

---

# Adenda de Ampliación Seccionamiento 132 kV y SET 132/30 kV

## “El Campillo”

T.M. Zaragoza (Zaragoza)

Nº EXPTE DGEM: PEA6049/2016  
Nº EXPTE INAGA: 500201/01/2019/10815

---

AGOSTO 2021



COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS  
INDUSTRIALES DE ARAGÓN  
VISADO : VIZA215319  
<http://inaraagon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=VJ5SP144DJW9P2YVF>

10/9  
2021

Habilitación Coleg: 4453 (al servicio de la empresa)  
Profesional MARCO SERRANO, FERNANDO

# ÍNDICE

## MEMORIA

1. ANTECEDENTES Y OBJETO .....	1
2. DATOS DEL PROMOTOR.....	2
3. NORMATIVA APLICABLE .....	3
4. MODIFICACIONES AL PROYECTO .....	4
5. CONCLUSIONES .....	4

## ANEXO

DATA SHEET TRANSFORMADOR

## PLANOS

PLANTA GENERAL DE LA SUBESTACIÓN ELECTRICA 132/30 Kv

PLANTA EDIFICIO SUBESTACION ELÉCTRICA 132/30 Kv

ESQUEMA UNIFILAR EDIFICIO SUBESTACION ELÉCTRICA 132/30 Kv



COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS  
 INDUSTRIALES DE ARAGÓN  
 VISADO : VIZA215319  
<http://cofiaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=VJ5pFL4dJW9p2VF>

10/9  
2021

Habilitación Coleg: 4453 (al servicio de la empresa)  
 Profesional MARCO SERRANO, FERNANDO



COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS  
INDUSTRIALES DE ARAGÓN  
VISADO : VIZA215319  
<http://coitlaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=VJ5PFL44DJW9P2VVF>

10/9  
2021

Habilitación Coleg: 4453 (al servicio de la empresa)  
Profesional MARCO SERRANO, FERNANDO

# MEMORIA

## 1. ANTECEDENTES Y OBJETO

ENERGÍAS RENOVABLES DE REDUX, S.L., con C.I.F. B- 88007687, es una sociedad cuyo objeto es la producción, venta, almacenamiento y comercialización de energía eléctrica de origen renovable, así como la explotación y desarrollo de proyectos relacionados con energías de origen renovable.

En fecha 27 de abril de 2017, el Promotor proyectó en el T.M. de Zaragoza la construcción de la Subestación Eléctrica 132/30kV P.E. "El Campillo", con el objeto de dar servicio de evacuación de la energía generada al PE "El Campillo". El proyecto se visó con el número VD01140-17A en el Colegio Oficial Ingenieros de Aragón y La Rioja el proyecto Subestación Eléctrica 132/30 kV P.E. "El Campillo" firmado por el Ingeniero Industrial al servicio de SATEL David Gavín Asso, colegiado número 2207 del mencionado colegio.

En fecha 18 de febrero de 2021, el Promotor redacta un proyecto modificado al anterior con el objeto de incluir la construcción de un centro de seccionamiento, dada la necesidad de separar las instalaciones que se cederán al titular de la línea de red 132 kV "Plaza – Ecociudad", en este caso E-DISTRIBUCIÓN RED DIGITALES (antigua ENDESA DISTRIBUCIÓN).

Debido a la adaptación necesaria del transformador al nuevo código de red existente en la actualidad es precisa la repotenciación de este transformador de la "Subestación 132/30 kV EL CAMPILLO" hasta alcanzar una potencia de 60 MVA,

Al mismo tiempo, y con el fin de abarcar una posible hibridación con parques fotovoltaicos de la zona siguiendo el RD1183/2020, artículo 27, se proyecta la ampliación de la Subestación Eléctrica 132/30kV P.E. "El Campillo" para la instalación de la aparamenta necesaria para lograr dicho escenario, en concreto, 2 celdas de línea en 30 kV para la llegada de sendos circuitos desde la citada hibridación.

