EVENTO-049-2019

Desconexión de la línea L-6630 (Marcona – Nazca) de 60 kV.
Del 03.06.2019 y 09.06.2019

COES

Lima, 27 de JUNIO 2019

COES	INFORME DEL CT-AF DEL COES (EV – 049 – 2019)	COMITÉ TÉCNICO DE ANÁLISIS DE FALLAS AÑO 2019 (CT-AF) FECHA: 27/06/2019

1. **EVENTO** : Desconexión de la línea L-6630 (Marcona – Nazca) de 60 kV.

2. **FECHA** : 03.06.2019 y 09.06.2019

3. **HORA** : 18:17:03 h (03.06.2019) y 18:02:52 h (09.06.2019).

4. **PROPIETARIO**: Red de Energía del Perú (REP).

5. **INFORMES**:

N°	EMPRESA	INFORME FINAL	FECHA DE ENTREGA
1	REP	OP/AP – 000018202019 OP/AP - 000018302019	05.06.2019 25.06.2019
2	Electro Dunas	GO/CC-ELD - 020-2019 GO/CC-ELD - 021-2019	27.06.2019 27.06.2019

6. **DESCRIPCIÓN DEL EVENTO**

Primer Evento (03.06.2019)

A las 18:17:03 h se produce la desconexión de la línea L-6630 (Marcona - Nasca) de 60 kV en la S.E. Marcona, por disparo del interruptor IN-6044 debido a la actuación de su protección de sobrecorriente de fases. Como consecuencia, se provocó interrupción de suministros en las subestaciones S.E. Llipata, S.E. Nasca, S.E. Puquio y S.E. Coracora, afectando a una carga total de 21,68 MW de Electro Dunas.

Segundo Evento (09.06.2019)

A las 18:02:52 h se produce la desconexión de la línea L-6630 (Marcona - Nasca) en la S.E. Marcona, por disparo del interruptor IN-6044 debido a la actuación de su protección de sobrecorriente de fases. Como consecuencia, se provocó interrupción de suministros en las subestaciones S.E. Llipata, S.E. Nasca, S.E. Puquio y S.E. Coracora, afectando a una carga total de 17,69 MW de Electro Dunas.

7. **CONDICIÓN PREVIA AL EVENTO EN EL SEIN**

7.1 Las condiciones operativas del SEIN previas al evento fueron las siguientes:

7.1.1 Flujo de potencia por las principales líneas de la zona:

Primer Evento (18:17:03 - 03.06.2019)

N°	Código	Subestaciones		Potencia Activa (MW)	Potencia Reactiva (MVAr)
		De	A		
1	L-6464	Marcona	Nasca	25,60	5,40

Segundo Evento (18:02:52 - 09.06.2019)

N°	Código	Subestaciones		Potencia Activa (MW)	Potencia Reactiva (MVAr)
		De	A		
1	L-6630	Marcona	Nasca	20,86	3,30

8. SECUENCIA DE EVENTOS

Primer Evento (18:17 h 03.06.2019)

Hora	S.E. / C.C.	Descripción
18:17:03	**Marcona**	**Desconexión trifásica de la línea L-6630 (Marcona - Nasca) de 60 kV.**
18:18	CC-REP[1]	Informó al CC-ESM[2] que salió fuera de servicio la línea L-6630 (Marcona – Nasca) de 60 kV.
18:19	CC-ESM	Declaró al CC-REP disponible la línea L-6630 (Marcona – Nasca) de 60 kV.
18:19	CC-REP	Coordinó con el CC-ESM energizar la línea L-6630 (Marcona – Nasca) de 60 kV en la S.E. Marcona.
18:20:08	Marcona	Se energizó la línea L-6630 (Marcona – Nasca) de 60 kV.

Segundo Evento (18:02 h 09.06.2019)

Hora	S.E. / C.C.	Descripción
18:02:52	**Marcona**	**Desconexión trifásica de la línea L-6630 (Marcona - Nasca) de 60 kV.**
18:03	CC-REP	Informó al CC-ESM que salió fuera de servicio la línea L-6630 (Marcona – Nasca) de 60 kV.
18:04	CC-ESM	Declaró al CC-REP disponible la línea L-6630 (Marcona – Nasca) de 60 kV.
18:04	CC-ESM	Informó al CCO-COES[3] que energizará la línea L-6630 (Marcona – Nasca) de 60 kV en la S.E. Marcona.
18:04	CC-REP	Coordinó con el CC-ESM energizar la línea L-6630 (Marcona – Nasca) de 60 kV en la S.E. Marcona.
18:04	Marcona	Se energizó la línea L-6630 (Marcona – Nasca) de 60 kV.
18:04:54	CCO-COES	Coordinó con el CC-ESM recuperar todos sus suministros interrumpidos.

