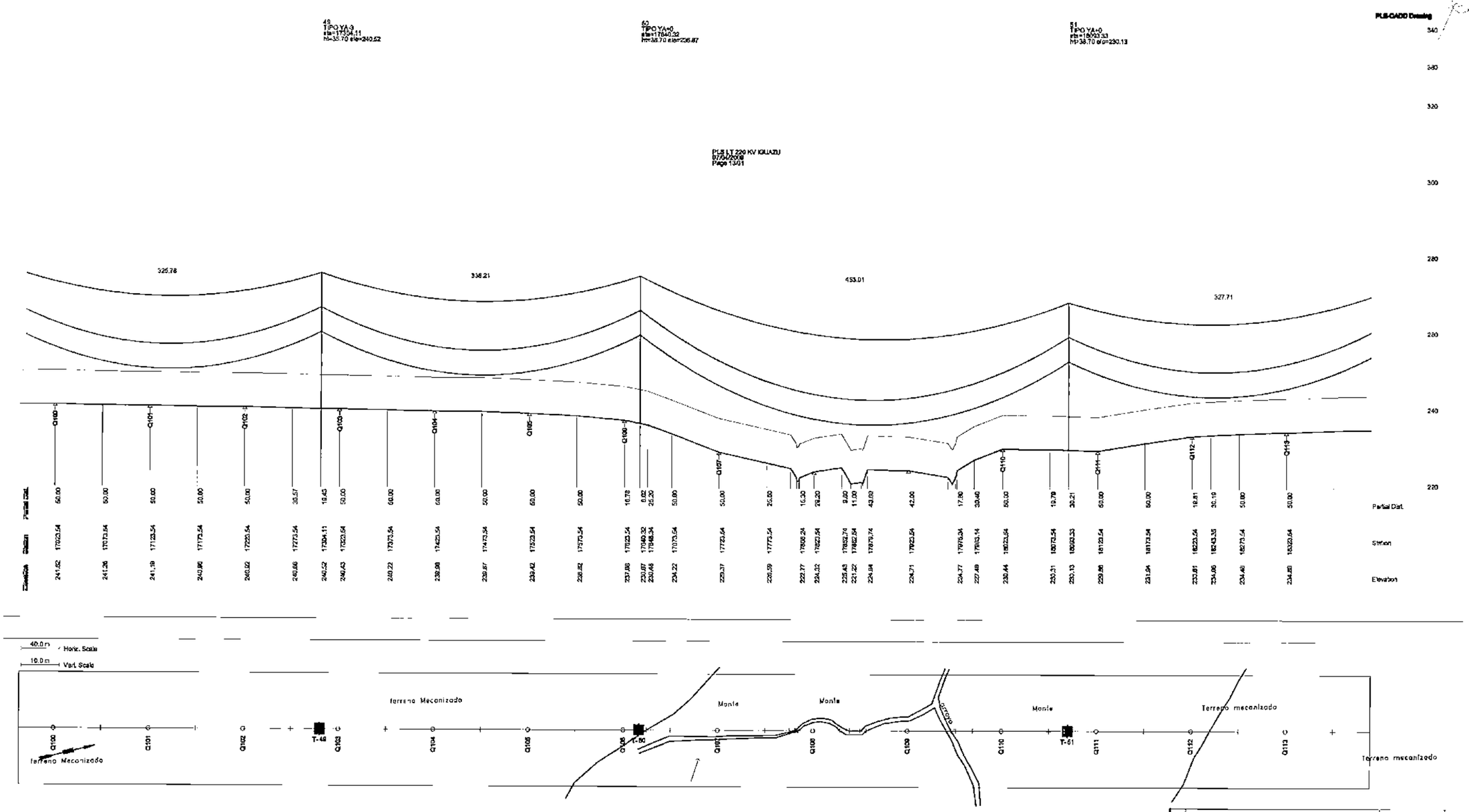
PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN
DE LA CENTRAL HIDROELÉCTRICA DE YGUAZÚ

OBRAS DE LÍNEAS DE TRANSMISIÓN
PERFIL Y PLANIMETRÍA
DISTRIBUCIÓN DE TORRES
Km 15+561 – 16+987

TRANSMISSION LINE WORKS
TOWER SPOTTING
Km 15+561 – 16+987

ANDE — VISTO ____ APROBADO ____ FECHA ____

PLANO Nº
660.PES.014.EI.RO



SIMBOLOGÍA / SYMBOL

- Casina (Road)
- Línea Eléctrica (Electric line)
- Alambre divisorio (Dividing line)
- Arroyo (Creek)
- Río (River)
- Vivienda (Housing)
- Arboles (Trees)
- Pantano (Wetland)
- Torre Proyectada 1 x 220 kV (Projected Tower)
- Torre Existente 2 x 220 kV (Existing Tower)

Nº	DESCRIPCIÓN	FIRMA	FIRMA
	REVISIONES	PROYECTISTA	ANDE

PREPARADO POR:	DIBUJADO POR:	VERIFICADO POR:	APROBADO POR	FECHA:
VÍCTOR ALVAREZ AYALA ARENAS	ERIC GAYANO			MAYO 2016

ANDE REPÚBLICA DEL PARAGUAY
ADMINISTRACIÓN NACIONAL DE ELECTRICIDAD

INTERPOINT ROMEU
Consulting Engineers

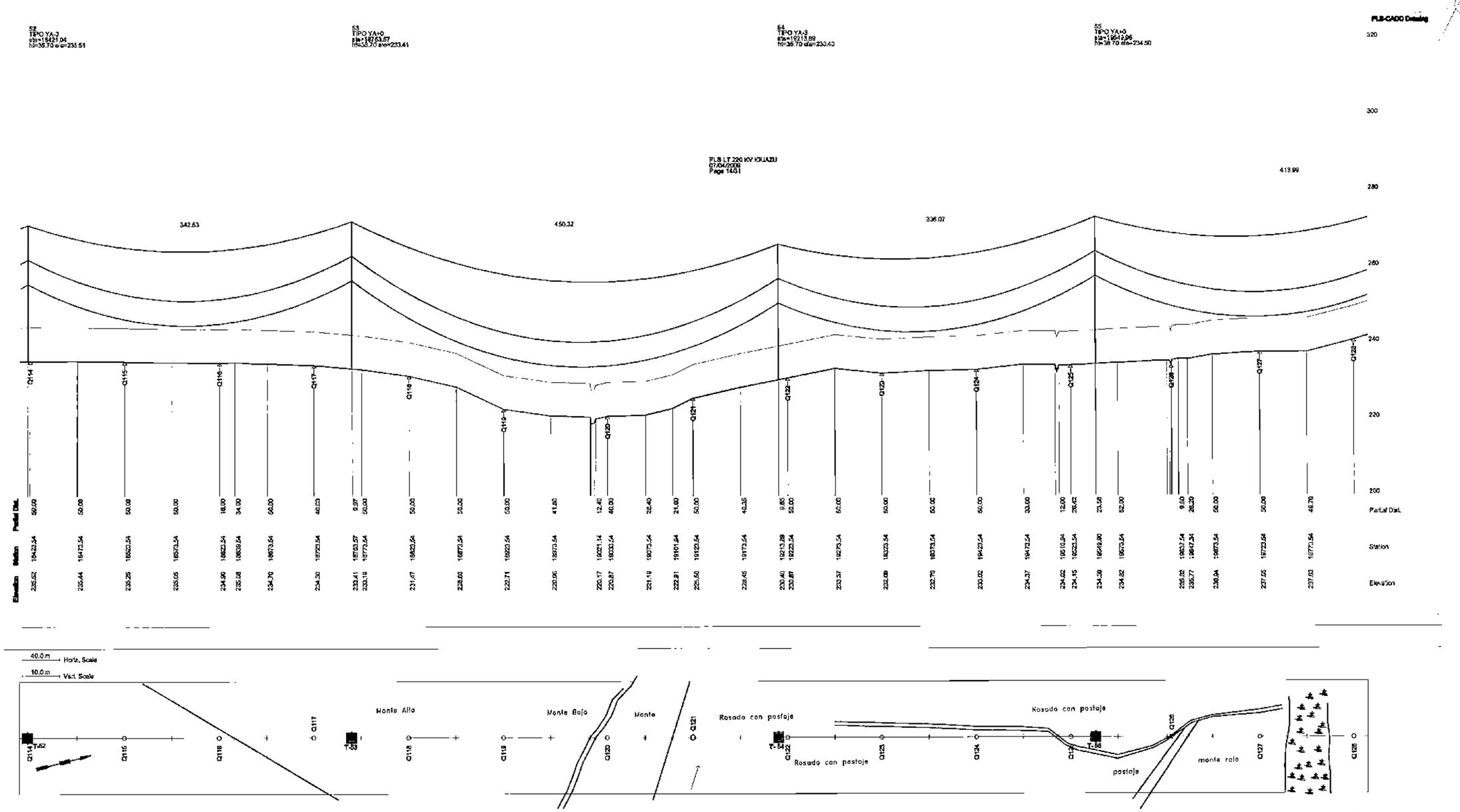
PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN
DE LA CENTRAL HIDROELÉCTRICA DE YGUAZÚ

OBRAS DE LÍNEAS DE TRANSMISIÓN
PERFIL Y PLANIMETRÍA
DISTRIBUCIÓN DE TORRES
Km 16+987 – 18+412

TRANSMISSION LINE WORKS
TOWER SPOTTING
Km 16+987 – 18+412

ANDE VISTO ____ APROBADO ____ FECHA ____

PLANO Nº: *660.PES.015.EI.RO*



SIMBOLOGÍA / SYMBOL

- Camino (Road)
- Linea Electrica (Electric line)
- Alambre divisorio (Dividing line)
- Arroyo (Creek)
- Rio (River)
- Vivienda (Housing)
- Arboles (Trees)
- Pantano (Wetland)
- Torre Proyectada 1 x 220 kV (Proyected Tower)
- Torre Existente 2 x 220 kV (Existing Tower)

N°	DESCRIPCIÓN	FIRMA	FIRMA
	REVISIONES	PROYECTISTA	ANDE

ELABORADO POR: CARLOS ALVERA / CARLOS FLORES	DIBUJADO POR: ERIC GRIJALVA	VERIFICADO POR:	APROBADO POR:	FECHA: MAYO 2010

ANDE REPÚBLICA DEL PARAGUAY
ADMINISTRACIÓN NACIONAL DE ELECTRICIDAD

NIPPON KOEI Consulting Engineers

PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN DE LA CENTRAL HIDROELÉCTRICA DE YGUAZÚ

OBRAS DE LÍNEAS DE TRANSMISIÓN
PERFIL Y PLANIMETRÍA
DISTRIBUCIÓN DE TORRES
Km 18+412 – 19+838

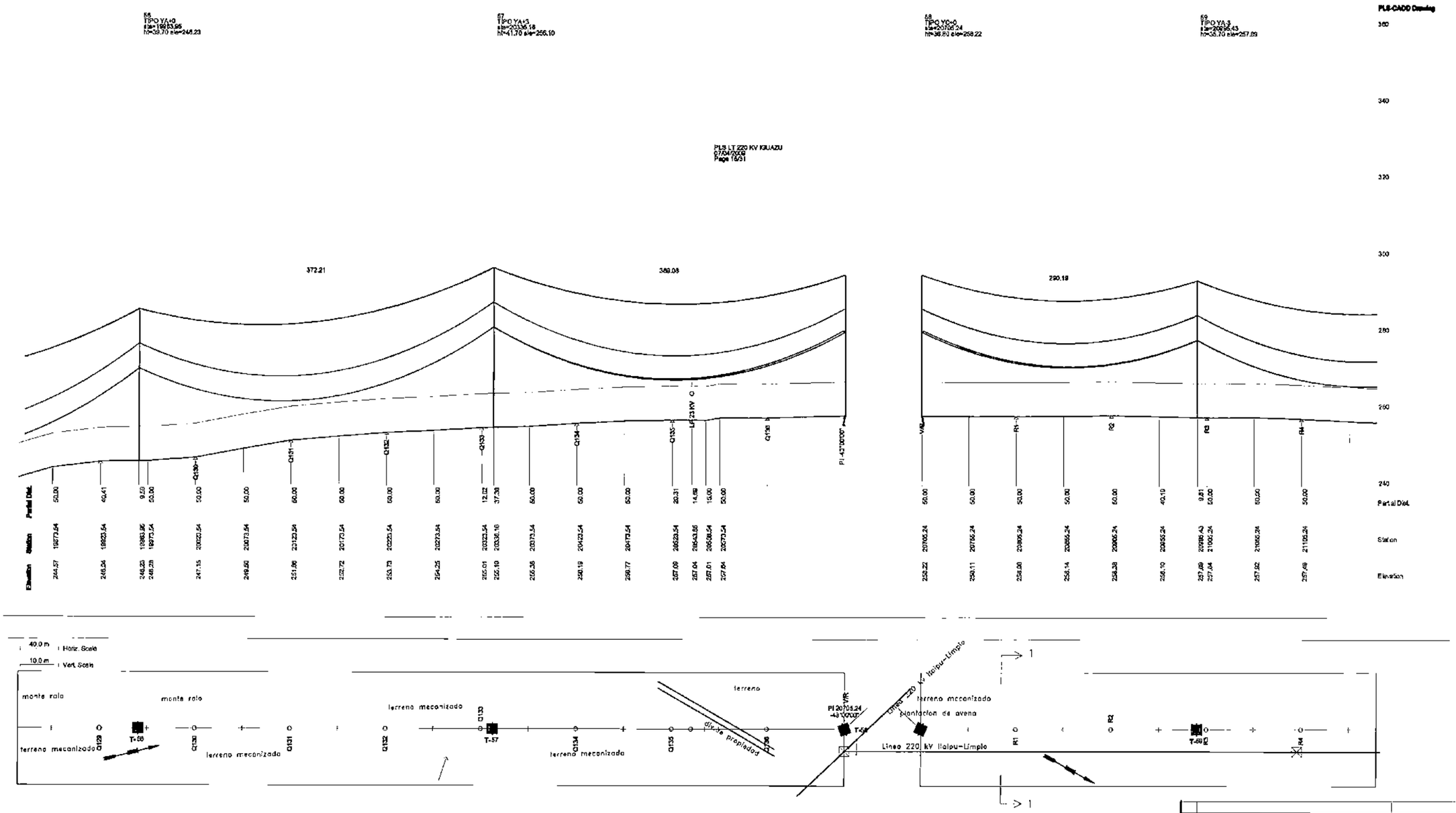
TRANSMISSION LINE WORKS
TOWER SPOTTING
Km 18+412 – 19+838

ANDE
APROBADO

VISTO
FECHA

PLANO N°: *660.PES.016.EI.R0*

000122



Nº	DESCRIPCIÓN	FIRMA	FIRMA
	REVISIONES	PROYECTISTA	ANDE

PROYECTADO POR:	DIBUJADO POR:	VERIFICADO POR:	APROBADO POR	FECHA:
VICTOR A. VERA / JUAN B. NUÑEZ	EFIC. CAÑETE			MAYO 2010

ANDE — REPÚBLICA DEL PARAGUAY — ADMINISTRACIÓN NACIONAL DE ELECTRICIDAD

INTERPOINT ICOT Consulting Engineers

PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN DE LA CENTRAL HIDROELÉCTRICA DE YGUAZÚ

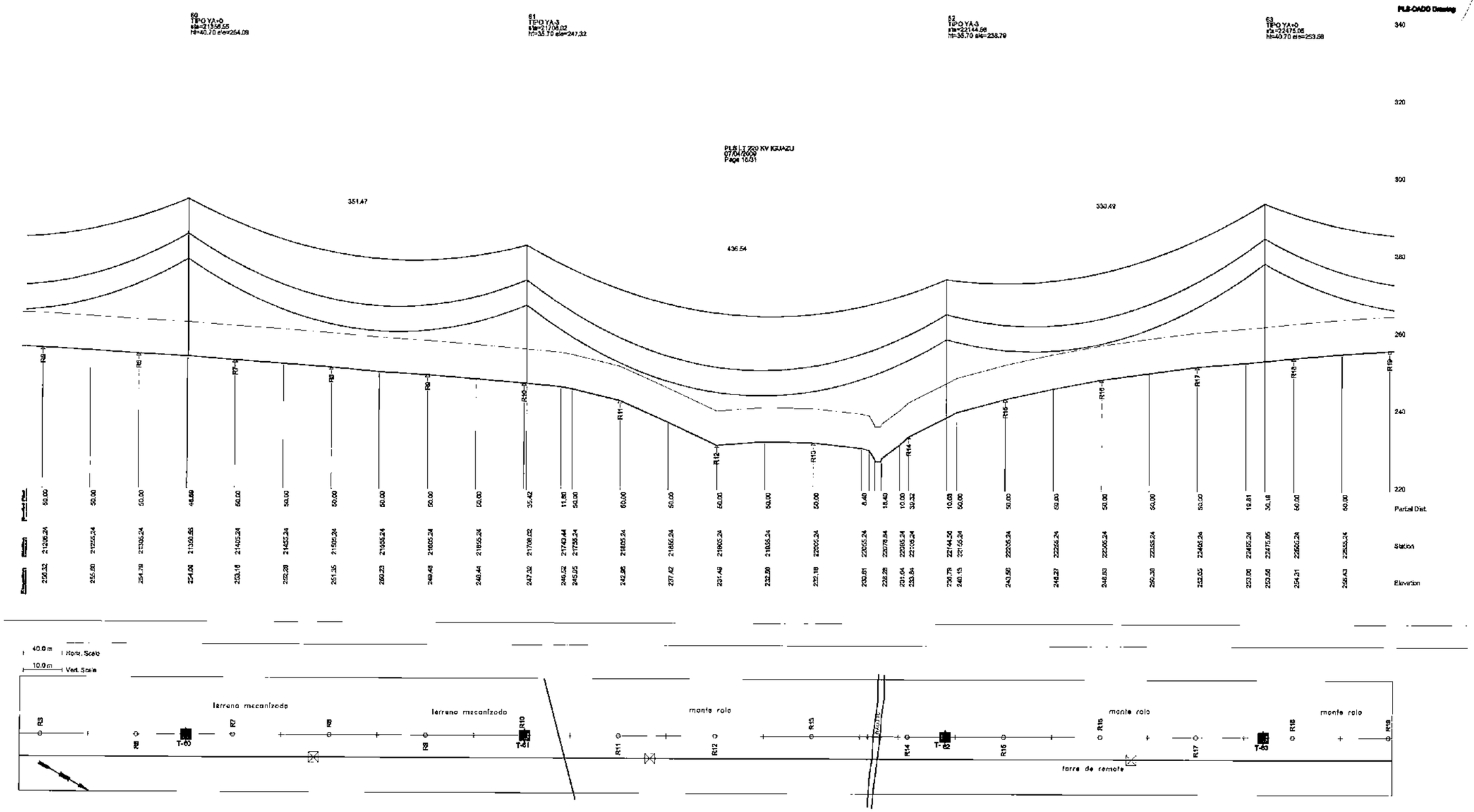
OBRAS DE LÍNEAS DE TRANSMISIÓN
PERFIL Y PLANIMETRÍA
DISTRIBUCIÓN DE TORRES
Km 19+838 – 21+184

TRANSMISSION LINE WORKS
TOWER SPOTTING
Km 19+838 – 21+184

ANDE APROBADO _____ VISTO _____ FECHA _____

PLANO Nº 660.PES.017.EI.RO

000123



SIMBOLOGÍA / SYMBOL

- Camino (Road)
- Línea Eléctrica (Electric line)
- Alambre divisorio (Dividing line)
- Arroyo (Creek)
- Río (River)
- Vivienda (Housing)
- Árboles (Trees)
- Pantano (Wetland)
- Torre Proyectada 1 x 220 kV (Proyected Tower)
- Torre Existente 2 x 220 kV (Existing Tower)

Nº	DESCRIPCIÓN	FIRMA	FIRMA
	REVISIONES	PROYECTISTA	ANDE

PROYECTADO POR:	DIBUJADO POR:	VERIFICADO POR:	APROBADO POR:	FECHA:
[illegible]	ERC GALEANO			MAYO 2010

ANDE — REPÚBLICA DEL PARAGUAY
ADMINISTRACIÓN NACIONAL DE ELECTRICIDAD

DIBAPORI KOATI
Consulting Engineers
Asunción, Paraguay

PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN
DE LA CENTRAL HIDROELÉCTRICA DE IGUAZÚ

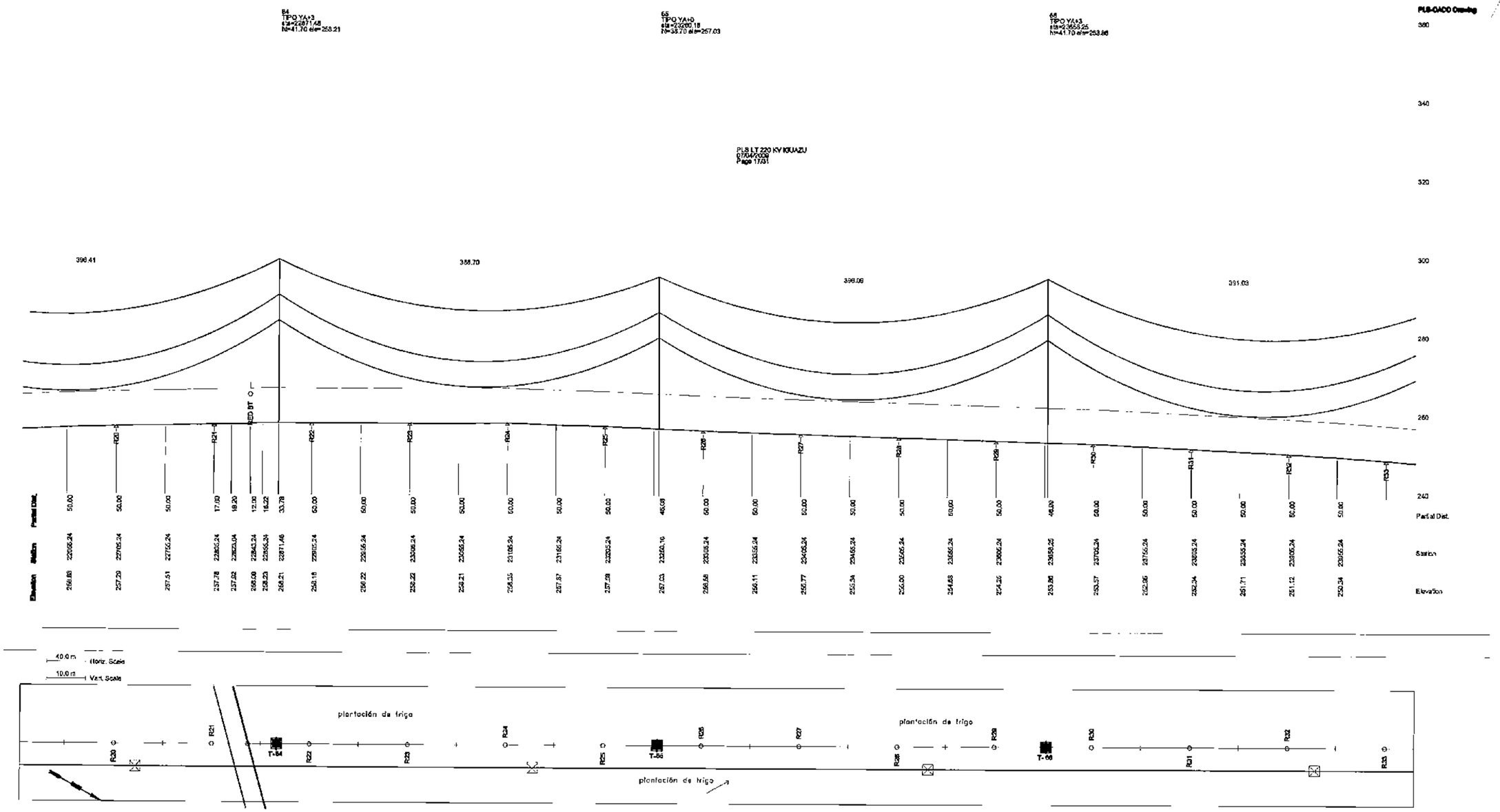
OBRAS DE LÍNEAS DE TRANSMISIÓN
PERFIL Y PLANIMETRÍA
DISTRIBUCIÓN DE TORRES
Km 21+184 – 22+609

TRANSMISSION LINE WORKS
TOWER SPOTTING
Km 21+184 – 22+609

ANDE APROBADO _____ VISTO ___ FECHA ___

DWG Nº: *660.PES.018.EI.RO*

000124



SIMBOLOGÍA / SYMBOL

- Camino (Road)
- Línea Eléctrica (Electric line)
- Alambre divisorio (Dividing line)
- Arroyo (Creek)
- Río (River)
- Vivienda (Housing)
- Árboles (Trees)
- Pantano (Wetland)
- Torre Proyectada 1 x 220 kV (Projected Tower)
- Torre Existente 2 x 220 kV (Existing Tower)

N°	DESCRIPCIÓN	FIRMA	FIRMA
	REVIS ONES	PROYECTISTA	ANDE

PROYECTADO POR: LUIS A. VERA / JUAN A. FLORES	DIBUJADO POR: ERC GALEANO	VERIFICADO POR:	APROBADO POR	FECHA: MAYO 2010

ANDE — REPÚBLICA DEL PARAGUAY
ADMINISTRACIÓN NACIONAL DE ELECTRICIDAD

RIPPON ROPICA
Consulting Engineers — Tokyo, Japan

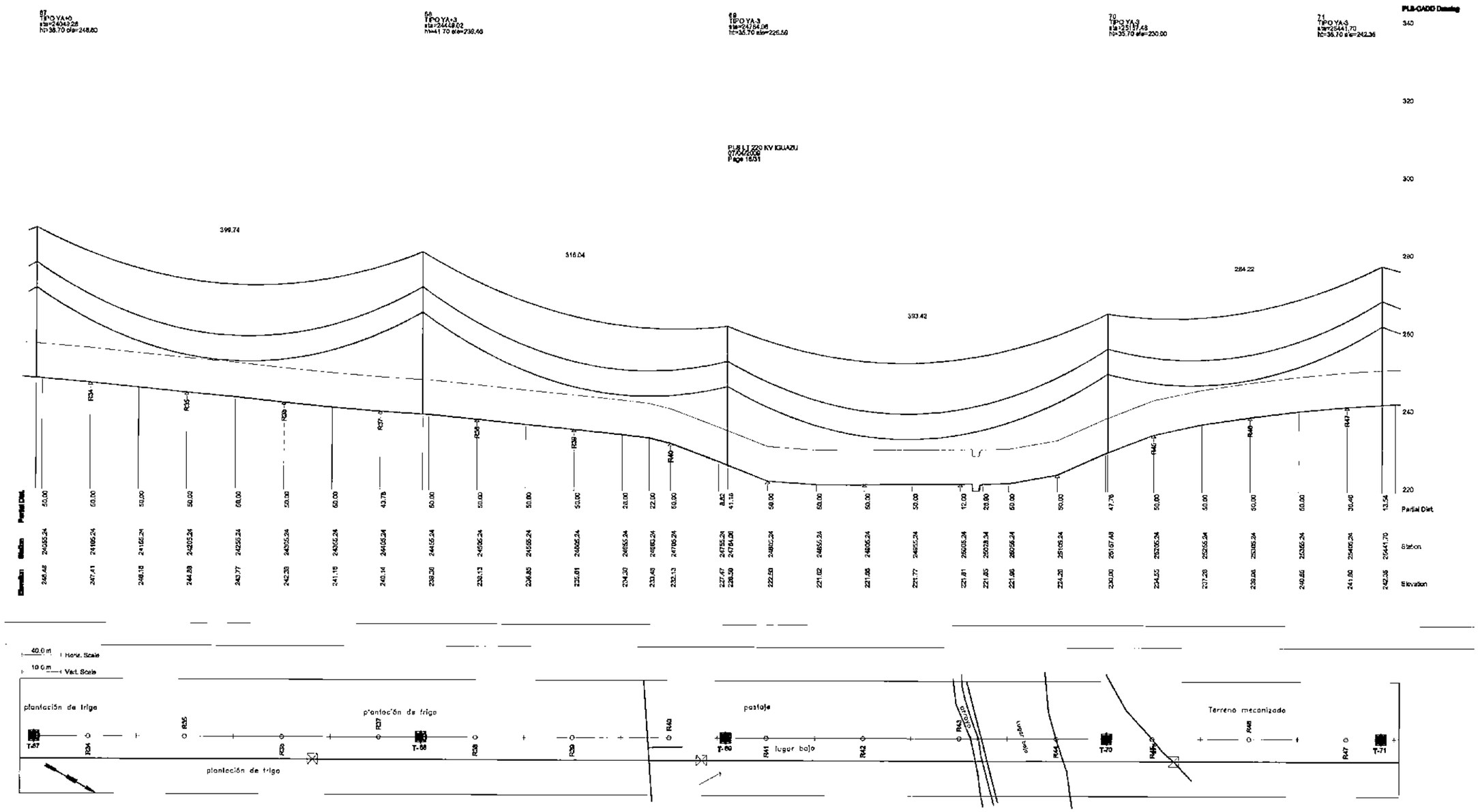
PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN
DE LA CENTRAL HIDROELÉCTRICA DE YGUAZÚ

OBRAS DE LÍNEAS DE TRANSMISIÓN
PERFIL Y PLANIMETRÍA
DISTRIBUCIÓN DE TORRES
Km 22+609 – 24+035

TRANSMISSION LINE WORKS
TOWER SPOTTING
Km 22+609 – 24+035

ANDE APROBADO — VISTO — FECHA

PLANO N°: *660.PES.019.EI.R0*



SIMBOLOGÍA / SYMBOL

- Camino (Road)
- Línea Eléctrica (Electric line)
- Alambre divisorio (Dividing line)
- Arroyo (Creek)
- Río (River)
- Vivienda (Housing)
- Arboles (Trees)
- Pantano (Wetland)
- Torre Proyectada 1 x 220 kV (Projected Tower)
- Torre Existente 2 x 220 kV (Existing Tower)

N°	DESCRIPCIÓN	FIRMA	FIRMA
	REVISIONES	PROYECTISTA	ANDE

PROYECTADO POR:	DIBUJADO POR:	VERIFICADO POR:	APROBADO POR:	FECHA:
ANDE & CASCO ANDE & AFROS	ERE GALEANO			MAYO 2010

ANDE — REPÚBLICA DEL PARAGUAY
ADMINISTRACIÓN NACIONAL DE ELECTRICIDAD

NIPPON KOEI
Consulting Engineers
Tokyo, Japan

PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN
DE LA CENTRAL HIDROELÉCTRICA DE YGUAZÚ

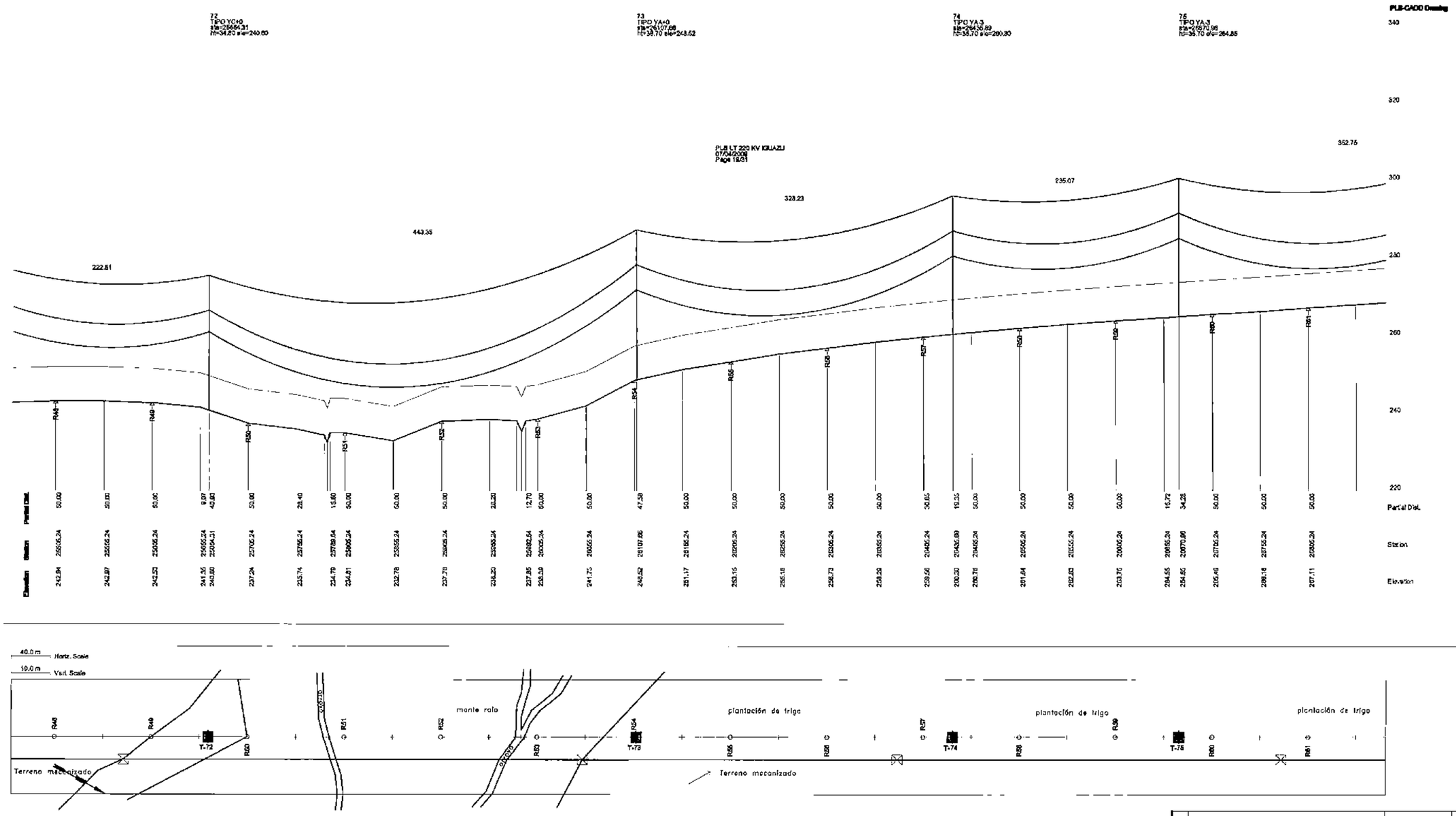
OBRAS DE LÍNEAS DE TRANSMISIÓN
PERFIL Y PLANIMETRÍA
DISTRIBUCIÓN DE TORRES
Km 24+035 – 25+460

TRANSMISSION LINE WORKS
TOWER SPOTTING
Km 24+035 – 25+460

ANDE — VISTO ____ APROBADO ____ FECHA ____

PLANO Nº: *660.PES.020.EI.R0*

000120



SIMBOLOGÍA / SYMBOL

- Camino (Road)
- Línea Eléctrica (Electric line)
- Alambre divisorio (Dividing line)
- Arroyo (Creek)
- Río (River)
- Vivienda (Housing)
- Arboles (Trees)
- Pantano (Wetland)
- Torre Proyectada 1 x 220 kV (Proyected Tower)
- Torre Existente 2 x 220 kV (Existing Tower)

Nº	DESCRIPCIÓN	FIRMA	FIRMA
	REVISIONES	PROYECTISTA	ANDE

PROYECTADO POR: VICTOR ALVAREZ ANDRÉ SOARES	DIBUJADO POR: ERIC BARRAD	VERIFICADO POR:	APROBADO POR	FECHA: MARZO 2010

ANDE — REPÚBLICA DEL PARAGUAY
ADMINISTRACIÓN NACIONAL DE ELECTRICIDAD

HARPCOM ROEST
Consulting Engineers
Valencia, España

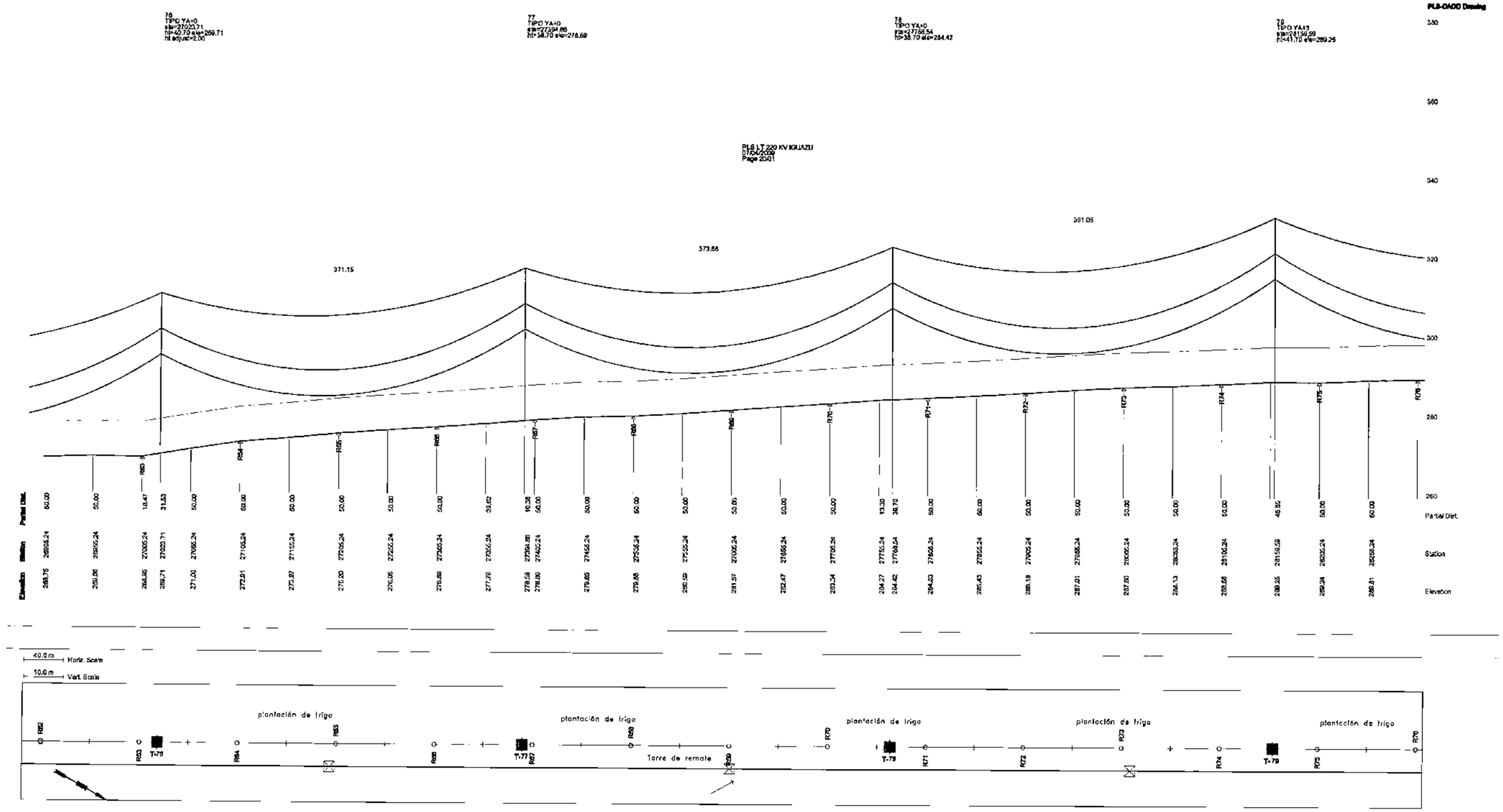
PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN
DE LA CENTRAL HIDROELÉCTRICA DE YGUAZÚ

OBRAS DE LÍNEAS DE TRANSMISIÓN
PERFIL Y PLANIMETRÍA
DISTRIBUCIÓN DE TORRES
Km 25+460 – 26+886

TRANSMISSION LINE WORKS
TOWER SPOTTING
Km 25+460 – 26+886

ANDE APROBADO — VISTO — FECHA

PLANO Nº 660.PES.021.EI.RO



SIMBOLOGÍA / SYMBOL

- Camino (Road)
- Línea Eléctrica (Electric line)
- Alambre divisorio (Dividing line)
- Arroyo (Creek)
- Río (River)
- Vivienda (Housing)
- Árboles (Trees)
- Pantano (Wetland)
- Torre Proyectada 1 x 220 kV (Proyected Tower)
- Torre Existente 2 x 220 kV (Existing Tower)

N	DESCRIPCIÓN	FIRMA	FIRMA
	REVISIONES	PROPIETARIO	ANDE

PROYECTADO POR:	DIBUJADO POR:	VERIFICADO POR:	APROBADO POR:	FECHA:
VICTOR ALVAREZ DIEGO ENTRIA	L.G. GALEANO			MAYO 2010

ANDE — REPÚBLICA DEL PARAGUAY
ADMINISTRACIÓN NACIONAL DE ELECTRICIDAD

NIPPON KOEI
Consulting Engineers
Tokyo, Japan

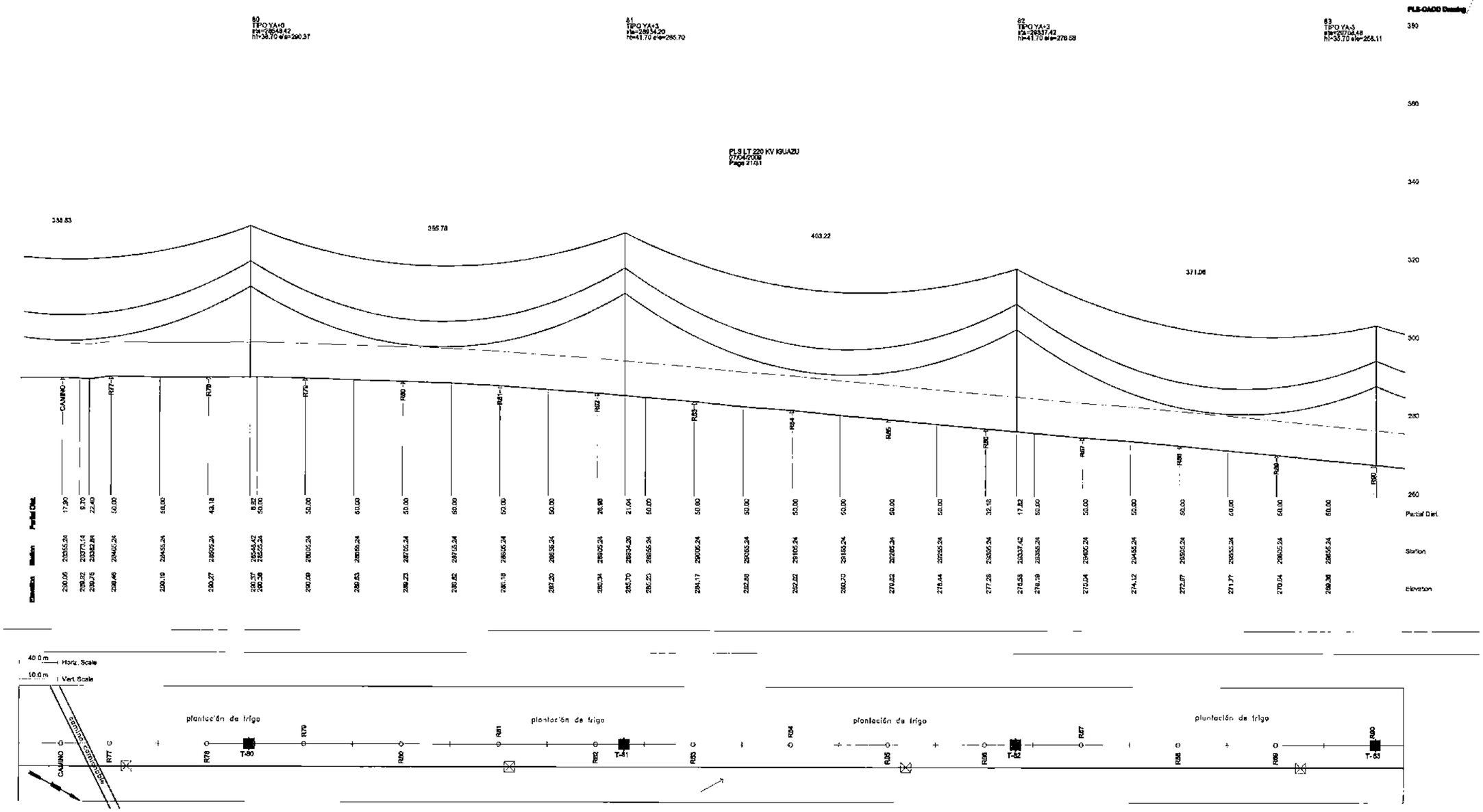
PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN
DE LA CENTRAL HIDROELÉCTRICA DE YGUAZÚ

OBRAS DE LÍNEAS DE TRANSMISIÓN
PERFIL Y PLANIMETRÍA
DISTRIBUCIÓN DE TORRES
Km 26+886 – 28+312

TRANSMISSION LINE WORKS
TOWER SPOTTING
Km 26+886 – 28+312

ANDE APROBADO — VISTO — FECHA

PLANO N°: *660.PES.022.EI.R0*



SIMBOLOGÍA / SYMBOL

- Camino (Road)
- Línea Eléctrica (Electric line)
- Alambre divisorio (Dividing line)
- Arroyo (Creek)
- Río (River)
- Vivienda (Housing)
- Árboles (Trees)
- Pantano (Wetland)
- Torre Proyectada 1 x 220 kV (Proyected Tower)
- Torre Existente 2 x 220 kV (Existing Tower)

N°	DESCRIPCIÓN	FIRMA	FIRMA
	REVISIONES	PROPIETARIA	ANDE

PROYECTADO POR: VICTOR ALVAREZ / ANDRÉ RIVEROS	DIBUJADO POR: ERIC CAMPAÑO	VERIFICADO POR:	APROBADO POR:	FECHA: MAYO 2010

ANDE — REPÚBLICA DEL PARAGUAY
ADMINISTRACIÓN NACIONAL DE ELECTRICIDAD

NIPPON KOEI
Consulting Engineers
Tokyo, Japan

PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN
DE LA CENTRAL HIDROELÉCTRICA DE YGUAZÚ

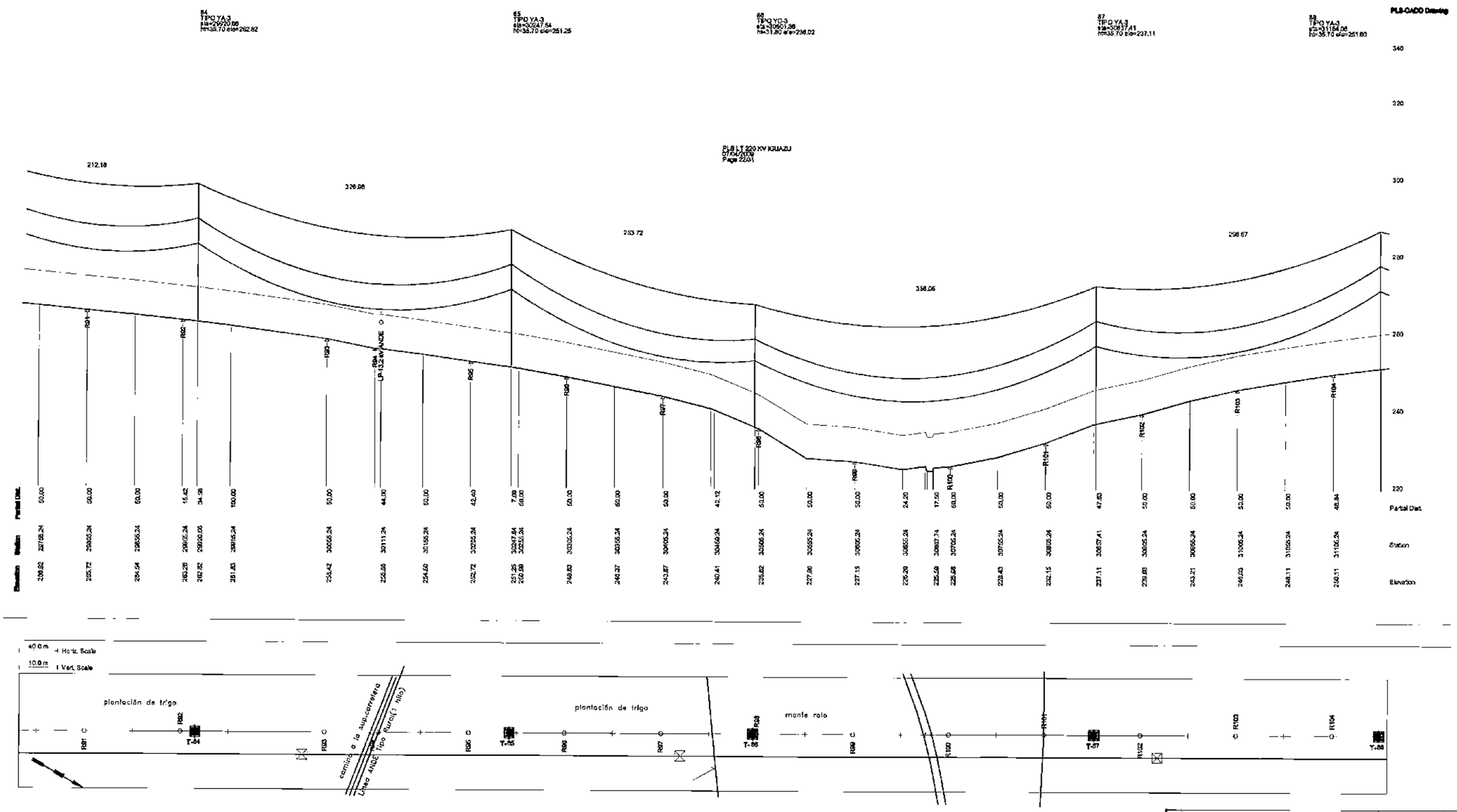
OBRAS DE LÍNEAS DE TRANSMISIÓN
PERFIL Y PLANIMETRÍA
DISTRIBUCIÓN DE TORRES
Km 28+312 – 29+737