Dichas modificaciones son consideradas sustanciales según los requisitos establecidos en el artículo 21 del Decreto Ley 2/2016, de 30 de agosto, de medidas urgentes para la ejecución de las sentencias dictadas en relación con los concursos convocados en el marco del Decreto 124/2010, de 22 de junio, y el impulso de la producción de energía eléctrica a partir de la energía eólica en Aragón, no produciendo afecciones diferentes a nuevos propietarios, o contando con los acuerdos pertinentes y necesarios en caso contrario, modificando la potencia autorizada de la citada instalación.

Con esta Adenda de modificación sustancial al citado proyecto se ha procedido a plantear los siguientes cambios, en los cuales se ha considerado el cumplimiento del nuevo código de red, sin modificar la potencia autorizada:

- Repotenciación del transformador de 50 MVA a 60 MVA.
- Implementación de dos nuevas celdas de línea en 30 kV para la evacuación de una posible hibridación con parques fotovoltaicos.



COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN  
VISA DO : VIZA 25319  
<http://cofipit.ara.es/validador/validador.do?codigo=VJ555&id=401691/F>

10/9  
2021  
Habilitación Coleg: 4453 (al servicio de la empresa)  
Profesional MARCO SERAFÍN FERNANDO

## 2. DATOS DEL PROMOTOR


Los datos de la empresa promotora de la presente instalación son los siguientes:

TITULAR: **ENERGÍAS RENOVABLES DE REDUX, S.L.**

C.I.F.: **B88007687**

Domicilio social: **Calle Ortega y Gasset, 20, 2º. 28006 – Madrid**

Domicilio a efecto de notificaciones: **Calle Coso, 33, 6º. 50.003 – Zaragoza**

 COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN VISADO : VIZA215319 <a href="http://coitlaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=VJ5PFL44DJW9P2VF">http://coitlaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=VJ5PFL44DJW9P2VF</a>	10/9 2021	Habilitación Profesional Coleg: 4453 (al servicio de la empresa) MARCO SERRANO, FERNANDO
---	--------------	---

### 3. NORMATIVA APLICABLE

La normativa aplicable a la presente Adenda es:

#### OBRA CIVIL


- Instrucción de hormigón estructural, R.D. 1247/2008, de 18 de Julio (EHE-08).
- O.C. 15/03 Sobre señalización de los tramos afectados por la puesta en servicio de las obras.-Rema de obras-.
- Decreto 206/2003, de 22 de julio del Gobierno de Aragón, por el que se aprueba el Reglamento General de la Ley 8/1998, de 17 de diciembre, de Carreteras de Aragón
- Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación.

#### INSTALACIONES ELÉCTRICAS

- Ley 24/2013, de 26 de diciembre, del Sector Eléctrico
- Ley 54/1997, de 27 de noviembre, del Sector eléctrico.
- Decreto-Ley 2/2016, de 30 de agosto, de medidas urgentes para la ejecución de las sentencias dictadas en relación con los concursos convocados en el marco del Decreto 124/2010, de 22 de junio, y el impulso de la producción de energía eléctrica a partir de la energía eólica en Aragón.
- Real Decreto 337/2014, de 9 de mayo, por el que se aprueban el Reglamento sobre condiciones técnicas y garantías en instalaciones eléctricas de alta tensión y sus Instrucciones Técnicas Complementarias ITC-RAT 01 a 23.
- Reglamento Electrotécnico de baja tensión aprobado por Real Decreto 842/2002 de 2 de Agosto, publicado en BOE Nº 224 de 18 de septiembre de 2003.
- Instrucciones Complementarias del Reglamento Electrotécnico para baja tensión.
- Ministerio de Industria y Energía. Orden de 5 de septiembre de 1985 por la que se establecen normas administrativas y técnicas para el funcionamiento y conexión a las redes eléctricas de centrales hidroeléctricas de hasta 5.000 kVA y centrales de Autogeneración eléctrica.
- Real Decreto 1110/2007, de 24 de agosto, por el que se aprueba el Reglamento unificado de puntos de medida del sistema eléctrico.
- Real Decreto 223/2008 de 15 de febrero por el que se aprueba el Reglamento sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en líneas eléctricas de alta tensión y sus instrucciones técnicas complementarias.