TRANSMISSION LINE WORKS
TOWER SPOTTING
Km 28+312 – 29+737

ANDE APROBADO _____ VISTO FECHA

PLANO Nº: *660.PES.023.EI.RO*

000129



SIMBOLOGÍA / SYMBOL

- Camino (Road)
- Línea Eléctrica (Electric line)
- Alambre divisorio (Dividing line)
- Arroyo (Creek)
- Río (River)
- Vivienda (Housing)
- Árboles (Trees)
- Pantano (Wetland)
- Torre Proyectada 1 x 220 kV (Proyected Tower)
- Torre Existente 2 x 220 kV (Existing Tower)

N°	DESCRIPCIÓN	FIRMA	FIRMA
	REVISIONES	PROYECTISTA	ANDE

PROYECTADO POR: LUIS RUSSEF / ADOLFO ALTERIS	DIBUJADO POR: IRIS GAUANO	VERIFICADO POR:	APROBADO POR	FECHA: MAYO 2010

ANDE — REPÚBLICA DEL PARAGUAY
ADMINISTRACIÓN NACIONAL DE ELECTRICIDAD

RIMPORSOFT
Consulting Engineers

PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN
DE LA CENTRAL HIDROELÉCTRICA DE YGUAZÚ

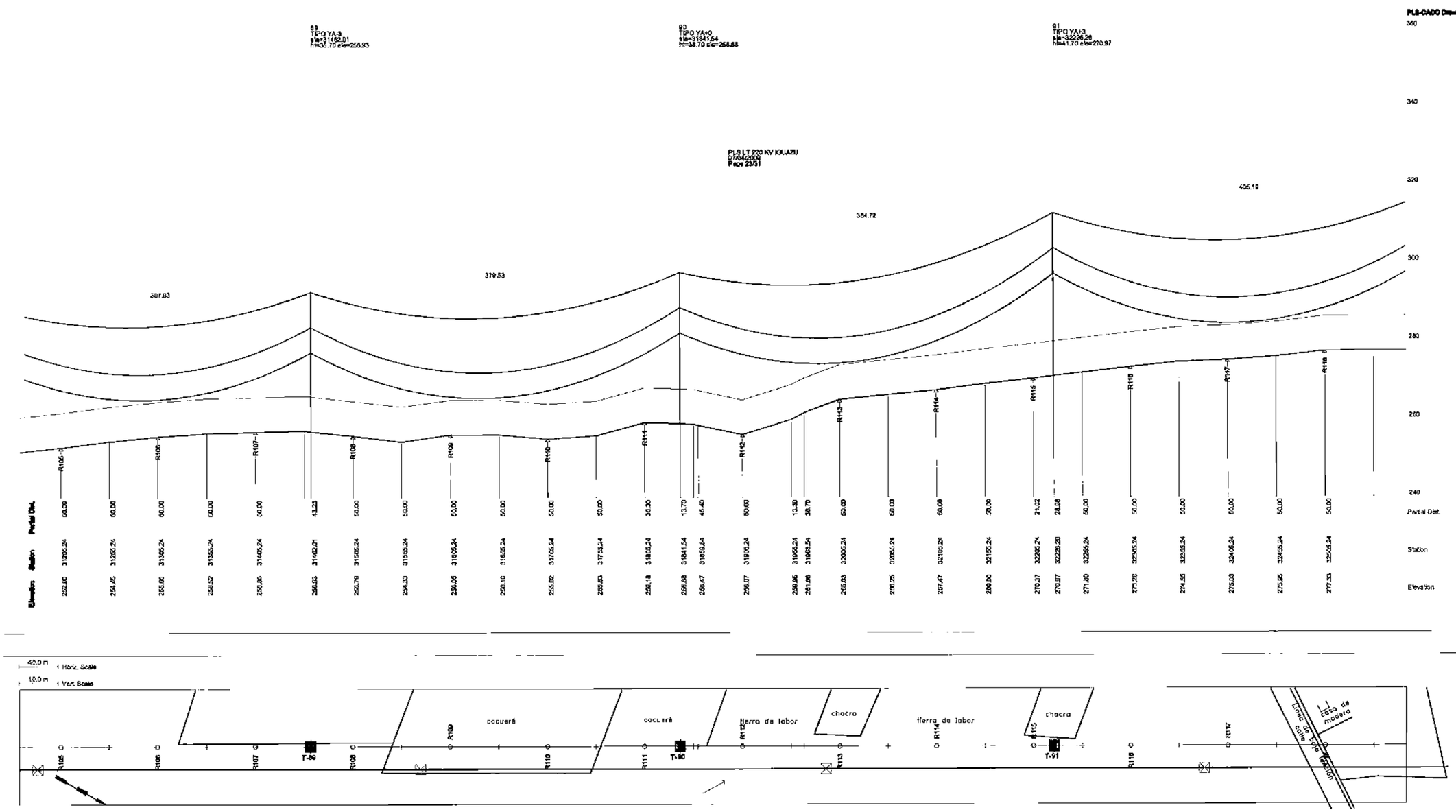
OBRAS DE LÍNEAS DE TRANSMISIÓN
PERFIL Y PLANIMETRÍA
DISTRIBUCIÓN DE TORRES
Km 29+737 – 31+163

TRANSMISSION LINE WORKS
TOWER SPOTTING
Km 29+737 – 31+163

ANDE — VISTO ____ / APROBADO ____ FECHA ____

PLANO N°: *660.PES.024.EI.R0*

000130



SIMBOLOGÍA / SYMBOL

- Camino (Road)
- Líneas Eléctricas (Electric line)
- Alambre divisorio (Dividing line)
- Arroyo (Creek)
- Río (River)
- Vivienda (Housing)
- Arboles (Trees)
- Pantano (Wetland)
- Torre Proyectada 1 x 220 kV (Projected Tower)
- Torre Existente 2 x 220 kV (Existing Tower)

N	DESCRIPCIÓN	FIRMA	FIRMA
	REVIS ONES	PROYECTISTA	ANDE

PROYECTADO POR	DIBUJADO POR	VERIFICADO POR	APROBADO POR	FECHA
VICTOR ALVAREZ / MARCO RIVEROS	LEO OBLEAN			MAYO 2010

ANDE — REPÚBLICA DEL PARAGUAY
ADMINISTRACIÓN NACIONAL DE ELECTRICIDAD

NIPPON KOEI
Consulting Engineers
Tokyo, Japón

PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN
DE LA CENTRAL HIDROELÉCTRICA DE YGUAZÚ

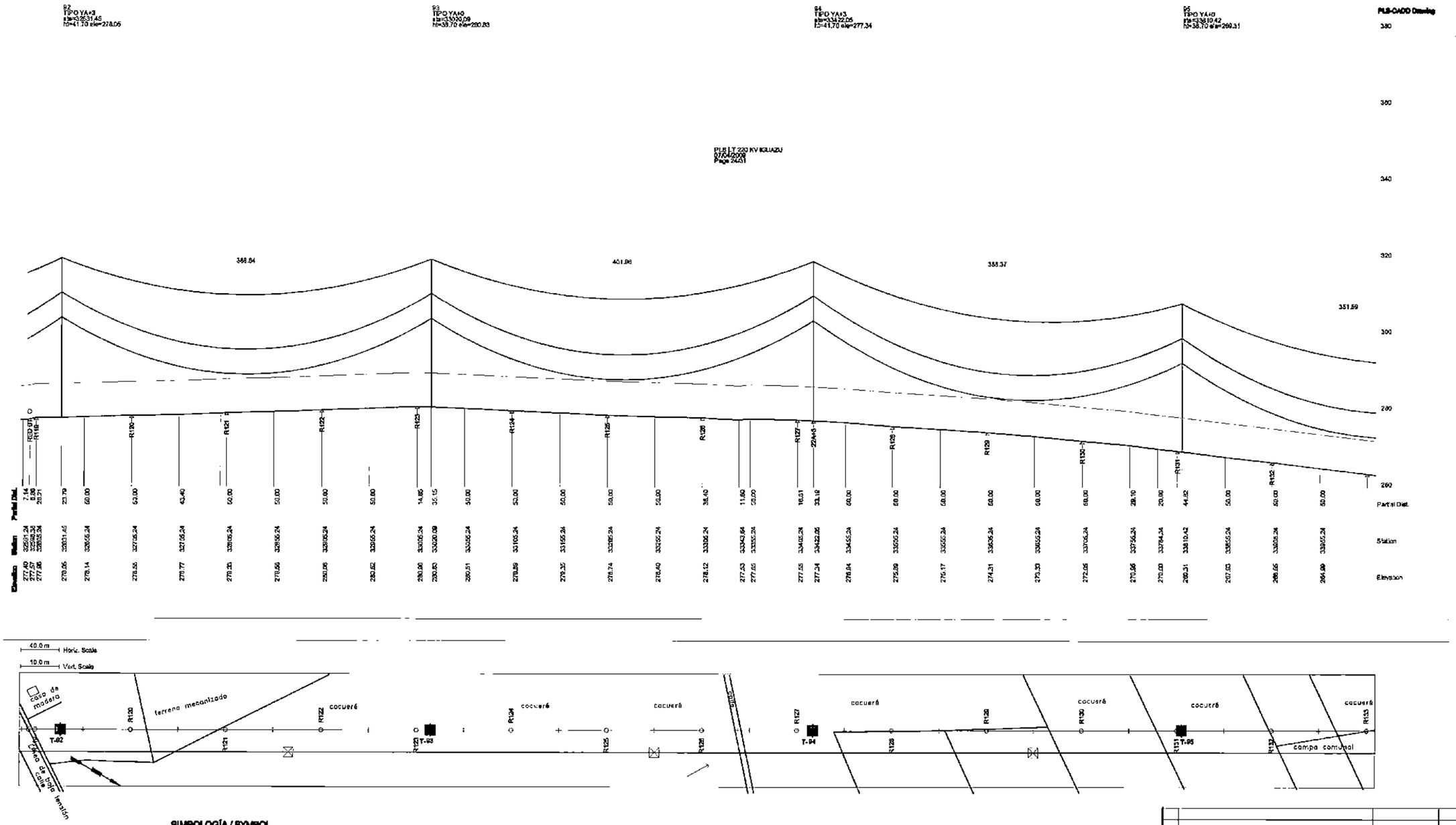
OBRAS DE LÍNEAS DE TRANSMISIÓN
PERFIL Y PLANIMETRÍA
DISTRIBUCIÓN DE TORRES
Km 31+163 – 32+588

TRANSMISSION LINE WORKS
TOWER SPOTTING
Km 31+163 – 32+588

ANDE — VISTO
APROBADO — FECHA

PLANO N°: 660.PES.025.EI.R0

000131



SIMBOLOGÍA / SYMBOL

- Camino (Road)
- Línea Eléctrica (Electric line)
- Alambre divisorio (Dividing line)
- Arroyo (Creek)
- Río (River)
- Vivienda (Housing)
- Árboles (Trees)
- Pantano (Wetland)
- Torre Proyectada 1 x 220 kV (Proyected Tower)
- Torre Existente 2 x 220 kV (Existing Tower)

Nº	DESCRIPCIÓN	FIRMA	FIRMA
	REVISIONES	PROYECTISTA	ANDE

PROYECTADO POR: VÍCTOR BENÍTEZ / ARTEO BENÍTEZ | DIBUJADO POR: FRC GALEANO | VERIFICADO POR: | APROBADO POR: | FECHA: MAYO 2010

ANDE — REPÚBLICA DEL PARAGUAY — ADMINISTRACIÓN NACIONAL DE ELECTRICIDAD

IMPREDUKOEI Consulting Engineers

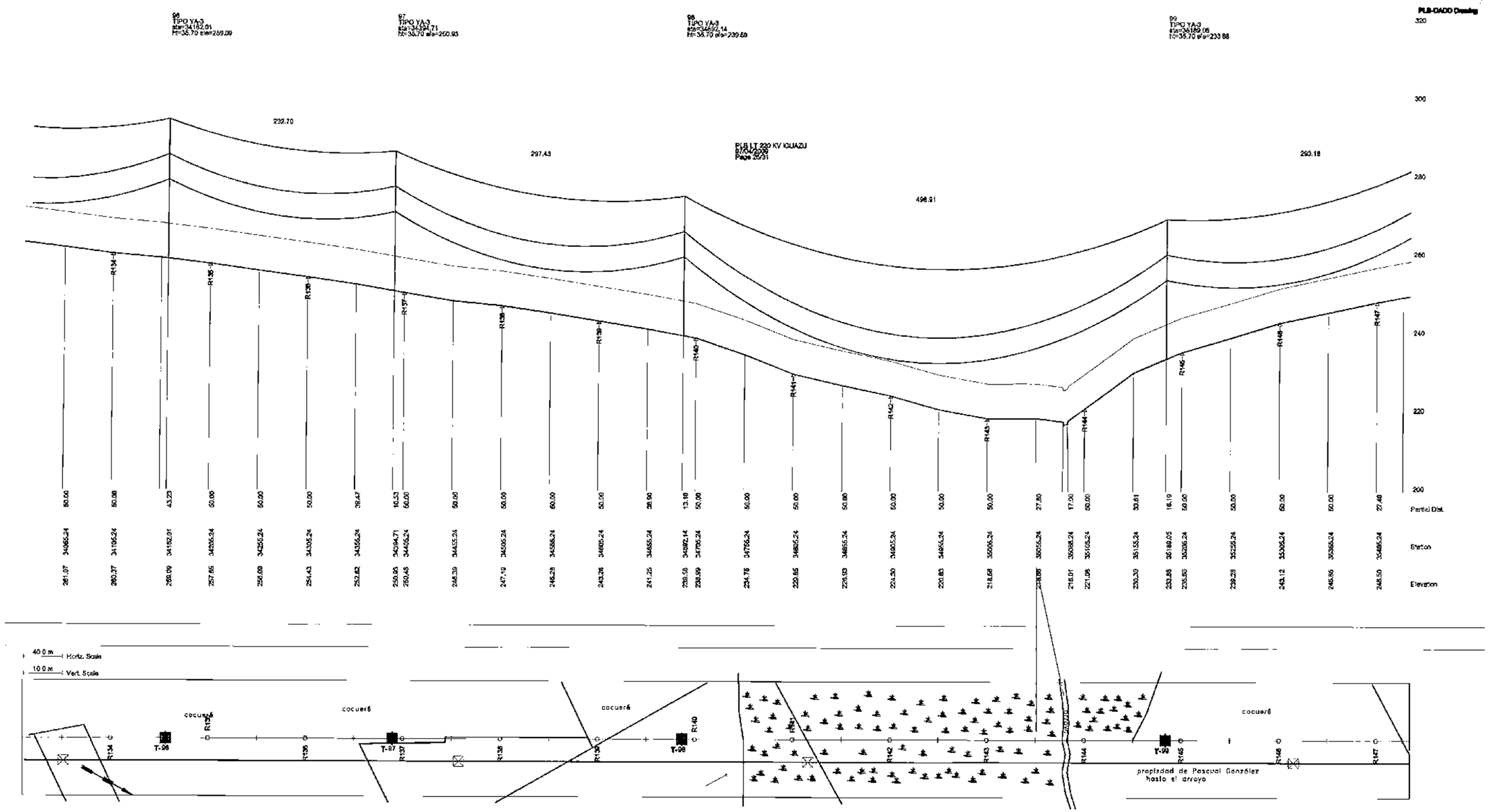
PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN DE LA CENTRAL HIDROELÉCTRICA DE YGUAZÚ

OBRAS DE LÍNEAS DE TRANSMISIÓN
PERFIL Y PLANIMETRÍA
DISTRIBUCIÓN DE TORRES
Km 32+588 – 34+014

TRANSMISSION LINE WORKS
TOWER SPOTTING
Km 32+588 – 34+014

ANDE — VISTO — FECHA — APROBADO

PLANO Nº: *660.PES.026.EI.RO*



SIMBOLOGÍA / SYMBOL

- Camino (Road)
- Línea Eléctrica (Electric line)
- Alambre divisorio (Dividing line)
- Arroyo (Creek)
- Río (River)
- Vivienda (Housing)
- Árboles (Trees)
- Pantano (Wetland)
- Torre Proyectada 1 x 220 kV (Projected Tower)
- Torre Existente 2 x 220 kV (Existing Tower)

Nº	DESCRIPCIÓN	FIRMA	FIRMA
	REVISIONES	PROYECTISTA	ANDE

PROYECTADO POR:	DIBUJADO POR:	VERIFICADO POR:	APROBADO POR:	FECHA:
JORGE ALVAREZ JULIO RIVEROS	ERIC DELEANO			MAYO 2010

ANDE REPÚBLICA DEL PARAGUAY
ADMINISTRACIÓN NACIONAL DE ELECTRICIDAD

NIPPON KOEI
Consulting Engineers
Tokyo, Japan

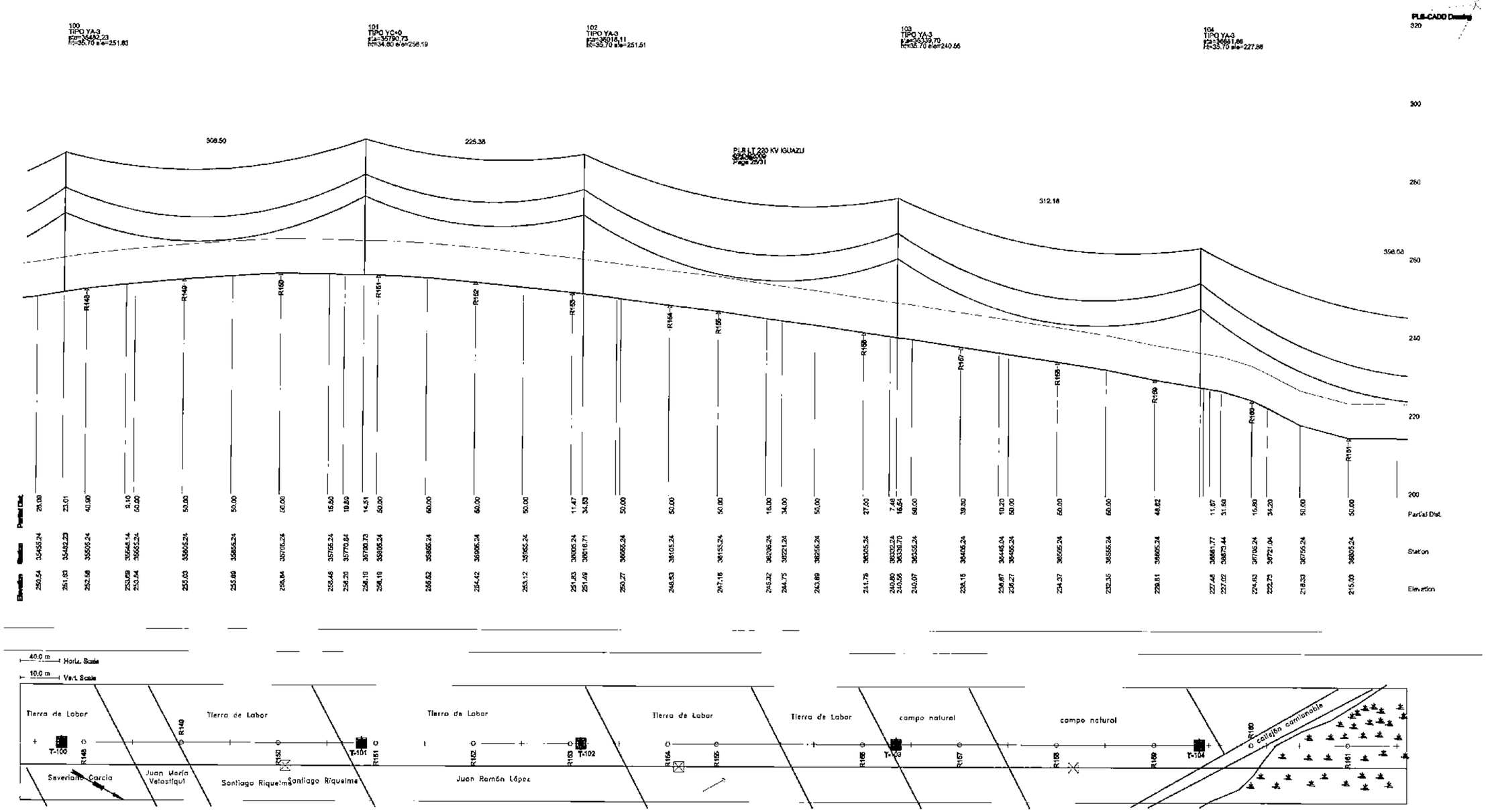
PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN
DE LA CENTRAL HIDROELÉCTRICA DE YGUAZÚ

OBRAS DE LÍNEAS DE TRANSMISIÓN
PERFIL Y PLANIMETRÍA
DISTRIBUCIÓN DE TORRES
Km 34+014 – 35+440

TRANSMISSION LINE WORKS
TOWER SPOTTING
Km 34+014 – 35+440

ANDE APROBADO — VISTO — FECHA

PLANO Nº: 660.PES.027.EI.RO



SIMBOLOGÍA / SYMBOL

- Camino (Road)
- Línea Eléctrica (Electric line)
- Alambre divisorio (Dividing line)
- Arroyo (Creek)
- Río (River)
- Vivienda (Housing)
- Árboles (Trees)
- Pantano (Wetland)
- Torre Proyectada 1 x 220 kV (Proyected Tower)
- Torre Existente 2 x 220 kV (Existing Tower)

N°	DESCRIPCIÓN	FIRMA	FIRMA
	REVISIONES	PROYECTISTA	ANDE

PROYECTADO POR:	DIBUJADO POR:	VERIFICADO POR:	APROBADO POR:	FECHA:
Victor Alvarez / Amado Ricardo	ING. DURANO			MAYO 2010

ANDE — REPÚBLICA DEL PARAGUAY — ADMINISTRACIÓN NACIONAL DE ELECTRICIDAD

MIDAS-DIN KOREA
Consulting Engineers — Taejon, Japón

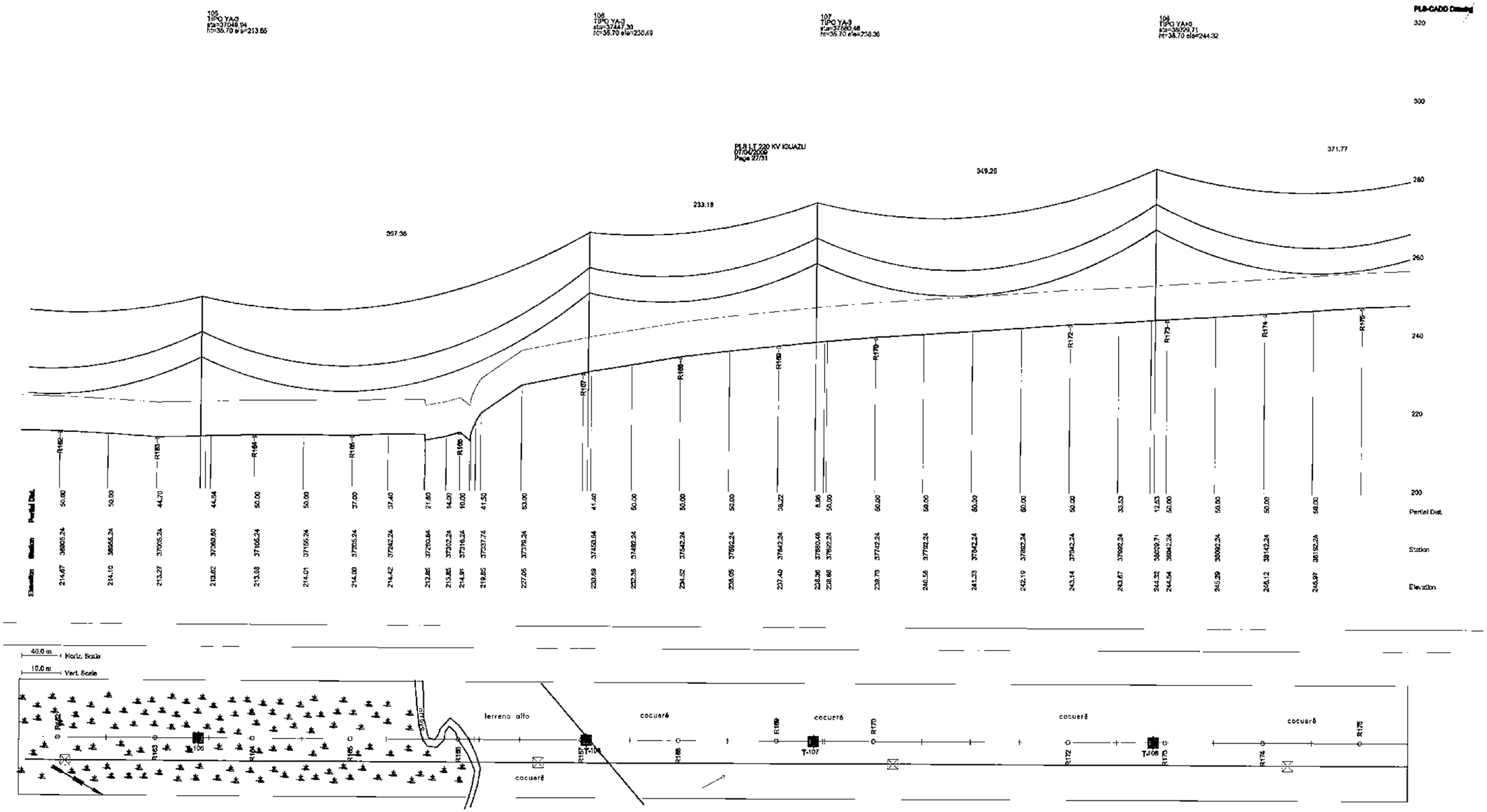
PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN
DE LA CENTRAL HIDROELÉCTRICA DE YGUAZÚ

OBRAS DE LÍNEAS DE TRANSMISIÓN
PERFIL Y PLANIMETRÍA
DISTRIBUCIÓN DE TORRES
Km 35+440 – 36+865

TRANSMISSION LINE WORKS
TOWER SPOTTING
Km 35+440 – 36+865

ANDE — APROBADO — VISTO — FECHA — PLANO Nº *660.PES.028.EI.RO*

000134



SIMBOLOGÍA / SYMBOL

- Camino (Road)
- Línea Eléctrica (Electric line)
- Alambre divisorio (Dividing line)
- Arroyo (Creek)
- Río (River)
- Vivienda (Housing)
- Árboles (Trees)
- Pantano (Wetland)
- Torre Proyectada 1 x 220 kV (Projected Tower)
- Torre Existente 2 x 220 kV (Existing Tower)

N°	DESCRIPCIÓN	FIRMA	FIRMA
	REVISIONES	PROYECTISTA	ANDE

DIBUJADO POR:	DIBUJADO POR:	VERIFICADO POR:	APROBADO POR:	FECHA:
VICTOR ALVAREZ / JULIO RIVEROS	PER C. GUEANO			MAYO 2010

ANDE — REPÚBLICA DEL PARAGUAY — ADMINISTRACIÓN NACIONAL DE ELECTRICIDAD

NIPPON KOEI Consulting Engineers

PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN DE LA CENTRAL HIDROELÉCTRICA DE YGUAZÚ

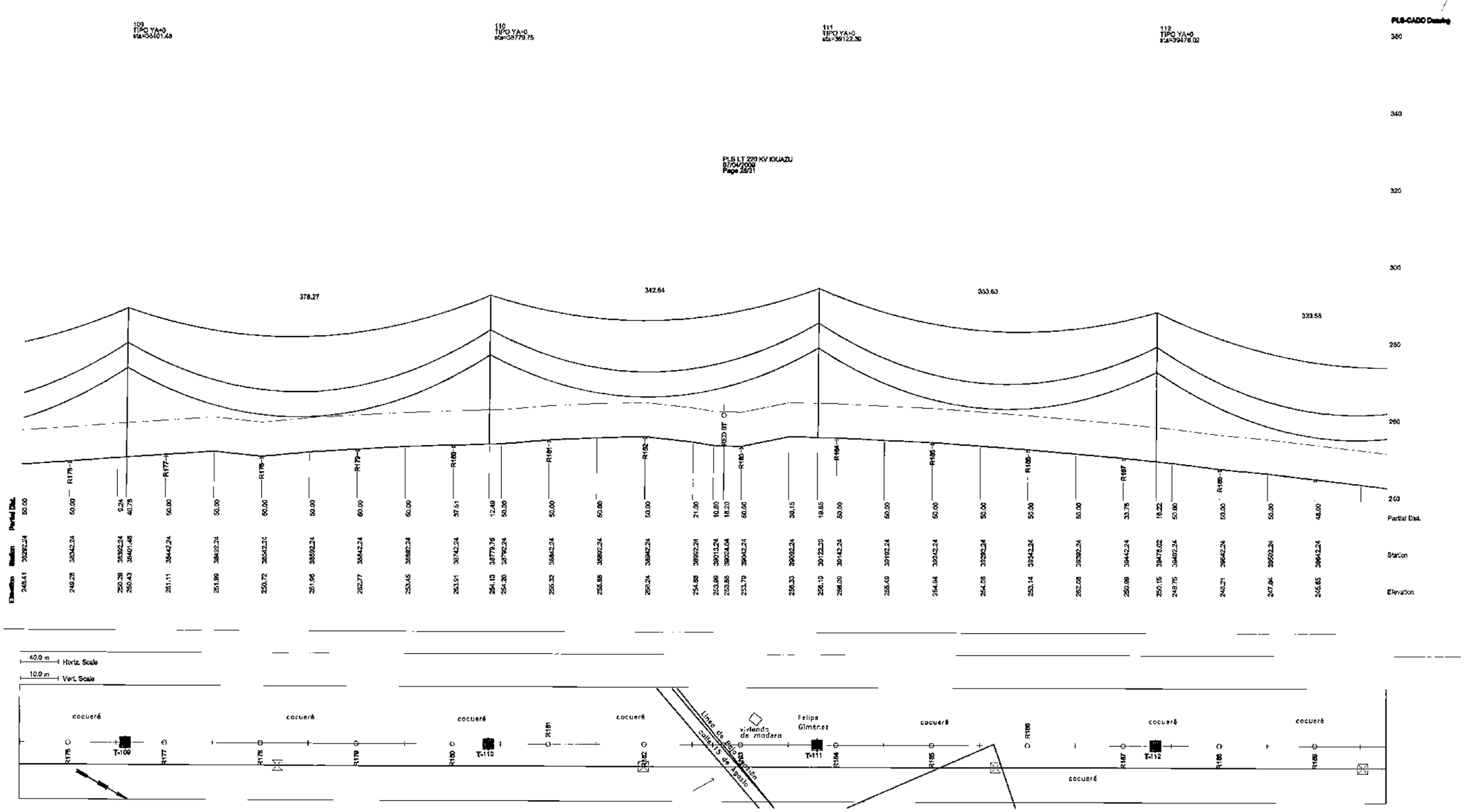
OBRAS DE LÍNEAS DE TRANSMISIÓN
PERFIL Y PLANIMETRÍA
DISTRIBUCIÓN DE TORRES
Km 36+865 – 38+261

TRANSMISSION LINE WORKS
TOWER SPOTTING
Km 36+865 – 38+261

ANDE APROBADO _____ VISTO ____ FECHA ____

PLANO N°: 660.PES.029.EI.R0

000135



SIMBOLOGÍA / SYMBOL

- Camino (Road)
- Línea Eléctrica (Electric line)
- Alambre divisorio (Dividing line)
- Arroyo (Creek)
- Río (River)
- Vivienda (Housing)
- Arboles (Trees)
- Pantano (Wetland)
- Torre Proyectada 1 x 220 kV (Projected Tower)
- Torre Existente 2 x 220 kV (Existing Tower)

Nº	DESCRIPCIÓN	FIRMA	FIRMA
	REVISIONES	PROYECTISTA	ANDE

PROYECTADO POR:	DIBUJADO POR:	VERIFICADO POR:	APROBADO POR:	FECHA:
VICTOR J. LÓPEZ / MARIO PÉREZ	FRD GALEANO			MAYO 2010

ANDE — REPÚBLICA DEL PARAGUAY
ADMINISTRACIÓN NACIONAL DE ELECTRICIDAD

RIPPON KOEI
Tokyo, Japón

PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN
DE LA CENTRAL HIDROELÉCTRICA DE YGUAZÚ

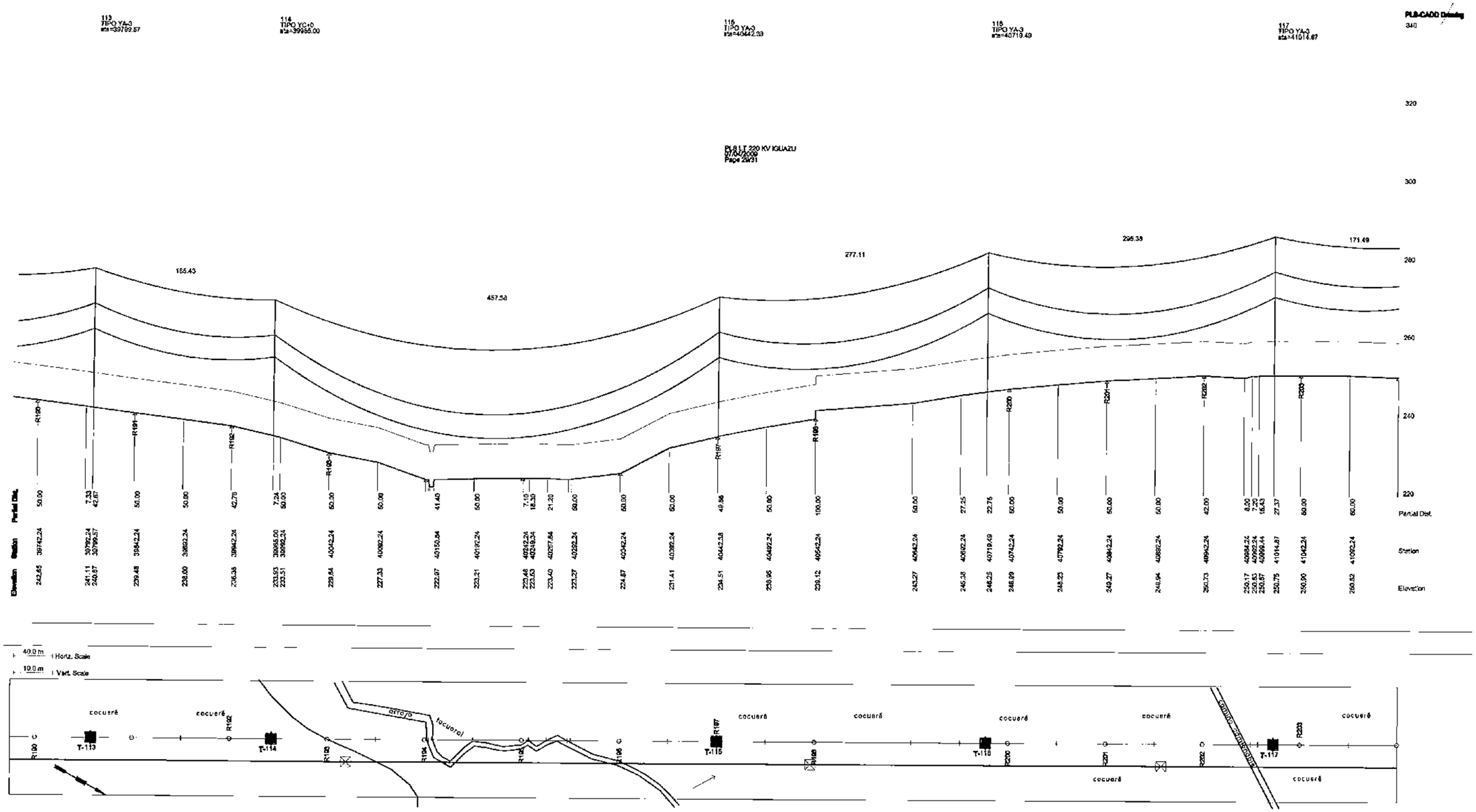
OBRAS DE LÍNEAS DE TRANSMISIÓN
PERFIL Y PLANIMETRÍA
DISTRIBUCIÓN DE TORRES
Km 38+261 – 39+716

TRANSMISSION LINE WORKS
TOWER SPOTTING
Km 38+261 – 39+716

ANDE — VISTO — APROBADO — FECHA

PLANO Nº: *660.PES.030.EI.R0*

000136



SIMBOLOGÍA / SYMBOL

- Camino (Road)
- Línea Eléctrica (Electric line)
- Alambre divisorio (Dividing line)
- Arroyo (Creek)
- Río (River)
- Vivienda (Housing)
- Árboles (Trees)
- Pantano (Wetland)
- Torre Proyectada 1 x 220 kV (Projected Tower)
- Torre Existente 2 x 220 kV (Existing Tower)

N°	DESCRIPCIÓN	FIRMA	FIRMA
	REVISIONES	PROYECTISTA	ANDE

PROYECTADO POR: VICTOR RAMIREZ JAVIER ALFARO	DIBUJADO POR: ERIC GALEANO	VERIFICADO POR:	APROBADO POR:	FECHA: MAYO 2010

ANDE — REPÚBLICA DEL PARAGUAY
ADMINISTRACIÓN NACIONAL DE ELECTRICIDAD

NIPPON KOEI
Consulting Engineers

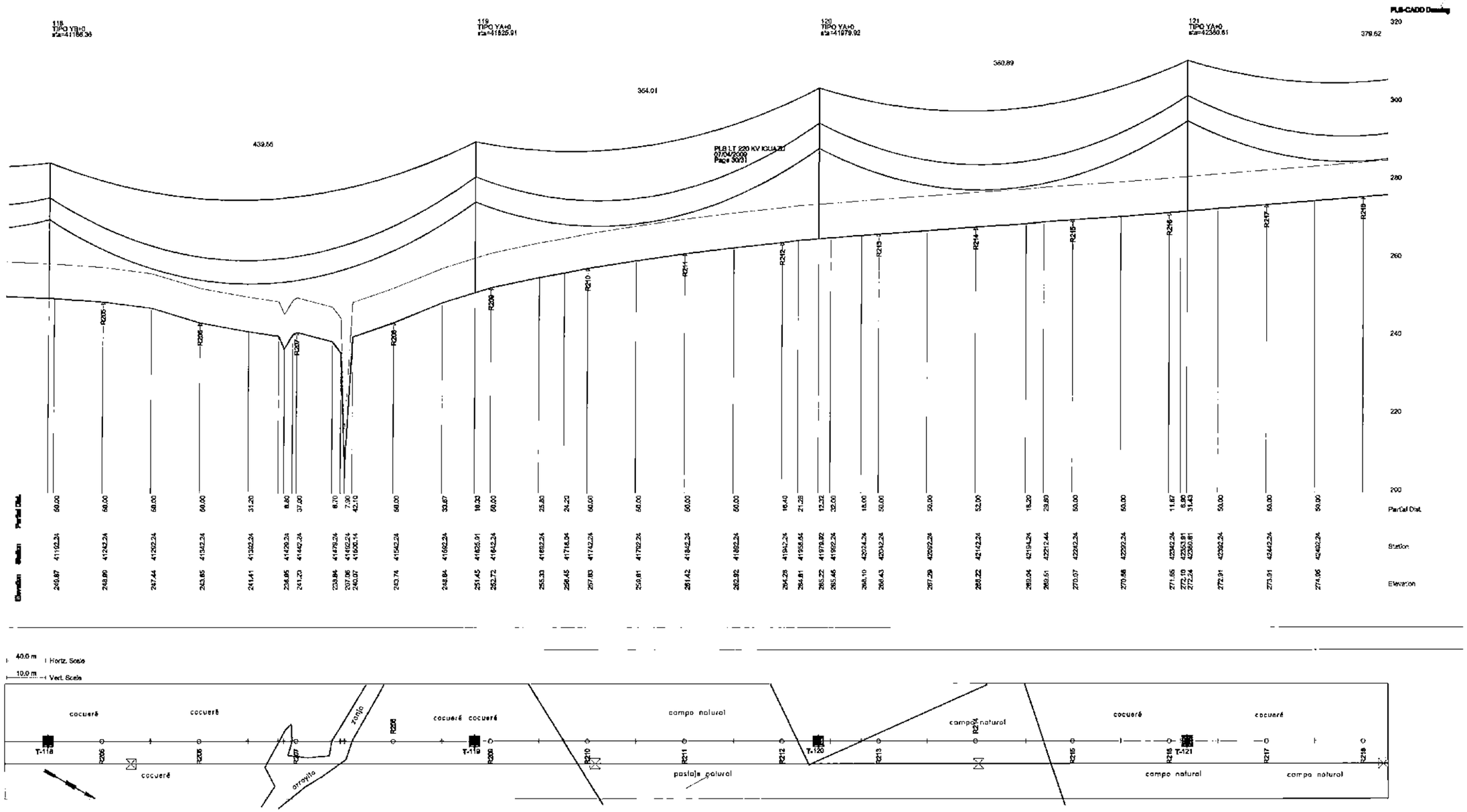
PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN
DE LA CENTRAL HIDROELÉCTRICA DE YGUAZÚ

OBRAS DE LÍNEAS DE TRANSMISIÓN
PERFIL Y PLANIMETRÍA
DISTRIBUCIÓN DE TORRES
Km 39+716 – 41+142

TRANSMISSION LINE WORKS
TOWER SPOTTING
Km 39+716 – 41+142

ANDE APROBADO — VISTO — FECHA

PLANO N°: 660.PES.031.EI.R0



SIMBOLOGÍA / SYMBOL

- Camino (Road)
- Línea Eléctrica (Electric line)
- Alambre divisorio (Dividing line)
- Arroyo (Creek)
- Río (River)
- Vivienda (Housing)
- Árboles (Trees)
- Pantano (Wetland)
- Torre Proyectada 1 x 220 kV (Projected Tower)
- Torre Existente 2 x 220 kV (Existing Tower)

Nº	DESCRIPCIÓN	FIRMA	FIRMA
	REVISIONES	PROYECTISTA	ANDE

PROYECTADO POR:	DIBUJADO POR:	VERIFICADO POR:	APROBADO POR:	FECHA
LUCAS S. VASEZ ADAM SYKES	ERC CABANO			MAYO 2010

ANDE REPÚBLICA DEL PARAGUAY
ADMINISTRACIÓN NACIONAL DE ELECTRICIDAD

RIPPON KOEI
Consulting Engineers
Tokyo, Japón

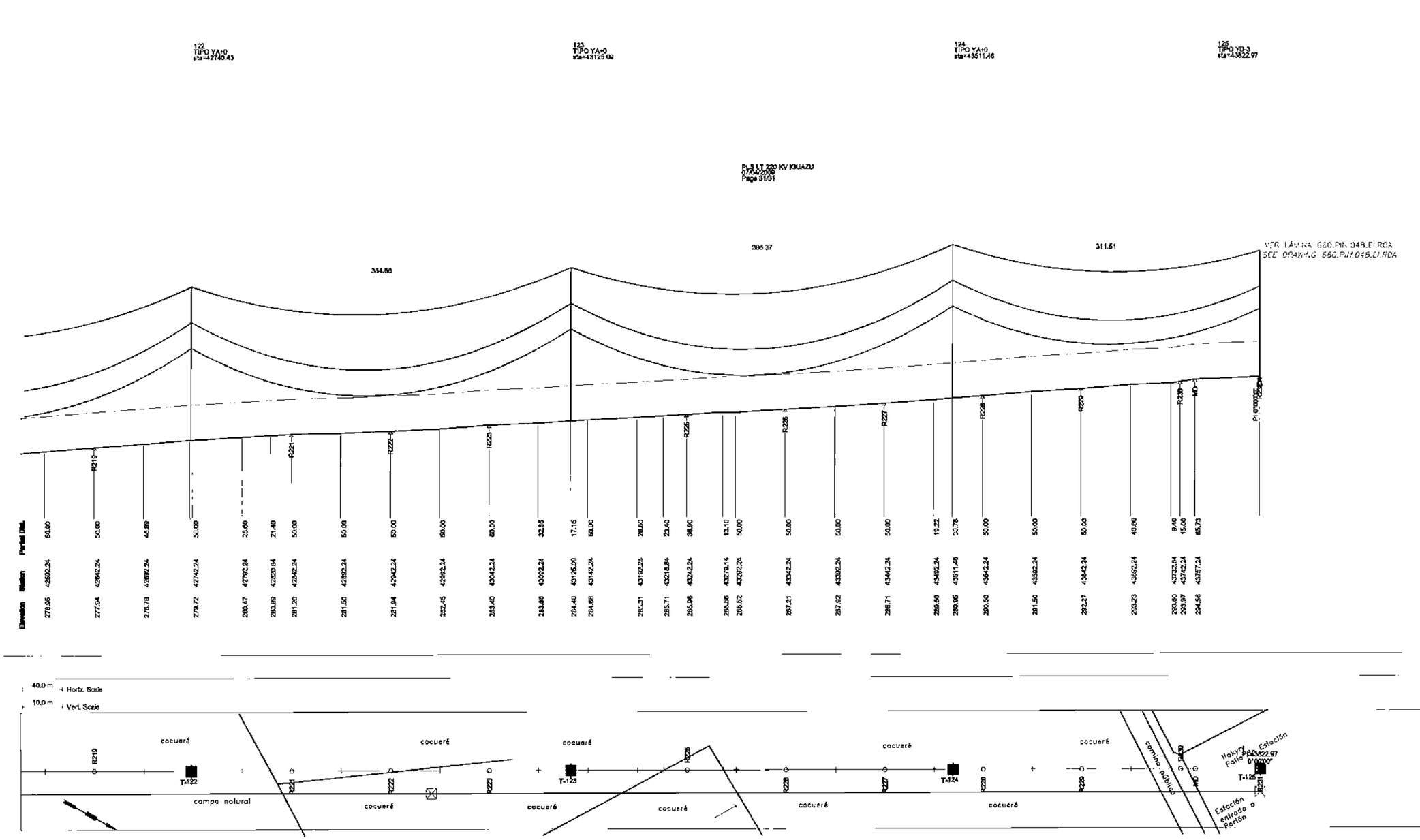
PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN
DE LA CENTRAL HIDROELÉCTRICA DE YGUAZÚ

OBRAS DE LÍNEAS DE TRANSMISIÓN
PERFIL Y PLANIMETRÍA
DISTRIBUCIÓN DE TORRES
Km 41+142 – 42+568

TRANSMISSION LINE WORKS
TOWER SPOTTING
Km 41+142 – 42+568

ANDE APROBADO — VISTO — FECHA

PLANO Nº: *660.PES.032.EI.R0*



SIMBOLOGÍA / SYMBOL

- Camino (Road)
- Línea Eléctrica (Electric line)
- Alambre de vidrio (Glass line)
- Arroyo (Creek)
- Río (River)
- Vivienda (Housing)
- Arboles (Trees)
- Pantano (Wetland)
- Torre Proyectada 1 x 220 kV (Proyected Tower)
- Torre Existente 2 x 220 kV (Existing Tower)

V/R: COORDENADAS WGS84 X=43822.98 ; Y=295.2

N	DESCRIPCIÓN	FIRMA	FIRMA
	REVISIONES	PROYECTISTA	ANDE

PROYECTADO POR:	DIBUJADO POR:	VERIFICADO POR:	APROBADO POR:	FECHA
VICTOR ALVAREZ AVALOS RIVEROS	FRD BRITANO			MAYO 2010

ANDE REPÚBLICA DEL PARAGUAY
ADMINISTRACIÓN NACIONAL DE ELECTRICIDAD

NIPPON KOEI
Consulting Engineers
Tokyo, Japón

PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN
DE LA CENTRAL HIDROELÉCTRICA DE YGUAZÚ

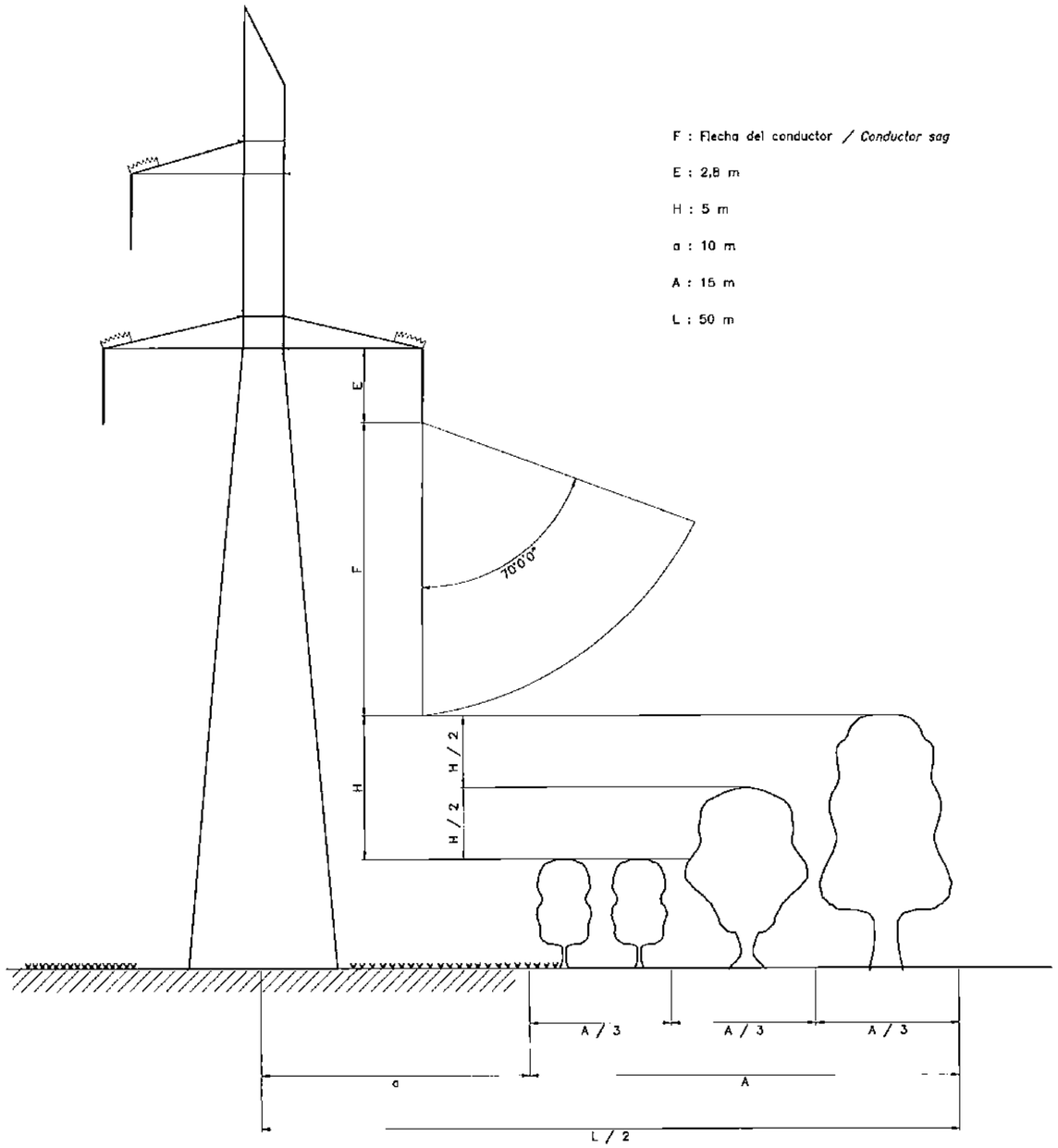
OBRAS DE LÍNEAS DE TRANSMISIÓN
PERFIL Y PLANIMETRÍA
DISTRIBUCIÓN DE TORRES
Km 42+568 – 43+822

TRANSMISSION LINE WORKS
TOWER SPOTTING
Km 42+568 – 43+822

ANDE
APROBADO _____ VISTO _____ FECHA _____

PLANO Nº
660.PES.033.EI.R0

000139



F : Flecha del conductor / *Conductor sag*

E : 2,8 m

H : 5 m

a : 10 m

A : 15 m

L : 50 m

Nº	DESCRIPCIÓN	FIRMA	FIRMA
	REVISIONES	PROYECTISTA	ANDE

PROYECTADO POR:	DIBUJADO POR:	VERIFICADO POR:	APROBADO POR:	FECHA:
VÍCTOR LÓPEZ / ARAÚJO RIVEROS	ERIC GALEANO			MAYO 2010

ANDE — REPÚBLICA DEL PARAGUAY — ADMINISTRACIÓN NACIONAL DE ELECTRICIDAD

INGENIERIA NORTE
Consultores
Tobaty, Japón

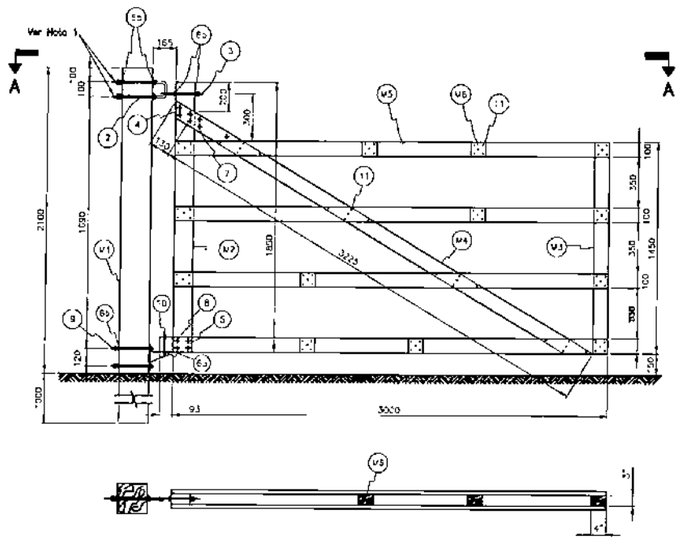
PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN
DE LA CENTRAL HIDROELÉCTRICA DE YGUAZÚ

OBRAS DE LÍNEAS DE TRANSMISIÓN
LIMPIEZA DE FRANJA DE SERVIDUMBRE

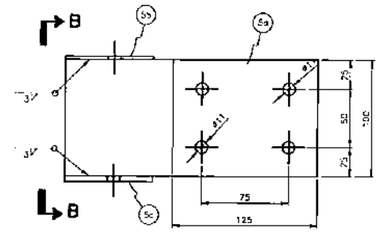
TRANSMISSION LINE WORKS
RIGHT OF WAY CLEANING

ANDE
APROBADO
VISTO
FECHA

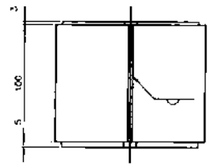
PLANO Nº: 660.PES.034.EI.R0



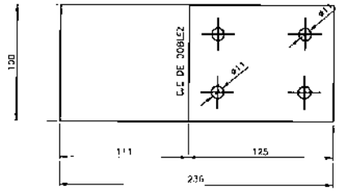
VISTA A–A
VIEW A–A
ESC. 1/20



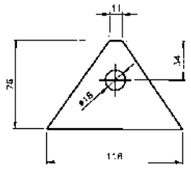
POSICIÓN 5
POSITION 5
ESC. 1/2,5



VISTA B–B
VIEW B–B
ESC. 1/2,5

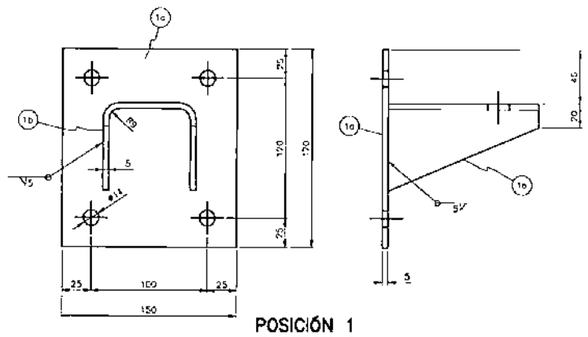


PIEZA 5a EXTENDIDA
PIECE 5a EXTENDED
ESC. 1/2,5

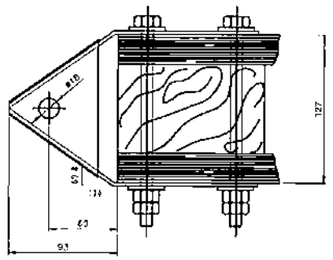


PIEZA 5b Y 5c
PLETINAS TRIANGULARES DE 5 Y 3mm
PIECE 5b AND 5c
TRIANGULAR PLATE OF 5 AND 3mm
ESC. 1/2,5

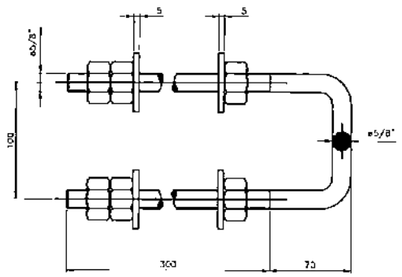
POS.	CAN.	DESCRIPCION *DESCRIPTION*	MATERIAL	OBSERV. *NOTE*
1		Conjunto soporte inferior *Bottom support set*		
1a	1	Platina de 170x150x5 *Plate of 170x150x5*	ASTM – A36	
1b	1	Platina de 218x130x5 *Plate of 218x130x5*	ASTM – A36	
2	1	Bulón U de ø5/8"x370 *Bolt U de ø5/8"x370*	ASTM – A307 – 55T	con 6 tuercas *with 6 nuts*
3	1	Bulón con eje de ø1/2"x235 *Eye bolt de ø1/2"x235*	ASTM – A307 – 55T	con 3 tuercas *with 3 nuts*
4	2	Refuerzo PL 100x492x3 *Reinforcement PL 100x492x3*	ASTM – A36	
5		Conjunto bisagra inf. *Bottom hinge set*		
5a	2	Platina de 235x100x3 *Plate of 235x100x3*	ASTM – A36	
5b	1	Platina de 118x76x3 *Plate of 118x76x3*	ASTM – A36	
5c	1	Platina de 118x76x5 *Plate of 118x76x5*	ASTM – A36	
6a	6	Arandela plana 50x2xø18 *Flat washer 50x2xø18*	comercial	
6b	4	Arandela plana 50x2xø14 *Flat washer 50x2xø14*	comercial	
7	7	Bulón ø3/8"x4"x2-1/2" *Bolt ø3/8"x4"x2-1/2"*	ASTM – A307 – 55T	con 2 tuercas *with 2 nuts*
8	4	Bulón ø3/8"x0-1/4"x4" *Bolt ø3/8"x5-1/4"x4"*	ASTM – A307 – 55T	con 2 tuercas *with 2 nuts*
9	4	Bulón ø1/2"x10"x7-1/2" *Bolt ø1/2"x10"x7-1/2"*	ASTM – A307 – 55T	con 2 tuercas *with 2 nuts*
10	1	Bulón ø3/8"x5"x4-1/2" *Bolt ø3/8"x5"x4-1/2"*	ASTM – A307 – 55T	con 1 tuerca *with 1 nut*
11	170	Clavo de 3-1/2" *Nail of 3-1/2"*		
M1	1	Pieza de 8"x8"x3100 *Piece of 8"x8"x3100*	madera *wood*	
M2	1	Pieza de 3"x5"x1850 *Piece of 3"x5"x1850*	madera *wood*	
M3	1	Pieza de 3"x4"x1450 *Piece of 3"x4"x1450*	madera *wood*	
M4	1	Pieza de 3"x4"x3225 *Piece of 3"x4"x3225*	madera *wood*	
M5	8	Pieza de 3"x4"x3000 *Piece of 3"x4"x3000*	madera *wood*	
M6	6	Pieza de 3"x4"x150 *Piece of 3"x4"x150*	madera *wood*	



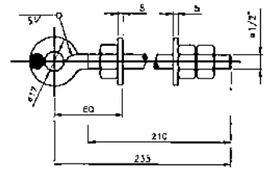
POSICIÓN 1
POSITION 1
ESC. 1/2,5



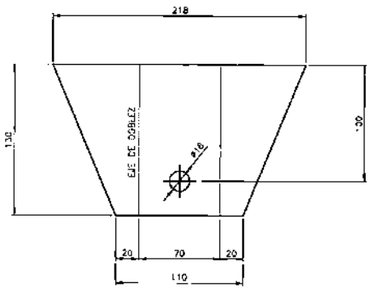
PIEZA 5 MONTAJE DE BISAGRA
PIECE 5 HINGE ASSEMBLY
ESC. 1/2,5



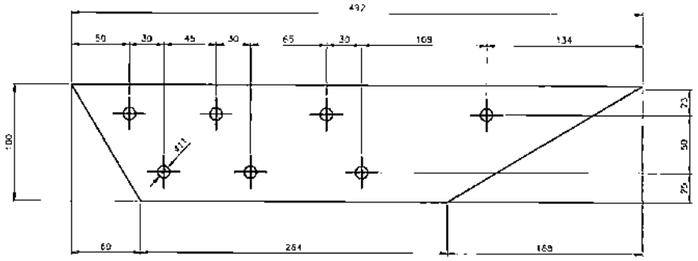
POSICIÓN 2
POSITION 2
ESC. 1/2,5



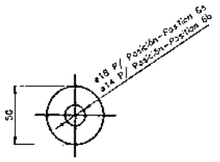
POSICIÓN 3
POSITION 3
ESC. 1/2,5



PIEZA 1b EXTENDIDA
PIECE 1b EXTENDED
ESC. 1/2,5



POSICIÓN 4
POSITION 4
ESC. 1/2,5



POSICIÓN 6
POSITION 6
ESC. 1/2,5

NOTAS / *NOTES:*

1– Dimensiones en milímetros, salvo indicación contraria.
1– Dimensions in milimeters unless otherwise specified.

2– Una vez montado el portón con todas las tuercas y contratuercas apretadas se inutilizaron los hilos de los bulones para evitar que se aflojen las tuercas.

3– Las dimensiones indicadas en los bulones corresponden respectivamente:
a) Diametro del bulon
b) Longitud total del bulon sin incluir la cabeza
c) Parte sin hilo del bulon (agarre)

4– En el bulon 10 se dejara la tuerca con apriete muy suave rellenando con grasa lubricante el espacio entre las piezas 1–5 y 6a.

5– Material:
Madera: Lapacho, Cedro u otra de similar resistencia aprobada por ANDE
Platinas: ACERO ASTM – A36
Bulones: ACERO ASTM – A307 – 55T

6– Todas las piezas de acero exceptuando el 11 deberan ser galvanizadas en caliente, o en su defecto, Se deberan proteger con dos manos de pintura anticorrosiva.

7– Las medidas son referenciales, deberan ser confirmadas en la etapa de proyecto ejecutivo.

ESCALA / *SCALE:*

SCALE B 0 0,2 0,4 1 2 m.
Escala/Scale 1:20

SCALE B 0 0,025 0,05 0,125 0,25 m.
Escala/Scale 1:2,5

Nº	DESCRIPCIÓN	FIRMA	FIRMA
	REVISIONES	PROYECTISTA	ANDE

PROYECTADO POR:	DIBUJADO POR:	VERIFICADO POR:	APROBADO POR:	FECHA:
AMADO RIVEROS	ERIC GALEANO			MAYO 2010

ANDE — REPÚBLICA DEL PARAGUAY — ADMINISTRACIÓN NACIONAL DE ELECTRICIDAD

NIPPON KOEI Consulting Engineers — Tokyo, Japan

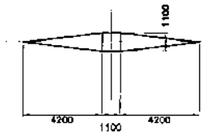
PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN
DE LA CENTRAL HIDROELÉCTRICA DE YGUAZÚ

OBRAS DE LÍNEAS DE TRANSMISIÓN
PORTÓN DE ACCESO A LA LÍNEA

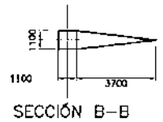
TRANSMISSION LINE WORKS
ACCES GATE TO THE LINE

ANDE APROBADO — VISTO — FECHA

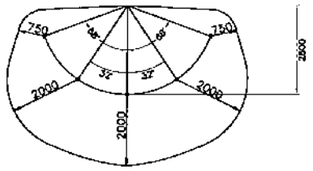
PLANO Nº: 660.PES.035.EI.RO



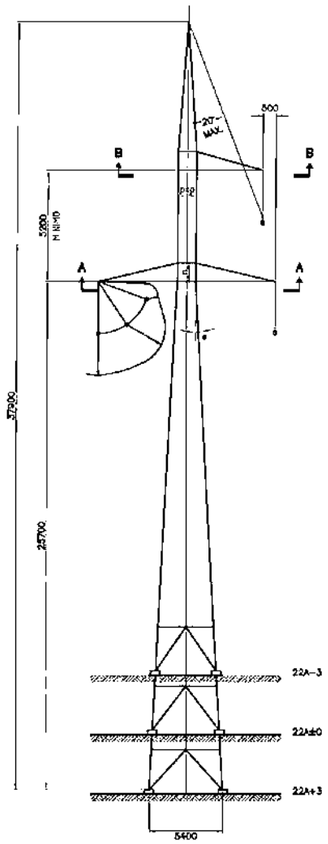
SECCIÓN A–A
SECTION A–A



SECCIÓN B–B
SECTION B–B



DISTANCIAS ELECTRICAS MINIMAS
A PARTES MECANICAS
ELECTRICAL DISTANCE TO LIVE PART



CARA TRANSVERSAL
CROSS VIEW

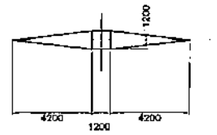
TIPO YA – ESQUEMA
TYPE YA – SCHEME

PARAMETROS BASICOS

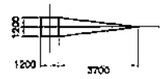
1. CONDUCTOR : UN CABO, ACAR 850 MCM, POR FASE
2. C.de G. : OPGW CABLE DE FIBRA OPTICA.
3. VANO STANDARD : 400 m
4. VANO DE VIENTO/ANGULO : 470 m / 0°
5. VANO DE PESO MAXIMO : 600 m
6. ANGULO DE LINEA : 0° a 3°

ESPECIFICACIONES

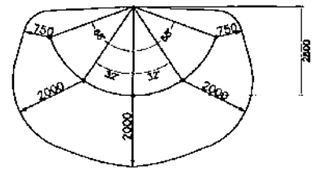
1 – CHAPAS EN ACERO LAMINADO
2 – PERFILES EN ACERO LAMINADO
3 – BULONES EN ACERO LAMINADO



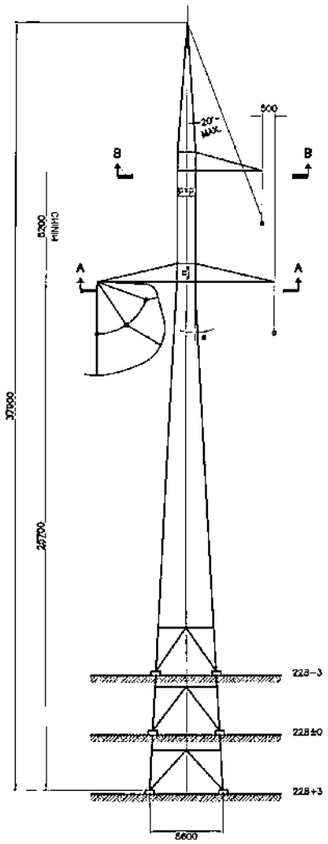
SECCIÓN A–A
SECTION A–A



SECCIÓN B–B
SECTION B–B



DISTANCIAS ELECTRICAS MINIMAS
A PARTES MECANICAS
ELECTRICAL DISTANCE TO LIVE PART



CARA TRANSVERSAL
CROSS VIEW

TIPO YB – ESQUEMA
TYPE YB – SCHEME

PARAMETROS BASICOS

1. CONDUCTOR : UN CABO, ACAR 850 MCM, POR FASE
2. C.de G. : OPGW CABLE DE FIBRA OPTICA.
3. VANO STANDARD : 400 m
4. VANO DE VIENTO/ANGULO : 650 m / 0°
5. VANO DE PESO MAXIMO : 850 m
6. ANGULO DE LINEA : 0° a 3°

ESPECIFICACIONES

1 – CHAPAS EN ACERO LAMINADO
2 – PERFILES EN ACERO LAMINADO
3 – BULONES EN ACERO LAMINADO

NOTAS / *NOTES:*

1– Las dimensiones n, p y el ángulo # deben ser optimizados por el fabricante de manera a obtener un menor peso para la torre.
1– Dimensions n, p and angle # must be optimized by the manufacturer in order to obtain a lower weigth for the tower.

2– Longitud de la cadena de suspension completa : 2.80 m
2– Complete suspension string insulators length: 2,80m.

3– Extension de las patas podrán variar hasta +3 m.
3– Extension legs may vary from –2 upto +3 m.

4– La fundación será de concreto armado.
4– Foundation will be reinforced concrete.

Unidad: metros (m)
Unit: meters (m)

Nº	DESCRIPCIÓN	FIRMA	FIRMA
	REVISIONES	PROYECTISTA	ANDE

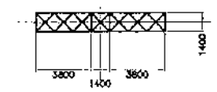
PROYECTADO POR:	DIBUJADO POR:	VERIFICADO POR:	APROBADO POR:	FECHA:
VICTOR ALVAREZ / MARCO RIVEROS	DIEGO GALEANO			MAYO 2010

ANDE
REPÚBLICA DEL PARAGUAY
ADMINISTRACIÓN NACIONAL
DE ELECTRICIDAD

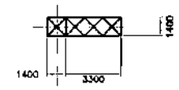
INGEROP KOEI
Consulting Engineers
Tokyo, Japón

PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN
DE LA CENTRAL HIDROELÉCTRICA DE YGUAZÚ

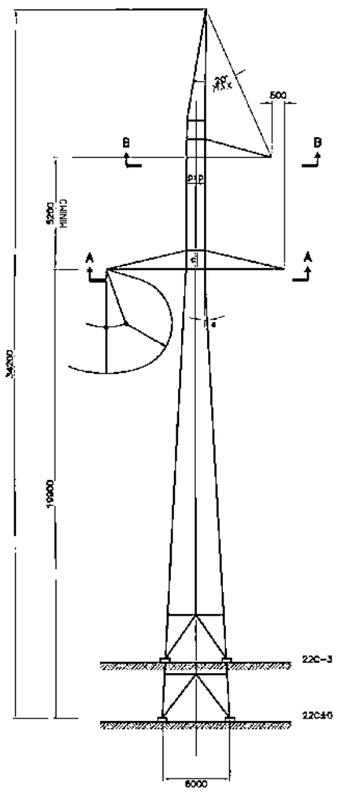
OBRAS DE LÍNEAS DE TRANSMISIÓN TIPOS DE TORRES YA – YB	*TRANSMISSION LINE WORKS* *TOWERS TYPES* *YA –YB*
ANDE APROBADO _____ VISTO _____ FECHA _____	PLANO Nº: *660.PES.036.EI.R0*



SECCIÓN A–A
SECTION A–A

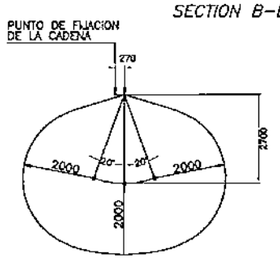


SECCIÓN B–B
SECTION B–B



CARA TRANSVERSAL
CROSS VIEW

TIPO YC – ESQUEMA
TYPE YC – SCHEME



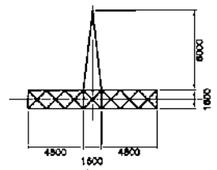
DISTANCIAS ELECTRICAS MINIMAS
A PARTES MECANICAS
ELECTRICAL DISTANCE TO LIVE PART

PARAMETROS BASICOS

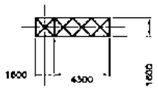
1. CONDUCTOR : UN CABO, ACAR 850 MCM, POR FASE
2. C.de G. : OPGW CABLE DE FIBRA OPTICA.
3. VANO STANDARD : 400 m
4. VANO DE VIENTO/ANGULO : 300 m / 35°
5. VANO DE PESO MAXIMO : 850 m
6. ANGULO DE LINEA : 0° a 35°

ESPECIFICACIONES

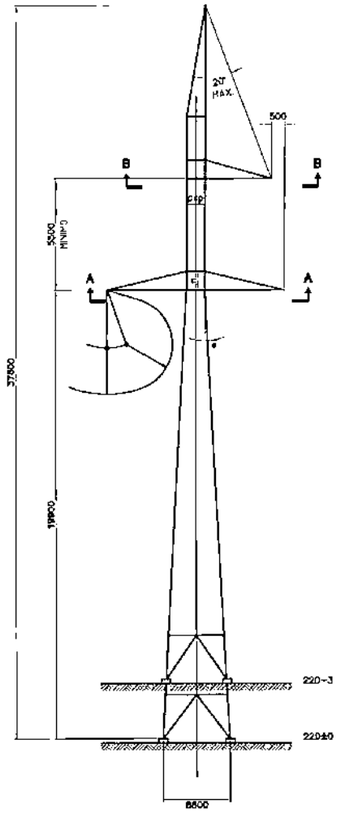
1 – CHAPAS EN ACERO LAMINADO
2 – PERFILES EN ACERO LAMINADO
3 – BULONES EN ACERO LAMINADO



SECCIÓN A–A
SECTION A–A

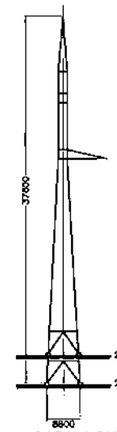


SECCIÓN B–B
SECTION B–B

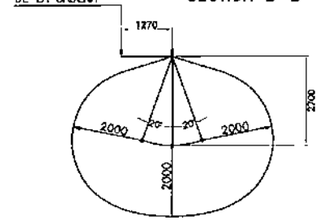


CARA TRANSVERSAL
CROSS VIEW

TIPO YD – ESQUEMA
TYPE YD – SCHEME



CARA LONGITUDINAL
LONGITUDINAL VIEW



DISTANCIAS ELECTRICAS MINIMAS
A PARTES MECANICAS
ELECTRICAL DISTANCE TO LIVE PART

PARAMETROS BASICOS

1. CONDUCTOR : UN CABO, ACAR 850 MCM, POR FASE
2. C.de G. : OPGW CABLE DE FIBRA OPTICA.

ANCLAJE 30° A 50°:

3. VANO STANDARD : 400 m
4. VANO DE VIENTO/ANGULO : 300 m / 65°
5. VANO DE PESO MAXIMO : ± 1000 m
6. ANGULO DE LINEA : 0° a 65°

ANCLAJE 0° A 90°:

3. VANO STANDARD : 400 m
4. VANO DE VIENTO/ANGULO : 300 m / 0° a 90°
5. VANO DE PESO MAXIMO : ± 1000 m
6. ANGULO DE LINEA : 0° a 90°

ESPECIFICACIONES

1 – CHAPAS EN ACERO LAMINADO
2 – PERFILES EN ACERO LAMINADO
3 – BULONES EN ACERO LAMINADO

NOTAS / *NOTES:*

1– Las dimensiones n, p y el ángulo ϕ deben ser optimizados por el fabricante de manera a obtener un menor peso para la torre.
1– Dimensions n, p and angle ϕ must be optimized by the manufacturer in order to obtain a lower weigth for the tower.

2– Longitud de la cadena de suspension completa : 2.80 m
2– Complete suspension string insulators length: 2,80m.

3– Extension de las patas podrán variar hasta +3 m.
3– Extension legs may vary from –2 upto +3 m.

4– La fundación será de concreto armado.
4– Foundation will be reinforced concrete.

Unidad: metros (m)
Unit: meters (m)

Nº	DESCRIPCIÓN	FIRMA	FIRMA
	REVISIONES	PROYECTISTA	ANDE

PROYECTADO POR: YOSHIKI NAKAGAWA / YOUICHI RIVEROS	DIBUJADO POR: EDGC GALEANO	VERIFICADO POR:	APROBADO POR:	FECHA: MAYO 2010

ANDE — REPÚBLICA DEL PARAGUAY
ADMINISTRACIÓN NACIONAL DE ELECTRICIDAD

NIPPON KOEI
Consulting Engineers — Tokyo, Japón

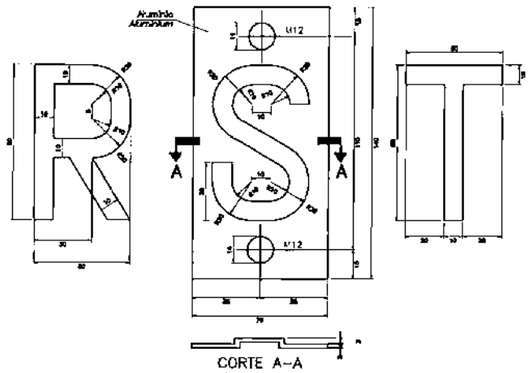
PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN
DE LA CENTRAL HIDROELÉCTRICA DE YGUAZÚ

OBRAS DE LÍNEAS DE TRANSMISION TIPOS DE TORRES YC – YD	*TRANSMISSION LINE WORKS* *TOWERS TYPES* *YC – YD*

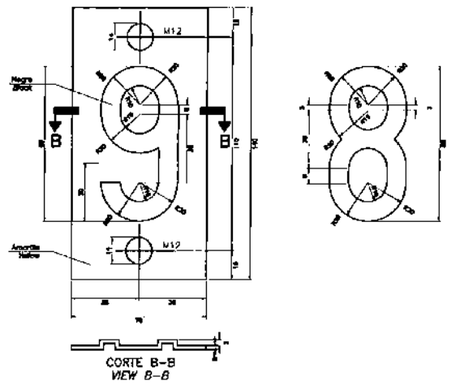
ANDE — VISTO ____ FECHA ____
APROBADO ____

PLANO Nº: 660.PES.037.EI.R0

PLACA DE FASES
PHASE PLATE

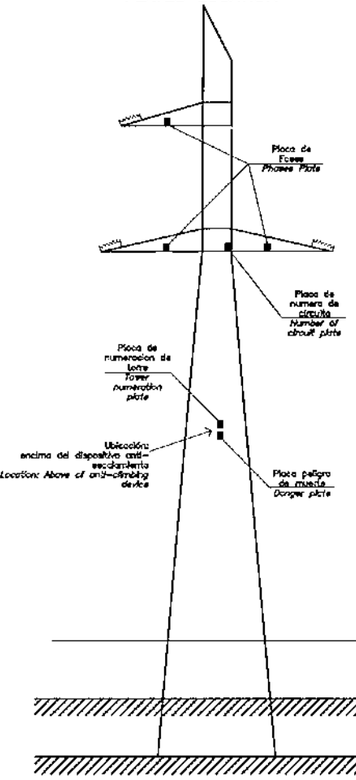


PLACA DE NUMERO DE CIRCUITO
NUMBER OF CIRCUIT PLATE

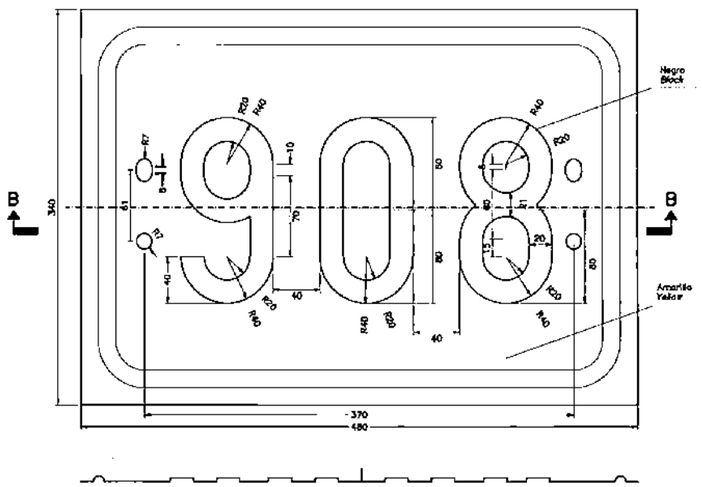


FASES *PHASES*	Colores/*Colors*	
	Placa *Plate*	Letras *Letters*
R	Rojo *Red*	Blanco *White*
S	Blanco *White*	Negro *Black*
T	Azul *Blue*	Blanco *White*

UBICACIÓN DE PLACAS
PLATES LOCATION

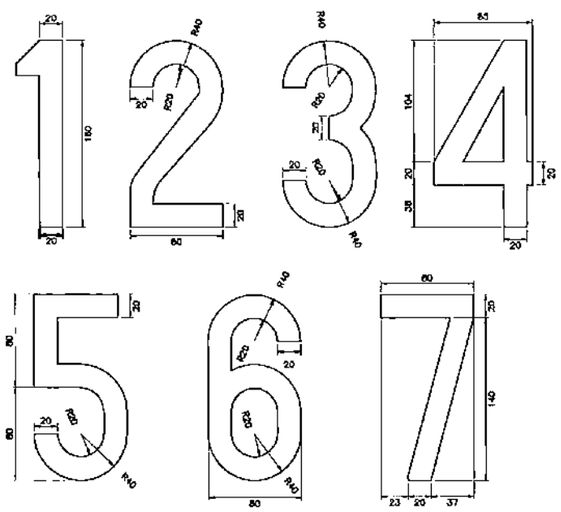


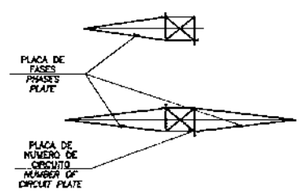
PLACA DE NUMERACIÓN DE TORRE
TOWER NUMERATION PLATE



Placa de aluminio
Aluminium plate

CORTE B–B
VIEW B–B





NOTAS / *NOTES:*

1– Las dimensiones están en milímetros.
1– Dimentions are in millimeters.

Nº	DESCRIPCIÓN	FIRMA	FIRMA
	REVISIONES	PROYECTISTA	ANDE

PROYECTADO POR: VICTOR ALVAREZ	DIBUJADO POR: ERIC GALEANO	VERIFICADO POR:	APROBADO POR:	FECHA: MAYO 2010

ANDE — REPÚBLICA DEL PARAGUAY — ADMINISTRACIÓN NACIONAL DE ELECTRICIDAD

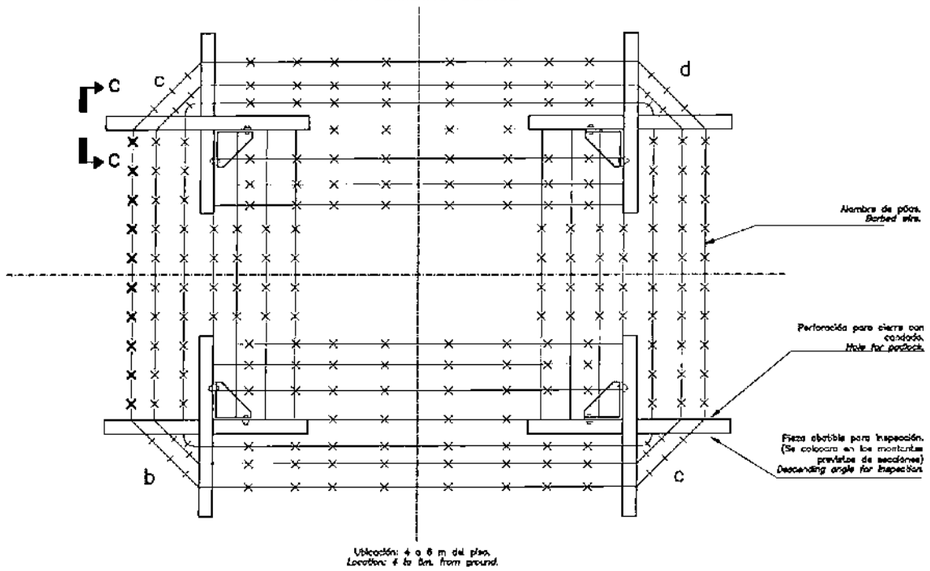
RUPERTO KOCH
Consulting Engineers
Asunción, Paraguay

PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN
DE LA CENTRAL HIDROELÉCTRICA DE YGUAZÚ

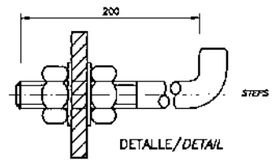
OBRAS DE LINEAS DE TRANSMISIÓN PLACAS DE LA TORRE	*TRANSMISSION LINE WORKS TOWER SIGN PLATES*
ANDE APROBADO _____ VISTO _____ FECHA _____	PLANO Nº: 660.PES.038.EI.R0

000144

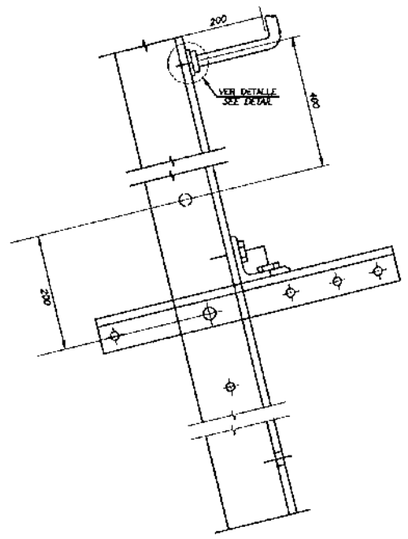
DISPOSITIVO ANTIESCALAMIENTO
ANTI CLIMBING DEVICE

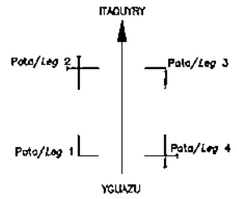


DISPOSITIVO DE ESCALAMIENTO
CLIMBING DEVICE

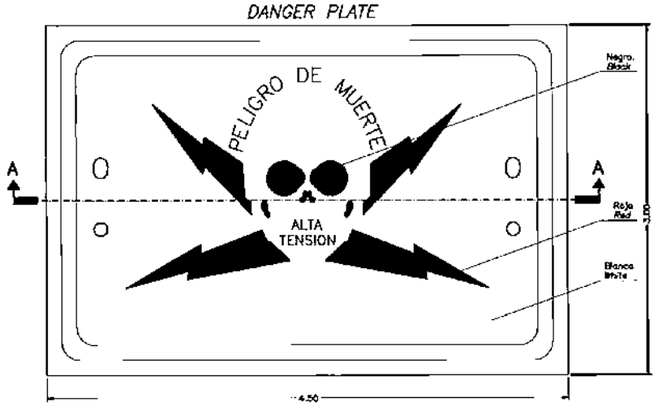


DETALLE/*DETAIL*



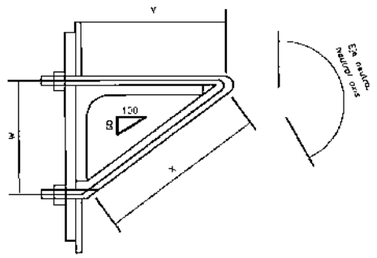


PLACA PELIGRO DE MUERTE
DANGER PLATE



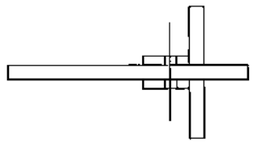
CORTE A–A
VIEW A–A

Placa de aluminio
Aluminium plate



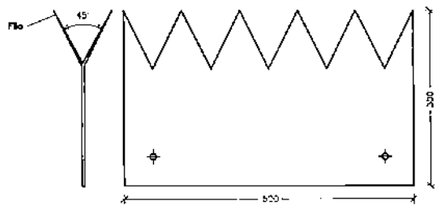
CORTE C–C
VIEW C–C

CONTRAPLACA
ANCHOR PLATE



PIEZA ABATIBLE
DESCENDING ANGLE

DISPOSITIVO ANTI–PÁJARO
ANTI–BIRD DEVICE



NOTAS / *NOTES:*

1– Las dimensiones están en milímetros.
1– Dimentions are in millimeters.
2–Los dispositivos de escalamiento se ubican en los montantes 2 y 4, desde el suelo hasta el dispositivo de antiescalamiento son removibles y desde ahí hasta 1 m debajo del soporte del OPGW son fijos.
2– Anti–climbing device location: From botttom to step extending to within one meter of OPGW at intervals not exceeding 400mm. Stop bolts shall be removed below the anti–climbing device.

Nº	DESCRIPCIÓN	FIRMA	FIRMA
	REVISIONES	PROYECTISTA	ANDE

PROYECTADO POR:	DIBUJADO POR:	VERIFICADO POR:	APROBADO POR:	FECHA:
VICTOR ALVAREZ	ERIC DALEANO			MAYO 2010

ANDE — REPÚBLICA DEL PARAGUAY — ADMINISTRACIÓN NACIONAL DE ELECTRICIDAD

NIPPON KOEI Consulting Engineers — Tokyo, Japón

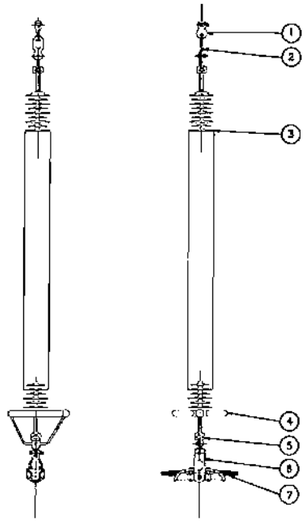
PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN
DE LA CENTRAL HIDROELÉCTRICA DE YGUAZÚ

OBRAS DE LÍNEAS DE TRANSMISIÓN
PLACA PELIGRO DE MUERTE
PROTECCIÓN ANTITREPADO

TRANSMISSION LINE WORKS
DANGER PLATE
ANTI CLIMBING DEVICE

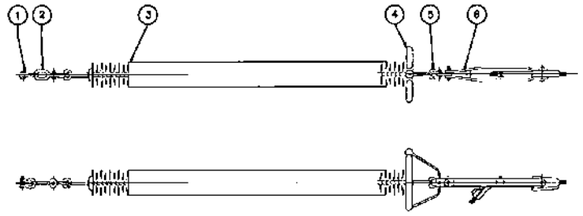
ANDE — APROBADO — VISTO — FECHA

PLANO Nº: 660.PES.039.EI.RO



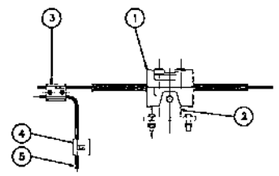
CADENA DE SUSPENSIÓN
ACAR 950 MCM
SUSPENSION STRING

Nº	DESCRIPCION *DESCRIPTION*	Cantidad *Quantity*
1	Grillete *Shackle*	1
2	Bola ojo recto *Straight eye bal*	1
3	Aislador *Insulator*	1
4	Anillo equipotencial *Grading ring*	1
5	Rótula ojo revirado *Socket-eye*	1
6	Grapa de suspensión *Suspension clamp*	1
7	Varilla de armado *Armor rod*	1



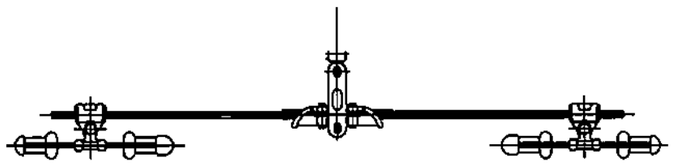
CADENA DE ANCLAJE
CONDUCTOR ACAR 950 MCM
TENSION INSULATOR STRING

Nº	DESCRIPCION *DESCRIPTION*	Cantidad *Quantity*
1	Grillete *Shackle*	1
2	Bola ojo revirado *Eye bal*	1
3	Aislador *Insulator*	1
4	Anillo equipotencial *Grading ring*	1
5	Rótula ojo recto *Straight Socket-eye*	1
6	Grapa de anclaje *Tension clamp*	1

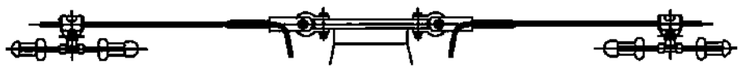


CONJUNTO DE SUSPENSIÓN DEL HILO DE GUARDIA
PARA CABLE OPGW
GSW SUSPENSION SET FOR OPGW CABLE

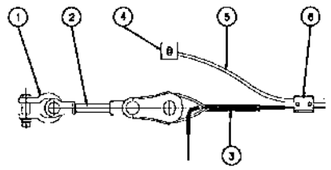
Nº	DESCRIPCION *DESCRIPTION*	Cantidad *Quantity*
1	Grapa de suspensión *Suspension clamp*	1
2	Barra plana *Flat bars*	1
3	Conector bifilar *Two-wire connector*	1
4	Conector unifilar *One-wire connector*	1
5	Cable 3/8" EHS	1



AMORTIGUADOR PARA CONDUCTOR L.T. 220kV
DAMPER FOR CONDUCTOR T.L. 220kV



AMORTIGUADOR PARA CABLE DE GUARDIA
DAMPER FOR GSW



CONJUNTO DE ANCLAJE DEL HILO DE GUARDIA
PARA CABLE OPGW
GSW TENSION SET FOR OPGW CABLE

Nº	DESCRIPCION *DESCRIPTION*	Cantidad *Quantity*
1	Grillete *Shackle*	1
2	Extensión *Extension*	1
3	Conjunto terminal de retención *Terminal set of retention*	1
4	Conector unifilar *One-wire connector*	1
5	Cable de guardia *GSW*	1
6	Conector bifilar *Two-wire connector*	1

NOTAS / *NOTES:*

1– Dos amortiguadores por vano serán instalados en cada conductor para vanos menores de 400m.
Cuatro amortiguadores entre 400 y 600m.
1– Two dampers for span shall be fitted to each conductors for spans up to 400m.
Four dampers between 400–600m.

2– Aislador Compuesto.
Ensamble: bola en el terminal de tensión y casquillo en el lado de tierra.
2– Composite Insulator.
Assembly: ball at live end & socket at earth.

Nº	DESCRIPCIÓN	FIRMA	FIRMA
	REVISIONES	PROYECTISTA	ANDE

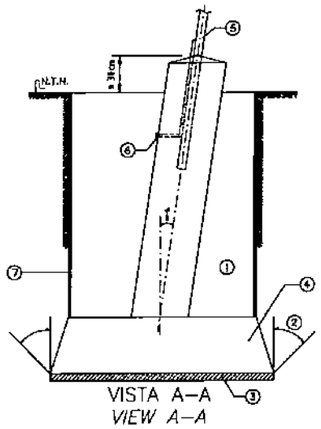
PROYECTADO POR:	DIBUJADO POR:	VERIFICADO POR:	APROBADO POR:	FECHA:
AMADO RIVEROS	ERIC GALEANO			MAYO 2010

ANDE — REPÚBLICA DEL PARAGUAY — ADMINISTRACIÓN NACIONAL DE ELECTRICIDAD

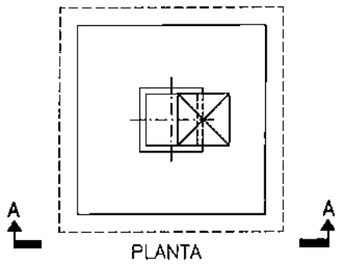
PUNDOR KOEH
Consulting Engineers
Tokyo, Japón

PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN
DE LA CENTRAL HIDROELÉCTRICA DE YGUAZÚ

OBRAS DE LÍNEAS DE TRANSMISIÓN CADENA DE AISLADORES Y CABLE DE GUARDA	*TRANSMISSION LINE WORKS INSULATORS STRING AND GSW*
ANDE APROBADO _____ VISTO _____ FECHA _____	PLANO Nº: 660.PES.040.EI.R0



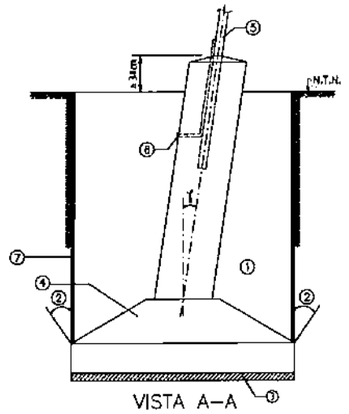
VISTA A–A
VIEW A–A



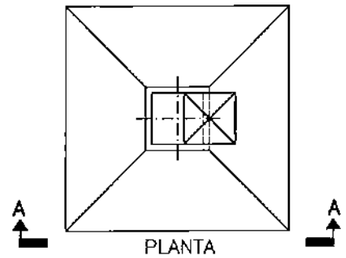
PLANTA
PLANT

ITEM	DESCRIPCION
①	Relleno compactado
②	Ángulo de arrancamiento
③	Hormigón simple
④	Hormigón armado
⑤	Stub
⑥	Conexión p/ puesta a tierra
⑦	Entibado recuperable

FUNDACIÓN TIPO ZAPATA
TIPO "A"
PARA SUELOS TIPO 2a, 3a



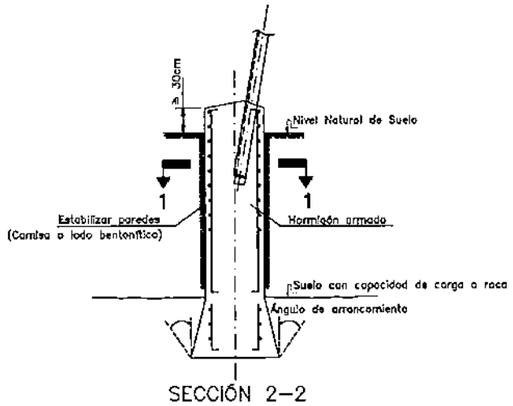
VISTA A–A
VIEW A–A



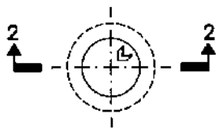
PLANTA
PLANT

ITEM	DESCRIPCION
①	Relleno compactado
②	Ángulo de arrancamiento
③	Hormigón simple
④	Hormigón armado
⑤	Stub
⑥	Conexión p/ puesta a tierra
⑦	Entibado recuperable

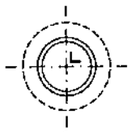
FUNDACIÓN TIPO ZAPATA
TIPO "B"
PARA SUELOS TIPO 2a, 3a



SECCIÓN 2–2
SECTION 2–2

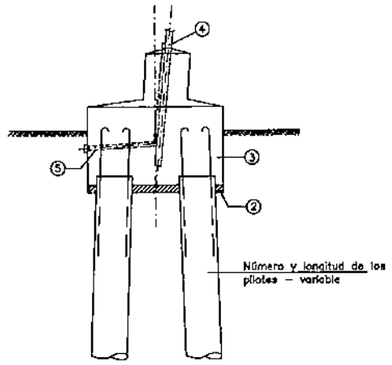


PLANTA
PLANT



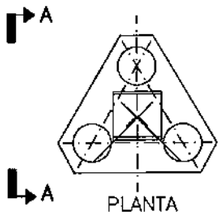
SECCIÓN 1–1
SECTION 1–1

FUNDACIÓN TIPO TUBULÓN
TIPO "C"
PARA SUELOS 3b,4b, 5b



VISTA A–A
VIEW A–A

ITEM	DESCRIPCION
①	Pilotes
②	Hormigón simple
③	Hormigón armado
④	Stub
⑤	Conexión p/ puesta a tierra



PLANTA
PLANT

FUNDACIÓN TIPO PILOTES
TIPO "D"
PARA SUELOS 2b, 3b,4b, 5a, 5b

NOTAS / *NOTES:*

1– Las medidas se encuentran en metros, salvo indicación contraria.
1– The sizes are in meters, otherwise shown.