#### EVALUACIÓN AMBIENTAL Y DPH

- Ley 21/2013, de 9 de diciembre, de evaluación ambiental, modificada por la Ley 9/2018, de 5 de diciembre.
- LEY 11/2014, de 4 de diciembre, de Prevención y Protección Ambiental de Aragón.
- Real Decreto 638/2016, de 9 de diciembre, por el que se modifica el Reglamento de Dominio Público Hidráulico aprobado por el Real Decreto 849/1986, de 11 de abril, el Reglamento de Planificación Hidrológica, aprobado por el Real Decreto 907/2007, de 6 de julio, y otros reglamentos en materia de gestión de riesgos de inundación, caudales ecológicos, reservas hidrológicas y vertidos de aguas residuales.

	
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN	
VISADO : VIZA 245319	
<a href="http://cotilaragon.e-visado.net/Validar.aspx?CSV=A081419JW9P2VF">http://cotilaragon.e-visado.net/Validar.aspx?CSV=A081419JW9P2VF</a>	
10/9	Habilitación Coleg. 4453 (al servicio de la empresa)
2021	Profesional MACO SERRANO, FERNANDO

## 4. MODIFICACIONES AL PROYECTO

Las modificaciones propuestas para la adaptación del transformador al nuevo código de red son la siguiente:

- Repotenciación del transformador de 50 MVA a 60 MVA, con las siguientes características:

Se instalará un transformador de potencia trifásico de 60 MVA de potencia y relación nominal 132/30 kV, en baño de aceite, sobre una bancada situada en la zona del parque fotovoltaico para evitar cualquier incidencia de intemperie.

El dieléctrico será aceite que circulará en el interior de la cuba por convección natural. La conexión del neutro en el lado de alta tensión será rígida a tierra mientras que la explotación del devanado de media tensión será con el neutro aislado.

Las características constructivas más importantes son:


- Tipo de servicio ..... Continuo
- Potencia nominal [MVA] ..... 50
- Relación de transformación ..... 132+-10x1,5%/30 kV
- Frecuencia [Hz] ..... 50
- Conexión ..... Estrella/triángulo
- Grupo de conexión ..... Ynd11
- Tensión de cortocircuito ..... 15%
- Niveles de aislamiento en el primario
- Nivel de aislamiento en el secundario .....145 kV
- Niveles de aislamiento en el secundario

Nivel de aislamiento ..... 36 kV

- Implementación de dos (2) nuevas posiciones de línea procedentes de la futura hibridación con fotovoltaica a realizar, con las siguientes características:

Las celdas son del tipo blindado y encapsulado trifásico con aislamiento de gas hexafluoruro de azufre (SF6). La configuración eléctrica es de simple barra.

- Tensión nominal de aislamiento: ..... 36 kV
- Tensión de servicio: ..... 30 kV
- Intensidad nominal del embarrado: ..... 1.600 A
- Corriente de cortocircuito simétrica admisible: ..... 31,5 kA

	COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN VISADO : VIZA215319 <small>http://www.aragon-e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=VJ5PFL44DJI9P2YF</small>
	10/9 2021
Profesional	Habilitación Coleg: 4453 (al servicio de la empresa) MARCO ORRANO, FERNANDO

## 5. CONCLUSIONES

Por todo lo anteriormente expuesto, dichas **modificaciones son consideradas sustanciales** según los requisitos establecidos en el artículo 21 del Decreto Ley 2/2016, de 30 de agosto, de medidas urgentes para la ejecución de las sentencias dictadas en relación con los concursos convocados en el marco del Decreto 124/2010, de 22 de junio, y el impulso de la producción de energía eléctrica a partir de la energía eólica en Aragón, a pesar de no producir afecciones diferentes a parcelas de nuevos propietarios, o contando con los acuerdos pertinentes y necesarios en caso contrario, ni modificando la potencia autorizada de la citada instalación.