2– La resistencia especificada para el hormigón estructural, a los 28 días, es f'c=20MPa.
2– The specified strength of the structural concrete, at 28 days, is f'c=20MPa.

3– El acero para armaduras debe ser tipo AP–4200N de ACEPAR.
3– The reinforcement bars should be type AP–4200N from ACEPAR.

4– El recubrimiento mínimo de hormigón para las armaduras debe ser 0,05m.
4– The minimun cover of concrete for reinforcement bars must be 0,05 m.

5– Para informaciones y datos sobre el suelo de fundación, ver el Informe Geológico Geotécnico N° 240.INF.003
5– For information and data about the foundation soil, see the Report Geological–Geotechnical N°240.INF.003

N°	DESCRIPCIÓN	FIRMA	FIRMA
	REVISIONES	PROYECTISTA	ANDE

PROYECTADO POR:	DIBUJADO POR:	VERIFICADO POR:	APROBADO POR:	FECHA:
VICTOR ALVAREZ	ERIC GALEANO			MAYO 2010

ANDE — REPÚBLICA DEL PARAGUAY — ADMINISTRACIÓN NACIONAL DE ELECTRICIDAD

PARAGUAY KOREA Consulting Engineers — Yokohama, Japón

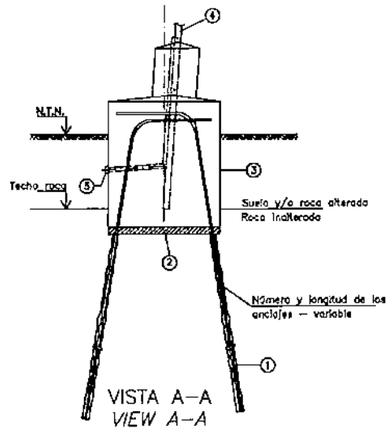
PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN
DE LA CENTRAL HIDROELÉCTRICA DE YGUAZÚ

LÍNEA DE TRANSMISIÓN 220kV
YGUAZÚ–ITAQUYRY
FUNDACIÓN DE TORRES

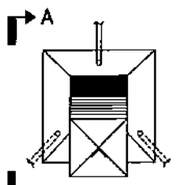
YGUAZÚ–ITAQUYRY
220kV TRANSMISSION LINE
FOUNDATIONS OF TOWERS

ANDE APROBADO — VISTO — FECHA

PLANO N°: 660.PES.041.EI.R0



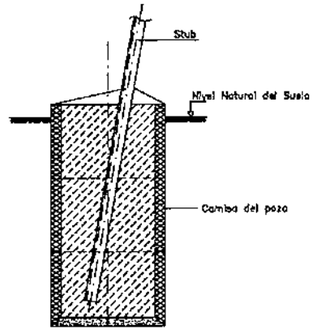
VISTA A–A
VIEW A–A



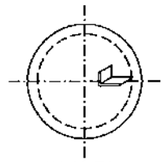
PLANTA
PLANT

ITEM	DESCRIPCIÓN
1	Anclajes
2	Hormigón simple
3	Hormigón armado
4	Stub
5	Conexión p/ puesta a tierra

FUNDACIÓN TIPO BLOQUE CON ANCLAJES
FUNDACIÓN EN ROCA
TIPO "E"
PARA SUELOS TIPO 1

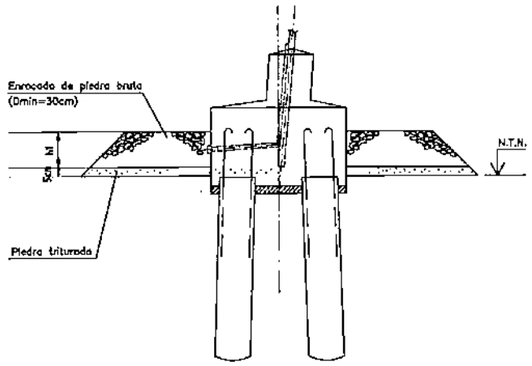


SECCIÓN
SECTION

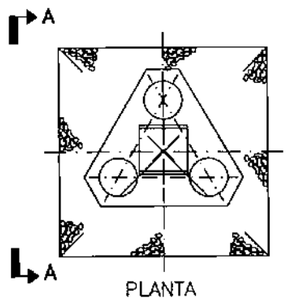


PLANTA
PLANT

FUNDACIÓN TIPO CILINDRO DESCENDIDO
TIPO "F"
PARA SUELOS MUY DESMORONABLES TIPO 2b, 3b, 4b, 5b



VISTA A–A
VIEW A–A



PLANTA
PLANT

PROTECCIÓN DE FUNDACIONES INUNDADAS

NOTAS / *NOTES:*

1– Las medidas se encuentran en metros, salvo indicación contrario.
1– The sizes are in meters, otherwise shown.

2– La resistencia especificada para el hormigón estructural, a los 28 días, es f'c=20MPa.
2– The specified strength of the structural concrete, at 28 days, is f'c=20MPa.

3– El acero para armaduras debe ser tipo AP–4200N de ACEPAR.
3– The reinforcement bars should be type AP–4200N from ACEPAR.

4– El recubrimiento mínimo de hormigón para las armaduras debe ser 0,05m.
4– The minimun cover of concrete for reinforcement bars must be 0,05 m.

5– Para informaciones y datos sobre el suelo de fundación, ver el Informe Geológico Geotécnico N° 240.INF.003
5– For information and data about the foundation soil, see the Report Geological–Geotechnical N°240.INF.003

N°	DESCRIPCIÓN	FIRMA	FIRMA
	REVISIONES	PROYECTISTA	ANDE

PROYECTADO POR:	DIBUJADO POR:	VERIFICADO POR:	APROBADO POR:	FECHA:
VICTOR ALVAREZ	ERIC GALEANO			MAYO 2010

ANDE — REPÚBLICA DEL PARAGUAY — ADMINISTRACIÓN NACIONAL DE ELECTRICIDAD

NIPPON KOEI Consulting Engineers — Tokyo, Japón

PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN
DE LA CENTRAL HIDROELÉCTRICA DE YGUAZÚ

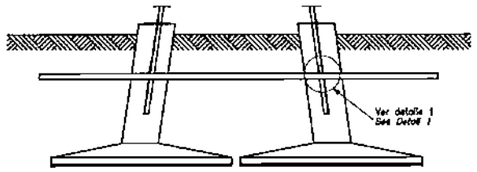
LÍNEA DE TRANSMISIÓN 220kV
YGUAZÚ–ITAQUYRY
FUNDACIÓN DE TORRES

YGUAZÚ–ITAQUYRY
220kV TRANSMISSION LINE
FOUNDATIONS OF TOWERS

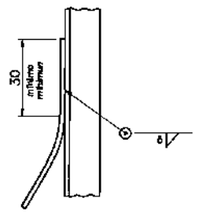
ANDE APROBADO — VISTO — FECHA

PLANO N°: 660.PES.042.EI.R0

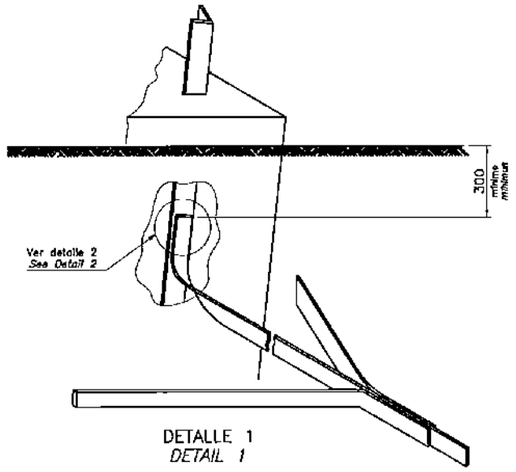
000148



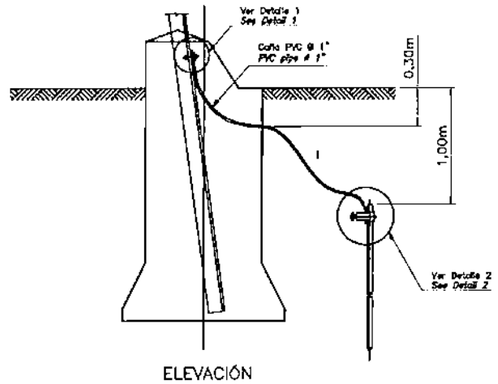
ELEVACIÓN
ELEVATION



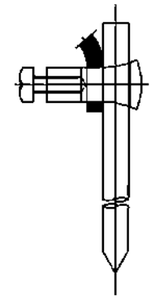
DETALLE 2
DETAIL 2



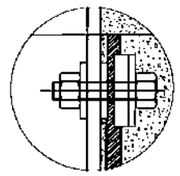
DETALLE 1
DETAIL 1



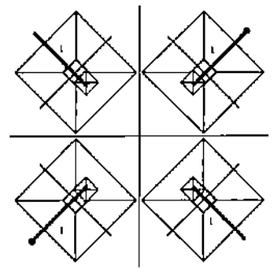
ELEVACIÓN
ELEVATION



DETALLE 2
DETAIL 2

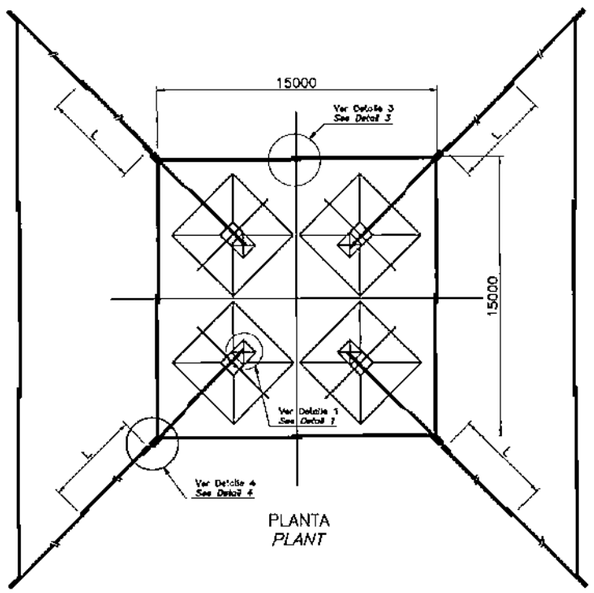


DETALLE 1
DETAIL 1

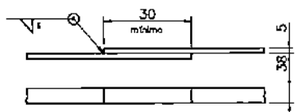


PLANTA
PLAN

SISTEMA DE PUESTA A TIERRA NORMAL CON JABALINA (SISTEMA BÁSICO)
NORMAL GROUNDING SYSTEM WITH JAVELIN (BASIC SYSTEM)

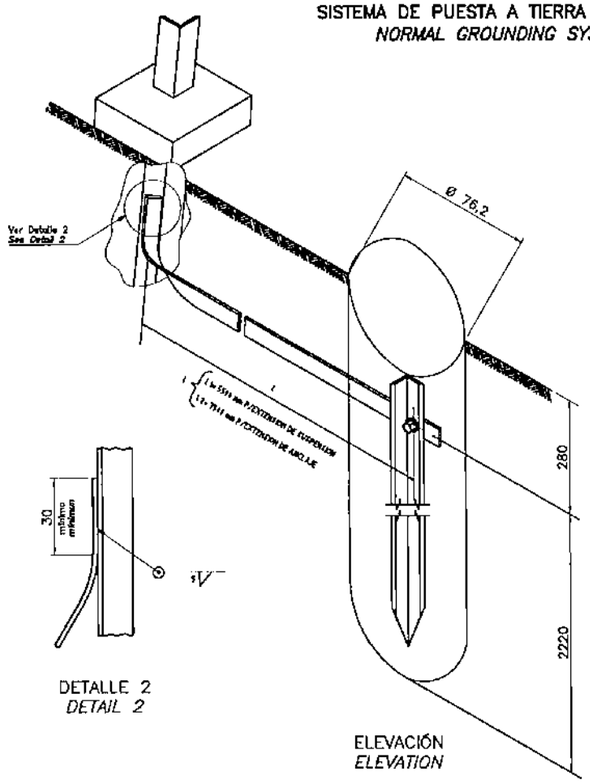


PLANTA
PLANT



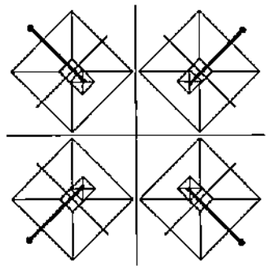
DETALLE 3
DETAIL 3

PUESTA A TIERRA CON PLETINA (MALLA BÁSICA)
GROUNDING CONNECTION WITH FLAT (BASIC MESH)



ELEVACIÓN
ELEVATION

DETALLE 2
DETAIL 2



PLANTA
PLAN
4 jabalinas
4 javelins

SISTEMA DE PUESTA A TIERRA EN ROCA CON JABALINA DE PERFIL (SISTEMA BÁSICO)
GROUNDING SYSTEM IN ROCK WITH BEAM JAVELIN (BASIC SYSTEM)

NOTAS / *NOTES:*

1–Este plano no tiene escala.
1–This drawing does not have a scale.

Nº	DESCRIPCIÓN	FIRMA	FIRMA
	REVISIONES	PROYECTISTA	ANDE

PROYECTADO POR:	DIBUJADO POR:	VERIFICADO POR:	APROBADO POR:	FECHA:
VICTOR ALVAREZ	ERIC GALEANO			MAYO 2010

ANDE — REPÚBLICA DEL PARAGUAY — ADMINISTRACIÓN NACIONAL DE ELECTRICIDAD

NIPPON KOEI Consulting Engineers — Tokyo, Japan

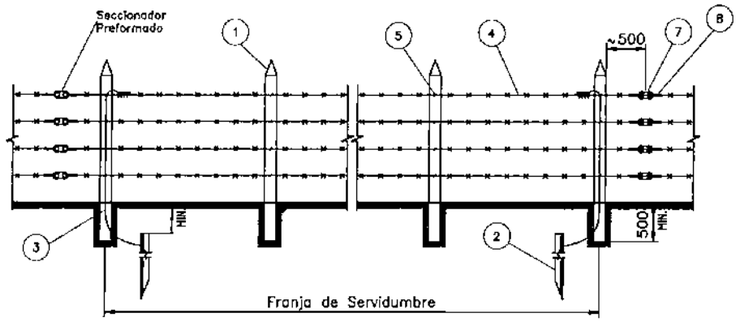
PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN
DE LA CENTRAL HIDROELÉCTRICA DE YGUAZÚ

OBRAS DE LÍNEAS DE TRANSMISIÓN
PUESTA A TIERRA
MALLAS Y CONTRAPESOS

TRANSMISSION LINE WORKS
TOWER FOOTING
MESH AND COUNTERPOISES

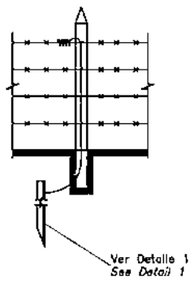
ANDE — APROBADO — VISTO — FECHA

PLANO Nº: 660.PES.043.EI.R0

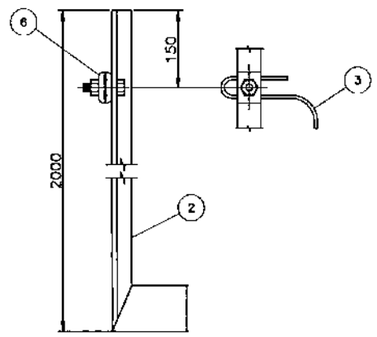


CERCA SECCIONADA Y ATERRADA

LISTA DE MATERIALES / *MATERIAL LIST*	
ITEM	DESCRIPCION *DESCRIPTION*
1	Poste. *Post.*
2	Jabalina para Puesta a Tierra de acero galvanizado de perfil 1" x 1" x 3/16" x 2000mm
3	Alambre de acero galvanizado N° 9 BGW. *Galvanized steel wire N° 9 BGW.*
4	Alambre de púas. *Barbed wire*
5	Grampa de acero galvanizado para cerco. *Galvanized steel clamp for fence*
6	Conector de acero galvanizado para Alambre N° 9 BGW. *Galvanized steel connector for wire N° 9 BGW.*
7	Aislador. *Insulator.*
8	Preformado. *Preformed.*



ATERRAMIENTO INTERMEDIO



DETALLE
DETAIL

TABLA 1	
TENSION (kV)	DISTANCIA MAXIMA ENTRE ATERRAMIENTO
220	≈ 50 metros

NOTAS / *NOTES:*

1–Este plano no tiene escala.
1–This drawing does not have a scale.

2–Todas las dimensiones están en mm.
2–All dimensions are in mm.

Nº	DESCRIPCIÓN	FIRMA	FIRMA
	REVISIONES	PROYECTISTA	ANDE

PROYECTADO POR:	DIBUJADO POR:	VERIFICADO POR:	APROBADO POR:	FECHA:
AMADO RIVEROS	ERIC GALEANO			MAYO 2010

ANDE — REPÚBLICA DEL PARAGUAY — ADMINISTRACIÓN NACIONAL DE ELECTRICIDAD

DIPROM KOEI Consulting Engineers

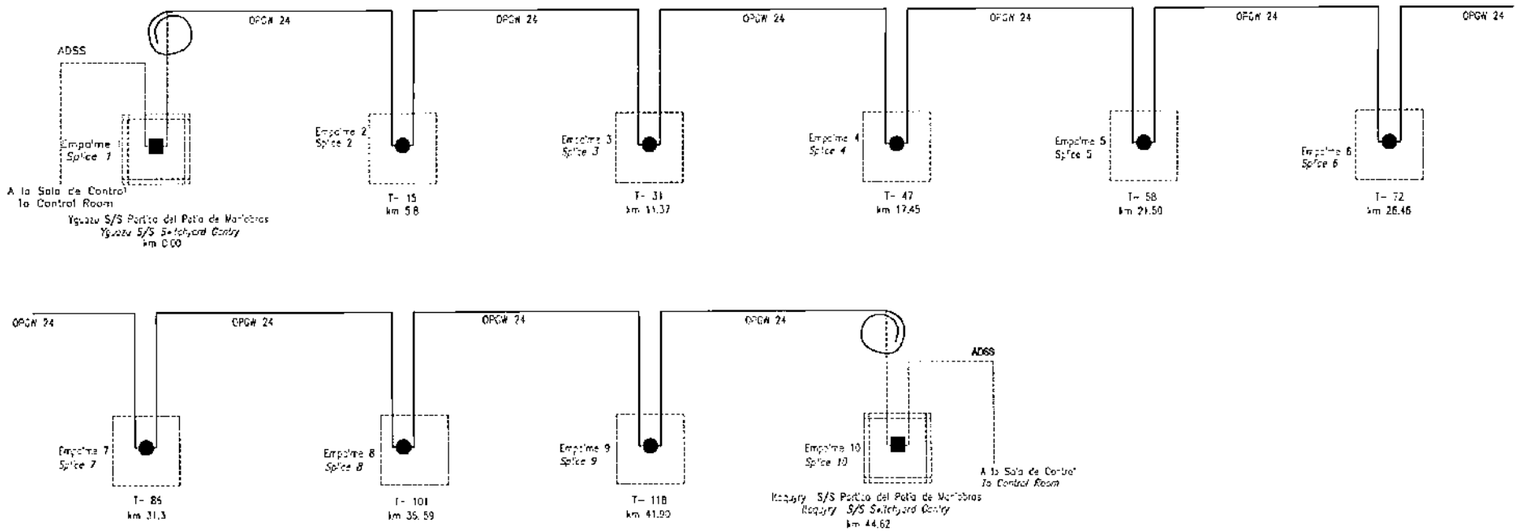
PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN
DE LA CENTRAL HIDROELÉCTRICA DE YGUAZÚ

PUESTA A TIERRA DE LOS CERCOS

GROUNDING SYSTEM OF FENCE

ANDE APROBADO — VISTO — FECHA

PLANO Nº: 660.PES.044.EI.R0



REFERENCIAS / REFERENCES:

- Cable suministrado por el Contratista de Lote III
  String supply by Lot III Contract
- Cable suministrado por el Contratista de Lote IV
  String supply by Lot IV Contract
- Empalme suministrado por el Contratista de Lote III
  Splice supply by Lot III Contract
- Empalme suministrado por el Contratista de Lote IV
  Splice supply by Lot IV Contract
- Suministro e Instalación de la caja de empalme por el Contratista del Lote III
  Supply and Installation Splicing Box by Lot III Contract
- Suministro de la caja de empalme por el Contratista del Lote III, e Instalación sobre la estructura por el Contratista del Lote IV
  Supply Splicing Box by Lot III Contract and Installation on structure by Lot IV Contractor

NOTAS / NOTES:

1-La distancia entre cajas de empalme es solo para propósito de la propuesta, la distancia real será confirmada por la revisión del Contratista del Lote III y aprobada por el Ingeniero.
La distancia entre torres, indicada arriba es la suma de los vanos a lo largo de la ruta y no incluye la longitud de jumper y tolerancias de flechas.

1-The distance between splicing boxes are for bid purpose only, the actual distance shall be confirmed by check survey by the Lot-III Contractor and approved by the Engineer.
The distance between towers, shown above, are the sum of the spans along the route, and does not include the length of down lead or allowance due to sags.

Nº	DESCRIPCIÓN	FIRMA	FIRMA
	REVISIONES	PROYECTISTA	ANDE

PROYECTADO POR:	DIBUJADO POR:	VERIFICADO POR:	APROBADO POR:	FECHA:
VICTOR ALVAREZ	ERIC GALEANO			MAYO 2010

ANDE — REPÚBLICA DEL PARAGUAY — ADMINISTRACIÓN NACIONAL DE ELECTRICIDAD

NIPPON KOEI Consulting Engineers — Tokyo, Japón

PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN
DE LA CENTRAL HIDROELÉCTRICA DE YGUAZÚ

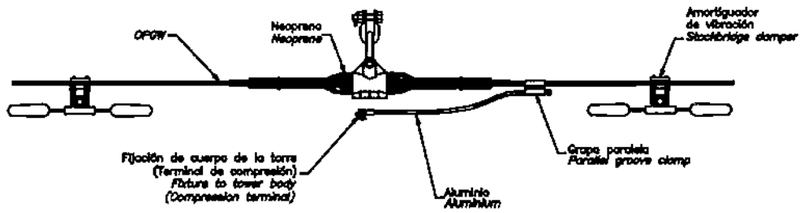
OBRAS DE LINEAS DE TRANSMISIÓN
CONEXIÓN DE LA FIBRA ÓPTICA

TRANSMISSION LINE WORKS
CONNECTION OF OPGW

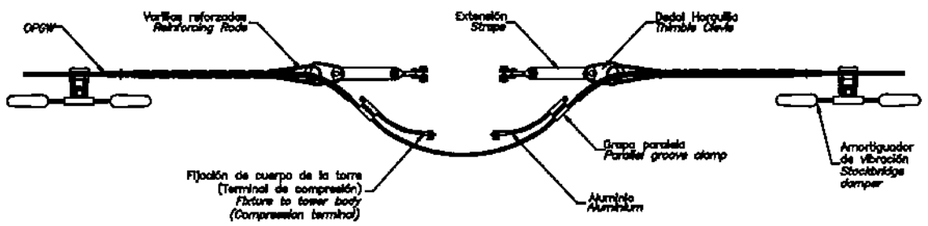
ANDE — VISTO — APROBADO — FECHA

PLANO Nº: 660.PES.045.EI.R0

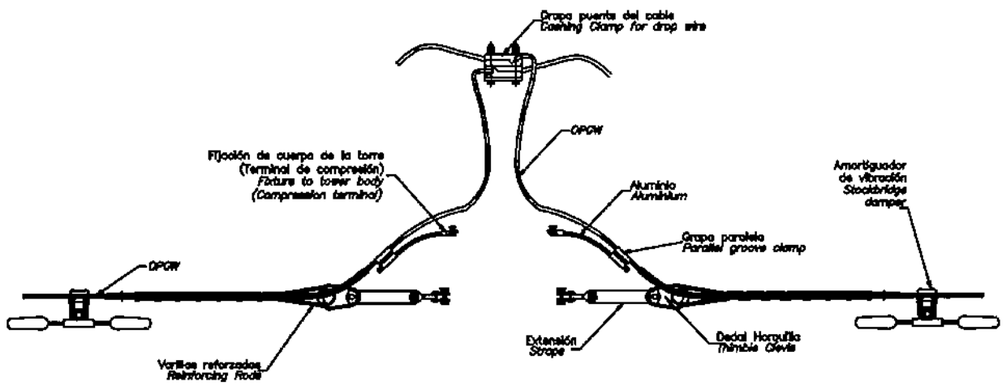
(Varilla de armar tipo mordaza o de libre giro)
(Preformed Armor Grip type or Free Center type)



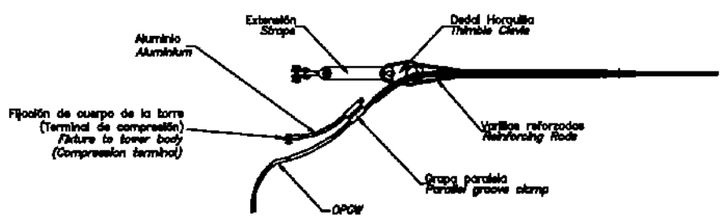
ENSAMBLE DE SUSPENSION
SUSPENSION ASSEMBLY



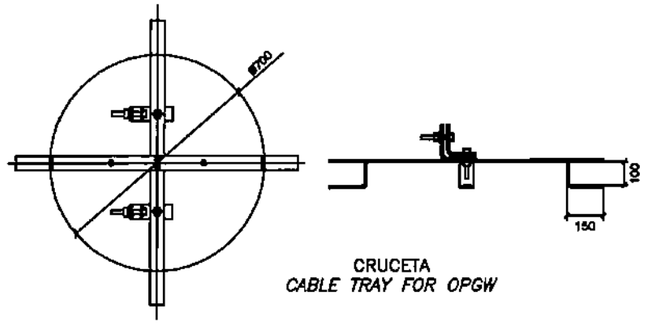
ENSAMBLE DE TENSIÓN SIN EMPALME
TENSION WITHOUT SPLICING ASSEMBLY



ENSAMBLE DE ANCLAJE CON EMPALME
TENSION WITH SPLICING ASSEMBLY

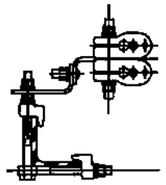


ENSAMBLE EN PÓRTICOS
GANTRIES ASSEMBLY

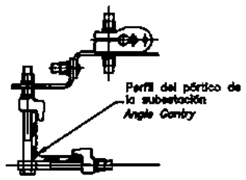


CRUCETA
CABLE TRAY FOR OPGW

ABRAZADERA DOBLE TIPO A
DOUBLE CLEATS TYPE A

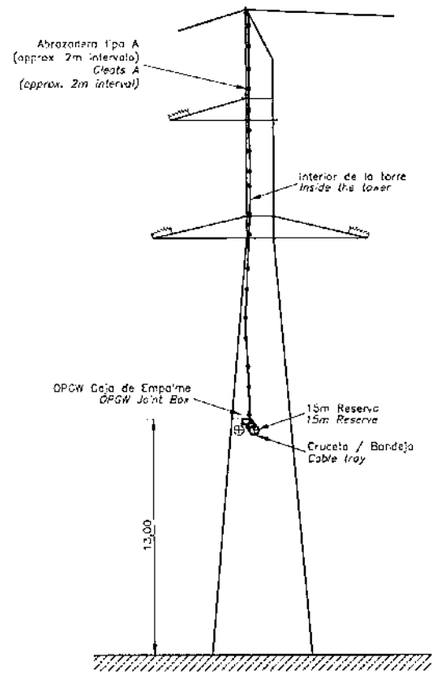


ABRAZADERA SIMPLE TIPO B
SINGLE CLEAT TYPE B

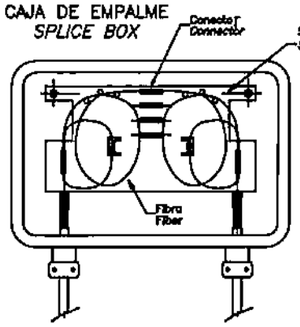


121 unidades del tipo A y 24 unidades del tipo B permiten unir el OPGW en la caja de empalme y al fondo del pórtico de las subestaciones

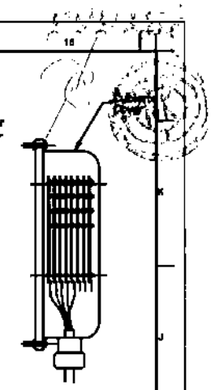
121nos. of each Type–A 24nos. and Type–B which are sufficient to lead OPGW to Splicing Box, which will be set bottom of gantry structure of S/S



CAJA DE EMPALME
SPLICE BOX



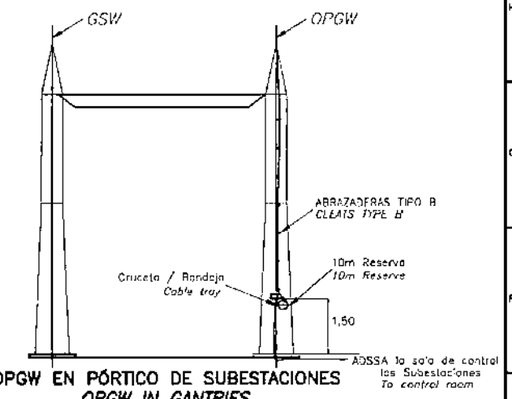
VISTA FRONTAL (INTERIOR DE CAJA)
FRONT–VIEW (INSIDE OF BOX)



VISTA LATERAL
SIDE–VIEW

La caja de empalmes será suministrada con perfiles planos, pernos, tuercas y arandelas necesarias para unir con seguridad la caja de empalme a la torre. La caja de empalme será diseñada para sujetarse en el cuerpo interior de la torre según dibujo. El contratista coordinará la posición de los huecos para pernos y la medida entre la caja de empalme y la torre.

1– The Joint Box shall be provided with flat–bars, bolts, nuts and washers necessary to fix the Joint Box on tower securely. The Joint Box shall be so designed to fix on second tower panel of tower as shown on the drawing. The Contractor shall coordinate bolt–hole position and bolt sizes among Joint Box, flat bars and tower body. Bolts, nuts and washers shall be supplied with Joint Box.



OPGW EN PÓRTICO DE SUBESTACIONES
OPGW IN GANTRIES

Nº	DESCRIPCIÓN	FIRMA	FIRMA
	REVISIONES	PROYECTISTA	ANDE

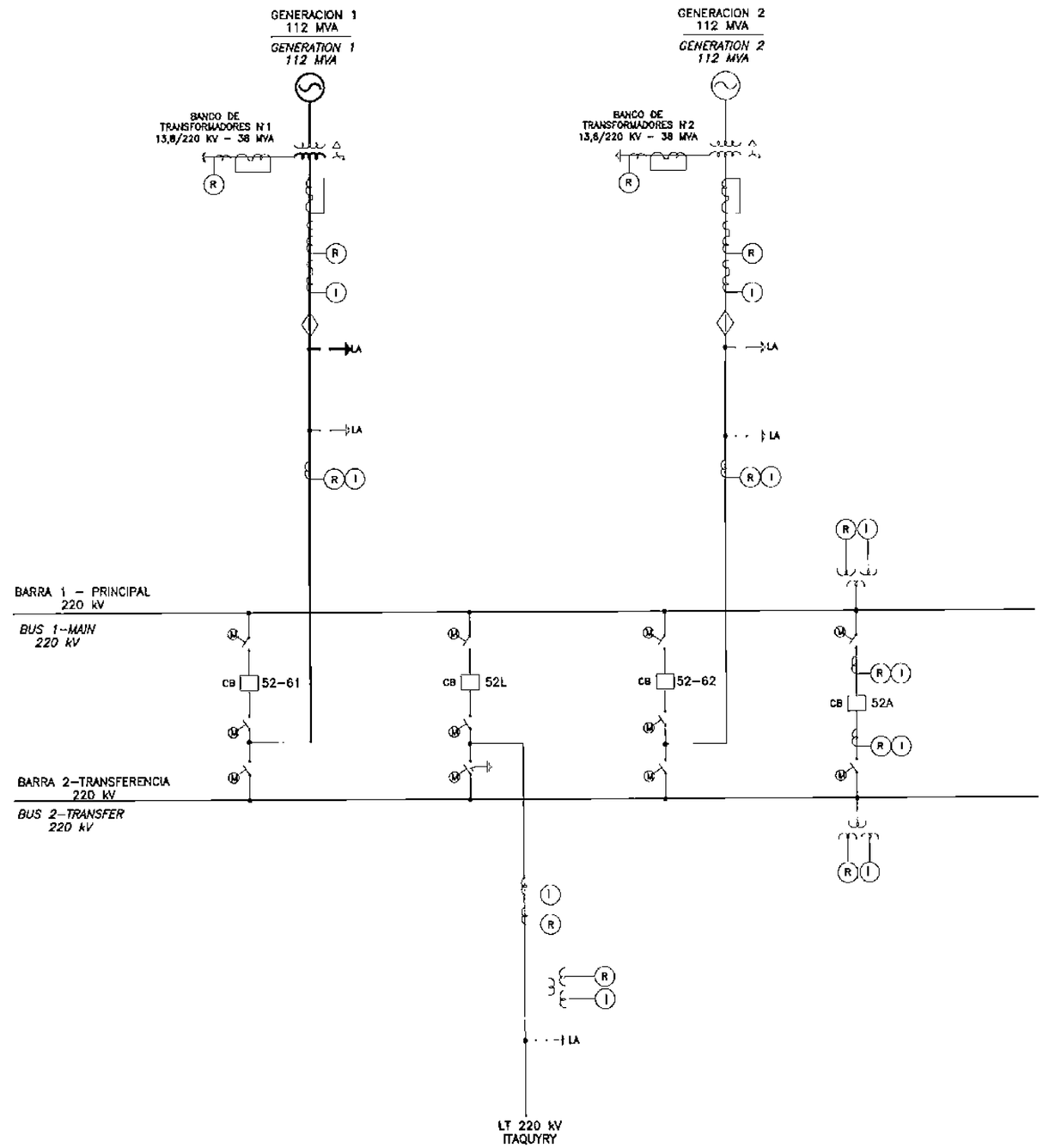
PROYECTADO POR: VICTOR ALVAREZ	DIBUJADO POR: ERIC BALEANO	VERIFICADO POR:	APROBADO POR:	FECHA: MAYO 2010

ANDE — REPÚBLICA DEL PARAGUAY
ADMINISTRACIÓN NACIONAL DE ELECTRICIDAD

NIPPON KOEI
Consulting Engineers — Tokyo, Japan

PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN
DE LA CENTRAL HIDROELÉCTRICA DE YGUAZÚ

OBRAS DE LÍNEAS DE TRANSMISIÓN FIBRA OPTICA	*TRANSMISSION LINE WORKS OPGW*
ANDE APROBADO ____ VISTO ____ FECHA ____	PLANO Nº: *660.PES.046.EI.R0*



REFERENCIAS / *REFERENCES:*

Simbología *Simbology*	Descripción *Description*
	Generador *Generator*
R	TC para Relé *TC to relay*
I	TC para Instrumento *TC to instrument*
	Transformador de Tensión *Voltage Transformer*
	Transformador de Corriente *Current Transformer*
	Transformador de corriente de Bucha de Trafo *Current Transformer for Bucha of Trafo*
	Transformador de Potencia *Power Transformer*
LA	Descargador *Lightning Arrester*
CB	Interruptor *Circuit Breaker*
	Seccionador motorizado *Disconnecting switch motorized*
	Seccionador con cuchilla de p.a.t. *Disconnecting switch with grounding switch.*

PLANOS DE REFERENCIA / *REFERENCE DRAWINS:*

Casa de Máquinas. Diagrama Unifilar General.....600.PES.001.EI
Powerhouse. General Single Line Diagram.

Patio de Maniobras 220 kV. Planta General.....670.PES.004.EI
Switchyard 220 kv. General Plan.

N°	DESCRIPCIÓN	FIRMA	FIRMA
	REVISIONES	PROYECTISTA	ANDE

PROYECTADO POR:	DIBUJADO POR:	VERIFICADO POR:	APROBADO POR:	FECHA:
ING.AMADO RIVEROS	ERIC CALEANO			MAYO 2010

ANDE — REPÚBLICA DEL PARAGUAY — ADMINISTRACIÓN NACIONAL DE ELECTRICIDAD

RIPPASA KOEI
Consulting Engineers

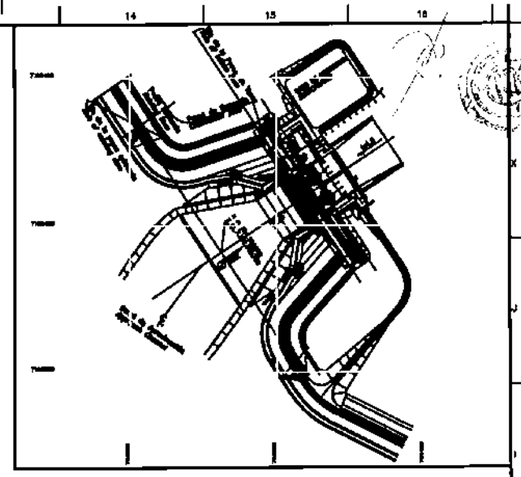
PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN
DE LA CENTRAL HIDROELÉCTRICA DE YGUAZÚ

SUBESTACIÓN YGUAZÚ
PATIO DE MANIOBRAS 220 kV
DIAGRAMA UNIFILAR

YGUAZU SUBESTATION
SWITCHYARD 220 kV
SINGLE LINE DIAGRAM

ANDE APROBADO ____ VISTO ____ FECHA ____

PLANO N°: 670.PES.001.EI.R0



PLANTA LLAVE / *KEY PLAN:*

Eje de la Presa de Toma
Axis of Intake Dam

PRESA DE CONEXIÓN
CONNECTION DAM

Zanja de drenaje
Toe drain ditch

Casa de Máquinas
Powerhouse

89,00

63,500

95,00

227,50

214,00

210,00

1:2,0

1:4,0

1:1,5

1:2,5

7,00

3,00

4,8

11,00

NOTAS / *NOTES:*

1 – Las dimensiones se encuentran en milímetros, salvo indicación contraria.
1 – The dimensions are in millimeters unless otherwise indicated.

PLANOS DE REFERENCIA / *REFERENCE DRAWINGS:*

Transformadores Elevadores
y Patio de Maniobras 220 kV. Corte A–A.....670.PES.003.EI
Step–up Transformers and Switchyard 220 kV. Section A–A.

Patio de Maniobras 220 kV. Planta General.....670.PES.004.EI
Switchyard 220 kV. General Plan.

ESCALA / *SCALE:*

SCALE A 0 9 12 45 90 m.

Escala/Scale 1:1500

Nº	DESCRIPCIÓN	FIRMA	FIRMA
	REVISIONES	PROYECTISTA	ANDE

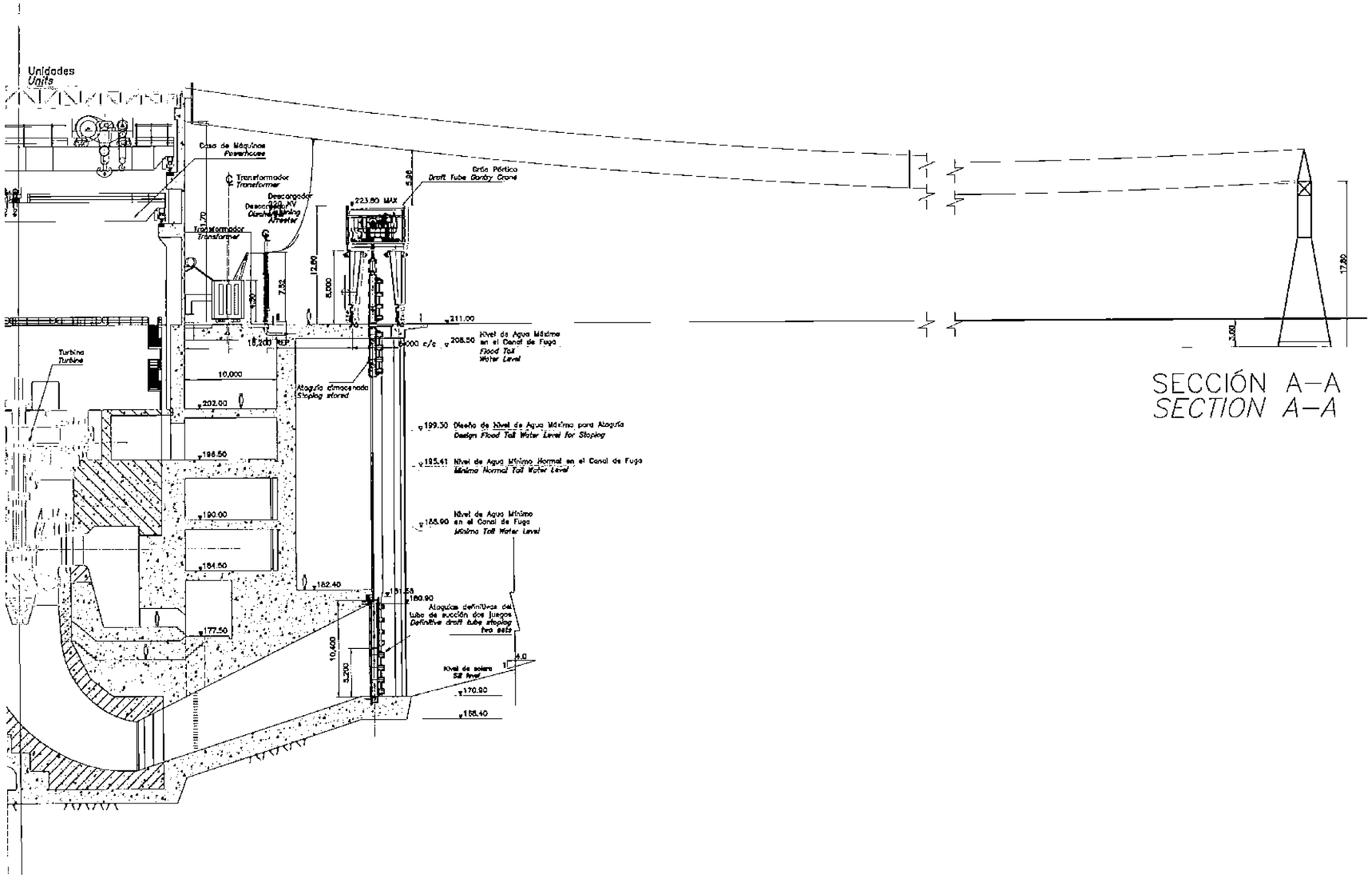
PROYECTADO POR:	DIBUJADO POR:	VERIFICADO POR:	APROBADO POR:	FECHA:
Ing.Arnoldo Riveros	Eric Galeano			MAYO 2010

ANDE
REPÚBLICA DEL PARAGUAY
ADMINISTRACIÓN NACIONAL DE ELECTRICIDAD

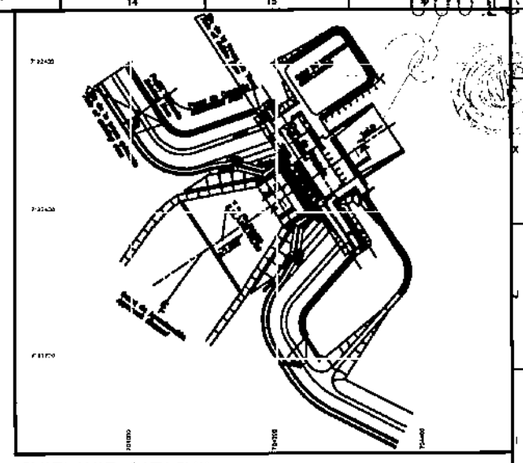
NIPPON KOEI
Consulting Engineers
Tokyo, Japan

PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN
DE LA CENTRAL HIDROELÉCTRICA DE YGUAZÚ

SUBESTACIÓN YGUAZÚ TRANSFORMADORES ELEVADORES Y PATIO DE MANIOBRAS 220kV DISPOSICIÓN GENERAL	*YGUAZÚ SUBSTATION STEP–UP TRANSFORMERS AND SWITCHYARD 220 kV GENERAL LAYOUT*
ANDE APROBADO ____ VISTO ____ FECHA ____	PLANO Nº: 670.PES.002.EI.R0



SECCIÓN A–A
SECTION A–A



PLANTA LLAVE / *KEY PLAN:*

NOTAS / *NOTES:*

1 – Las dimensiones se encuentran en milímetros, salvo indicación contraria.
1 – The dimensions are in milimeters unless otherwise indicated.

PLANOS DE REFERENCIA / *REFERENCE DRAWINS:*

Transformadores Elevadores y Patio de Maniobras 220 kV.
Disposición General.....670.PES.002.EI
Step–up Transformers and Switchyard 220 kV. General Layout.

ESCALA / *SCALE:*

SCALE A 0 3 6 15 30 m.