Zaragoza, 26 de Agosto de 2020

Firmado por  
Fernando Marco Serrano



Colegiado nº 4.453  
Ingeniero Técnico Industrial al servicio de Forestalia



COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS  
INDUSTRIALES DE ARAGÓN  
VISA  
COLEGIO VIZA215316  
http://cofiliar.hn.e-visa.co/ValidarCSV.aspx?cd=n=1440JW9P2VF

10/9  
2021

Habilitación Profesional Coleg: 4453 (al servicio de la empresa)  
MARCO SERRANO, FERNANDO





COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS  
INDUSTRIALES DE ARAGÓN  
VISADO : VIZA215319  
<http://coitlragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=VJ5PFL44DJW9P2VVF>

10/9  
2021

Habilitación Profesional Coleg: 4453 (al servicio de la empresa)  
MARCO SERRANO, FERNANDO

# ANEXO

TECHNICAL CHARACTERISTICS FOR POWER TRANSFORMERS			
TECHNICAL DATA SHEETS 60 MVA 132/30 kV -			
ITEM	DESIGNATION	UNIT	OFFERED VALUE
1	Manufacturer		ABB Power Grids Italy S.p.A QT-21-xxxxxx -
2	Type		Core type, mineral oil immersed
3	Standards and Tolerances		IEC 60076
4	Installation	In/Out	Outdoor
	Seismic requirements	No	No
5	Ambient temperature		40 / -25 °C
6	Maximum height of installation		1000 m.a.s.l.
7	Environmental classification as per ISO12944-2 (corrosion protection)		C3M
8	Number of phases		3
9	Cooling type		ONAN / ONAF
10	Rated power	MVA	45 / 60
11	Frequency	Hz	50
12	Nominal rated voltages	kV	132 / 30
13	Connection group	-	YNd11
14	HV Neutral grounding		Rigidly grounded
15	Neutral point insulation type (full/gradual)		Reduced / Gradual
16	Assigned insulation levels	kV	
	High voltage (Um/LF/BIL)		145 / 275 / 650
	HV Neutral (Um/LF/BIL)		52 / 95 / 250
	Low voltage (Um/LF/BIL)		36 / 70 / 170
17	Minimum creepage distance (USCD)	mm/kV	25 mm/kV ph-ph 43.3 mm/kV ph-gr
18	Bushings:		
	HV		Condenser + Porcelain ABB
	HV NP		Solid type COMEM
	LV		Solid type COMEM
19	Short-circuit voltage HV/LV (referred at 75°C, and with ONAF base):	%	
	Main tap - nominal voltages		13% @ 60 MVA ±IEC tol
20	Zero sequence impedance (main tap)	%	At order stage
21	Overflux in the core (without load / on load)		10% / 5%
22	Regulation:		
	Type (off load / on load)		on load (OLTC)
	Number of taps		21 (± 10 x 1,5 %)
	Manufacturer		ABB
	Tap changer model		UCG
	Protection device type		Pressure relay
	Interruptor type		Oil type
	AVR (automatic voltage regulator)		No
23	Losses:		
	No load losses at 100% Un	kW	14 +IEC tol
	Load losses at full power and at main tap	kW	400 +IEC tol
	Auxiliary losses (mainly fans)	kW	10 (indicative value)
24	Minimum PEI - Ecodirective (Tier2) / Calculated PEI		99,742 min Tier2
25	Flux density at rated voltage		< 1,8 T
26	Temperature increases over ambient:		
	Maximum Top oil temperature increase	°C	60
	Maximum Mean copper temperature increase	°C	65
	Maximum Winding Hot Spot temperature increase	°C	78
27	Network shortcircuit values (referred to nominal network voltage): HV/LV	MVA	10000 / 1000
28	Current transformers:		
	For thermal image in LV		1, in central LV bushing
	for protection		No
	for measuring		No
29	No load current at primary rated voltage	%	0,25 (indicative value)
30	No load current at 110% of primary rated voltage	%	1,0 (indicative value)
31	Vacuum that the tank can withstand	mmHg	Full vacuum
32	Maximum working pressure for oil preservation system	Kg/cm2	After mechanical design
33	Oil type: Mineral oil, non-inhibited type		Nynas Nytro Taurus
34	Power consumption by fans	kW	8 (indicative value)
35	Maximum acoustic pressure level at ONAF power (measured without load), at 2m distance, maximum as per NEMA TR-1	dB (A)	Lp(A) ≤ 80 dB(A)
36	Preliminary weights:		
	Active part	kg	30000 (estimated)
	Oil	kg	12500 (estimated)
	Transport weight (heaviest piece)	kg	50000 (estimated)
	Total	kg	62000 (estimated)
37	Preliminary dimensions:		
	Length	mm	7135 (estimated)
	Width	mm	4870 (estimated)
	Height	mm	5390 (estimated)
38	Preliminary transport dimensions:		
	Length	mm	5300 (estimated)
	Width	mm	2400 (estimated)
	Height	mm	3900 (estimated)



COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS  
INDUSTRIALES DE ARAGÓN  
VISADO : VIZA215319  
http://cofiaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=VJ5PFL44DJIW9P2V/F

10/9  
2021

Habilitación Coleg. 4453 (al servicio de la empresa)  
Profesional MARCO SERRANO, FERNANDO

TECHNICAL CHARACTERISTICS FOR POWER TRANSFORMERS			
TECHNICAL DATA SHEETS 60 MVA 132/30 kV -			
ITEM	DESIGNATION	UNIT	OFFERED VALUE
39	Standard accessories:		
	Fan and control cabinet	Yes	IP55
	External wiring in flexible conduit	Yes	Flexible conduit
	OLTC control cabinet	Yes	IP55
	Radiators galvanized and painted, with independization valves	Yes	Yes, galvanized and painted, C3M
	Fans attached to radiators	Yes	Yes
	Oil conservator	Yes	Yes (transformer and tap changer)
	Rubber bag to avoid contact between oil and air inside main conservator	No	No
	Oil thermometer	Yes	Yes, 1 unit, with 4 contacts and output 4-20mA
	Winding thermometer (thermal image)	Yes	Yes, 1 unit, in LV side, with 4 contacts and output 4-20mA
	Buchholz relay with gas sampling device	Yes	Yes, 1 unit for main tank
	Oil level for main tank conservator	Yes	Yes
	Oil level for OLTC conservator	Yes	Yes
	Overpressure relay	Yes	Yes, with 2 contacts
	Valves for oil filling, vacuum, filtering and sampling	Yes	Yes
	Grounding terminals (2)	Yes	Yes
	Impact recorders	Yes	Yes, 1 unit, to be returned to manufacturer once delivery is finished
	Silicagel air driers for main conservator and OLTC conservator	Yes	Yes, of standard type
	Rating plate	Yes	Yes
	Wheels in two directions	No	No, flat base
	Anchor bolts	No	No
	Jacking pads	Yes	Yes
	Elements for elevation, hauling and untanking	Yes	Yes
	Sensor for Hydrogen and Humidity in Oil	Optional	No
	Surge arresters	No	No
	Others	-	-
40	Windings conductor material		Copper
Notes:			
<p style="color: red;">Only this document was used to prepare the offer. Any changes will be evaluated prior to the order. Only routine test in acc. at IEC 60076 are considered</p>			



COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN  
 VISADO : VIZA215319  
<http://cofiaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=VJSPTL44DJI9P2YF>

10/9  
2021

Habilitación Coleg: 4453 (al servicio de la empresa)  
 Profesional MARCO SERRANO, FERNANDO

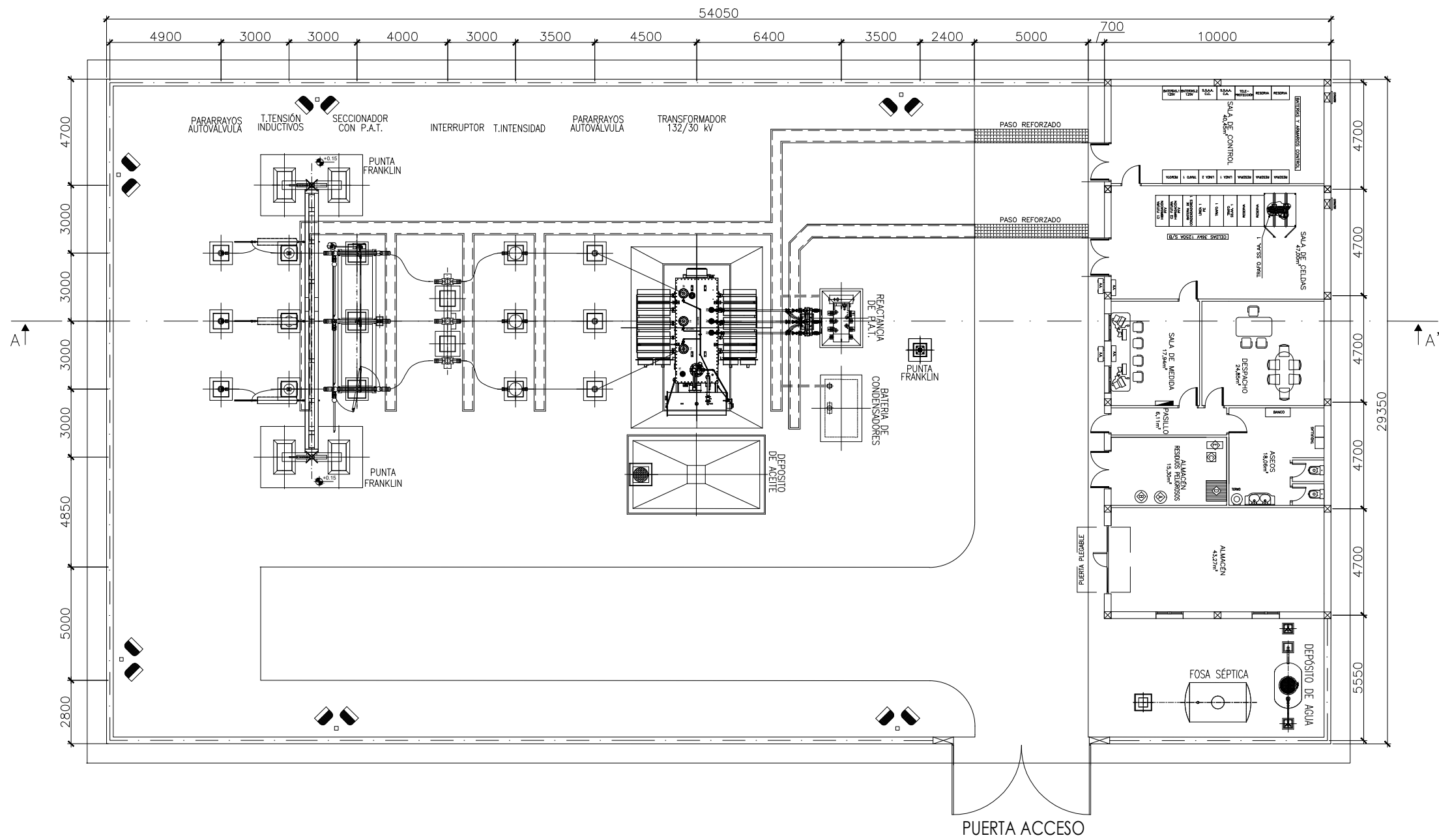


COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS  
INDUSTRIALES DE ARAGÓN  
VISADO : VIZA215319  
<http://coitaraigon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=VJ5PFL44DJW9P2VVF>