Escala/Scale 1:500

Nº	DESCRIPCIÓN	FIRMA	FIRMA
	REVISIONES	PROYECTISTA	ANDE

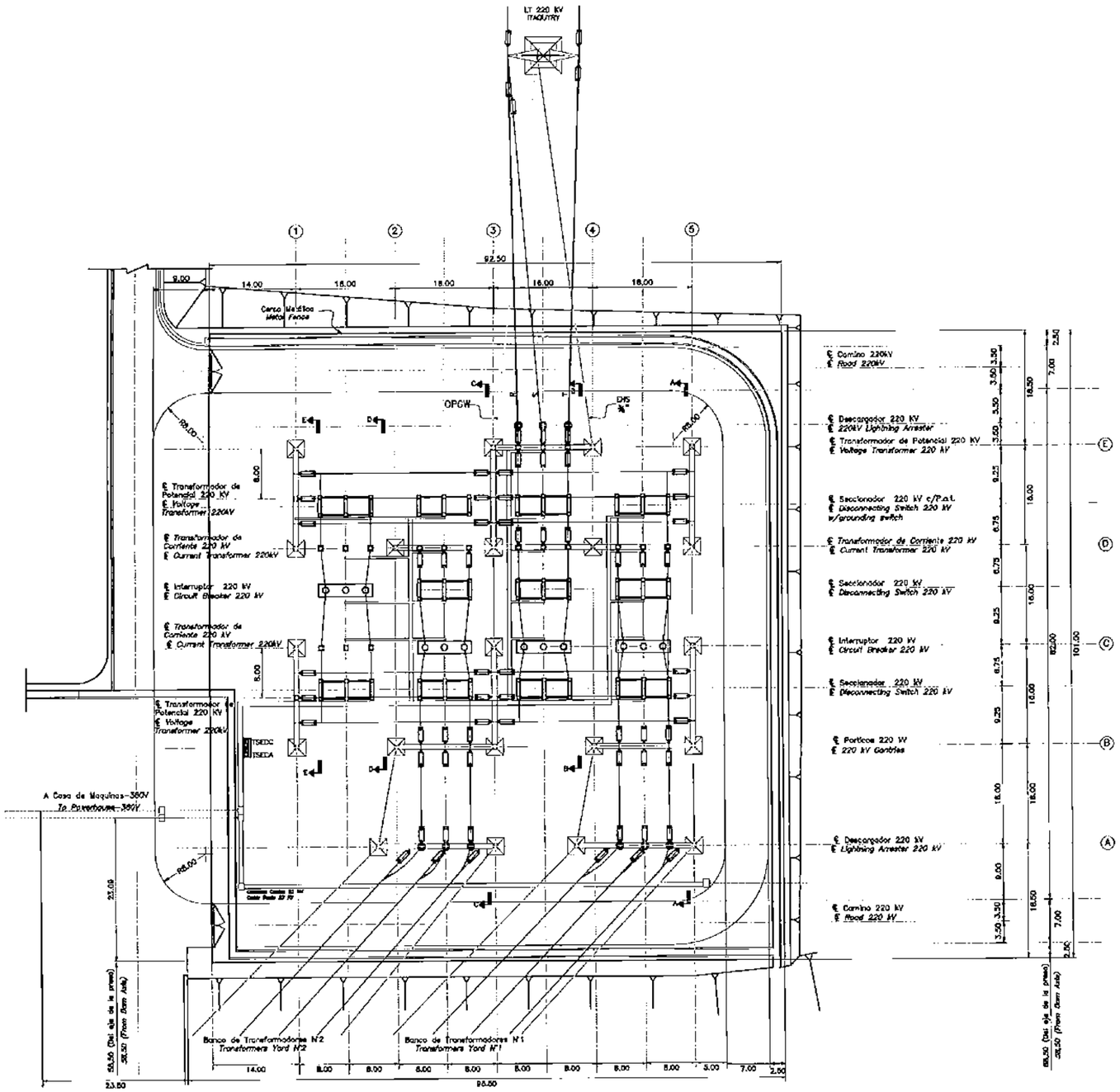
PROYECTADO POR:	DIBUJADO POR:	VERIFICADO POR:	APROBADO POR:	FECHA:
Ing. Amado Riveros	Eric Galeano			MAYO 2010

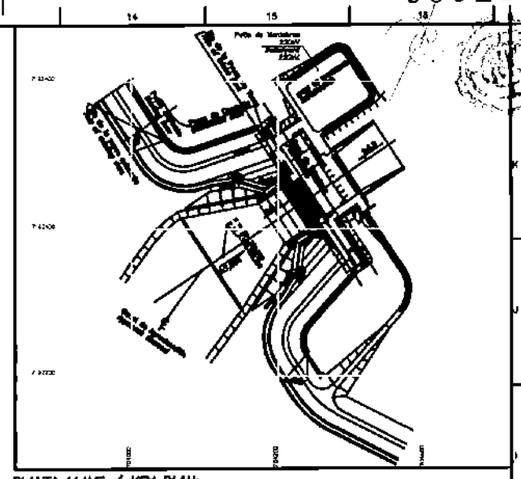
ANDE — REPÚBLICA DEL PARAGUAY
ADMINISTRACIÓN NACIONAL DE ELECTRICIDAD

NIPPON KOEI
Consulting Engineers
Tokyo, Japan

PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN
DE LA CENTRAL HIDROELÉCTRICA DE YGUAZÚ

SUBESTACIÓN YGUAZÚ TRANSFORMADORES ELEVADORES Y PATIO DE MANIOBRAS 220kV CORTE A–A	*YGUAZÚ SUBSTATION STEP–UP TRANSFORMERS AND SWITCHYARD 220 kV SECTION A–A*
ANDE APROBADO — VISTO / FECHA	PLANO Nº: 670.PES.003.EI.R0





PLANTA LLAVE / KEY PLAN:

NOTAS / *NOTES:*

1 – Las dimensiones se encuentran en metros, salvo indicación contraria.
1– The dimensions are in meters unless otherwise indicated.

PLANOS DE REFERENCIA / *REFERENCE DRAWINGS:*

Patio de Maniobras 220 kV. Diagrama Unifilar.....670.PES.001.EI
Switchyard 220 kV. Single Line Diagram.

Patio de Maniobras 220 kV. Corte A–A y B–B.....670.PES.005.EI
Switchyard 220 kV. Section A–A and B–B.

Patio de Maniobras 220 kV. Corte C–C y D–D.....670.PES.006.EI
Switchyard 220 kV. Section C–C and D–D.

ESCALA / *SCALE:*

SCALE A 0 5 10 25 50 m.

Escala/Scale 1:600

Nº	DESCRIPCIÓN	FIRMA	FIRMA
	REVISIONES	PROYECTISTA	ANDE

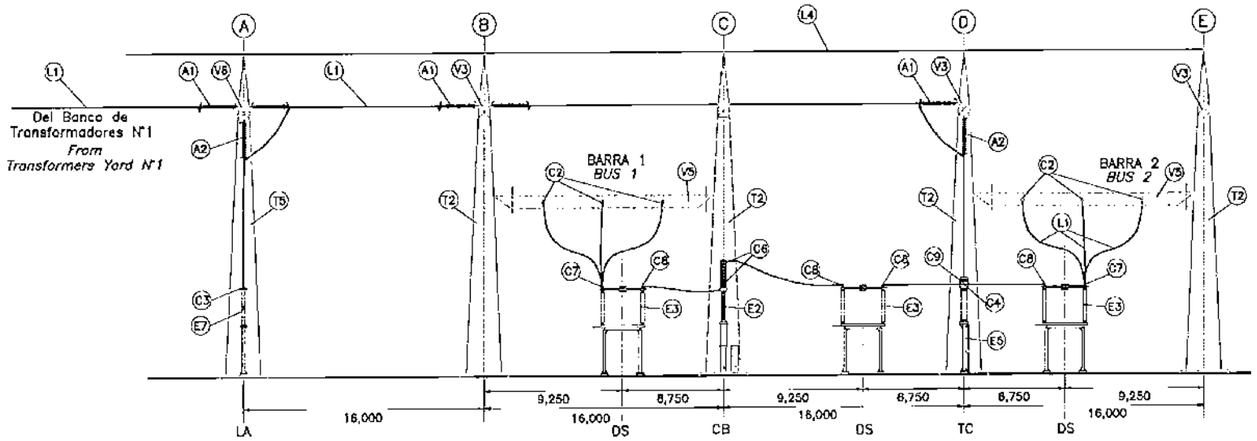
PROYECTADO POR:	DIBUJADO POR:	VERIFICADO POR:	APROBADO POR:	FECHA:
Ing.Amado Riveros	Eric Galeano			MAYO 2010

REPÚBLICA DEL PARAGUAY
ADMINISTRACIÓN NACIONAL DE ELECTRICIDAD

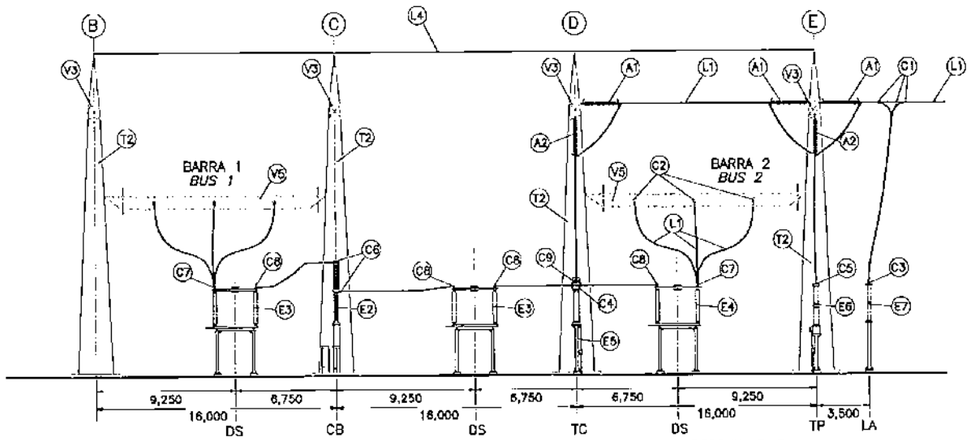
Consorcio Yguazú

PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN
DE LA CENTRAL HIDROELÉCTRICA YGUAZÚ

SUBESTACIÓN YGUAZÚ PATIO DE MANIOBRAS 220kV PLANTA GENERAL	*YGUAZÚ SUBSTATION SWITCHYARD 220 kV GENERAL PLAN*
ANDE APROBADO ____ VISTO ____ FECHA ____	PLANO Nº: 670.PES.004.EI.RO



SECCION A–A
POSICION BANCO DE TRANSFORMADORES N°1
SECTION A–A
TRANSFORMERS YARD N°1 POSITION



SECCION B–B
POSICION LT. 220 – ITAQUIRY
SECTION B–B
L.T. 220 – ITAQUIRY POSITION

REFERENCIAS / *REFERENCES:*

POS.	DESCRIPCION / DESCRIPTION	CANT. / QTY.	PROVISION / SUPPLY
E2	Interruptor de Potencia trifasico 220kV SF6 *Three-phase Circuit Breaker 220kV SF6*	4	Contratista *Contractor*
E3	Seccionador Trifasico 220kV s/P.a.t. *Three-phase Disconnecting Switch 220kV without grounding switch*	13	Contratista *Contractor*
E4	Seccionador Trifasico 220kV c/P.a.t. *Three-phase Disconnecting Switch 220kV with grounding switch*	1	Contratista *Contractor*
E5	Transformador de Corriente 220kV *Current Transformer 220kV*	15	Contratista *Contractor*
E6	Transformador Potencial 220kV *Voltage Transformer 220kV*	5	Contratista *Contractor*
E7	Descargador de Sobre Tension 198kV *Lightning Arrester 198kV*	15	Contratista *Contractor*
A1	Conjunto de Aisladores de Anclaje 220kV *Anchor Insulator Set 220kV*	69	Contratista *Contractor*
A2	Conjunto de Aisladores de Suspension 220kV *Suspension Insulator Set 220kV*	24	Contratista *Contractor*
L1	Conductor ACAR 950 MCM *ACAR 950 MCM Conductor*	2500	Contratista *Contractor*
L4	Cable AC ø 3/8" *Galvanized Steel Cable ø 3/8"*	1200	Contratista *Contractor*
C1	Conector Paralelo para 2 Cables ACAR 950 MCM *Parallel Groove Clamps for 2 Cables ACAR 950 MCM*	9	Contratista *Contractor*
C2	Conector "T" para 2 cables ACAR 950 MCM *"T" Groove Clamps for 2 cables ACAR 950 MCM*	26	Contratista *Contractor*
C3	Conector Recto Placa NEMA 4 agujeros de descargador 220kV a conductor ACAR 950 MCM *Straight Groove Clamps NEMA Plate 4 holes of lighting arrester to ACAR 950 MCM Conductor*	15	Contratista *Contractor*
C4	Conector "T" para Cable ACAR 950 MCM a Pino Liso de TC 220kV *"T" Groove Clamps for ACAR 950 MCM Cable to Smooth Pine of TC 220kV*	9	Contratista *Contractor*
C5	Conector Recto para Cable ACAR 950 MCM A Placa NEMA de TP 220kV *Straight Groove Clamps for ACAR 950 MCM Cable to NEMA Plate of TP 220kV*	5	Contratista *Contractor*
C6	Conector Recto para Cable ACAR 950 MCM A Placa NEMA de Interruptor 220kV *Straight Groove Clamps for ACAR 950 MCM Cable to NEMA Plate of Circuit Breaker 220kV*	24	Contratista *Contractor*
C7	Conector Recto para Cable ACAR 950 MCM a Pino Liso de Seccionador 220kV *Straight Groove Clamps for ACAR 950 MCM Cable to Smooth Pine of Disconnecting Switch 220kV*	24	Contratista *Contractor*
C8	Conector a 90° para cable ACAR 950 MCM a pino liso de Seccionador 220kV *90° Groove Clamps for ACAR 950 MCM Cable to Smooth Pine of Disconnecting Switch 220kV*	42	Contratista *Contractor*
C9	Conector a 90° para Cable ACAR 950 MCM a Pino Liso de TC 220kV *90° Groove Clamps for ACAR 950 MCM Cable to Smooth Pine of TC 220kV*	9	Contratista *Contractor*
C10	Conector Recto para Cable ACAR 950 MCM a Pino Liso de TC 220kV *Straight Groove Clamps for ACAR 950 MCM Cable to Smooth Pine of TC 220kV*	12	Contratista *Contractor*
T2	TORRE TIPO T2 *TOWER TYPE T2*	17	Contratista *Contractor*
T5	TORRE TIPO T5 *TOWER TYPE T5*	4	Contratista *Contractor*
V3	VIGA TIPO V3 *BEAM TYPE V3*	6	Contratista *Contractor*
V5	VIGA TIPO V5 *BEAM TYPE V3*	6	Contratista *Contractor*
V6	VIGA TIPO V6 *BEAM TYPE V6*	2	Contratista *Contractor*

NOTAS / *NOTES:*

1 – Las dimensiones se encuentran en milímetros, salvo indicación contraria.
1– The dimensions are in millimeters unless otherwise indicated.

PLANOS DE REFERENCIA / *REFERENCE DRAWINS:*

Patio de Maniobras 220 kV. Planta General.....670.PES.004.EI
Switchyard 220 kV. General Plan.

ESCALA / *SCALE:*

SCALE A 0 2,5 5 12,5 25 m.

Escala/Scale 1:400

Nº	DESCRIPCIÓN	FIRMA	FIRMA
	REVISIONES	PROYECTISTA	ANDE

PROYECTADO POR:	DIBUJADO POR:	VERIFICADO POR:	APROBADO POR:	FECHA:
Ing.Amado Riveros	Eric Galeano			MAYO 2010

ANDE — REPÚBLICA DEL PARAGUAY — ADMINISTRACIÓN NACIONAL DE ELECTRICIDAD

NIPPON KOEI Consulting Engineers — Tokyo, Japón

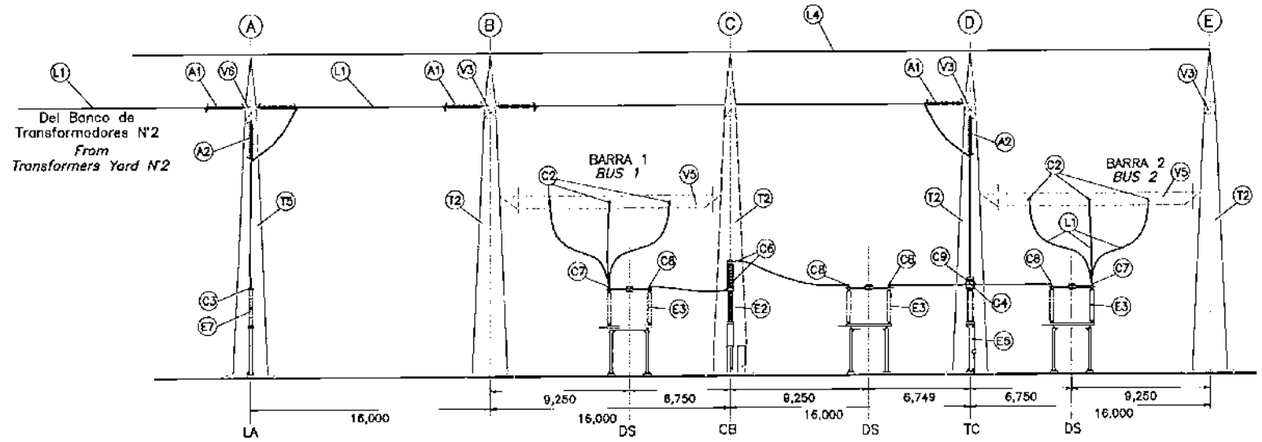
PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN
DE LA CENTRAL HIDROELÉCTRICA DE YGUAZÚ

SUBESTACIÓN YGUAZÚ
PATIO DE MANIOBRAS 220 kV
CORTES A–A Y B–B

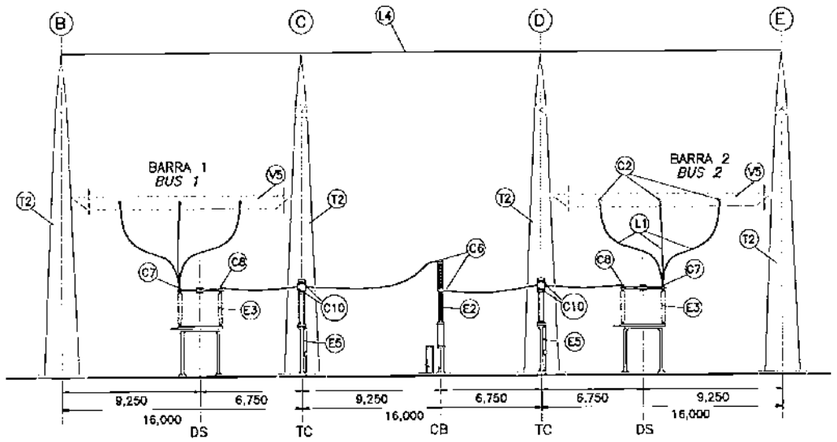
YGUAZU SUBESTATION
SWITCHYARD 220 kV
SECTIONS A–A AND B–B

ANDE APROBADO — VISTO — FECHA

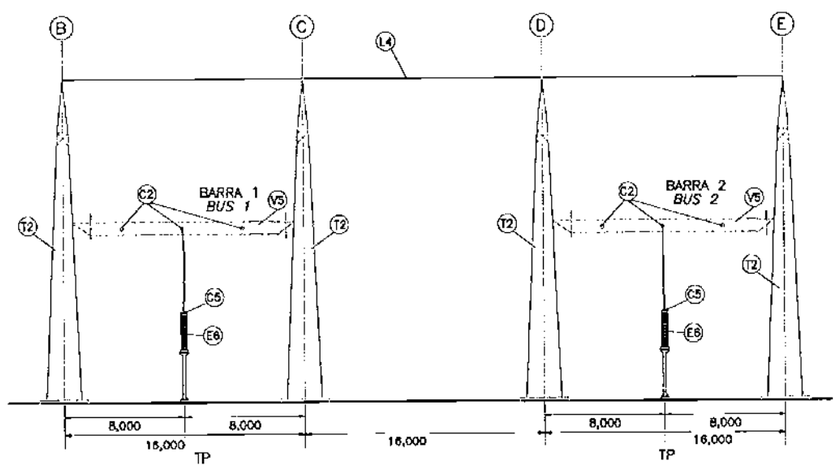
PLANO Nº: *670.PES.005.EI.R0*



SECCION A–A
POSICION BANCO DE TRANSFORMADORES N°2
SECTION A–A
TRANSFORMERS YARD N°2 POSITION



SECCION D–D
POSICION ACOPLAMIENTO DE BARRAS
SECTION D–D
BUS POSITION



SECCION E–E
MEDICION EN BARRAS
SECTION E–E
BUS POSITION

REFERENCIAS / *REFERENCES:*

POS.	DESCRIPCION / DESCRIPTION	CANT. QTY.	PROVISION SUPPLY
E2	Interruptor de Potencia Trifasico 220kV SF6 *Three-phase Circuit Breaker 220kV SF6*	4	Contratista *Contractor*
E3	Seccionador Trifasico 220kV s/P.a.t. *Three-phase Disconnecting Switch 220kV without grounding switch*	10	Contratista *Contractor*
E4	Seccionador Trifasico 220kV c/P.a.t. *Three-phase Disconnecting Switch 220kV with grounding switch*	1	Contratista *Contractor*
E5	Transformador de Corriente 220kV *Current Transformer 220kV*	15	Contratista *Contractor*
E6	Transformador Potencial 220kV *Voltage Transformer 220kV*	5	Contratista *Contractor*
E7	Descargador de Sobre Tension 198kV *Lightning Arrester 198kV*	15	Contratista *Contractor*
A1	Conjunto de Aisladores de Anclaje 220kV *Anchor Insulator Set 220kV*	69	Contratista *Contractor*
A2	Conjunto de Aisladores de Suspension 220kV *Suspension Insulator Set 220kV*	24	Contratista *Contractor*
L1	Conductor ACAR 950 MCM *ACAR 950 MCM Conductor*	2500	Contratista *Contractor*
L4	Cabo A°G° ø 3/8" *Galvanised Steel Cable ø 3/8"*	1200	Contratista *Contractor*
C1	Conector Paralelo para 2 Cables ACAR 950 MCM *Parallel Groove Clamps for 2 Cables ACAR 950 MCM*	9	Contratista *Contractor*
C2	Conector "T" para 2 cables ACAR 950 MCM *"T" Groove Clamps for 2 cables ACAR 950 MCM*	26	Contratista *Contractor*
C3	Conector Recto Placa NEMA 4 agujeros de descargador 220kV a conductor ACAR 950 MCM *Straight Groove Clamps NEMA Plate 4 holes of lighting arrester to ACAR 950 MCM Conductor*	15	Contratista *Contractor*
C4	Conector "T" para Cable ACAR 950 MCM a Pino Liso de TC 220kV *"T" Groove Clamps for ACAR 950 MCM Cable to Smooth Pine of TC 220kV*	9	Contratista *Contractor*
C5	Conector Recto para Cable ACAR 950 MCM A Placa NEMA de TP 220kV *Straight Groove Clamps for ACAR 950 MCM Cable to NEMA Plate of TP 220kV*	5	Contratista *Contractor*
C6	Conector Recto para Cable ACAR 950 MCM A Placa NEMA de Interruptor 220kV *Straight Groove Clamps for ACAR 950 MCM Cable to NEMA Plate of Circuit Breaker 220kV*	24	Contratista *Contractor*
C7	Conector Recto para Cable ACAR 950 MCM a Pino Liso de Seccionador 220kV *Straight Groove Clamps for ACAR 950 MCM Cable to Smooth Pine of Disconnecting Switch 220kV*	24	Contratista *Contractor*
C8	Conector a 90° para cable ACAR 950 MCM a pino liso de Seccionador 220kV *90° Groove Clamps for ACAR 950 MCM Cable to Smooth Pine of Disconnecting Switch 220kV*	42	Contratista *Contractor*
C9	Conector a 90° para Cable ACAR 950 MCM a Pino Liso de TC 220kV *90° Groove Clamps for ACAR 950 MCM Cable to Smooth Pine of TC 220kV*	9	Contratista *Contractor*
C10	Conector Recto para Cable ACAR 950 MCM a Pino Liso de TC 220kV *Straight Groove Clamps for ACAR 950 MCM Cable to Smooth Pine of TC 220kV*	12	Contratista *Contractor*
T2	TORRE TIPO T2 *TOWER TYPE T2*	17	Contratista *Contractor*
T5	TORRE TIPO T5 *TOWER TYPE T5*	4	Contratista *Contractor*
V3	VIGA TIPO V3 *BEAM TYPE V3*	6	Contratista *Contractor*
V5	VIGA TIPO V5 *BEAM TYPE V3*	6	Contratista *Contractor*
V6	VIGA TIPO V6 *BEAM TYPE V6*	2	Contratista *Contractor*

NOTAS / *NOTES:*

1 – Las dimensiones se encuentran en milímetros, salvo indicación contraria.
1 – The dimensions are in millimeters unless otherwise indicated.

PLANOS DE REFERENCIA / *REFERENCE DRAWINS:*

Patio de Maniobras 220 kV. Planta General.....670.PES.004.EI
Switchyard 220 kV. General Plan.

ESCALA / *SCALE:*

SCALE A 0 2,5 5 12,5 25 m.

Escala/Scale 1:400

N°	DESCRIPCIÓN	FIRMA	FIRMA
	REVISIONES	PROYECTISTA	ANDE

PROYECTADO POR:	DIBUJADO POR:	VERIFICADO POR:	APROBADO POR:	FECHA:
Ing.Arnaldo Riveros	Eric Galeano			MAYO 2010

ANDE — REPÚBLICA DEL PARAGUAY
ADMINISTRACIÓN NACIONAL DE ELECTRICIDAD

NIPPON KOEI
Tokyo, Japan

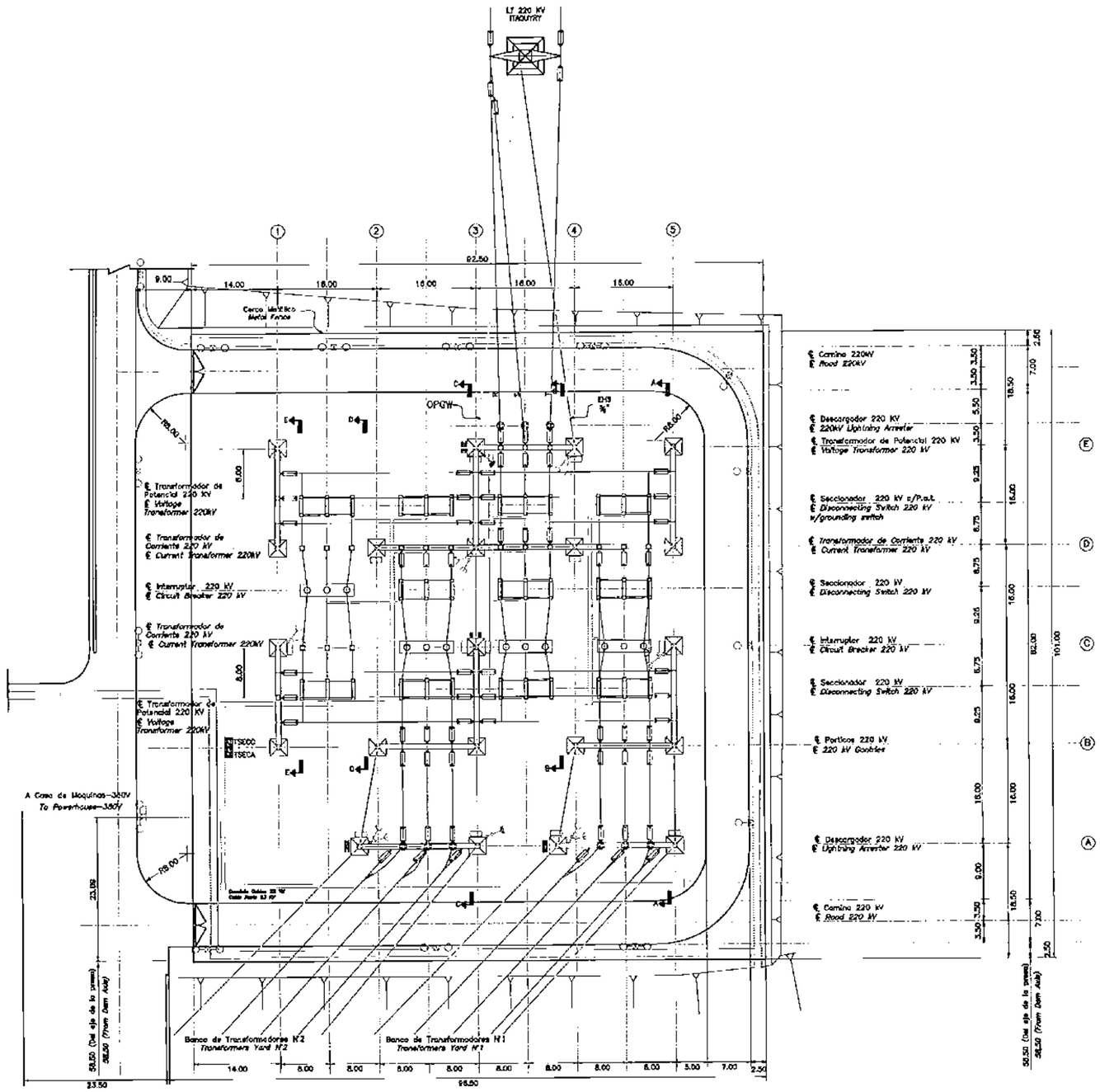
PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN
DE LA CENTRAL HIDROELÉCTRICA DE YGUAZÚ

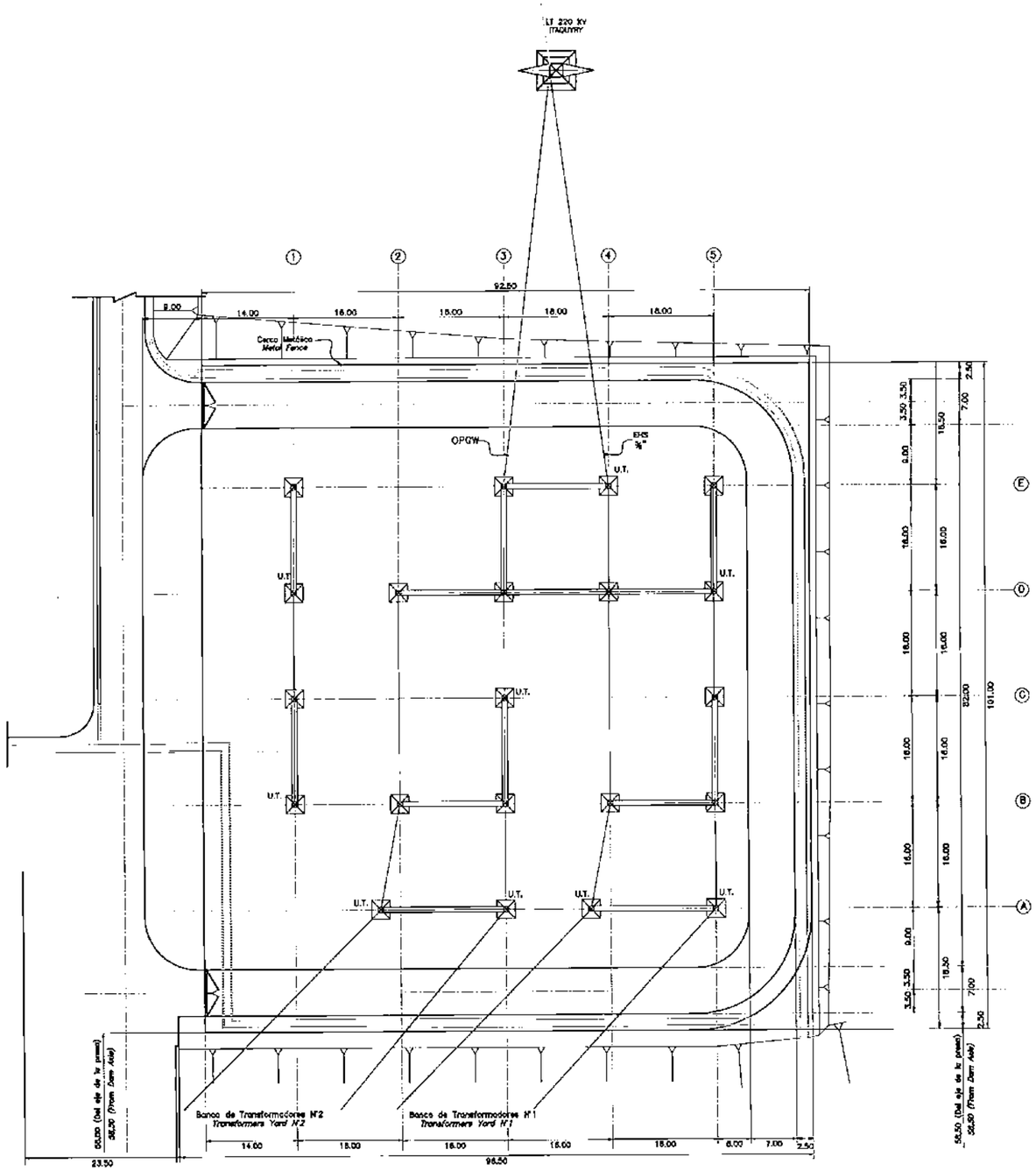
SUBESTACIÓN YGUAZÚ
PATIO DE MANIOBRAS 220 kV
CORTES C–C, D–D
Y E–E

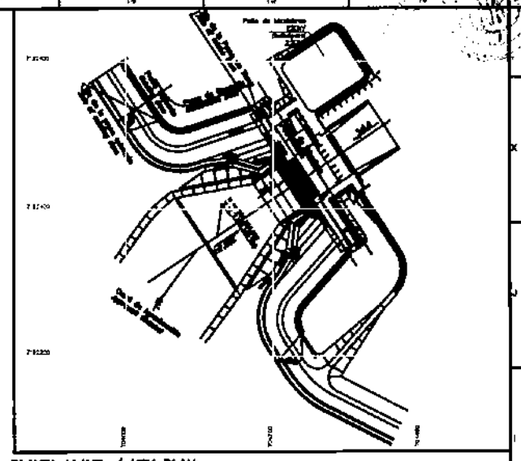
YGUAZU SUBESTATION
SWITCHYARD 220 kV
SECTIONS C–C, D–D
AND E–E

ANDE APROBADO — VISTO — FECHA

PLANO N°: 670.PES.006.EI.RO


L1 220 KV
ITAGUATY
92.50
9.00
14.00
16.00
16.00
16.00
16.00
Cerco Metálico
Metal Fence
OPGW
ID-13
3/8"
C4
A4
E4
D4
B4
R8.00
6.00
8.00
Transformador de Potencial 220 KV
Voltage Transformer 220kV
Transformador de Corriente 220 kV
Current Transformer 220kV
Interruptor 220 kV
Circuit Breaker 220 kV
Seccionador 220 kV
Disconnecting Switch 220 kV
Pararrayos 220 kV
Lightning Arrester 220 kV
Pórticos 220 kV
220 kV Gantries
Camino 220kV
Road 220kV
Descargador 220 kV
220kV Lightning Arrester
Transformador de Potencial 220 kV
Voltage Transformer 220 kV
Seccionador 220 kV c/P.a.t.
Disconnecting Switch 220 kV w/grounding switch
Transformador de Corriente 220 kV
Current Transformer 220 kV
Seccionador 220 kV
Disconnecting Switch 220 kV
Interruptor 220 kV
Circuit Breaker 220 kV
Seccionador 220 kV
Disconnecting Switch 220 kV
Pórticos 220 kV
220 kV Gantries
Pararrayos 220 kV
Lightning Arrester 220 kV
Camino 220 kV
Road 220 kV
T5ECC
T5ECA
A Casa de Máquinas-380V
To Powerhouse-380V
R8.00
23.152
Banco de Transformadores N2
Transformers Yard N2
Banco de Transformadores N1
Transformers Yard N1
14.00
8.00
8.00
8.00
8.00
8.00
8.00
8.00
8.00
5.00
7.00
2.50
96.50
23.50
58.50 (Del eje de la presa)
58.50 (from Dam Axis)
18.50
7.00
2.50
16.00
16.00
16.00
16.00





PLANTA LLAVE / *KEY PLAN:*

REFERENCIAS / *REFERENCES:*

U.T. : –Unión a Malla de Tierra.
–Connection to Grounding Mesh.

NOTAS / *NOTES:*

1 – Las dimensiones se encuentran en milímetros, salvo indicación contraria.
1– The dimensions are in millimeters unless otherwise indicated.

PLANOS DE REFERENCIA / *REFERENCE DRAWINS:*

Patio de Maniobras 220 kV. Planta General.....670.PES.004.EI
Switchyard 220 kV. General Plan.

ESCALA / *SCALE:*

SCALE A 0 5 10 25 50 m.

Escala/Scale 1:800

Nº	DESCRIPCIÓN	FIRMA	FIRMA
	REVISIONES	PROYECTISTA	ANDE

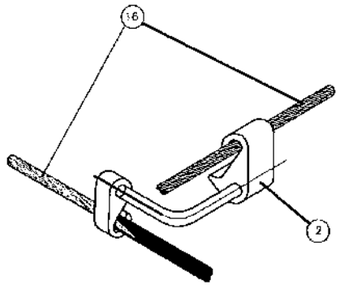
PROYECTADO POR:	DIBUJADO POR:	VERIFICADO POR:	APROBADO POR:	FECHA:
Ing.Amado Riveros	Eric Galeano			MAYO 2010

ANDE — REPÚBLICA DEL PARAGUAY
ADMINISTRACIÓN NACIONAL DE ELECTRICIDAD

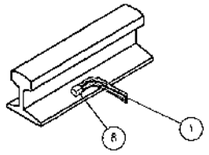
NIPPON KOEI
Consulting Engineers
Tokyo, Japón

PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN
DE LA CENTRAL HIDROELÉCTRICA DE YGUAZÚ

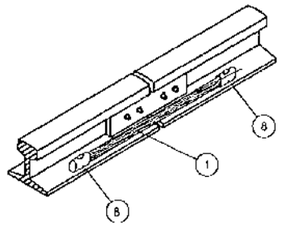
SUBESTACIÓN YGUAZÚ PANTALLA ELECTROSTÁTICA DISPOSICIÓN GENERAL	*YGUAZU SUBESTATION* *ELECTROSTATIC SHIELD* *GENERAL LAYOUT*
ANDE APROBADO ____ VISTO ____ FECHA ____	PLANO Nº: *670.PES.008.EI.R0*



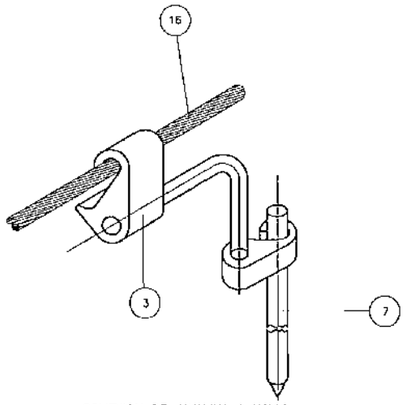
CONEXIÓN EN "T" O EN CRUZ
T CONNECTOR OR CROSS CONNECTOR



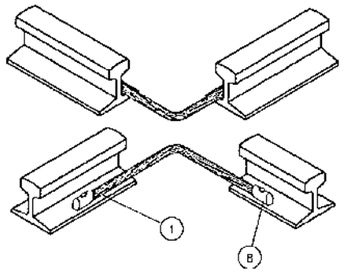
CONEXIÓN DE RIEL A MALLA DE TIERRA
RAIL CONNECTION TO EARTH MESH



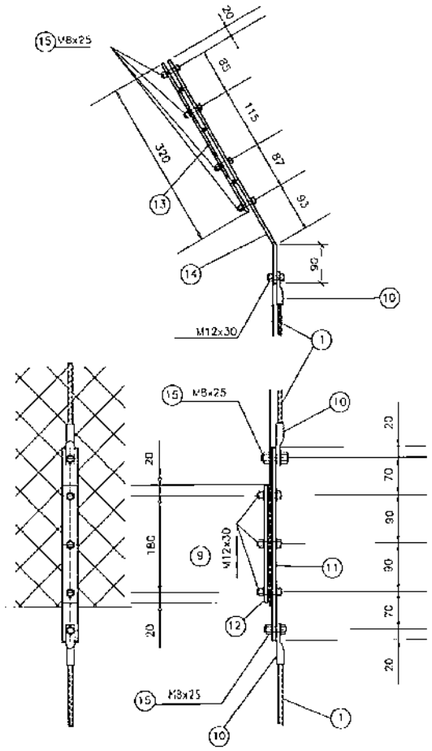
CONEXIÓN UNIÓN DE RIELES
RAILING JOINT CONNECTION



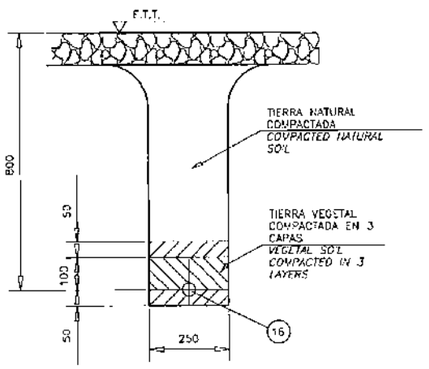
CONEXIÓN DE JAVALINA A MALLA DE TIERRA
CONNECTION OF JAVELIN TO EARTH MESH



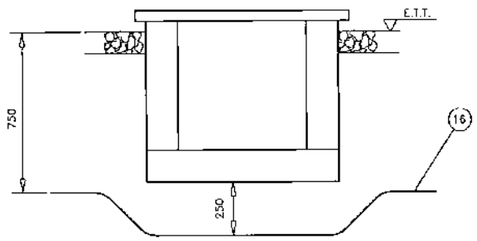
CONEXIÓN PAT EN EL CRUCE DE RIELES
PAT CONNECTION IN RAIL CROSSING



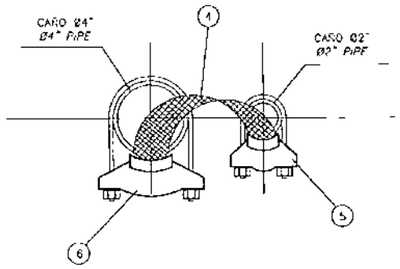
CONEXIÓN DE CERCO A MALLA DE TIERRA
FENCE CONNECTION TO EARTH MESH



TENDIDO TÍPICO DE CONDUCTOR
TYPICAL STRINGING OF CONDUCTOR



CRUCE DE LA MALLA DE TIERRA BAJO CANALETA DE CABLES
CROSSING OF EARTH MESH UNDER CABLE DUCT



PUESTA A TIERRA DEL PORTÓN
GROUNDING OF THE THRESHOLD

REFERENCIAS / *REFERENCES:*

POS.	DESCRIPCIÓN	*DESCRIPTION*	CANT. QTY.
1	Conductor de cu desnudo 70 mm²	*Naked Cu conductor 70 mm²*	
2	Conector a Compresor tipo YGL29C29 Burndy o similar	*Connector to Compressor YGL29C29 Brundy type or similar*	
3	Conector a Compresor tipo YGLR29C58 Burndy o similar	*Connector to compressor YGLR29C58 Brundy type or similar*	
4	Conector tipo YGLR29C58 B012 Burndy o similar	*Connector YGLR29C58 Brundy type or similar*	
5	Conector TIPO GG18-1-Burndy o similar	*Connector GG18-1-Brundy type or similar*	
6	Conector tipo GD2929-Burndy o similar	*Connector GD2929-Brundy type o similar*	
7	Jabalina de cobre Ø 3/4" long. 3.0 m.	*Copper javelin Ø 3/4" length 3.0 m.*	
8	Conector tipo RMI1893-Burndy o similar	*Connector RMI1893-Burndy type or similar*	
9	Perno con tuerca y arandela plana y de presión M12x30	*Bolt with nuts and flat and pressing washer M12x30*	
10	Conector ojal p/ conduct. cu desnudo 70 mm²	*Buttonhole connector t/naked cu conductor 70 mm²*	
11	Planchuela 5x30x220 acero galvanizado	*Steel flat 5x30x220 galvanized steel*	
12	Planchuela 5x30x380 acero galvanizado	*Steel flat 5x30x380 galvanized steel*	
13	Planchuela 5x30x325 acero galvanizado	*Steel flat 5x30x325 galvanized steel*	
14	Planchuela 5x30x490 acero galvanizado	*Steel flat 5x30x490 galvanized steel*	
15	Perno con tuerca y arandela plana y de presión M8x25	*Bolt with nuts and flat and pressing washer M8x25*	
16	Conductor de malla de tierra de cu desnudo 120 mm²	*Naked cu conductor of earth mesh 120 mm²*	

NOTAS / *NOTES:*

1 – Las dimensiones se encuentran en milímetros, salvo indicación contraria.
1– The dimensions are in milimeters unless otherwise indicated.

2 – Colocar conductores de cobre desnudo 70 mm² tendido dentro de la canaleta de cables de control y de cables de potencia.
2 – Place the stringing of naked copper conductors of 70 mm² in the control cable duct and power cables.

PLANOS DE REFERENCIA / *REFERENCE DRAWINS:*

Patio de Maniobras 220 kV. Planto General.....670.PES.004.EI
Switchyard 220 kV. General Plan.

Subestación Yguazú. Patio de Maniobras.
Sistema de Puesta a Tierra. Disposición General.....435.PES.003.EI
Yguazú Subestation. Switchyard. Grounding System. General Layout.

Nº	DESCRIPCIÓN	FIRMA	FIRMA
	REVISIONES	PROYECTISTA	ANDE

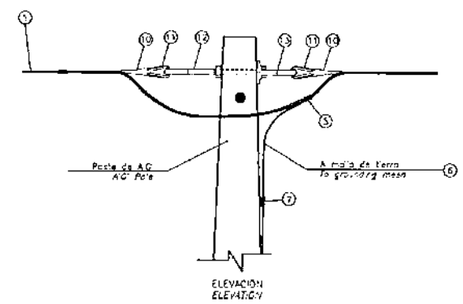
PROYECTADO POR:	DIBUJADO POR:	VERIFICADO POR:	APROBADO POR:	FECHA:
Ing.Amada Riveros	Eric Goiceno			MAYO 2010

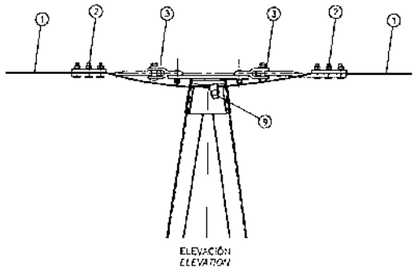
ANDE — REPÚBLICA DEL PARAGUAY
ADMINISTRACIÓN NACIONAL DE ELECTRICIDAD

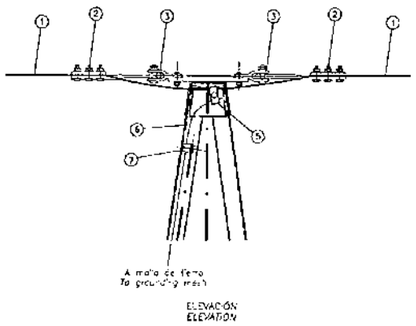
KOEI
Consulting Engineers — Tokyo, Japan

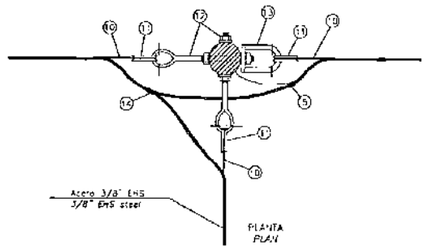
PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN
DE LA CENTRAL HIDROELÉCTRICA DE YGUAZÚ

SUBESTACIÓN YGUAZÚ PATIO DE MANIOBRAS 220 kV MALLA DE TIERRA DETALLES	*YGUAZU SUBESTATION SWITCHYARD 220 kV GROUNDING SYSTEM DETAILS*
ANDE APROBADO ____ VISTO ____ FECHA ____	PLANO Nº: 670.PES.009.EI.R0

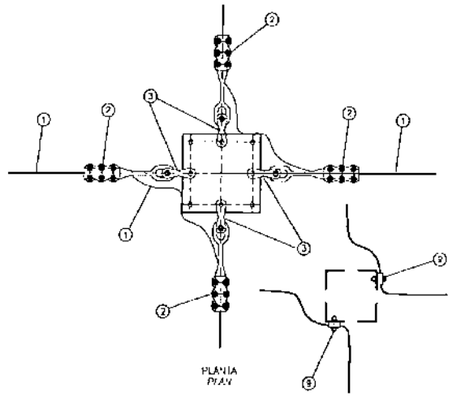




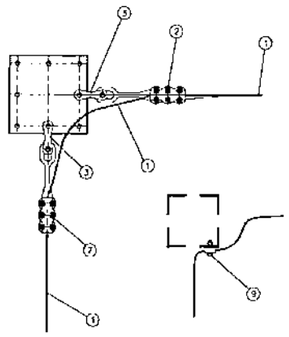




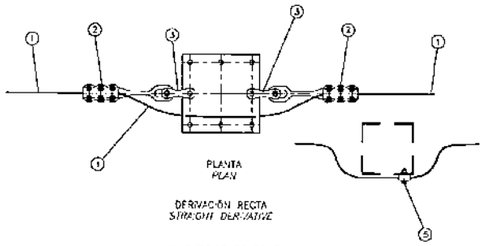
DETALLE TIPICO DE CONEXIÓN EN POSTE DE A°G
TYPICALS DETAILS OF AN A°G POLE CONNECTION



DERIVACIÓN EN CRUZ
CROSS DERIVATION

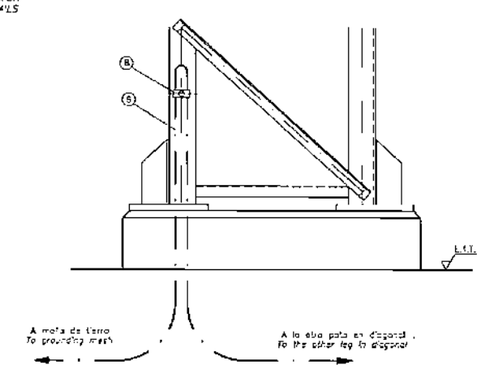


DERIVACIÓN EN "L"
"L" DERIVATION

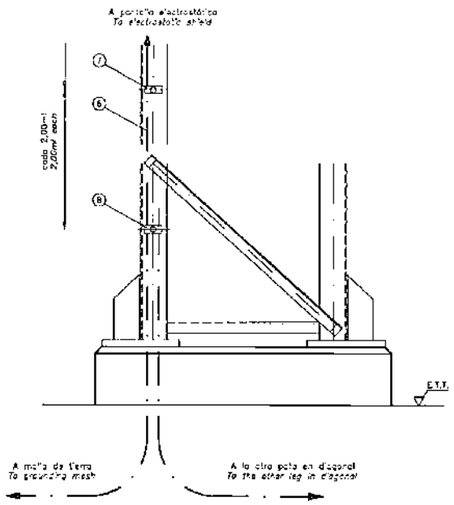


DERIVACIÓN RECTA
STRAIGHT DERIVATIVE

DETALLE TIPICO DE CONEXIÓN
TYPICAL CONNECTION DETAILS



CONEXIÓN DE TORRE
TOWER CONNECTION



CONEXIÓN DE TORRE A PANTALLA
TOWER CONNECTION TO SHIELD

REFERENCIAS / *REFERENCES:*

POS.	DESCRIPCIÓN	*DESCRIPTION*	CANT. QTY.
1	Cabo de acero Ø3/8" EHS	*Steel end Ø3/8" EHS*	
2	Grapa de anclaje	*Anchor clamp*	
3	Grillete	*Socket*	
5	Conector metálico p/ cabo Ø3/8" y cond. Cu 70mm²	*By metal connector t/ Ø3/8" end and Cu 70mm² conductor*	
6	Conductor de cobre desnudo 70mm²	*Naked cooper 70mm² conductor*	
7	Conector tipo GB29 Brundy o similar	*Connector GB29-Brundy type o similar*	
8	Conector tipo GC2929 Brundy o similar	*Connector GC2929 Brundy type o similar*	
9	Conector de apoyo para cabo de acero Ø3/8" por la estructura	*Support connector for steel end Ø3/8" for the structure*	
10	Preformado de retención para sujeción cable Ø3/8" EHS	*Preform retainer for Ø3/8" EHS cable fixation*	
11	Guardacabo para preformado de retención	*Guard end for preform retainer*	
12	Perno ojal 5/8" con arandela plana y de presión	*5/8" buttonhole bolt with flat and pressing washer*	
13	Grillete	*Socket*	
14	Conector paralelo para 2 cable 3/8" EHS	*Parallel connector for 2 cables of 3/8" EHS*	

E.T.T. Elevación Terreno Terminado
Finished Terrain Elevation

NOTAS / *NOTES:*

1 – Las dimensiones se encuentran en milímetros, salvo indicación contraria.
1– The dimensions are in milimeters unless otherwise indicated.