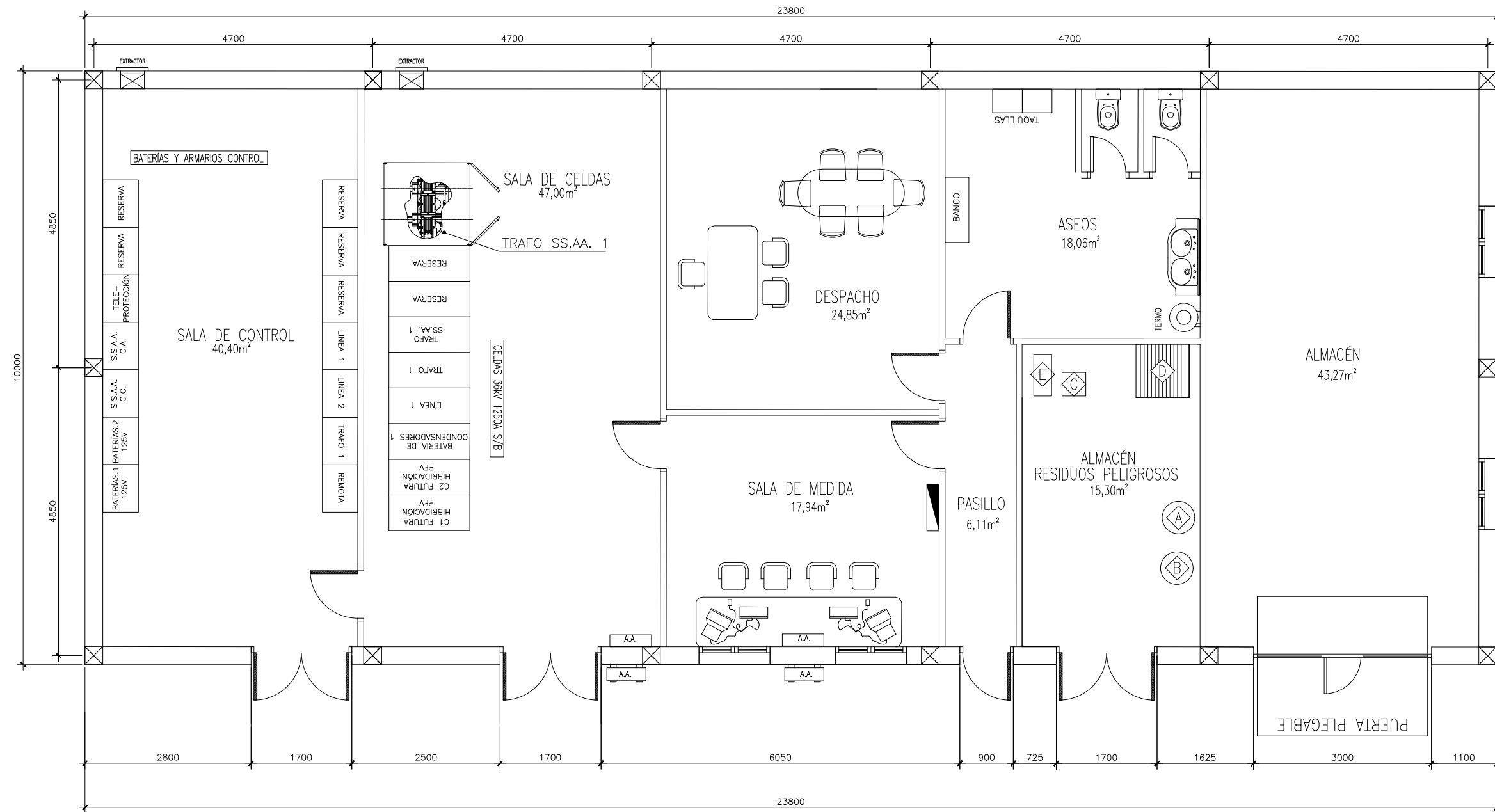
10/9  
2021

Habilitación Coleg: 4453 (al servicio de la empresa)  
Profesional MARCO SERRANO, FERNANDO

# PLANOS



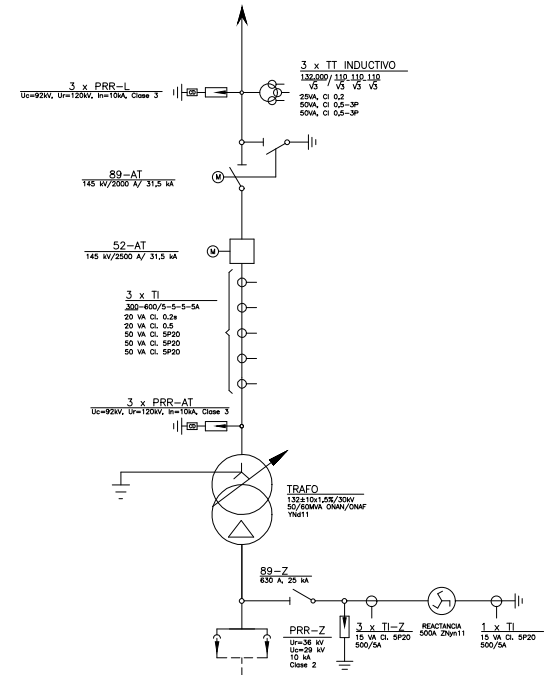
TITULAR:		INGENIERIA:	
			