PLANOS DE REFERENCIA / *REFERENCE DRAWINS:*

Patio de Maniobras 220 kV. Planta General.....670.PES.004.E0
Switchyard 220 kV. General Plan.

Patio de Maniobras 220 kV. Pantalla Electrostática.
Disposición General.....670.PES.008.E0
Switchyard 220 kV. Electrostatic Shield. General Layout.

Nº	DESCRIPCIÓN	FIRMA	FIRMA
	REVISIONES	PROYECTISTA	ANDE

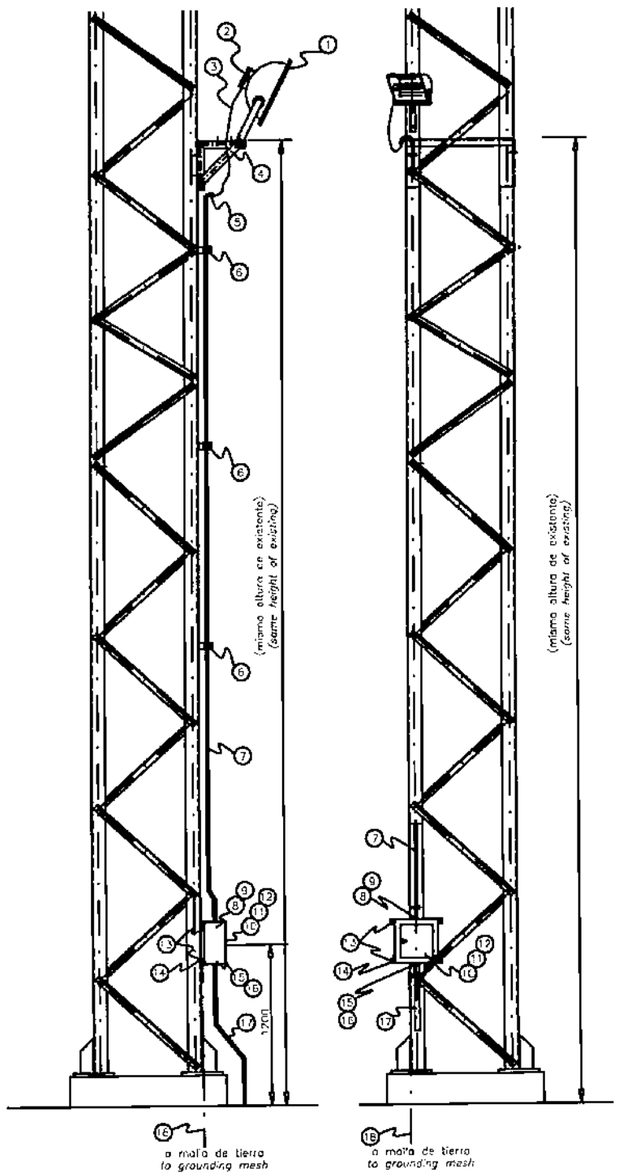
PROYECTADO POR:	DIBUJADO POR:	VERIFICADO POR:	APROBADO POR:	FECHA:
Ing.Amado Riveros	Eric Galeano			MAYO 2010

ANDE — REPÚBLICA DEL PARAGUAY
ADMINISTRACIÓN NACIONAL DE ELECTRICIDAD

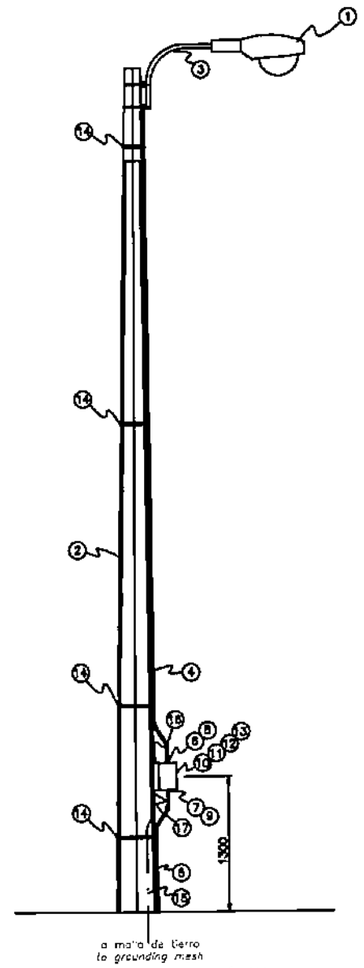
NIPPON KOEI
Consulting Engineers
Tokyo, Japan

PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN
DE LA CENTRAL HIDROELÉCTRICA DE YGUAZÚ

SUBESTACIÓN YGUAZÚ PATIO DE MANIOBRAS 220 kV PANTALLA ELECTROSTÁTICA DETALLES	*YGUAZU SUBESTATION* *SWITCHYARD 220 kV* *ELECTROSTATIC SHIELD* *DETAILS*
ANDE APROBADO — VISTO — FECHA	PLANO Nº: 670.PES.010.EI.R0



LUMINARIA TIPO PROYECTOR EN EL PÓRTICO
LUMINARE PROJECTOR TYPE IN GANTRY



LUMINARIA TIPO ALUMBRADO PÚBLICO
LIGHTS OF THE PUBLIC LIGHTING TYPE

LUMINARIA TIPO ALUMBRADO PÚBLICO
LIGHTS OF THE PUBLIC LIGHTING TYPE

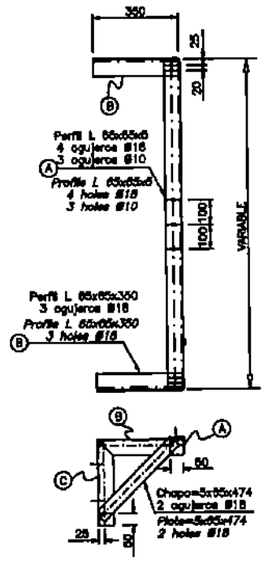
CANTIDADES VÁLIDAS PARA UN CONJUNTO
VALID QUANTITIES FOR A SET

POS.	DESCRIPCIÓN	*DESCRIPTION*	CANT. QTY.
1	Luminaria tipo alumbrado público con lámpara de Hg 400W	*Luminaire of public lighting type with lamps of Hg 400W*	1
2	Poste de hormigón armado de 9,00 m.	*Reinforced concrete pole 9,00 m.*	1
3	Brazo largo para A.P. en poste de HA	*Long arm for A.P. in reinforced concrete pole*	1
4	Electroducto de A'G' Ø3/4"	*Electroduct of A'G' Ø3/4"*	m
5	Electroducto de A'G' Ø1.1/2"	*Electroduct of A'G' Ø1.1/4"*	m
6	Boquilla para tubo A'G' Ø3/4"	*Tube socket for A'G' Ø3/4"*	1
7	Boquilla para tubo A'G' Ø1.1/4"	*Tube socket for A'G' Ø1.1/4"*	2
8	Tuerca para tubo Ø3/4"	*Tube nut for Ø3/4"*	2
9	Tuerca para tubo Ø1.1/4"	*Tube nut for Ø1.1/4"*	2
10	Tablero, grado de protección IP 54	*Panel, protection degree IP 54*	1
11	Riel para borneras	*Rail'ing for terminals*	1
12	Llave termomagnética 16A tipo EURO	*Thermal-magnetic key 16A EURO type*	1
13	Bornes terminales	*Terminal ends*	1
14	Banda metálica	*Metallic band*	5
15	Conductor de cobre desnudo 2/0 AWG	*Naked copper conductor 2/0 AWG*	m
16	Pieza de sujeción para caja según Detalle "X"	*Fixation piece for box according to "X" Detail*	2
17	Conector ojal para conductor 2/0 AWG	*Buttonhole connector for 2/0 AWG conductor*	1

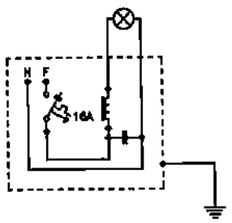
LUMINARIA TIPO PROYECTOR EN EL PÓRTICO
LUMINARE PROJECTOR TYPE IN GANTRY

CANTIDADES VÁLIDAS PARA UN CONJUNTO
VALID QUANTITIES FOR A SET

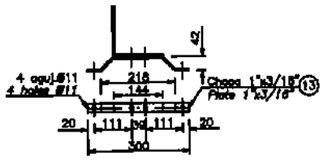
POS	DESCRIPCIÓN	*DESCRIPTION*	CANT. QTY.
1	**Luminaria completa tipo proyector con lámpara HQIT de 1000W**	*Complete luminaire projector type with HQIT lamp of 1000W*	1
2	**Portaequipo auxiliar (Reactor + Ignitor + Capacitor)**	***Auxiliary equipment carrier (reactor + igniter + capacitor)***	1
3	**Conductor tipo TPR cordón 1(2x2,5)**	*Conductor TPR cord Type*	m
4	**Soporte luminaria según Detalle "Y"**	*Luminaire support according to "Y" Detail*	1
5	**Curva a 90° de A'G' Ø3/4"**	*Curve at 90° of A'G' Ø3/4"*	2
6	**Pieza de sujeción para caño Ø3/4" según Detalle "Z"**	*Fixation piece for Ø3/4" pipe according to "Z" Detail*	5
7	**Caño de acero galvanizado Ø3/4"**	*Galvanized Steel pipe Ø3/4"*	m
8	**Tuerca exagonal A'G' Ø3/4"**	*Hexagonal nut 'A'Ø3/4"*	2
9	**Boquilla para caño A'G' Ø3/4"**	*Socket for pipe A'G' Ø3/4"*	1
10	**Tablero de conexiones Grad. IP54 (Ver esquema)**	*Grad. IP54 connection panel (See schematic)*	1
11	**Llave termomagnética 16 A**	*Thermal-magnetic key 16A*	1
12	**Bornes terminales con riel**	*Terminal ends with railing*	1
13	**Soporte para fijar caja de luminaria según Detalle "W"**	*Support for fixation of luminaire box according to "W" Detail*	2
14	Conector ojal Ø11 para conductor 2/0 AWG	*Buttonhole connector 11 for 2/0 AWG conductor*	Gl
15	Tuerca exagonal A'G' Ø1-1/2"	*Hexagonal nut A'G' Ø1-1/2"*	2
16	Boquilla para caño A'G' Ø1-1/2"	*Socket for pipe A'G' Ø1-1/2"*	1
17	Caño de acero galvanizado Ø1-1/2"	*Galvanized steel pipe Ø1-1/2"*	m
18	Conductor Cu desnudo 2/0 AWG	*Naked Cu conductor 2/0 AWG*	m
19	Grampa "U" para sujeción de caño Ø3/4"	*"U" clamp for pipe fixation Ø3/4"*	4



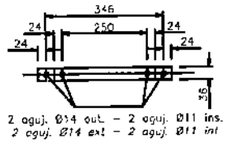
DETALLE "Y"
DETAIL "Y"

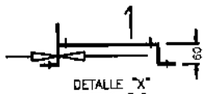


ESQUEMA TABLERO DE CONEXIONES
CONNECTION PANEL SCHEME

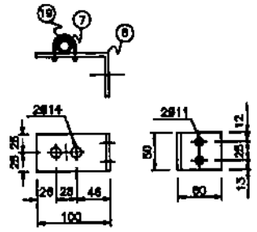


DETALLE "W"
DETAIL "W"





DETALLE "X"
DETAIL "X"



Chapa doblada=5x100x60x50
Bend plate=5x100x60x50

DETALLE "Z"
DETAIL "Z"

NOTAS / *NOTES:*

1 –Las dimensiones se encuentran en milímetros, salvo indicación contraria.
1–The dimensions are in mm, unless indicated otherwise.

2 –Todas las partes metálicas se deberán conectar a malla de tierra.
2–All the metallic parts must be connected to earth mesh.

3 –Las cajas externas deberán tener grado de potencia IP 54.
3–The external boxes must have an IP 54 power degree.

PLANOS DE REFERENCIA / *REFERENCE DRAWINS:*

Patio de Maniobras 220 kV. Iluminación y Tomas de Patio.
Planta General.....670.PES.007.E
Switchyard 220 kV. Switchyard Lighting and Outlets. General Plan.

N°	DESCRIPCIÓN	FIRMA	FIRMA
	REVISIONES	PROYECTISTA	ANDE

PROYECTADO POR:	DIBUJADO POR:	VERIFICADO POR:	APROBADO POR:	FECHA:
Ing.Amado Riveros	Eric Galeano			MAYO 2010

ANDE — REPÚBLICA DEL PARAGUAY
ADMINISTRACIÓN NACIONAL DE ELECTRICIDAD

NIPPON KOEI
Consulting Engineers
Tokyo, Japan

PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN
DE LA CENTRAL HIDROELÉCTRICA DE YGUAZÚ

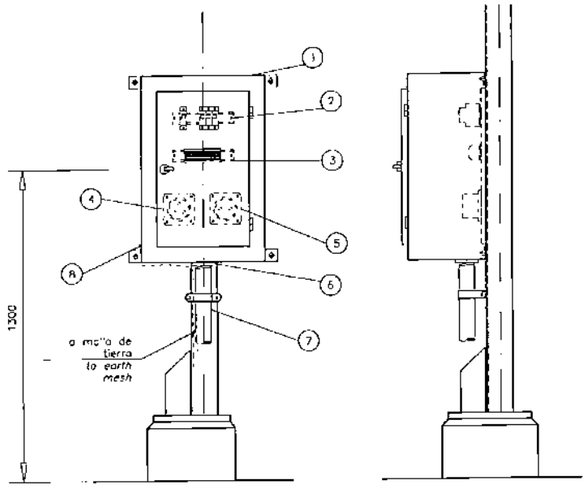
PATIO DE MANIOBRAS 220 kV
ILUMINACIÓN DE PATIO
DETALLES

SWITCHYARD 220 kV
LIGHTING OF SWITCHYARD
DETAILS

ANDE
APROBADO
VISTO
FECHA

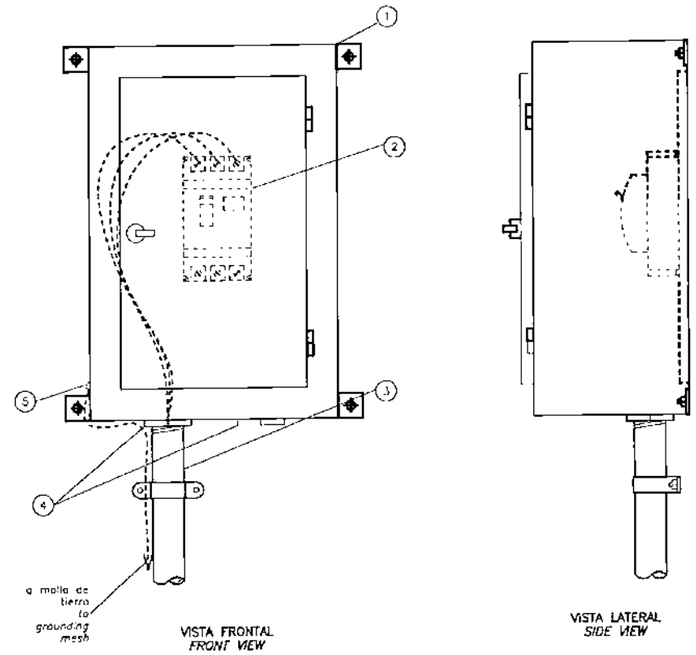
PLANO N°:
670.PES.011.EI.RO

ENCHUFE 1Ø Y 3Ø MONTAJE A LA INTEMPERIE
PLUGS 1Ø AND 3Ø, OPEN-CUT ASSEMBLY



VISTA FRONTAL
FRONT VIEW

VISTA LATERAL
SIDE VIEW

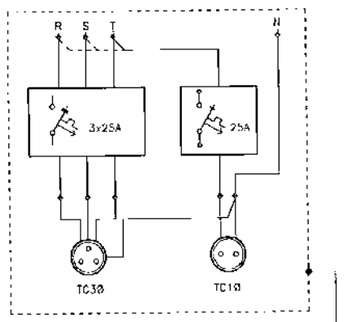


VISTA FRONTAL
FRONT VIEW

VISTA LATERAL
SIDE VIEW

TABLERO DE TOMACORRIENTES
OUTLET PANEL
CANTIDADES PARA 1 (UN) TABLERO
QUANTITIES FOR 1 (ONE) PANEL

POS.	DESCRIPCIÓN	*DESCRIPTION*	CANT. QTY.
1	Tablero de tomacorrientes – Grado protección IP 54	*Outlet panel – IP 54 protection degree*	1
2	Llaves TM tipo EURO, con riel DIN (Ver esquema)	*TM keys EURO type with rail DIN (See schematics)*	2
3	Regla de borneras – Riel DIN	*Terminal ruler – Rail DIN*	GI
4	Tomacorrientes industrial PVC trifásico	*Industrial outlet PVC three phase*	1
5	Tomacorrientes industrial PVC monofásico	*Industrial outlet PVC one phase*	1
6	Tuerca y contratuerca A°G° 2"	*Nut and counternut A°G° 2"*	1
7	Caño de acero galvanizado Ø2" c/abrazadera de fijación	*Galvanized steel pipe Ø2" with fixation clamp*	m
8	Conexión a malla de tierra (Cu 70mm²)	*Connection to earth mesh (Cu 40mm²)*	1



ESQUEMA TABLERO DE CONEXIONES
SCHEMATIC OF CONNECTION PANEL

TABLERO DE TOMA DE FUERZA PARA TRANSFORMADOR
POWER OUTLET PANEL FOR TRANSFORMER
CANTIDADES PARA 1 (UN) TABLERO
QUANTITIES FOR 1 (ONE) PANEL

POS.	DESCRIPCIÓN	*DESCRIPTION*	CANT. QTY.
1	Tablero de fuerza – Grado protección IP 54	*Outlet panel – IP 54 protection degree*	1
2	Llave TM 150 A (mínimo)	*TM keys EURO type with rail DIN (See schematic)*	1
3	Caño de acero galvanizado Ø2" c/ abrazadera de fijación	*Galvanized steel pipe Ø2" with fixation clamp*	m
4	Tuerca y contratuerca A°G° 2"	*Nut and counternut A°G° 2"*	1
5	Conexión a malla de tierra (Cu 70mm²)	*Connection to earth mesh (Cu 70mm²)*	1

NOTAS / *NOTES:*

1 –Las dimensiones se encuentran en milímetros, salvo indicación contraria.
1–All dimensions are in mm, unless indicated otherwise.

2 –Todas las partes metálicas se deberán conectar a malla de tierra.
2–All the metallic parts must be connected to an earth mesh.

3 –Las cajas externas deberán tener grado de protección IP 54.
3–The external boxes must have the IP 54 degree of power.

4 –Las puertas de las cajas para el tablero seccional y de las tomas deberán contar con bisagras y perilla manual de apertura.
4–The doors of the boxes for the sectional panel and the outlets must have hinges and manual handles.

PLANOS DE REFERENCIA / *REFERENCE DRAWINGS:*

Patio de Maniobras 220 kV, Planta General.....670.PES.004.EI
Switchyard 220 kV, General Plan.

Patio de Maniobras 220 kV, Iluminación y Tomas de Patio, Planta General.....670.PES.007.EI
Switchyard 220 kV, Switchyard Lighting and Outlets, General Plan.

Nº	DESCRIPCIÓN	FIRMA	FIRMA
	REVISIONES	PROYECTISTA	ANDE

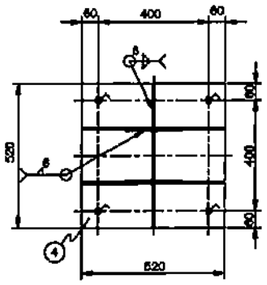
PROYECTADO POR:	DIBUJADO POR:	VERIFICADO POR:	APROBADO POR:	FECHA:
Ing.Amado Riveros	Eric Galeano			MAYO 2010

ANDE — REPÚBLICA DEL PARAGUAY
ADMINISTRACIÓN NACIONAL DE ELECTRICIDAD

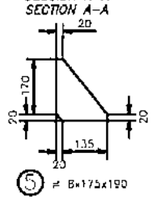
NIPPON KOEI
Consulting Engineers
Tokyo, Japan

PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN
DE LA CENTRAL HIDROELÉCTRICA DE YGUAZÚ

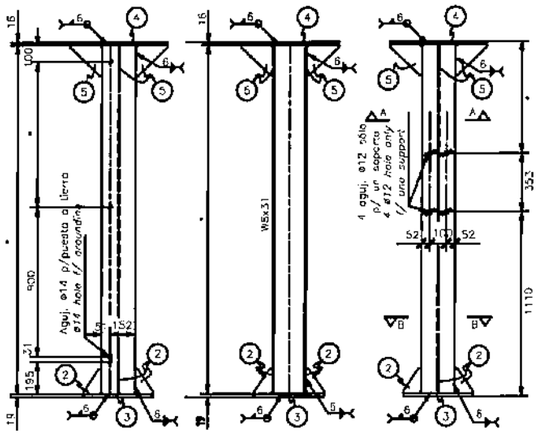
PATIO DE MANIOBRAS 220 kV TOMAS DE FUERZA DE PATIO DETALLES	*SWITCHYARD 220 kV* *SWITCHYARD POWER OUTLETS* *DETAILS*
ANDE APROBADO — VISTO / FECHA	PLANO Nº: 670.PES.012.EI.RO



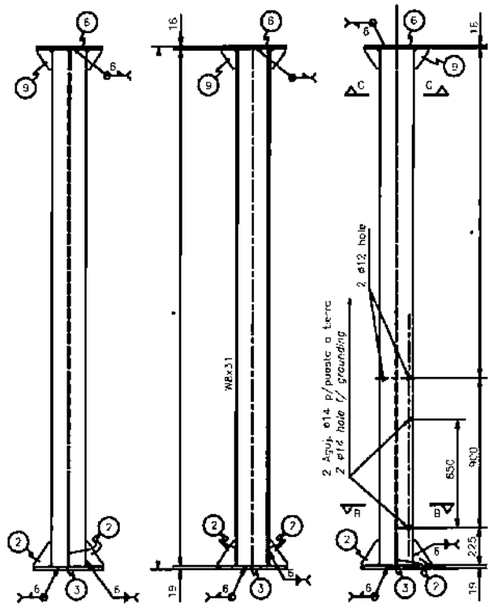
≠ 16x590x590
4aguj. ø22
SECCIÓN A–A
SECTION A–A



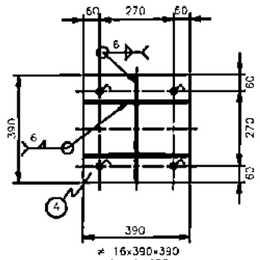
5 ≠ 8x175x190



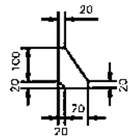
ESTRUCTURA SOPORTE TP's 220kV
TP's SUPPORT STRUCTURE 220kV



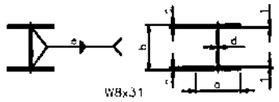
ESTRUCTURA SOPORTE DESCARGADOR 220kV
220kV LIGHTING ARESTER SUPPORT STRUCTURE



≠ 16x390x390
4aguj. ø22
SECCIÓN C–C
SECTION C–C

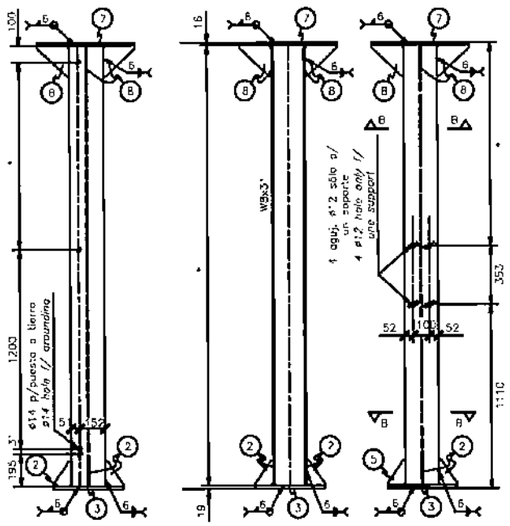


9 ≠ 8x95x120

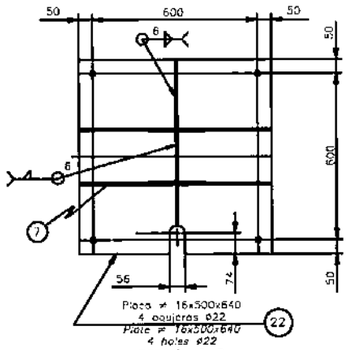


W8x31

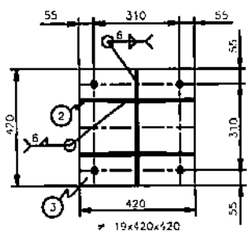
L/F	kg/m.	a	b	c	d	e
W8x31	46	203	203	11	8	6



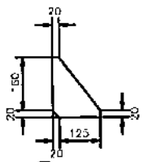
ESTRUCTURA SOPORTE TC's 220kV
TC's SUPPORT STRUCTURE 220kV



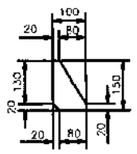
Placa ≠ 16x500x640
4 agujeros ø22
Plate ≠ 16x500x640
4 holes ø22
22
SECCIÓN D–D
SECTION D–D



≠ 19x420x420
4 agujeros ø22
≠ 19x420x420
4 holes ø22
SECCIÓN B–B
SECTION B–B



8 ≠ 8x180x180



2 ≠ 8x100x150

SIMBOLOGÍA / *SYMBOLOGY:*

- Dimensiones a ser definidas en el Proyecto Ejecutivo
  Dimensions to be defined in the executive project
- agujeros ø11mm
  ø11 mm holes
- agujeros ø14mm
  ø14 mm holes
- agujeros ø19mm
  ø19 mm holes
- agujeros ø22mm
  ø22 mm holes

NOTAS / *NOTES:*

1 –Las dimensiones se encuentran en milímetros, salvo indicación contraria.
1–All the dimensions are in mm, unless idicated otherwise.

2 –Las dimensiones son aproximadas, las definitivas se indicarán en el proyecto ejecutivo.
2–The dimensions are approximations, the final ones will be indicated in the executive project.

3 –Laminados en acero ASTM–36 o similar.
3–Steel plated ASTM–36 or similar.

4 –Tornillos en cabeza y tuercas exagonales con características metálicas conforme al ASTM–A 394.
4–Head screws and hexagonal nuts with metallic characteristics according to ASTM–A 394.

5 –Galvanización conforme ASTM–A 123/63 y ASTM–A 153/61.
5–Galvanization according to ASTM–A 123/63 and ASTM–A 153/61.

6 –Todos los tornillos poseerán palnuts.
6–All the nuts have palnuts.

PLANOS DE REFERENCIA / *REFERENCE DRAWINS:*

Patio de Maniobras 220 kV. Planta General.....670.PES.004.E1
Switchyard 220 kV. General Plan.

Nº	DESCRIPCIÓN	FIRMA	FIRMA
	REVISIONES	PROYECTISTA	ANDE

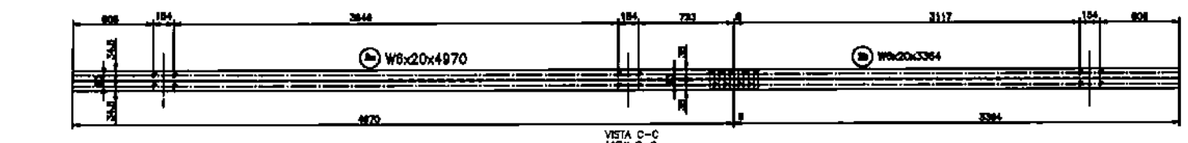
PROYECTADO POR:	DIBUJADO POR:	VERIFICADO POR:	APROBADO POR:	FECHA:
Ing.Amado Riveros	Eric Galeano			MAYO 2010

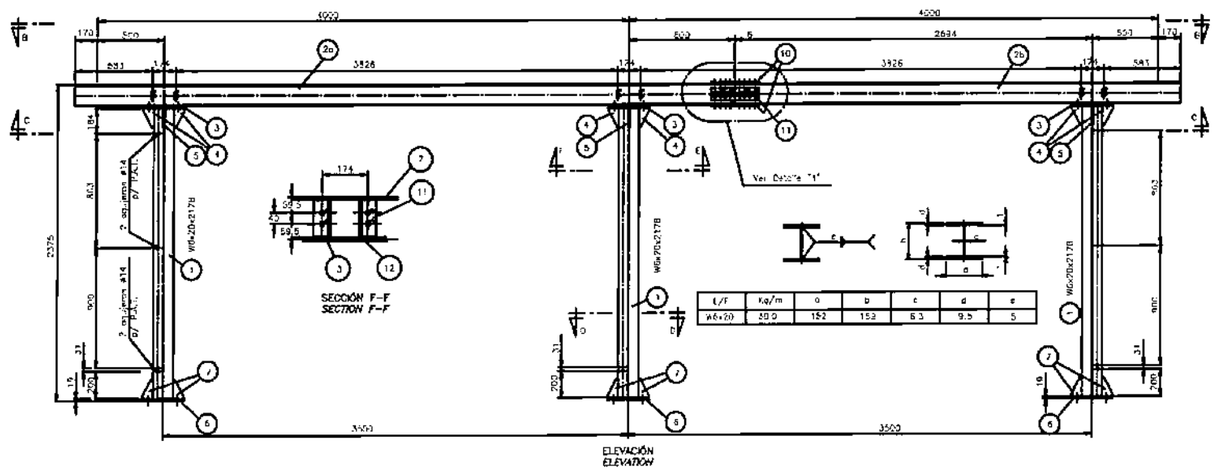
ANDE — REPÚBLICA DEL PARAGUAY — ADMINISTRACIÓN NACIONAL DE ELECTRICIDAD

NIPPON KOEI Consulting Engineers — Tokyo, Japón

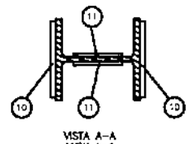
PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN
DE LA CENTRAL HIDROELÉCTRICA DE YGUAZÚ

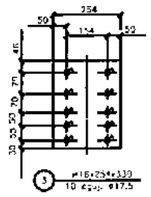
PATIO DE MANIOBRAS 220 kV ESTRUCTURA SOPORTE DE EQUIPOS 220 kV TC, TP Y LA	*SWITCHYARD 220 kV* *SUPPORT STRUCTURE* *OF EQUIPMENT* *TC, TP & LA*
ANDE APROBADO — VISTO / FECHA	PLANO Nº: 670.PES.013.E1.R0

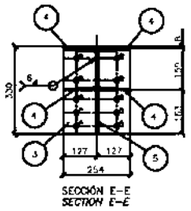


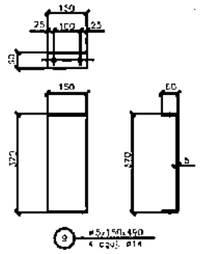


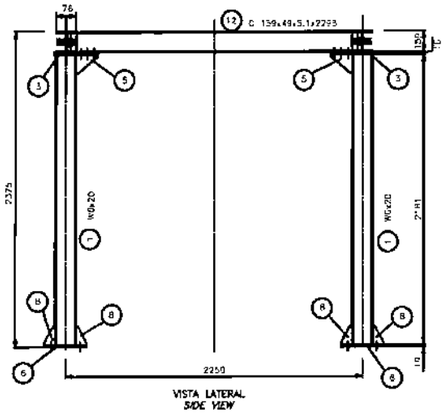
t/F	Kg/m	a	b	c	d	e
W6x20	30.0	152	152	6.3	9.5	5

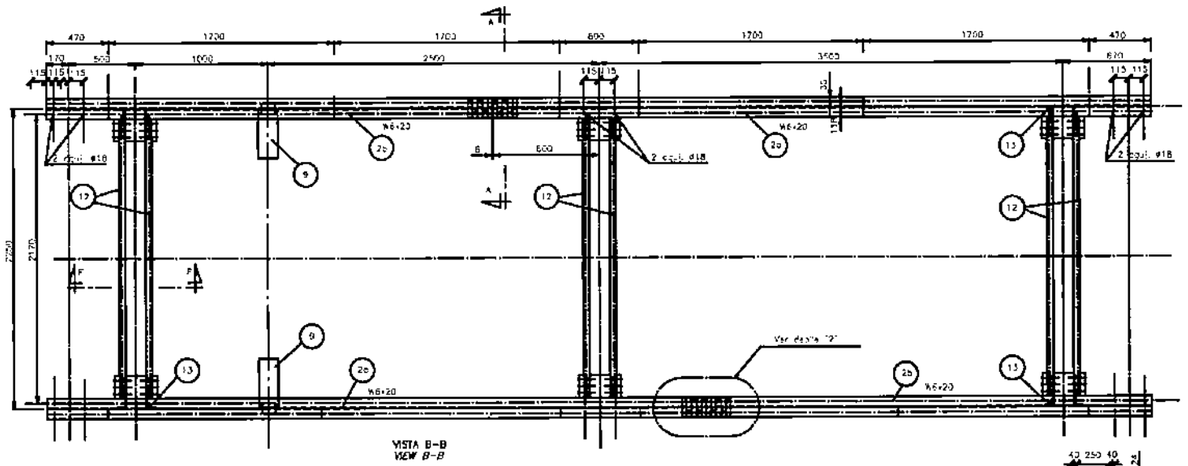


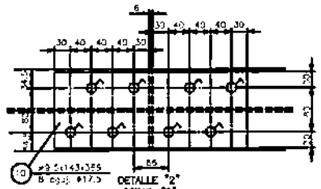


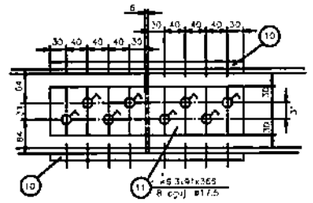


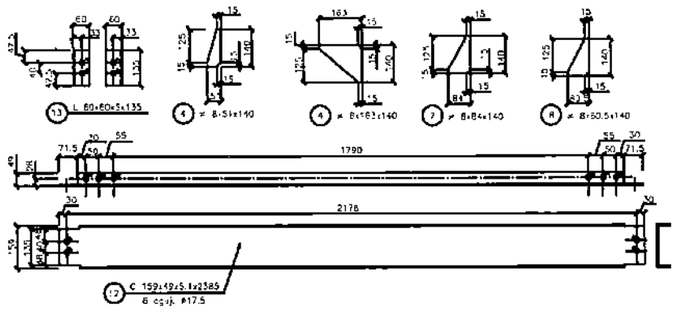


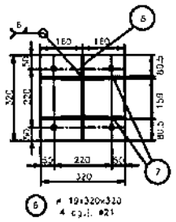


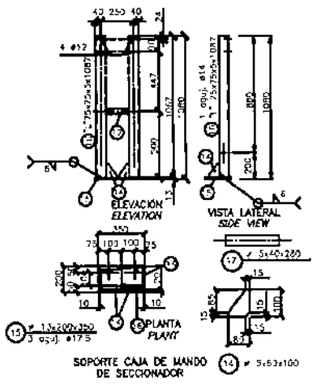


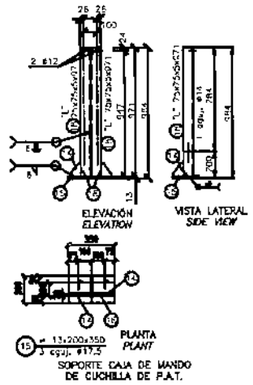












REFERENCIAS / *REFERENCES:*

POS.	DESCRIPCIÓN *DESCRIPTION*	CANT. *QTY.*	P.Unit.(Kg) *Unit Weight*	P. Tot.(Kg) *Total Weight*
1	**W6x20x2181**	6	65.43	392.58
2a	W6x20x497	2	149.10	298.20
2b	W6x20x3364	2	100.92	201.84
3	ø16x254x330	6	9.77	58.62
4	∠8x51x140	24	0.21	5.14
5	∠8x105x140	6	0.68	4.10
6	ø19x320x320	6	14.39	86.37
7	∠8x84x140	24	0.32	8.46
8	∠8x80.5x140	12	0.34	4.03
9	∠5x150x490	2	2.76	5.51
10	∠9.5x143x366	2	3.71	7.43
11	∠6.3x91x366	2	1.56	3.12
12	[159x49x5.1x2238	6	22.14	132.88
13	⌊ 60x60x5x135	12	0.60	7.20
14	∠5x60x100	8	0.15	1.20
15	∠13x200x400	2	6.82	13.65
16	⌊ 75x75x5x1087	2	6.87	13.74
17	∠5x40x350	2	0.42	0.84
18	⌊ 75x75x5x971	2	6.76	13.52
			TOTAL	1258.40

El peso total no incluye tornillos y tuercas.
Total weight does not include screws or nuts

SIMBOLOGÍA / *SYMBOLOGY:*

Agujero ø 17.5 mm / *ø17.5mm hole*

Agujeros conforme ø indicado / *Holes as ø indicated*

NOTAS / *NOTES:*

1 –Las dimensiones se encuentran en milímetros, salvo indicación contraria.
1–The dimensions are in mm, unless indicated otherwise.

2 –Todo lo indicado será suministrado por el contratista.
2 –All what is indicated will be provided by the Contractor.

3 –Laminados en acero ASTM–36 o similar.
3 –Steel plates ASTM–36 or similar.

4 –Tornillos en cabeza y tuercas exagonales con características metálicas conforme ASTM A 394.
4 –Head screws and hexagonal nuts with metallic characteristics according to ASTM–394.

5 –Galvanización conforme ASTM–A 123/63 y ASTM–A 153/61.
5 –Galvanization according to ASTM–A–123/63 and ASTM–A–153/61.

6 –Todos los tornillos poseerán palnuts.
6 –All nuts must have palnuts.

PLANOS DE REFERENCIA / *REFERENCE DRAWINS:*

Patio de Maniobras 220 kV. Planta General.....670.PES.004.E1
Switchyard 220 kV. General Plan.

N°	DESCRIPCIÓN	FIRMA	FIRMA
	REVISIONES	PROYECTISTA	ANDE

PROYECTADO POR:	DIBUJADO POR:	VERIFICADO POR:	APROBADO POR:	FECHA:
Ing.Amado Riveros	Eric Galeano			mayo 2010

ANDE — REPÚBLICA DEL PARAGUAY — ADMINISTRACIÓN NACIONAL DE ELECTRICIDAD

NIPPON KOEI Consulting Engineers — Tokyo, Japón

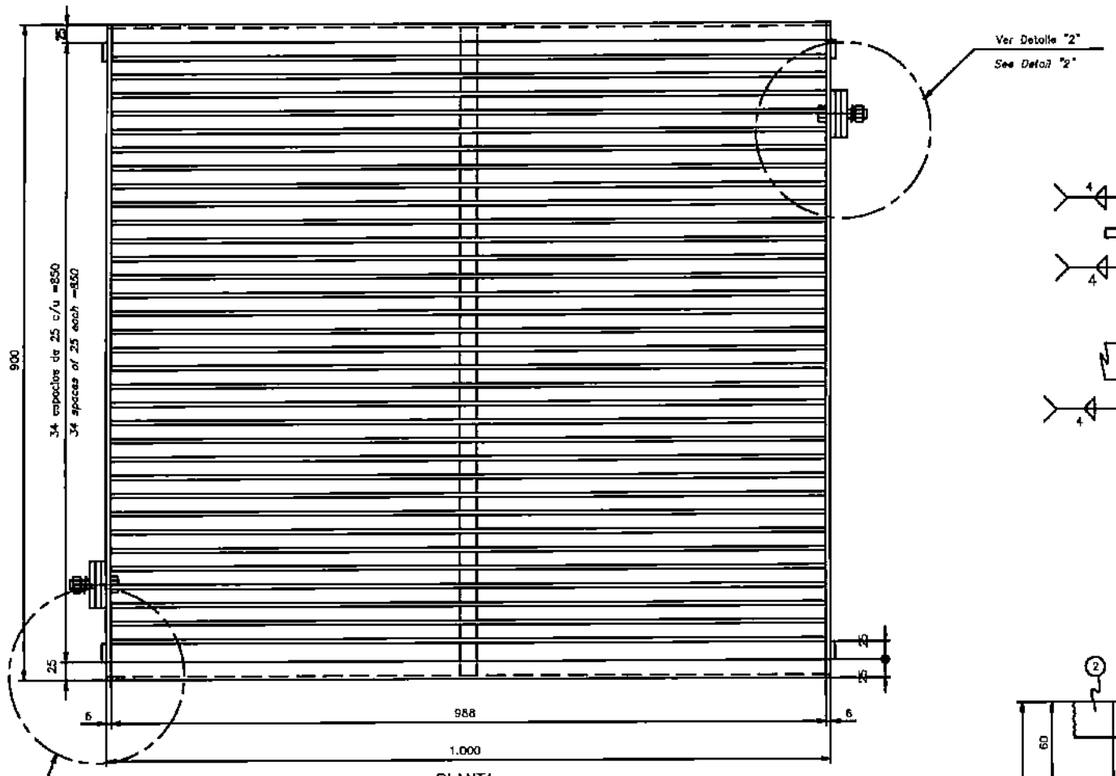
PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN
DE LA CENTRAL HIDROELÉCTRICA DE YGUAZÚ

PATIO DE MANIOBRAS 220 kV
ESTRUCTURA SOPORTE
SECCIONADOR 220 kV

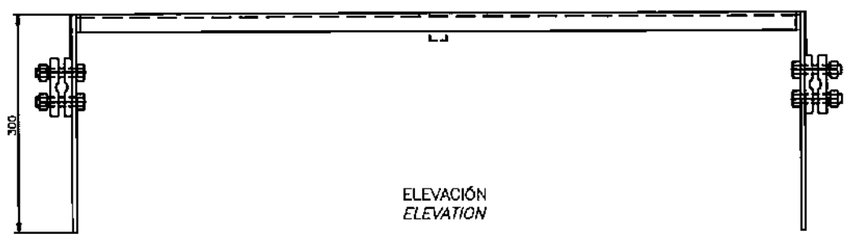
SWITCHYARD 220 kV
DISCONNECTING SWITCH 220kV
SUPPORT STRUCTURE

ANDE APROBADO — VISTO — FECHA

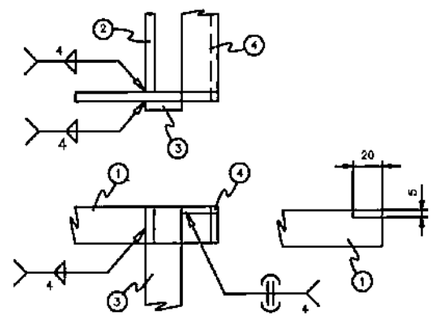
PLANO Nº: 670.PES.014.E1.R0



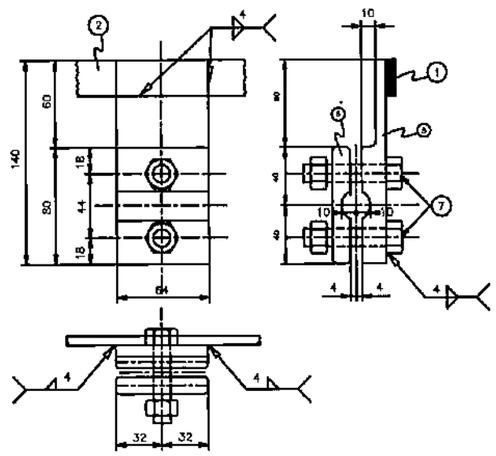
PLANTA
PLAN



ELEVACIÓN
ELEVATION



DETALLE "1"
DETAIL "1"



DETALLE "2"
DETAIL "2"

REFERENCIAS / *REFERENCES:*

Pos.	Descripción / *Description*	Cant. *Qty.*	Provisión *Supply*
①	PL 25x1/4"x890	2	contratista *contractor*
②	PL 25x1/4"x988	33	contratista *contractor*
③	PL 25x1/4"x300	4	contratista *contractor*
④	perfil "L"25x25x3/16"x1000	2	contratista *contractor*
⑤	PL 64x5/8"x140	2	contratista *contractor*
⑥	PL 64x1/2"x80	2	contratista *contractor*
⑦	perno/*bolt* 1/2"x2 1/4"	2	contratista *contractor*
⑧	PL 25x1/4"x900	4	contratista *contractor*

NOTAS / *NOTES:*

1 –Las dimensiones se encuentran en milímetros, salvo indicación contraria.
1 –All dimensions are in mm, unless indicated otherwise.

2 –Las placas, perfiles y chapas serán de acero A–36 (ASTM o similar).
2 –The plates, profiles and ploques shall be of A–36 steel (ASTM or similar)

3 –La galvanización de las placas, perfiles y chapas será conforme a la norma ASTM A–123.
3 –Galvanization of the plates, profiles and ploques shall be done according to the standard ASTM A–123.

PLANOS DE REFERENCIA / *REFERENCE DRAWINS:*

Patio de Maniobras 220 kV. Planta General.....670.PES.004.EI
Switchyard 220 kv. General Plan.

Nº	DESCRIPCIÓN	FIRMA	FIRMA
	REVISIONES	PROYECTISTA	ANDE

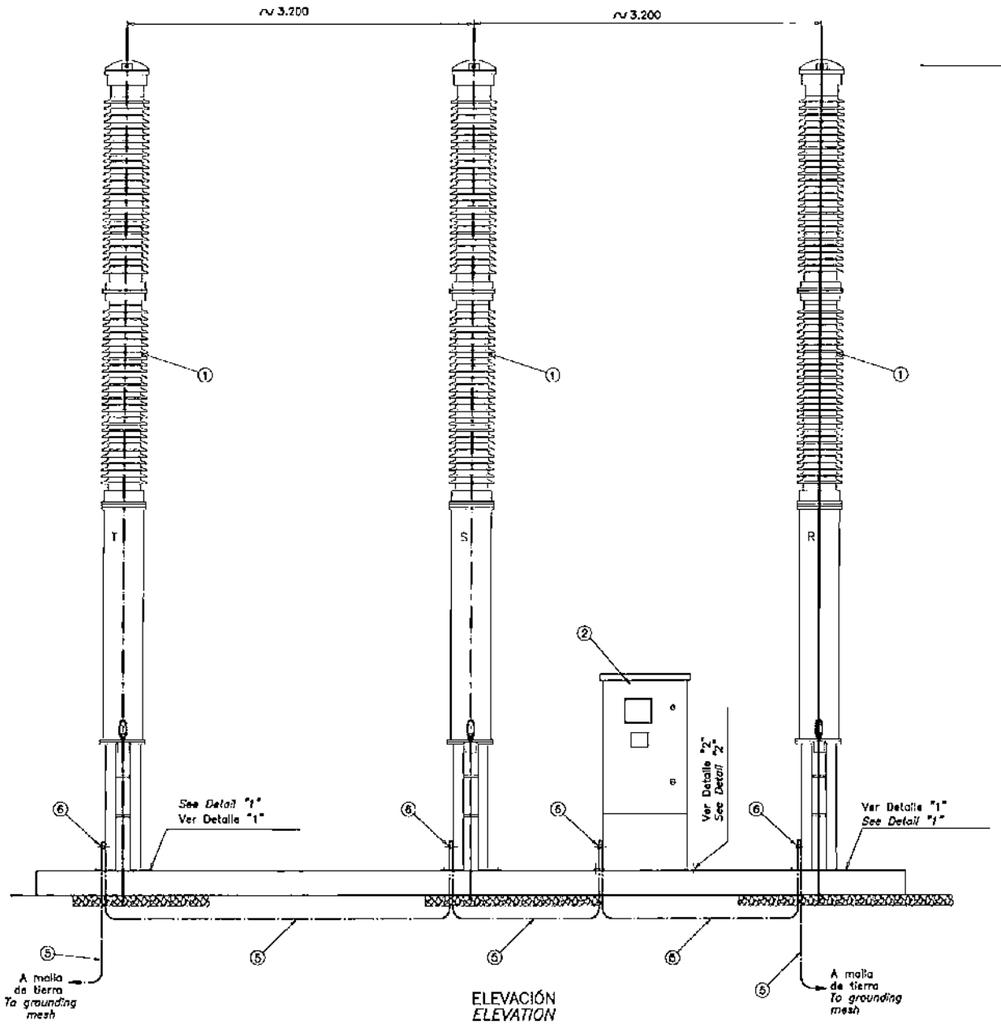
PROYECTADO POR:	DIBUJADO POR:	VERIFICADO POR:	APROBADO POR:	FECHA:
Ing.Amado Riveros	Eric Goicoa			MAYO 2010

ANDE — REPÚBLICA DEL PARAGUAY — ADMINISTRACIÓN NACIONAL DE ELECTRICIDAD

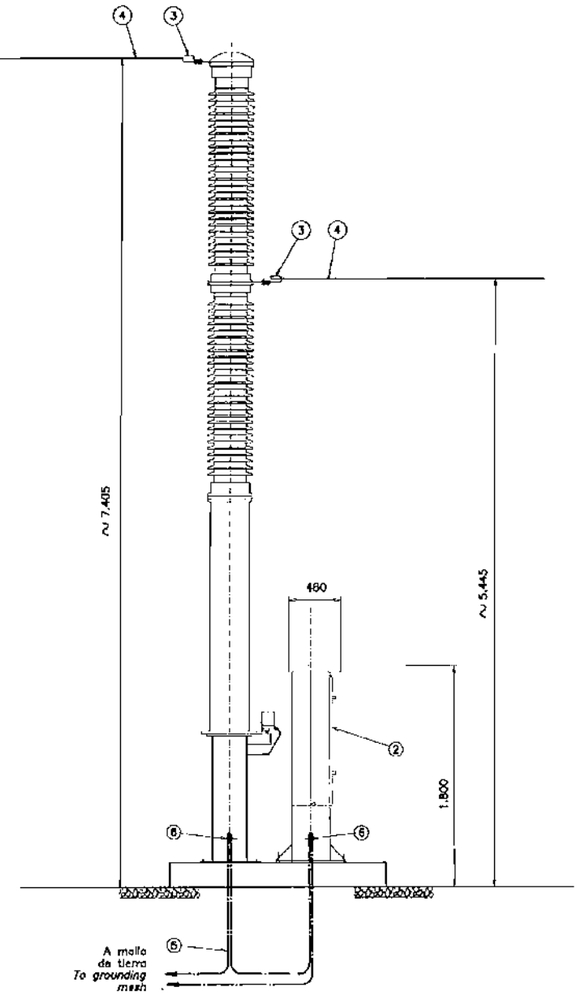
NIPPON KOEI Consulting Engineers — Tokyo, Japan

PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN
DE LA CENTRAL HIDROELÉCTRICA DE YGUAZÚ

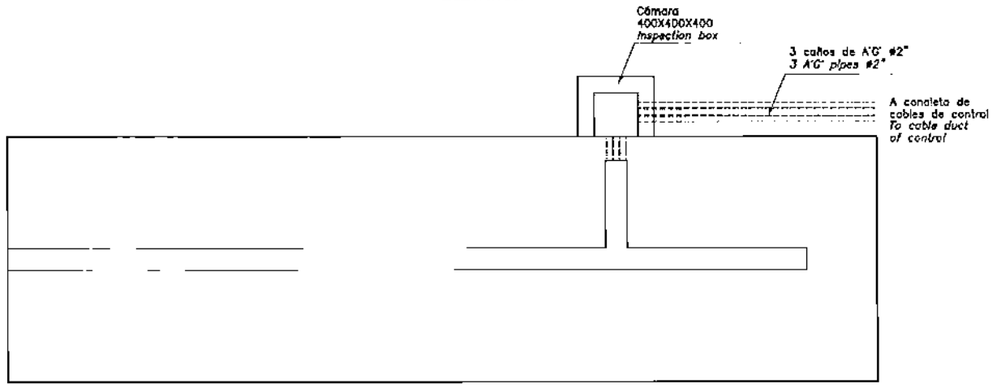
PATIO DE MANIOBRAS 220 kV REJILLA PARA OPERAR SECCIONADORES	*SWITCHYARD 220 kV* *RACK FOR OPERATION OF* *DISCONNECTING SWITCH*
ANDE APROBADO ____ VISTO ____ FECHA ____	PLANO Nº: *670.PES.015.EI.R0*



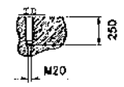
ELEVACIÓN
ELEVATION



VISTA LATERAL
LATERAL VIEW



PLANTA DE FUNDACIÓN
FOUNDATION PLAN



DETALLE "1" / *DETAIL "1"*
FIJACIÓN POLO DE INTERRUPTORES
CIRCUIT BREAKER POLE FIXATION

DETALLE "2" / *DETAIL "2"*
FIJACIÓN CAJA DE MANDO
CONTROL BOX FIXATION

REFERENCIAS / *REFERENCES:*

Pos.	Descripción/Description	Cant. *Qty.*	Provisión *Supply*
1	Interruptor Trifásico 220kV–SF6 *Three–phase Circuit Breaker 220kV–SF6*		Contratista *Contractor*
2	Caja de Mando *Control Box*		Contratista *Contractor*
3	Conector recto p/ ACAR MCM a placa NEMA 4 agujeros *Straight Groove Clamps for ACAR MCM to NEMA Plate 4 holes.*		Contratista *Contractor*
4	Conductor ACAR 950 MCM *ACAR 950 MCM Conductor*		Contratista *Contractor*
5	Cable de Cu desnudo 70mm² *Bared Cu Conductor 70mm²*		Contratista *Contractor*
6	Conductor de PAT p/ 2 cables Cu desnudo 70mm² *Grounding Conductor for 2 cables. Bared Cooper 70mm²*		Contratista *Contractor*

NOTAS / *NOTES:*

1 –Las dimensiones se encuentran en milímetros, salvo indicación contraria.
1 –All dimensions are in mm, unless indicated otherwise.

PLANOS DE REFERENCIA / *REFERENCE DRAWINS:*

Patio de Maniobras 220 kV. Planta General.....670.PES.004.E0
Switchyard 220 kv. General Plan.

N°	DESCRIPCIÓN	FIRMA	FIRMA
	REVISIONES	PROYECTISTA	ANDE

PROYECTADO POR:	DIBUJADO POR:	VERIFICADO POR:	APROBADO POR:	FECHA:
Ing.Amado Riveros	Eric Galeano			MAYO 2010

ANDE — REPÚBLICA DEL PARAGUAY
ADMINISTRACIÓN NACIONAL DE ELECTRICIDAD

NIPPON KOEI
Consulting Engineers
Tokyo, Japón

PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN
DE LA CENTRAL HIDROELÉCTRICA DE YGUAZÚ

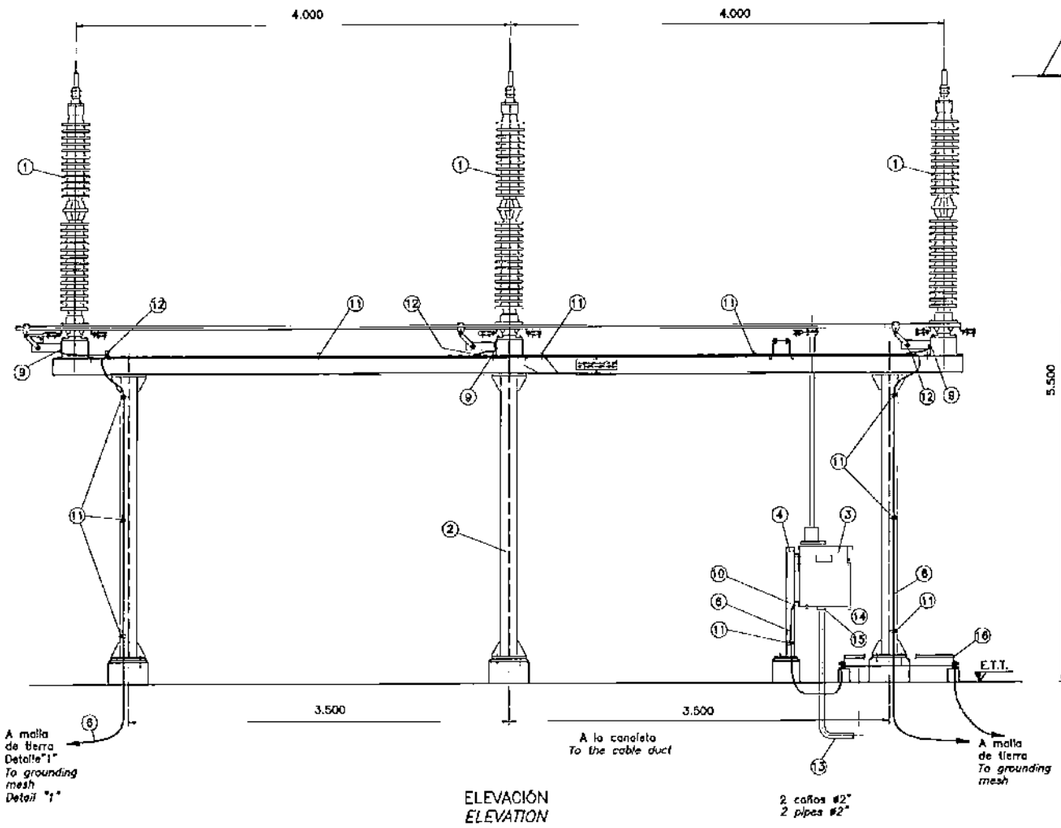
PATIO DE MANIOBRAS 220 kV
INTERRUPTOR 220 kV
MONTAJE

SWITCHYARD 220 kV
CIRCUIT BREAKER 220 kV
ASSEMBLY

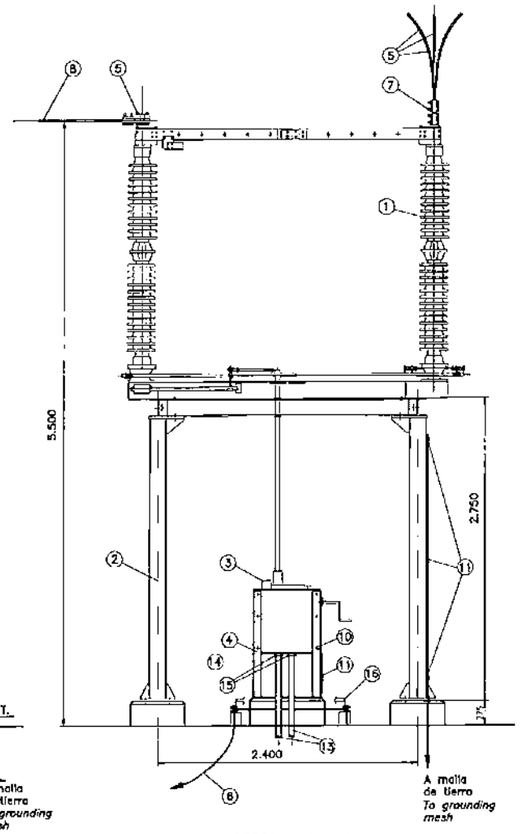
ANDE APROBADO ____ VISTO ____ FECHA ____

PLANO N°: *670.PES.016.EI.R0*

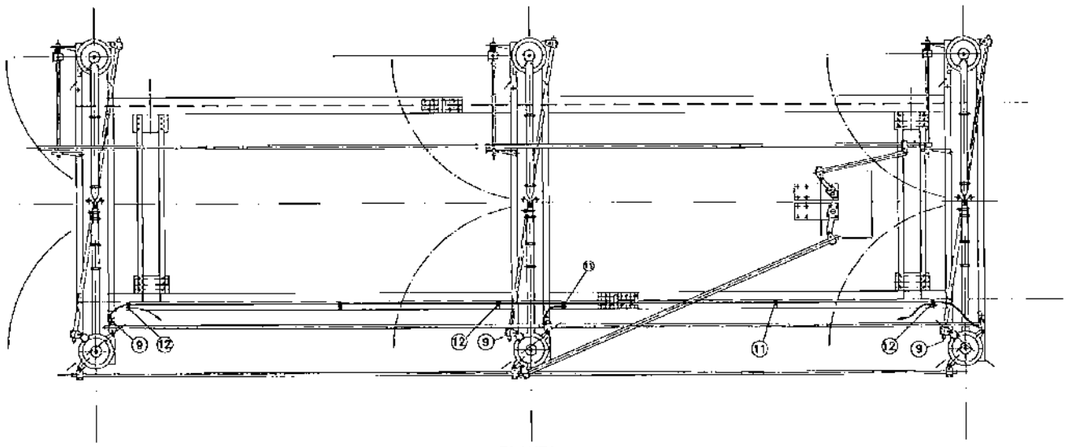
000168



ELEVACIÓN
ELEVATION



VISTA LATERAL
LATERAL VIEW



PLANTA
PLAN

REFERENCIAS / *REFERENCES:*

Pos.	Descripción/Description	Cant. Qty.	Provisión Supply
1	Seccionador tripolar 220kV c/ p.a.t. *Three-pole Disconnecting Switch220kV w/ grounding switch.*		Contratista *Contractor*
2	Estructura soporte Seccionador *Disconnecting Switch Structure.*		Contratista *Contractor*
3	Caja de manda motorizada *Motorized Control Box*		Contratista *Contractor*
4	Estructura soporte Caja de Manda *Control Box Structure*		Contratista *Contractor*
5	Conductor ACAR 950 MCM *ACAR 950 MCM Conductor*		Contratista *Contractor*
6	Conductor de Cu desnudo 2/0 AWG *Bared copper conductor 2/0 AWG*		Contratista *Contractor*
7	Conector recto pine liso a conductor ACAR 950 MCM *Straight Groove Clamps Smooth Pine to ACAR 950 MCM conductor*		Contratista *Contractor*
8	Conector 90° pine liso a conductor ACAR 950 MCM *90° Groove Clamps Smooth Pine to ACAR 950 MCM conductor*		Contratista *Contractor*
9	Conector ojal ø3/4" a conductor de Cu 2/0 AWG *Eye Groove Clamp ø3/4" to Cu conductor 2/0 AWG*		Contratista *Contractor*
10	Conector ojal ø13mm a conductor de Cu 2/0 AWG *Eye Groove Clamp ø13mm to Cu conductor 2/0 AWG*		Contratista *Contractor*
11	Conector tipo GB29 BRUNDY (o similar) GB29 Groove Clamp BRUNDY type (or similar)		Contratista *Contractor*
12	Conector tipo GC2929 BRUNDY (o similar) GC2929 Groove Clamp BRUNDY type (or similar)		Contratista *Contractor*
13	Tubo de acero galvanizado ø2" *Galvanized steel pipe ø2"*		Contratista *Contractor*
14	Tuerca exagonal para tubo ø2" *Hexagonal nut for pipe ø2"*		Contratista *Contractor*
15	Boquilla para tubo ø2" *Pipe nozzle ø2"*		Contratista *Contractor*
16	Rejilla para operar Seccionador *Rack for operation of Disconnecting Switch*		Contratista *Contractor*

E.T.T. Elevación Terreno Terminado
Finished Terrain Elevation

NOTAS / *NOTES:*

1 –Las dimensiones se encuentran en milímetros, salvo indicación contraria.
1 –All dimensions are in mm, unless indicated otherwise.

PLANOS DE REFERENCIA / *REFERENCE DRAWINS:*

Patio de Maniobras 220 kV. Planta General.....670.PES.004.EI
Switchyard 220 kv. General Plan.

N°	DESCRIPCIÓN	FIRMA	FIRMA
	REVISIONES	PROYECTISTA	ANDE

PROYECTADO POR:	DIBUJADO POR:	VERIFICADO POR:	APROBADO POR:	FECHA:
Ing.Amado Riveros	Eric Galeano			MAYO 2010

ANDE — REPÚBLICA DEL PARAGUAY
ADMINISTRACIÓN NACIONAL DE ELECTRICIDAD

DIRECCIÓN TÉCNICA
Dpto. de Ingeniería — Tobaty, Jopoi

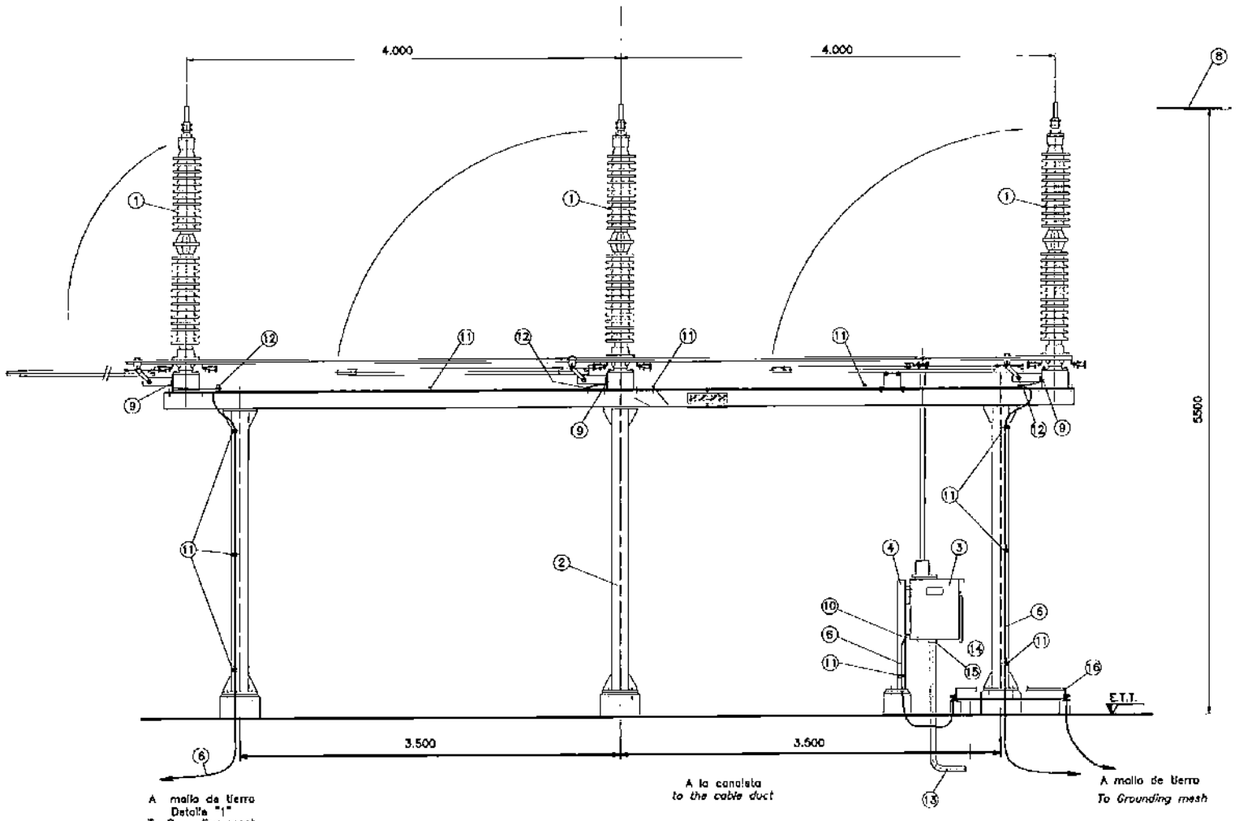
PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN
DE LA CENTRAL HIDROELÉCTRICA DE YGUAZÚ

PATIO DE MANIOBRAS 220 kV
SECCIONADOR 220 kV
MONTAJE

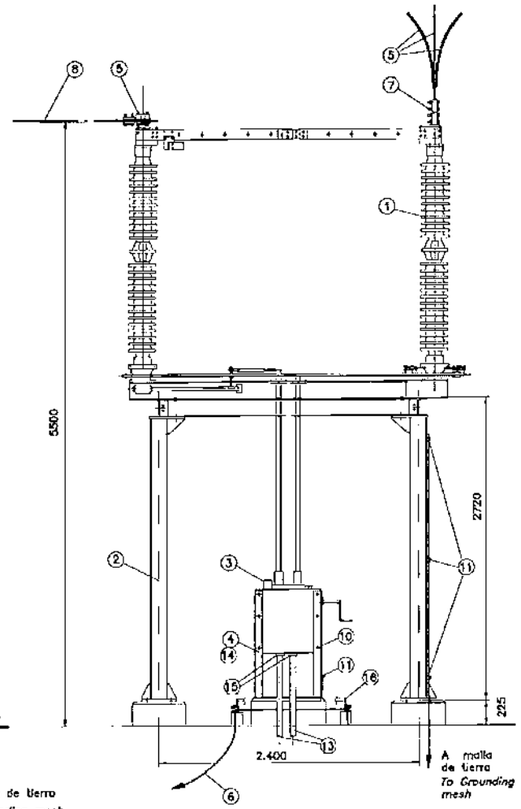
SWITCHYARD 220 kV
DISCONNECTING SWITCH 220 kV
ASSEMBLY

ANDE — VISTO
APROBADO — FECHA

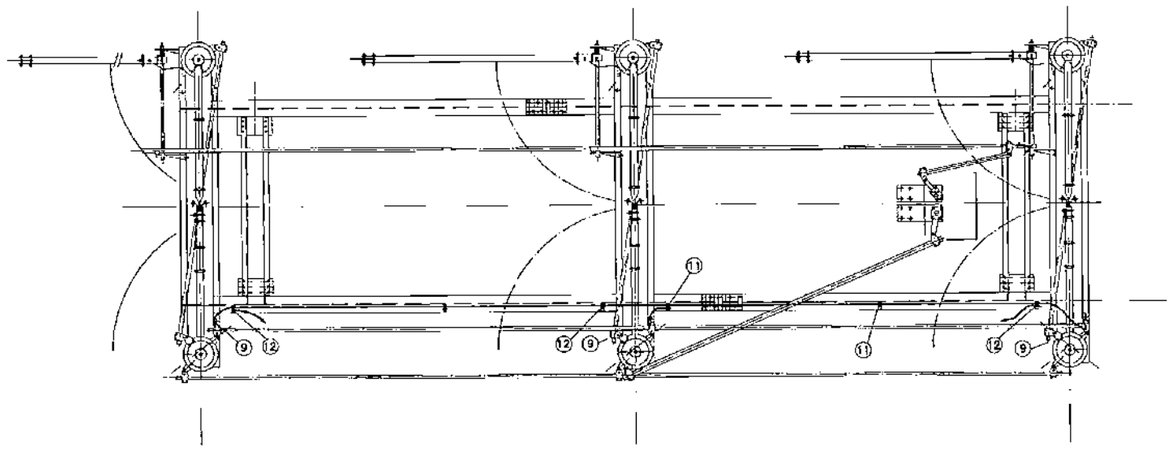
PLANO N°:
670.PES.017.EI.R0



ELEVACIÓN / *ELEVATION*



VISTA LATERAL / *LATERAL VIEW*



PLANTA / *PLAN*

REFERENCIAS / *REFERENCES:*

Pos.	Descripción/Description	Cant. Qty.	Provisión Supply
1	Seccionador tripolar 220kV c/ p.a.t. *Three-pole Disconnecting Switch220kV w/ grounding switch.*		Contratista *Contractor*
2	Estructura soporte Seccionador *Disconnecting Switch Structure.*		Contratista *Contractor*
3	Caja de mando motorizado *Motorized Control Box*		Contratista *Contractor*
4	Estructura soporte Caja de Mando *Control Box Structure*		Contratista *Contractor*
5	Conductor ACAR 950 MCM *ACAR 950 MCM Conductor*		Contratista *Contractor*
6	Conductor de Cu desnudo 2/0 AWG *Bared copper conductor 2/0 AWG*		Contratista *Contractor*
7	Conector recto pine liso a conductor ACAR 950 MCM *Straight Groove Clamps Smooth Pine to ACAR 950 MCM conductor*		Contratista *Contractor*
8	Conector 90° pine liso a conductor ACAR 950 MCM *90° Groove Clamps Smooth Pine to ACAR 950 MCM conductor*		Contratista *Contractor*
9	Conector ojal ø3/4" a conductor de Cu 2/0 AWG *Eye Groove Clamp ø3/4" to Cu conductor 2/0 AWG*		Contratista *Contractor*
10	Conector ojal ø13mm a conductor de Cu 2/0 AWG *Eye Groove Clamp ø13mm to Cu conductor 2/0 AWG*		Contratista *Contractor*
11	Conector tipo GB29 BRUNDY (o similar) GB29 Groove Clamp BRUNDY type (or similar)		Contratista *Contractor*
12	Conector tipo GC2929 BRUNDY (o similar) GC2929 Groove Clamp BRUNDY type (or similar)		Contratista *Contractor*
13	Tubo de acero galvanizado ø2" *Galvanized steel pipe ø2"*		Contratista *Contractor*
14	Tuerca exagonal para tubo ø2" *Hexagonal nut for pipe ø2"*		Contratista *Contractor*
15	Boquilla para tubo ø2" *Pipe nozzle ø2"*		Contratista *Contractor*
16	Refila para operar Seccionador *Rock for operation of Disconnecting Switch*		Contratista *Contractor*

E.T.T. Elevación Terreno Terminado
Elevation Terminated Terrain

NOTAS / *NOTES:*

1 –Las dimensiones se encuentran en milímetros, salvo indicación contraria.
1 –All dimensions are in mm, unless indicated otherwise.

PLANOS DE REFERENCIA / *REFERENCE DRAWINS:*

Patio de Maniobras 220 kV. Planta General.....670.PES.004.EI
Switchyard 220 kV. General Plan.

Nº	DESCRIPCIÓN	FIRMA	FIRMA
	REVISIONES	PROYECTISTA	ANDE

PROYECTADO POR:	DIBUJADO POR:	VERIFICADO POR:	APROBADO POR:	FECHA:
Ing.Amado Riveros	Eric Galeano			MAYO 2010

ANDE — REPÚBLICA DEL PARAGUAY
ADMINISTRACIÓN NACIONAL DE ELECTRICIDAD

MIRSTON KONA
Contratista

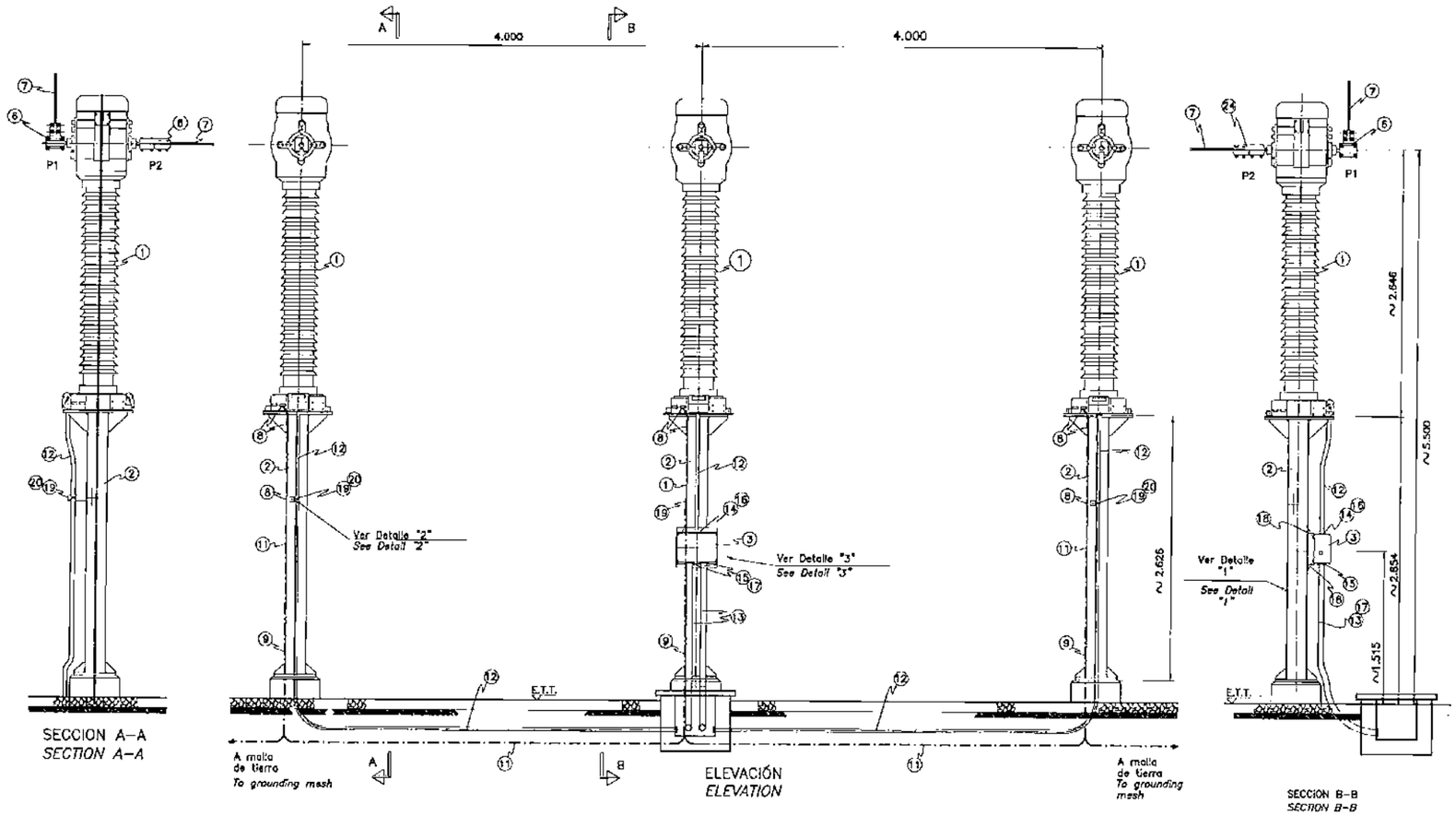
PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN
DE LA CENTRAL HIDROELÉCTRICA DE YGUAZÚ

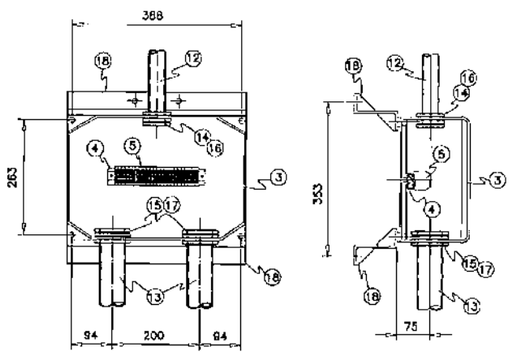
PATIO DE MANIOBRAS 220 kV
SECCIONADOR 220 kV
CON CUCHILLA DE PUESTA A TIERRA
MONTAJE

SWITCHYARD 220 kV
DISCONNECTING SWITCH 220 kV
WITH GROUNDING SWITCH
ASSEMBLY

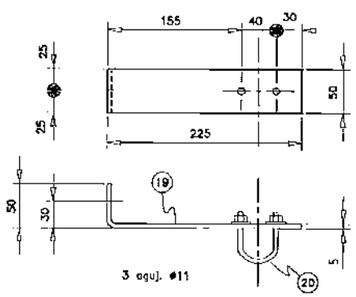
ANDE
APROBADO — VISTO — FECHA

PLANO Nº:
670.PES.018.EI.R0

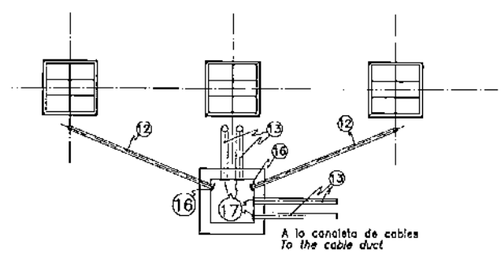




DETALLE "1"
DETAIL "1"

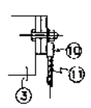


DETALLE "2" / *DETAIL "2"*

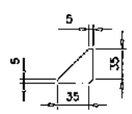


Cámara / *Inspection box 400x400x400*

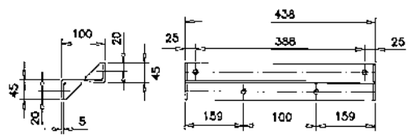
PLANTA / *PLAN*



DETALLE "3"
DETAIL "3"



Chapa ≠ 5x40x40
Plate ≠ 5x40x40



(18) PERFIL SOPORTE CAJA DE CONEXIÓN
PROFILE OF CONECTION BOX STRUCTURE
4 agj ø11 / *4 holes ø11*

REFERENCIAS / *REFERENCES:*

Pos.	Descripción/Description	Cant. Qty.	Provisión Supply
1	Transformador de Corriente 220kV. *Current Transformer 220kV.*		Contratista *Contractor*
2	Estructura Soporte. *Structure.*		Contratista *Contractor*
3	Caja de agrupamiento, IP55, similar a PETERCO R14aU40 *Clustering box, IP55, similar to PETERCO R14aU40*		Contratista *Contractor*
4	Riel para bornera *Railing for Terminals*		Contratista *Contractor*
5	Bornera para cable de 4mm² *Terminal for cable 4mm²*		Contratista *Contractor*
6	Conector 90°, para cable ACSR 950 MCM a pino liso *90° Groove Clamp, for ACSR 950 MCM conductor to Smoot Pine*		Contratista *Contractor*
7	Conductor ACAR 950 MCM *ACAR 950 MCM Conductor*		Contratista *Contractor*
8	Conector tipo GB 29 BRUNDY (o similar) *Groove Clamp GB 29 BRUNDY type (or similar)*		Contratista *Contractor*
9	Conector tipo GC 26 BRUNDY (o similar) *Groove Clamp GC 29 BRUNDY type (or similar)*		Contratista *Contractor*
10	Conector ojal ø11 mm para cable Cu desnudo 4/0 AWG *Eye Groove Clamp ø11 mm for Bared copper cable 4/0 AWG*		Contratista *Contractor*
11	Conductor de Cu desnudo 70 mm² *Bared Cu conductor 70 mm²*		Contratista *Contractor*
12	Caño de acero galvanizado ø 1 1/4" *Galvanized steel pipe ø 1 1/4"*		Contratista *Contractor*
13	Caño de acero galvanizado ø2" *Galvanized steel pipe ø 2"*		Contratista *Contractor*
14	Tuerca exagonal para caño de A°G° ø 1/4" *Hexagonal nut for galvanized steel pipe ø 1/4"*		Contratista *Contractor*
15	Tuerca exagonal para caño de A°G° ø 2" *Hexagonal nut for galvanized steel pipe ø 2"*		Contratista *Contractor*
16	Boquilla para caño de A°G° ø 1 1/4" *Galvanized steel pipe nozzle ø 1 1/4"*		Contratista *Contractor*
17	Boquilla para caño de A°G° ø 2" *Galvanized steel pipe nozzle ø 2"*		Contratista *Contractor*
18	Soporte para caja de conexión *Connection box support*		Contratista *Contractor*
19	Soporte para caño ø 1 1/4" *Support for pipe ø 1 1/4"*		Contratista *Contractor*
20	Abrazadera tipo "U" para caño ø 1 1/4" *Clamp "U" type for pipe ø 1 1/4"*		Contratista *Contractor*
21	Camara 400x400x400 *Inspection box 400x400x400*		Contratista *Contractor*
22	Conector recto p/ cable ACAR 950 MCM a pino liso *Straight Groove Clamps ACAR 950 MCM conductor to Smooth pine*		Contratista *Contractor*

E.T.T. Elevación Terreno Terminado
Elevation Terminated Terrain

NOTAS / *NOTES:*

1 –Las dimensiones se encuentran en milímetros, salvo indicación contraria.
1 –All dimensions are in mm, unless indicated otherwise.

PLANOS DE REFERENCIA / *REFERENCE DRAWINS:*

Patio de Maniobras 220 kV. Planta General.....670.PES.004.EI
Switchyard 220 kv. General Plan.

N°	DESCRIPCIÓN	FIRMA	FIRMA
	REVISIONES	PROYECTISTA	ANDE

PROYECTADO POR:	DIBUJADO POR:	VERIFICADO POR:	APROBADO POR:	FECHA:
Ing.Amado Riveros,	Eric Galeano			MAYO 2010

ANDE — REPÚBLICA DEL PARAGUAY — ADMINISTRACIÓN NACIONAL DE ELECTRICIDAD

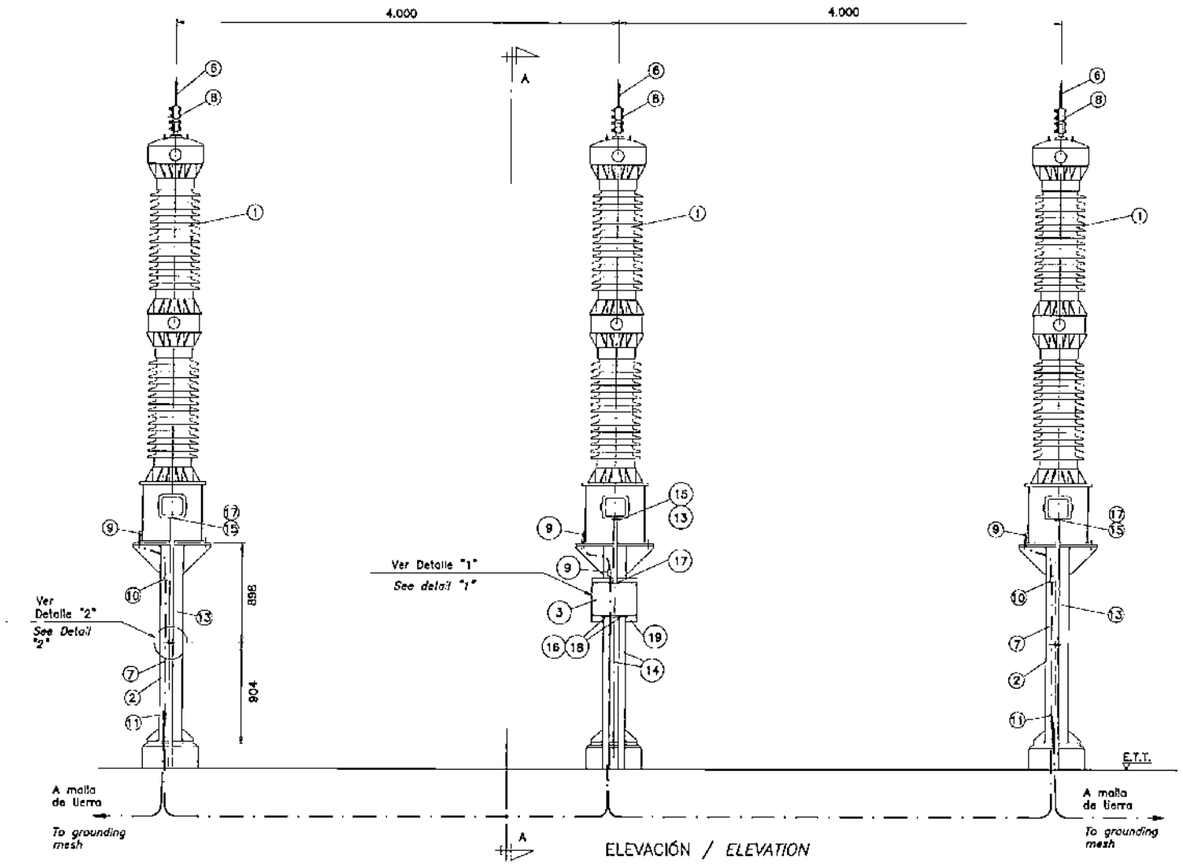
NIPPON KOEI Consulting Engineers

PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN
DE LA CENTRAL HIDROELÉCTRICA DE YGUAZÚ

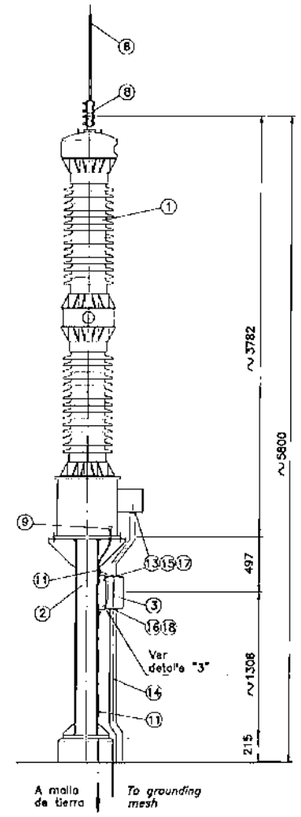
PATIO DE MANIOBRAS 220 kV
TRANSFORMADOR DE CORRIENTE 220 kV
MONTAJE

SWITCHYARD 220 kV
CURRENT TRANSFORMER 220 kV ASSEMBLY

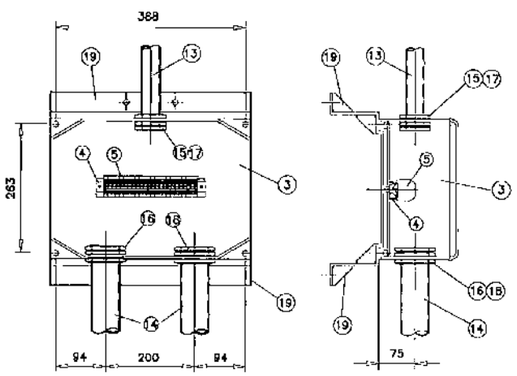
ANDE — APROBADO — VISTO — FECHA — PLANO N°: 670.PES.019.EI.R0



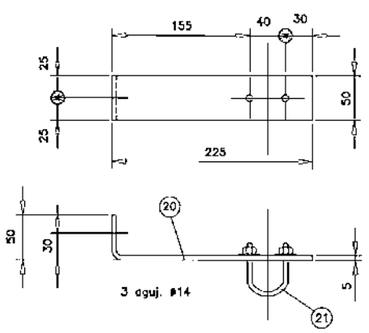
ELEVACIÓN / *ELEVATION*



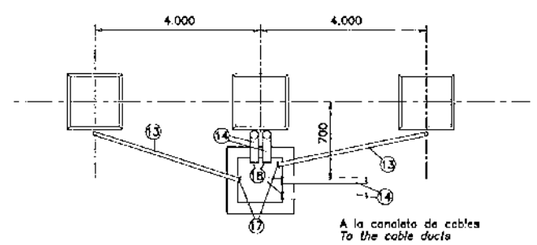
SECCIÓN B–B
SECTION B–B



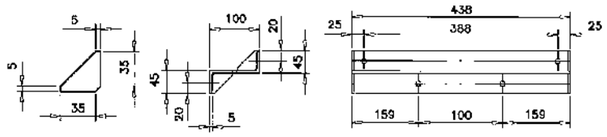
DETALLE "1" / *Detail "1"*



DETALLE "2" / DETAIL "2"

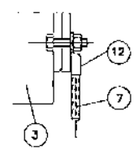


Rejistro 400x400x300
Colocación de ducto a la cámara
Cable duct conection to inspection box
PLANTA / *PLAN*



Chapa ø5x40x40

(19) Perfil soporte caja de conexión
4 aguj. ø11



DETALLE "3"
DETAIL "3"

REFERENCIAS / *REFERENCES:*

Pos.	Descripción/Description	Cant. *Qty.*	Provisión *Supply*
1	Transformador de Potencial Inductivo 220kV. *Inductive Potential Transformer 220kV.*		Contratista *Contractor*
2	Estructura Soporte. *Structure.*		Contratista *Contractor*
3	Caja tipo PETERCO R14aM40 (o similar) *Clustering box, PETERCO R14aM40 type (or similar)*		Contratista *Contractor*
4	Riel para bornera *Railing for Terminals*		Contratista *Contractor*
5	Bornera para cable de 4mm² *Terminal for cable 4mm²*		Contratista *Contractor*
6	Conductor ACAR 950 MCM *ACAR 950 MCM Conductor*		Contratista *Contractor*
7	Conductor de Cu desnudo 70 mm² *Bared Cu conductor 70 mm²*		Contratista *Contractor*
8	Conector recto p/ cable ACAR 950 MCM a pino liso *Straight Groove Clamps ACAR 950 MCM conductor to Smooth pine*		Contratista *Contractor*
9	Conector provisto con el equipo. *Conector provided with the equipment*		Contratista *Contractor*
10	Conector tipo GB 29 BRUNDY (o similar) *Groove Clamp GB 29 BRUNDY type (or similar)*		Contratista *Contractor*
11	Conector tipo GC 29 BRUNDY (o similar) *Groove Clamp GC 29 BRUNDY type (or similar)*		Contratista *Contractor*
12	Conector ojal para cable Cu desnudo 70mm² *Eye Groove Clamp for Bared copper cable 70mm²*		Contratista *Contractor*
13	Caño de acero galvanizado ø 1 1/4" *Galvanized steel pipe ø 1 1/4"*		Contratista *Contractor*
14	Caño de acero galvanizado ø2" *Galvanized steel pipe ø 2"*		Contratista *Contractor*
15	Tuerca exagonal para caño de A'G' ø 1 1/4" *Hexagonal nut for galvanized steel pipe ø 1/4"*		Contratista *Contractor*
16	Tuerca exagonal para caño de A'G' ø2" *Hexagonal nut for galvanized steel pipe ø 2"*		Contratista *Contractor*
17	Boquilla para caño de A'G' ø 1 1/4" *Galvanized steel pipe nozzle ø 1 1/4"*		Contratista *Contractor*
18	Boquilla para caño de A'G' ø 2" *Galvanized steel pipe nozzle ø 2"*		Contratista *Contractor*
19	Soporte para caja de conexión *Connection box support*		Contratista *Contractor*
20	Soporte para caño ø 1 1/4" *Support for pipe ø 1 1/4"*		Contratista *Contractor*
21	Abrazadera tipo "U" para caño ø 1 1/4" *Clamp"U" type for pipe ø 1 1/4"*		Contratista *Contractor*
22	Camara 400x400x400 *Inspection box 400x400x400*		Contratista *Contractor*

NOTAS / *NOTES:*

1 –Las dimensiones se encuentran en milímetros, salvo indicación contraria.
1 –All dimensions are in mm, unless indicated otherwise.

2 –E.T.T.: Elevación Terreno Terminado.
2 –E.T.T.: Finished Terrain Elevation.

PLANOS DE REFERENCIA / *REFERENCE DRAWINS:*

Patio de Maniobras 220 kV. Planta General.....670.PES.004.EI
Switchyard 220 kv. General Plan.