PROYECTO MODIFICADO:		FECHA:	AGOSTO 2021
Atienda de Ampliación Seccionamiento 132 kV Y SET 132/30 Kv "El Campillo"		ESCALA:	1:200
PLANO:	PLANTA GENERAL DE LA SUBESTACIÓN ELÉCTRICA 132/30 kV	PLANO N°.	7
		HOJA:	1 DE 1



TITULAR:		INGENIERIA:	
PROYECTO MODIFICADO:	Adenda de Ampliación Seccionamiento 132 kV Y SET 132/30 Kv "El Campillo"		FECHA: AGOSTO 2021
PLANO:	PLANTA EDIFICIO SUBESTACIÓN ELÉCTRICA 132/30 kV		ESCALA: 1:75
			PLANO N°. 14
			HOJA: 1 DE 1

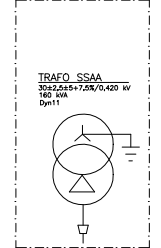
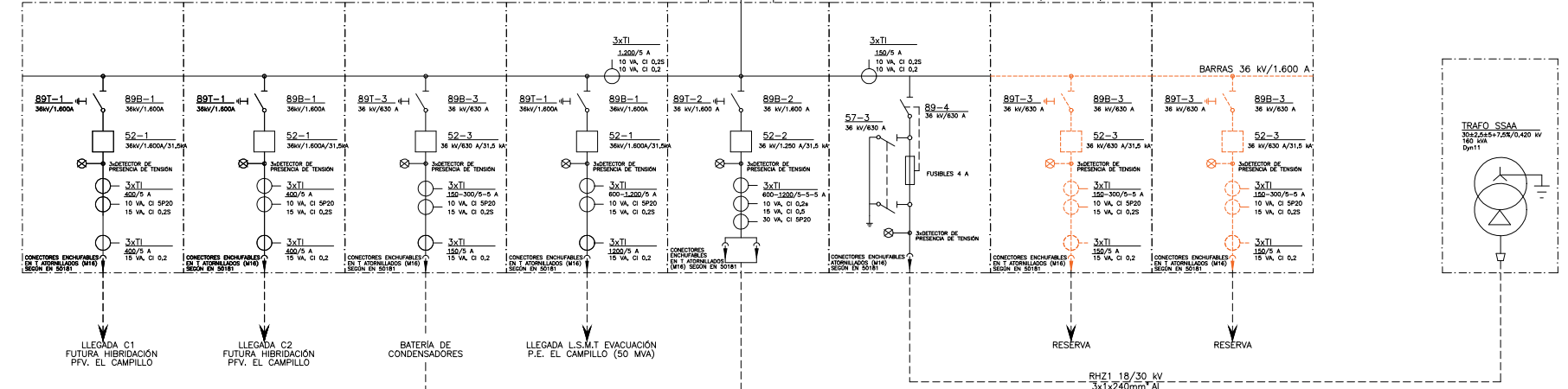


LINEA 132kV  
A SECCIONAMIENTO CAMPILLO (ENDESA)

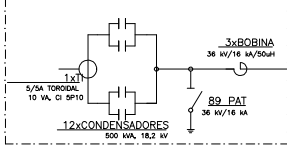


FRONTAL CELDAS

CELDA 36 kV, 1600 A, 25 kA



CELDA BATERIA CONDENSADORES  
COMPACTA 6 MVar 36 kV



TITULAR:



INGENIERIA:



PROYECTO MODIFICADO:

Adenda de Ampliación Seccionamiento 132 kV Y SET 132/30 Kv "El Campillo"

FECHA: AGOSTO 2021

ESCALA: S/E

PLANO:

ESQUEMA UNIFILAR SUBESTACION ELÉCTRICA 132/30 kV

PLANO N. 5

HOJA: 1 DE 2