Nº	DESCRIPCIÓN	FIRMA	FIRMA
	REVISIONES	PROYECTISTA	ANDE

PROYECTADO POR:	DIBUJADO POR:	VERIFICADO POR:	APROBADO POR:	FECHA:
Ing.Amado Riveros	Erlo Galeano			MAYO 2010

ANDE — REPÚBLICA DEL PARAGUAY
ADMINISTRACIÓN NACIONAL DE ELECTRICIDAD

NIPPON KOEI
Consulting Engineers
Tokyo, Japón

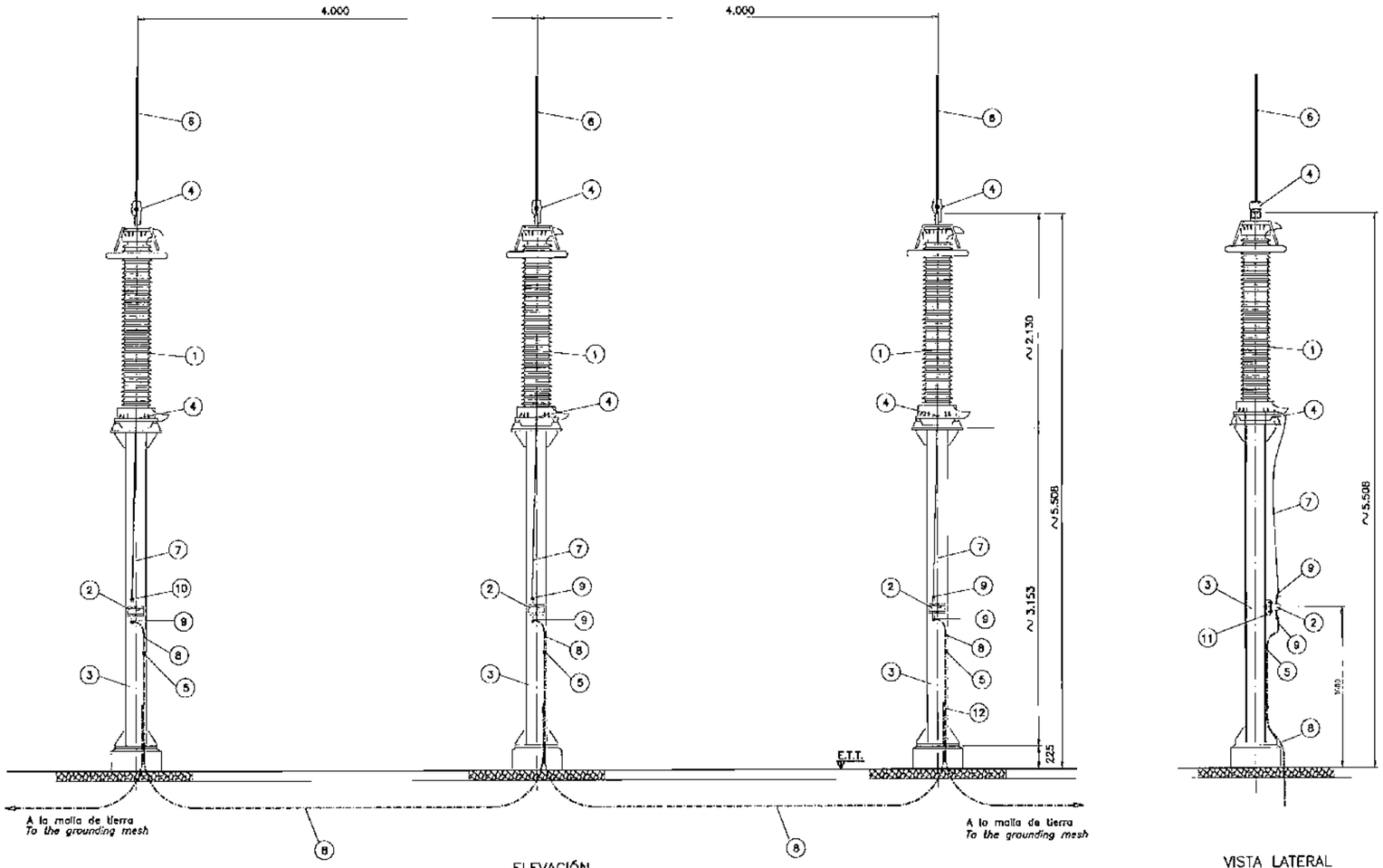
PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN
DE LA CENTRAL HIDROELÉCTRICA DE YGUAZÚ

PATIO DE MANIOBRAS 220 kV
TRANSFORMADOR DE POTENCIAL 220 kV
MONTAJE

SWITCHYARD 220 kV
VOLTAGE TRANSFORMER 220 kV
ASSEMBLY

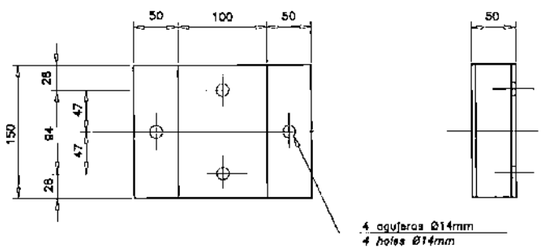
ANDE
APROBADO _____ VISTO _____ FECHA _____

PLANO Nº: 670.PES.020.EI.R0



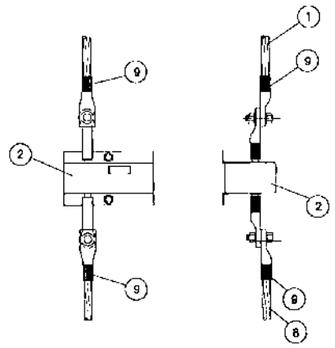
ELEVACIÓN
ELEVATION

VISTA LATERAL
LATERAL VIEW



(11) DETALLE "1" / *DETAIL "1"*

Soporte contador de descarga
Discharge Meter Support
ϕ5x150x300



CONTADOR DE DESCARGA
DISCHARGE METER

REFERENCIAS / *REFERENCES:*

Pos.	Descripción/Description	Cant. *Qty.*	Provisión *Supply*
1	Descargador 220kV *Lightning Arrester 220kV*		Contratista *Contractor*
2	Contador de descarga. *Discharge meter*		Contratista *Contractor*
3	Estructura soporte descargador. *Lightning Arrester Sopport Structure*		Contratista *Contractor*
4	Conector provisto con el equipo. *Connector provided with the equipment.*		Contratista *Contractor*
5	Conector tipo GB29 BRUNDY (o similar) *Groove Clamp GB 29 BRUNDY type (or similar)*		Contratista *Contractor*
6	Conductor ACAR 950 MCM *ACAR 950 MCM Conductor*		Contratista *Contractor*
7	Conductor Cu aislado 70mm² *Isolated Cu conductor 70 mm²*		Contratista *Contractor*
8	Conductor Cu desnudo 70mm² *Bared Cu conductor 70 mm²*		Contratista *Contractor*
9	Conector ojal para conductor de Cu desnudo 70mm²– Ojal Ø13 *Eye Groove Clamp for Bared copper cable 70 mm²– Eye Ø13*		Contratista *Contractor*
10	Conector tipo GC 29 BRUNDY (o similar) *Groove Clamp GC 29 BRUNDY type (or similar)*		Contratista *Contractor*
11	Soporte contador de descarga (ver Detalle "1") *Discharge meter Support (See Detail "1")*		Contratista *Contractor*

E.T.T. Elevación Terreno Terminado
E.T.T. Finished Terrain Elevation

NOTAS / *NOTES:*

1 –Las dimensiones se encuentran en milímetros, salvo indicación contraria.
1 –*All dimensions are in mm, unless indicated otherwise.*

PLANOS DE REFERENCIA / *REFERENCE DRAWINS:*

Patio de Maniobras 220 kV. Planta General.....670.PES.004.EI
Switchyard 220 kv. General Plan.

Nº	DESCRIPCIÓN	FIRMA	FIRMA
	REVISIONES	PROYECTISTA	ANDE

PROYECTADO POR:	DIBUJADO POR:	VERIFICADO POR:	APROBADO POR:	FECHA:
Ing.Amado Riveros	Eric Galeano			MAYO 2010

ANDE — REPÚBLICA DEL PARAGUAY
ADMINISTRACIÓN NACIONAL DE ELECTRICIDAD

Tokyo, Japón

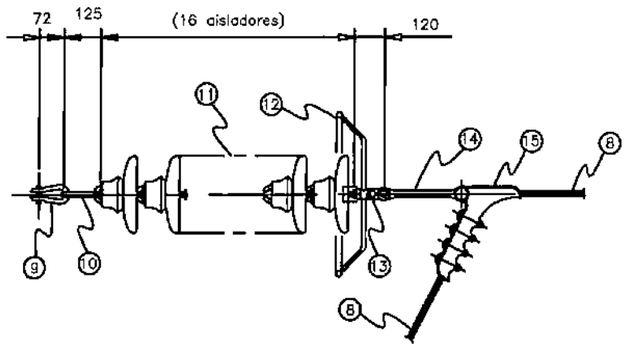
PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN
DE LA CENTRAL HIDROELÉCTRICA DE YGUAZÚ

PATIO DE MANIOBRAS 220 kV
DESCARGADOR 220 kV
MONTAJE

SWITCHYARD 220 kV
LIGHTNING ARRESTERS 220 kV
ASSEMBLY

ANDE
APROBADO _____ VISTO _____ FECHA _____

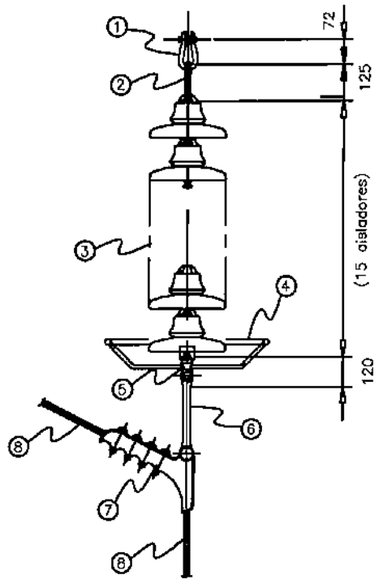
PLANO Nº: 670.PES.021.EI.R0



CADENA DE ANCLAJE 220kV

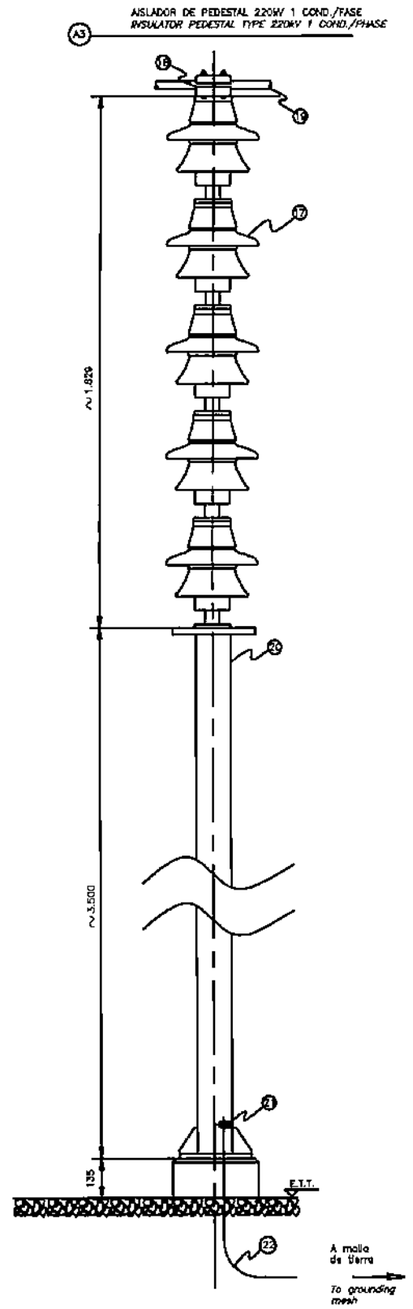
cantidades para un conjunto

Pos.	Descripción/Description	Cant. Qty.
8	Conductor ACAR 950 MCM. *ACAR 950 MCM Conductor.*	
9	Grillete / *Shackle*	
10	Eslabón bola / *Clevis Ball*	
11	Disco de aisladores ø254, Paso 146. *Insulators disc ø254, step 146.*	
12	Anillo corona / *Grading ring*	
13	Cuenca ojo porta anillo. *Socket–eye for Grading ring*	
14	Alargador horquilla ojal. *Clevis–eye*	
15	Grapa de tracción / *Traction Clamp*	



CADENA DE SUSPENSIÓN 220kV
CON DERIVACIÓN
Cantidades para un conjunto

Pos.	Descripción/Description	Cant. Qty.
1	Grillete / *Shackle*	
2	Eslabón bola / *Clevis ball*	
3	Disco de aisladores ø254, Paso 146. *Insulators disc ø254, step 146.*	
4	Anillo corona / *Grading ring*	
5	Cuenca ojo porta anillo. *Socket–eye for Grading ring*	
6	Alargador horquilla ojal. *Clevis–eye*	
7	Grapa de tracción / *Traction Clamp*	
8	Conductor ACAR 950 MCM. *ACAR 950 MCM Conductor.*	



REFERENCIAS / *REFERENCES:*

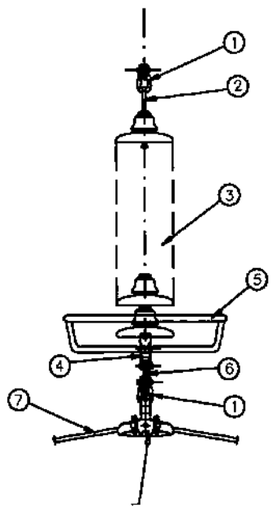
Pos.	Descripción/Description	Cant. Qty.	Provisión Supply
17	Módulo aislador de pedestal 220kV, círculo de pernos ø5" *Insulator Pedestal Type 220kV module, bolts circle ø5"*		Contratista *Contractor*
18	Conector soporte de un conductor ACSR 950 MCM sobre aislador de pedestal, círculo de perno ø5" *Groove Clamp for ACSR conductor in Insulator Pedestal Tipe, bolts circle ø5"*		
19	Conductor ACSR 950 MCM *ACSR 950 MCM conductor*		
20	Estructura soporte. *Support Structure*		
21	Conector para puesta a tierra. *Groove clamp for grounding connection*		
22	Conductor, Cu desnudo 70mm² *Bared Cu conductor 70 mm²*		

NOTAS / *NOTES:*

1 –Las dimensiones se encuentran en milímetros, salvo indicación contraria.
1 –All dimensions are in mm, unless indicated otherwise.

PLANOS DE REFERENCIA / *REFERENCE DRAWINS:*

Patio de Maniobras 220 kV. Planta General.....670.PES.004.E0
Switchyard 220 kv. General Plan.



CADENA DE SUSPENSIÓN DOBLE 220kV SIN DERIVACIÓN
Cantidades para un conjunto

Pos.	Descripción/Description	Cant. Qty.
1	Grillete / *Shackle*	
2	Anillo bola / *Ball–eye*	
3	Disco de aisladores ø254, Paso 146. *Insulators disc ø254, step 146.*	
4	Rótula de horquilla. *Clevis Socket*	
5	Anillo circular / *Circular ring*	
7	Grapa de suspención / *Tension Clamp*	
8	Conductor ACAR 9504 MCM *ACAR 950 MCM Conductor.*	

Nº	DESCRIPCIÓN	FIRMA	FIRMA
	REVISIONES	PROYECTISTA	ANDE

PROYECTADO POR:	DIBUJADO POR:	VERIFICADO POR:	APROBADO POR:	FECHA:
Ing.Amado Riveros	Eric Galeano			MAYO 2010

ANDE — REPÚBLICA DEL PARAGUAY — ADMINISTRACIÓN NACIONAL DE ELECTRICIDAD

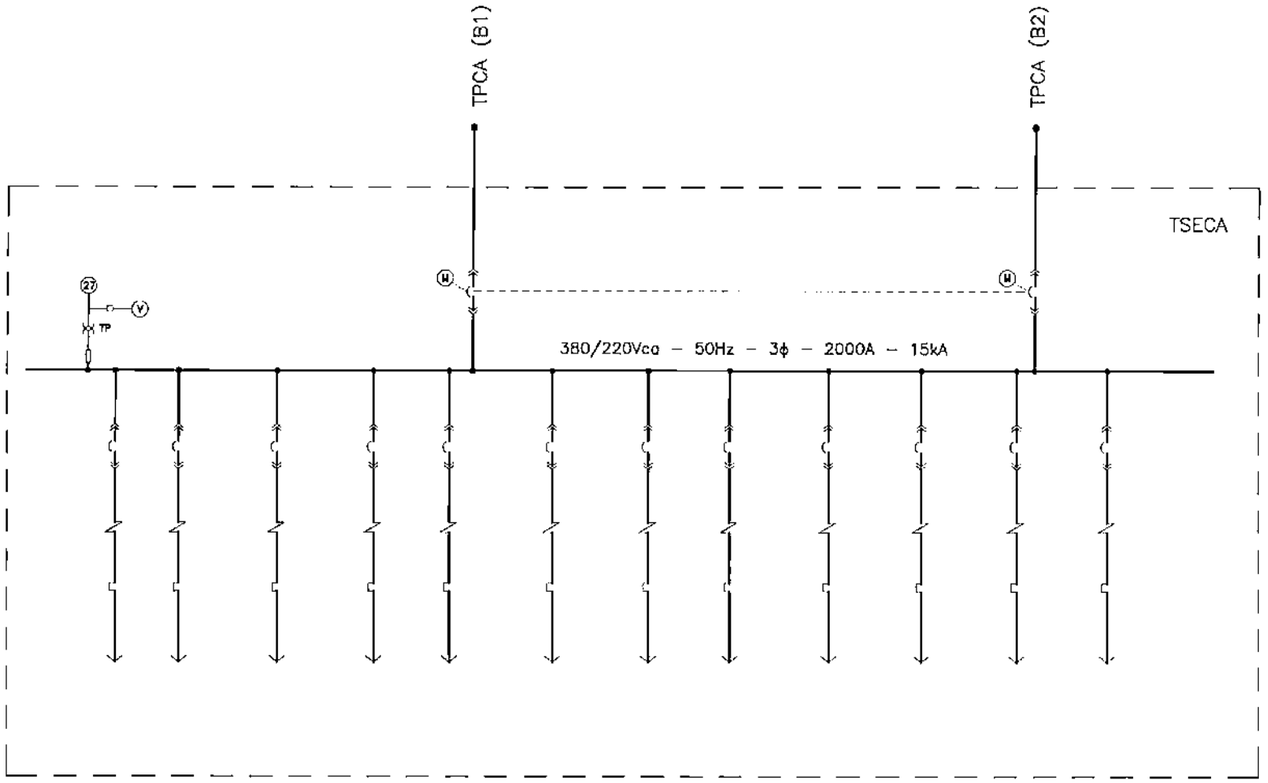
PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN
DE LA CENTRAL HIDROELÉCTRICA DE YGUAZÚ

CADENA DE AISLADORES Y CONJUNTO DE AISLADORES DE PEDESTAL 220kV MONTAJE

INSULATORS STRINGS AND 220kV INSULATOR PEDESTAL TYPE SET ASSEMBLY

ANDE APROBADO _____ VISTO _____ FECHA _____

PLANO Nº: 670.PES.022.EI.R0



SIMBOLOGÍA / *SYMBOLOGY:*

Símbol *Symbol*	Referencias	*References*
	Fusible.	*Fuse.*
	Transformador de tensión.	*Voltage Transformer.*
27	Relé Subtensión.	*Subtension Relay.*
V	Voltímetro.	*Voltmeter.*

REFERENCIAS / *REFERENCES:*

COD.	Referencias	*References*
TPCA	–Tablero Principal Corriente Alternada	*–Alternating Current Main Panel*
B1	–Barra 1	*–BUS 1*
B2	–Barra 2	*–BUS 2*
TSECA	–Tablero de Subestación Corriente Alterna	*–Substation Alternating Current Panel.*

NOTAS / *NOTES:*

1–Este plano es preliminar. El contratista debe ser responsable de adecuar este sistema, la capacidad y cantidad de los interruptores del circuito para la buena operación de la Central Hidroeléctrica de Yguazú.

1–This drawing is preliminary. The contractor must be responsable to adequate this scheme and circuit brakers capacity and quanbity for good operation of the central Hidroelectric Yguazú.

Nº	DESCRIPCIÓN	FIRMA	FIRMA
	REVISIONES	PROYECTISTA	ANDE

PROYECTADO POR:	DIBUJADO POR:	VERIFICADO POR:	APROBADO POR:	FECHA:
CARLOS VERA	Eric Galeano			MAYO 2010

ANDE — REPÚBLICA DEL PARAGUAY — ADMINISTRACIÓN NACIONAL DE ELECTRICIDAD

NIPPON KOEI — Designing Excellence

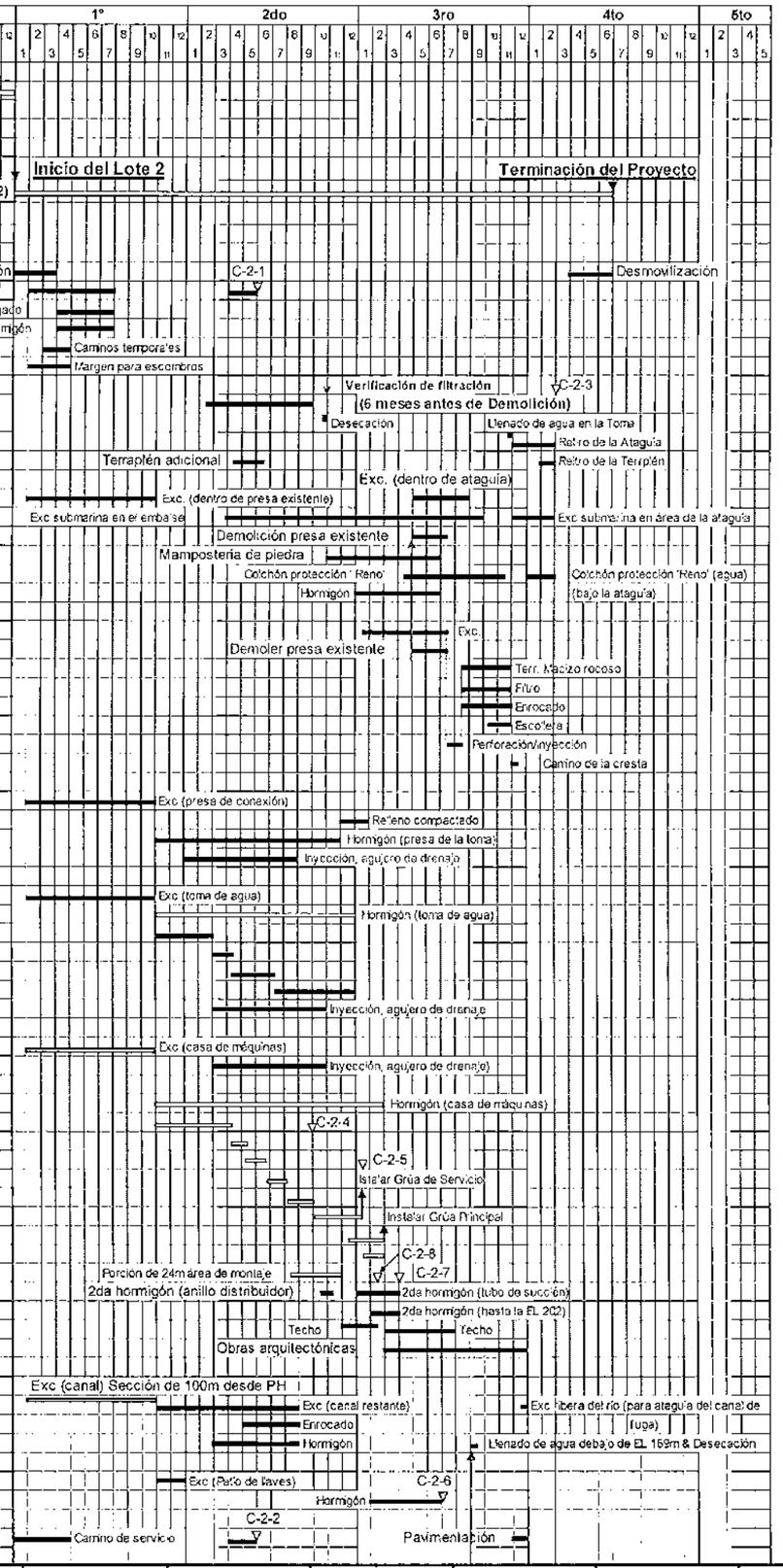
PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN
DE LA CENTRAL HIDROELÉCTRICA DE YGUAZÚ

SUBESTACION TABLERO CA TSECA DIAGRAMA UNIFILAR	*SUBESTATION AC PANEL TSECA SINGLE LINE DIAGRAM*

ANDE APROBADO — VISTO — FECHA — PLANO Nº: 670.PES.023.EI.R0

Cronograma de Construcción del Proyecto de Construcción de la Central Hidroeléctrica de Yguazú

Descripción		Unid	Cantidad
1 Lote 1: Obras preparatorias (LCB)			
Camino de acceso, campamento base, linea de distribución de 23 kV & transforamdor			
2 Lote 2: Obras Civiles e Hidromecánicas (ICB)			
2.1 Obras Civiles			
Generalidades (obras preparatorias)			
Movilización y desmovilización			
Campamento del Contratista/instalaciones temporales			
Planta de Agregado			
Planta de hormigón			
Camino de acceso temporal/camino de transporte de equipos			
Preparación de la margen para escombros			
Ataguía	Ataguía		LS
			LS
	Retiro de ataguía y tablestacas		LS
	ataguía de terraplén adicional	m3	11,110
Canal de aproximación	Excavación, a cielo abierto	m3	273,600
	Excavación, submarina	m3	105,400
	Demolición de presa existente	m3	45,000
	Mampostería de piedra, a cielo abierto	m3	9,014
	Colchón de protección 'Reno' submarina	m3	9,454
	Obras de hormigón	m3	1,710
Presa de conexión	Excavación, a cielo abierto	m3	108,300
	Demolición de presa existente de enroca	m3	40,100
	Presa de enrocado, arcilla impermeable	m3	65,930
	Filtro (fino y grueso)	m3	23,090
	enrocado compactado	m3	93,510
	Escollera	m3	8,870
	Perforación e inyección		LS
	Obras del camino		LS
Presa de la toma	Excavación, a cielo abierto	m3	53,100
	Relleno compactado	m3	13,900
	Hormigón, EL 204 - 227.50 (H=23.50m)	m3	40,790
	Perforación e inyección, incl. agujero de drenaje		LS
Toma de agua	Excavación, a cielo abierto	m3	104,460
	Hormigón	m3	51,450
	Hormigón EL 169.00 - 185.00 (H=16.0m)		
	Hormigón, EL 185.00 - 190.05 (H=5.05m)		
	Hormigón, EL 190.05 - 204.00 (H=13.95m)		
	Hormigón, EL 204.00 - 227.5 (H=23.50m)		
	Perforación e inyección, incl. agujero de drena		LS
Casa de máquina	Excavación, a cielo abierto	m3	249,420
	Perforación e inyección, incl. agujero de drena		LS
	Hormigón	m3	83,160
	Hormigón, EL159.50 - 184.50 (H= 25.0m)		
	Hormigón, EL184.50 - 190.00 (H= 5.5m)		
	Hormigón, EL190.00 - 196.50 (H= 6.5m)		
	Hormigón, EL196.50 - 202.00 (H= 5.5m)		
	Hormigón, EL202.00 - 211.00 (H= 9.0m)		
	Hormigón, EL211.00 - 222.00 (H= 11.0m)		
	Hormigón, EL222.00 - 227.50 (H= 5.5m)		
	Hormigón, EL227.50 - 234.40 (H= 6.9m)		
	Hormigón Secundario, EL 161.00 - 202.0	m3	20,390
	Techado, estructura de acero		LS
	Obras arquitectónicas, incl. obras de plomería		LS
	aire acondicionado, ventilación, iluminación, etc.		
Canal de fuga	Excavación, a cielo abierto	m3	587,500
	Escollera	m3	14,630
	Hormigón, revestido de hormigón	m3	1,840
Patio de llaves	Excavación, a cielo abierto	m3	34,200
	Hormigón, fundación, etc.	m3	1,831
Camino de servicio		m	1,760



Nota/*Note*:

▽ C−2−: Coordinación de Eventos
▽ *K−III−*: *Coordination Events*

Nº	DESCRIPCIÓN	FIRMA	FIRMA
	REVISIONES	PROYECTISTA	ANDE

PROYECTADO POR: S.YOKOYAMA | DIBUJADO POR: HUMBERTO ARGOELLO | VERIFICADO POR: | APROBADO POR: | FECHA: MARZO 2010

ANDE — REPÚBLICA DEL PARAGUAY — ADMINISTRACIÓN NACIONAL DE ELECTRICIDAD

Tokyo, Japón

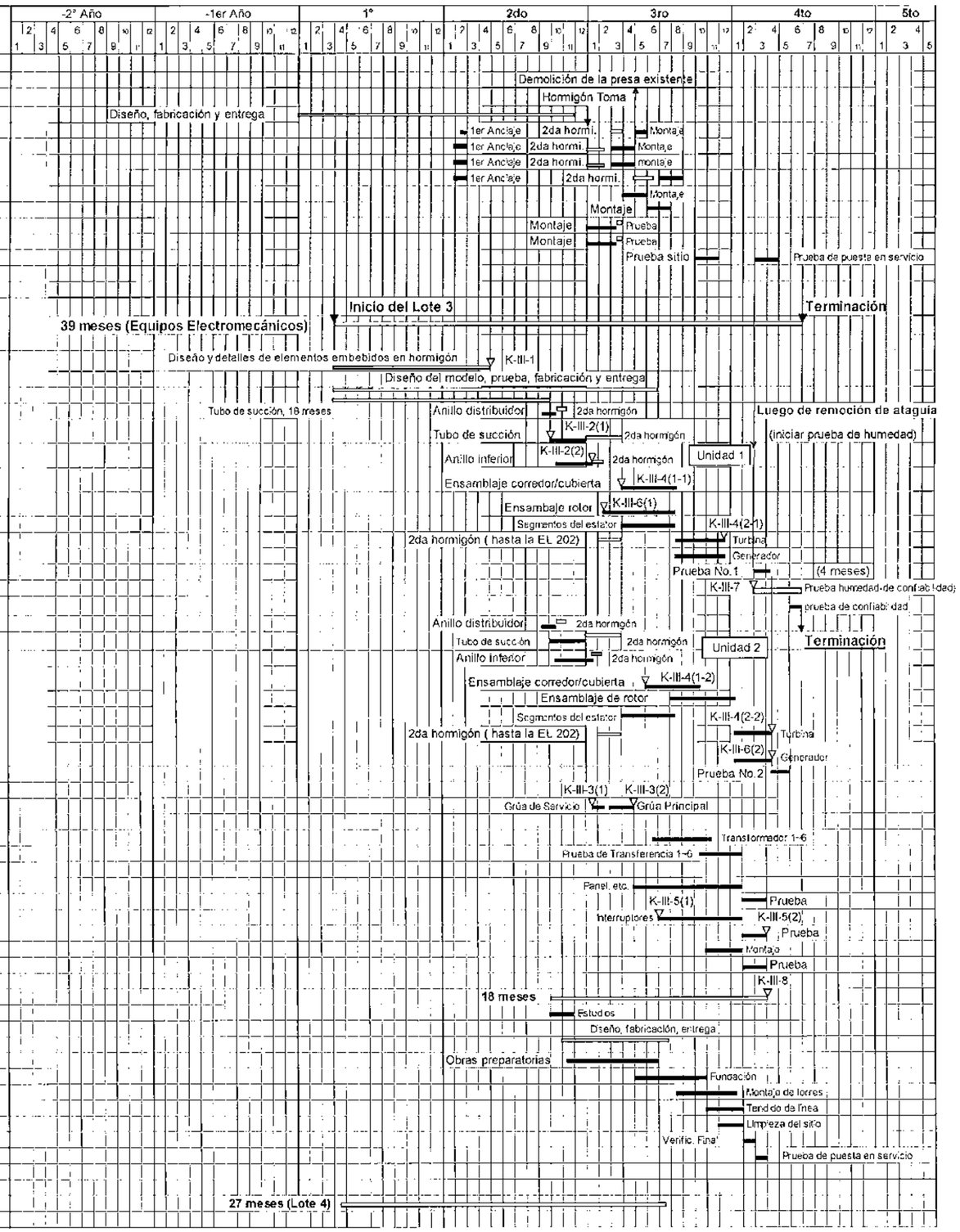
PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN DE LA CENTRAL HIDROELÉCTRICA DE YGUAZÚ

CRONOGRAMA DE CONSTRUCCIÓN (1)
CONSTRUCTION TIME SCHEDULE (1)

ANDE APROBADO ____ VISTO ____ FECHA ____ | PLANO Nº: 680.PES.001.E.R0

Cronograma de Construcción del Proyecto de Construcción de la Central Hidroeléctrica de Yguazú

Descripción	Unid	Cantidad
2.2 Obras Hidromecánicas		
Diseño, fabricación y entrega		LS
Rejas de la toma		LS
Atagulas de la toma		LS
Compuerta vagón de la toma		LS
Atagulas del tubo de succión		LS
Izaje hidráulico-compuerta vagón de toma		LS
Máquina limpia rejas		LS
Grúa pórtico - obras de toma		LS
Grúa pórtico - ataguía de tubo de succión		LS
Pruebas y puesta en servicio		LS
3 Lote 3: Obras Electromecánicas y Linea de Transmisión (ICB)		
3.1 Equipo Electromecánico		
Diseño y detalles de elementos embebidos en hormigón		
Diseño, fabricación y entrega		
Turbina y Generador Anillo distribuidor		LS
Unidad 1 Tubo de succión		LS
Anillo inferior		LS
Corredor y cubierta hidraulico		LS
Rotor		LS
Estátor		LS
Turbina		LS
Generador		LS
Prueba en el sitio Generador 1, Prueba de		LS
Puesta en servicio		
Turbina y Generador Anillo distribuidor		LS
Unidad 2 Tubo de succión		LS
Anillo inferior		LS
Corredor y cubierta hidraulico		LS
Rotor		LS
Estátor		LS
Turbina		LS
Generador		LS
Prueba en el sitio Generador 2, Prueba de		LS
Puesta en servicio		
Grúa de la Casa de Máquinas (Grúa de Servicio y Grúa Principal)		LS
Transformador elevador 1 ~ 6		LS
Prueba en el sitio y puesta en servicio del Transformador 1 ~ 6		LS
Paneles, barras estatóricas, servicios auxiliares, generador diesel, etc		LS
Patio de maniobras		LS
Telecomunicaciones		LS
3.2 Línea de Transmisión (220 kV)		
Diseño, fabricación y entrega		LS
Construcción		
Obras preparatorias (Campamento, camino de acceso, estudio de sue		LS
Obras de fundación		LS
Montaje de torres		LS
Tendido de linea, cable y OPGW		LS
Limpieza final del sitio		LS
Verificación final		LS
Prueba de puesta en servicio		LS
4 Lote 4 : Obras de Transmisión en la Subestación de Itakyry (LCB)		



Nº	DESCRIPCIÓN	FIRMA	FIRMA
	REVISIONES	PROYECTISTA	ANDE

PROYECTADO POR: S.YOKOYAMA	DIBUJADO POR: HUMBERTO ARGUELLO	VERIFICADO POR:	APROBADO POR:	FECHA: MARZO 2010

ANDE — REPÚBLICA DEL PARAGUAY — ADMINISTRACIÓN NACIONAL DE ELECTRICIDAD

INTERNATIONAL CONSULTING ENGINEERS — Tokyo, Japón

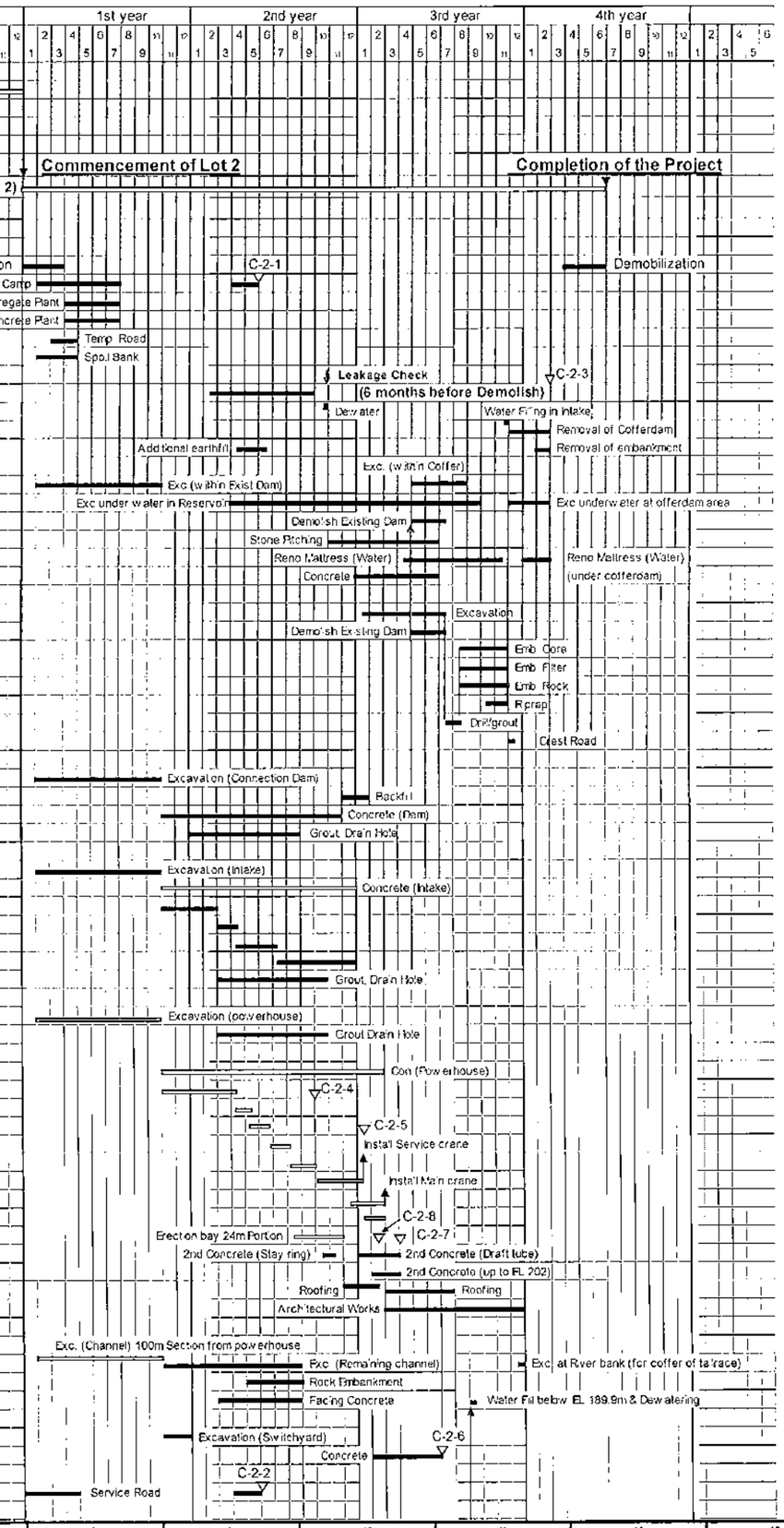
PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN DE LA CENTRAL HIDROELÉCTRICA DE YGUAZÚ

CRONOGRAMA DE CONSTRUCCIÓN (2)
CONSTRUCTION TIME SCHEDULE (2)

ANDE — APROBADO — VISTO — FECHA — PLANO Nº: 680.PES.002.E.RO

Construction Schedule for Yguazu Hydropower Station Construction Project

Description		Unit	Quantity
1 Lot 1: Preparatory Works (LCB)			
Access road, Base camp and office, 23 kV distribution line & transformer			
2 Lot 2: Civil Works and Hydro-mechanical Works (ICB)			
2.1 Civil Works			
General (Preparatory works)			
Mobilization and demobilization			
Contractor's camp/temporary facilities			
Aggregate plant			
Concrete plant			
Temporary access road/haul road			
Spoil bank preparation			
Cofferdam	Cofferdam		LS
			LS
	Removal of cofferdam		LS
	Additional earthfil embankment	m3	11,110
Approach channel	Excavation, open cut	m3	273,600
	Excavation, under water	m3	105,400
	Demolishing existing rockfill dam	m3	45,000
	Stone pitching, open area	m3	9,014
	Reno mattress under water	m3	9,454
	Concrete work	m3	1,710
Connection dam	Excavation, open cut	m3	106,300
	Demolishing existing rockfill dam	m3	40,100
	Rockfill dam, impervious clay	m3	65,930
	filter (fine and coarse)	m3	23,090
	compacted rockfil	m3	93,510
	riprap	m3	8,870
	Drilling and grouting		LS
	Road work		LS
Intake dam	Excavation, open cut	m3	53,100
	Compacted backfill	m3	13,900
	Concrete, EL 204 - 227.50 (H=23.50m)	m3	40,790
	Drilling and grouting, incl drain hole		LS
Intake	Excavation, open cut	m3	104,460
	Concrete	m3	51,450
	Concrete, EL 169.00 - 185.00 (H=16.0m)		
	Concrete, EL 185.00 - 190.05 (H=5.05m)		
	Concrete, EL 190.05 - 204.00 (H=13.95m)		
	Concrete, EL 204.00 - 227.5 (H=23.50m)		
	Drilling and grouting, incl drain hole		LS
Powerhouse	Excavation, open cut	m3	249,420
	Drilling and grouting, incl drain hole		LS
	Concrete	m3	83,160
	Concrete, EL159.50 - 184.50 (H= 25.0m)		
	Concrete, EL184.50 - 190.00 (H= 5.5m)		
	Concrete, EL190.00 - 196.50 (H= 6.5m)		
	Concrete, EL196.50 - 202.00 (H= 5.5m)		
	Concrete, EL202.00 - 211.00 (H= 9.0m)		
	Concrete, EL211.00 - 222.00 (H= 11.0m)		
	Concrete, EL222.00 - 227.50 (H= 5.5m)		
	Concrete, EL227.50 - 234.40 (H= 6.9m)		
	Secondary Concrete, EL 161.00 - 202.00	m3	20,390
	Roofing, structural steel		LS
	Architectural works incl. plumbing work, airconditioning and ventilation work, lighting work, etc.		LS
Tailrace channel	Excavation, open cut	m3	587,500
	Embankment, rock material	m3	14,630
	Concrete, facing concrete	m3	1,840
Switchyard	Excavation, open cut	m3	34,200
	Concrete, foundation etc	m3	1,831
Service road		m	1,760



Nota/*Note*:

▽ C-2-: Coordinación de Eventos
▽ *K-III-: Coordination Events*

Nº	DESCRIPCIÓN	FIRMA	FIRMA
	REVISIONES	PROYECTISTA	ANDE

PROYECTADO POR: S.YOKOYAMA | DIBUJADO POR: HUMBERTO ANGELLO | VERIFICADO POR: | APROBADO POR: | FECHA: MARZO 2010

ANDE — REPÚBLICA DEL PARAGUAY — ADMINISTRACIÓN NACIONAL DE ELECTRICIDAD

Tokyo, Japón

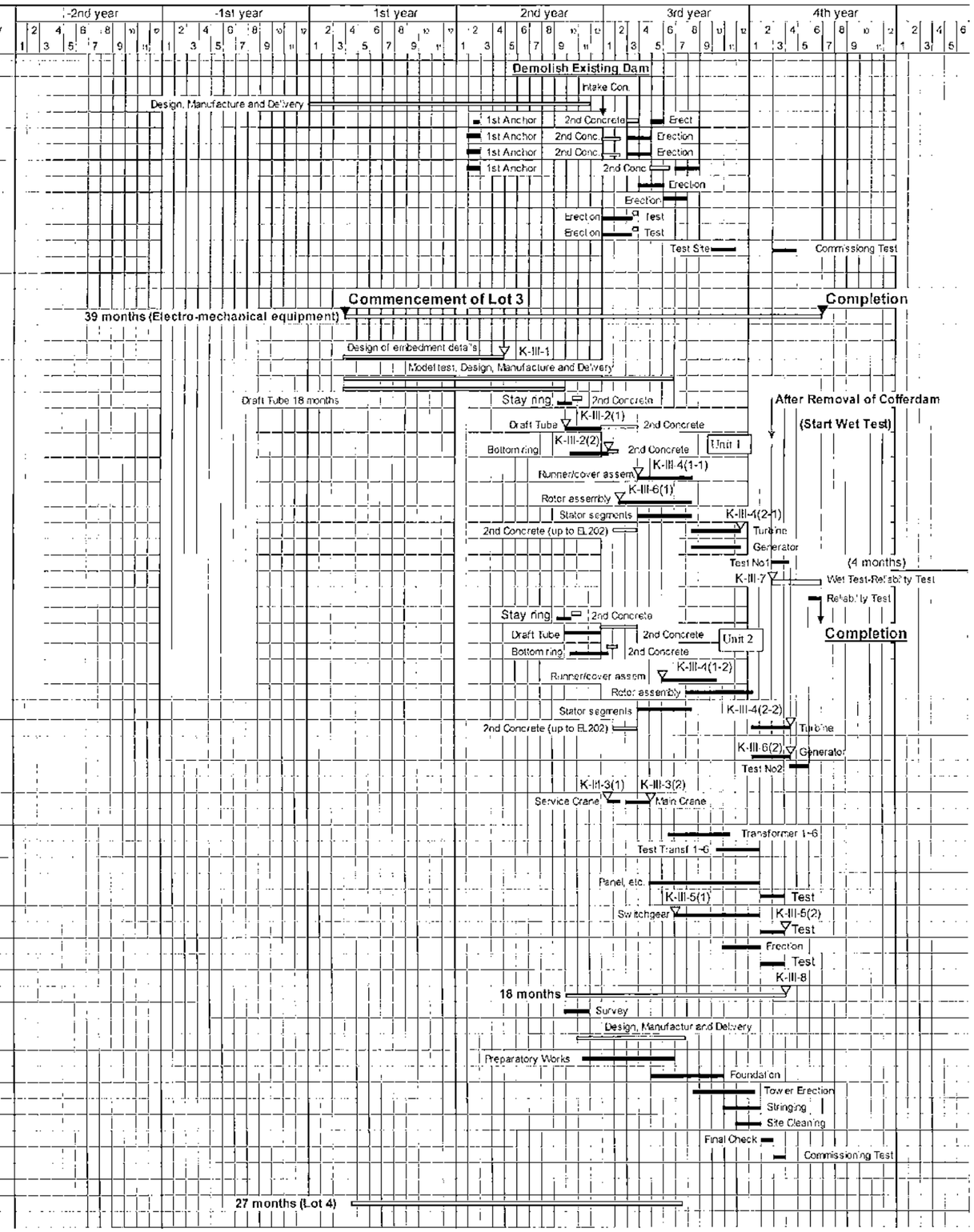
PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN DE LA CENTRAL HIDROELÉCTRICA DE YGUAZÚ

CRONOGRAMA DE CONSTRUCCIÓN (1)
CONSTRUCTION TIME SCHEDULE (1)

ANDE APROBADO | VISTO | FECHA | PLANO Nº: 680.PES.001.I.R0

Construction Schedule for Yguazu Hydropower Station Construction Project

Description	Unit	Quantity
2.2 Hydro-mechanical works		
Design, manufacturing and delivery	LS	
Intake trashrack	LS	
Intake stoplog	LS	
Intake roller gate	LS	
Draft tube stoplog	LS	
Hydraulic hoist	LS	
Trashrack cleaning machine	LS	
Gantry crane - Intake facility	LS	
Gantry crane - Draft tube facility	LS	
Tests and commissioning	LS	
3 Lot 3: Electro-mechanical Equipment and Transmission Line (ICB)		
3.1 Electro-mechanical Equipment		
Design of embedment details		
Design, manufacturing and delivery		
Turbine & generator — Stay ring	LS	
Unit 1 — Draft tube	LS	
Bottom ring	LS	
Runner and cover	LS	
Rotor	LS	
Stator	LS	
Turbine	LS	
Generator	LS	
Generator 1 Site tests, commissioning test	LS	
Turbine & generator — Stay ring	LS	
Unit 2 — Draft tube	LS	
Bottom ring	LS	
Runner and cover	LS	
Rotor	LS	
Stator	LS	
Turbine	LS	
Generator	LS	
Generator 2 Site tests, commissioning test	LS	
Powerhouse crane (Service crane & main crane)	LS	
Step-up transformer 1 ~ 6	LS	
Step-up transformer 1~6 Site tests and commissioning	LS	
Panels, bus duct, auxiliar services, diesel generator, etc	LS	
Outdoor switchyard	LS	
Telecommunications	LS	
3.2 Transmission Line (220 kV)		
Design, manufacturing and delivery	LS	
Construction		
Preparatory works (Camp, Access road and Soil investigation)	LS	
Foundation works	LS	
Erection of tower	LS	
Stringing conductor, cable and OPGW	LS	
Final cleaning at site	LS	
Final check	LS	
Commissioning test	LS	
4 Lot 4 : Transmission Works In Itakyry Substation (LCB)		



000173

Nº	DESCRIPCIÓN	FIRMA	FIRMA
	REVISIONES	PROYECTISTA	ANDE

PROYECTADO POR:	DIBUJADO POR:	VERIFICADO POR:	APROBADO POR:	FECHA:
S.YOKOYAMA	HUMBERTO ARGOELLO			MARZO 2010

ANDE — REPUBLICA DEL PARAGUAY
ADMINISTRACIÓN NACIONAL DE ELECTRICIDAD

Tokyo, Japón

PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN
DE LA CENTRAL HIDROELÉCTRICA DE YGUAZÚ

CRONOGRAMA DE CONSTRUCCIÓN (2)
CONSTRUCTION TIME SCHEDULE (2)

ANDE APROBADO — VISTO — FECHA — PLANO Nº: 680.PES.002.I.R0