9. SEÑALIZACIÓN DE LAS PROTECCIONES

[1] CC-REP : Centro de Control de RED DE ENERGIA DEL PERÚ (REP).
[2] CC-ESM : Centro de Control de ELECTRO DUNAS.
[3] CCO-COES : Centro de Coordinación de la Operación del COES-SINAC.

Primer Evento (18:17 h 03.06.2019)

Subestación	Equipo	Código	Señalizaciones	Interruptor	A/C
Marcona	L-6630	ABB-REC650	67 – Sobrecorriente de fases	IN-6044	A

A/C: Abierto o cerrado

Segundo Evento (18:02 h 09.06.2019)

Subestación	Equipo	Código	Señalizaciones	Interruptor	A/C
Marcona	L-6630	ABB-REC650	67 – Sobrecorriente de fases	IN-6044	A

A/C: Abierto o cerrado

10. CONTADOR DE INTERRUPTORES Y PARARRAYOS

No se reportaron.

11. ANÁLISIS DEL EVENTO

Antecedentes

11.1 Desde el día 22.05.2019, en la S.E. Marcona, se encuentra en servicio el transformador temporal T95-261 el cual alimenta a las cargas de las líneas L-6629 (Marcona - Mina) y L-6630 (Marcona - Nasca), con el acoplamiento de barras 60 kV abierto. La topología de la red en donde se encontraba la línea L-6630 se muestra en la Figura 1.

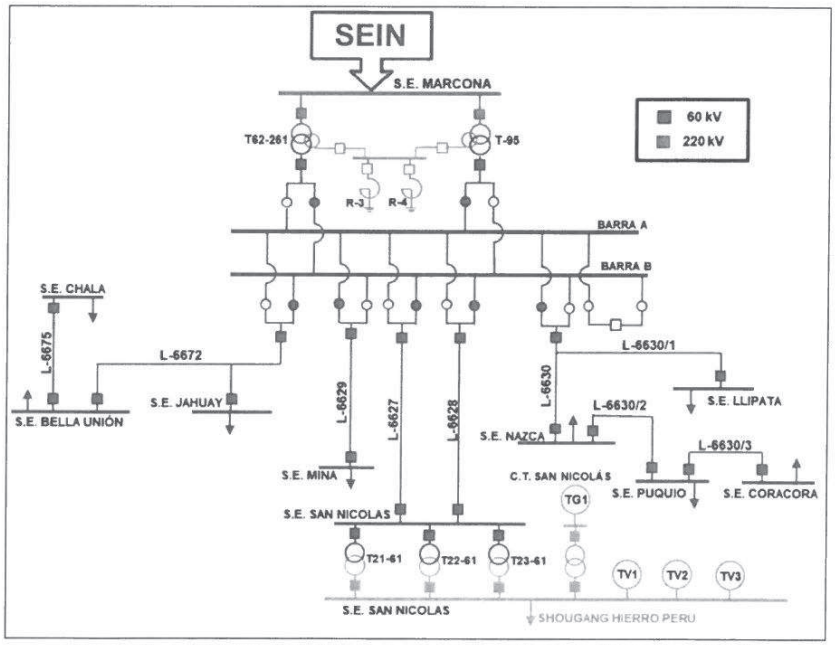

Figura 1. Diagrama unifilar de la zona de influencia (Fuente: COES)

Primer Evento (18:17 h 03.06.2019)

11.2 A las 18:17:03 h del día 03.06.2019, se desconectó la línea L-6630 (Marcona – Nasca) de 60 kV, por disparo del relé de protección ABB-REC650, instalado en la S.E. Marcona (ver Figura 2). El disparo del relé ABB REC650 se produjo debido a que la corriente de carga (253 A en el momento del disparo) superó la corriente de arranque de la función de sobrecorriente de fases el cual se encontraba ajustado en 250 A.

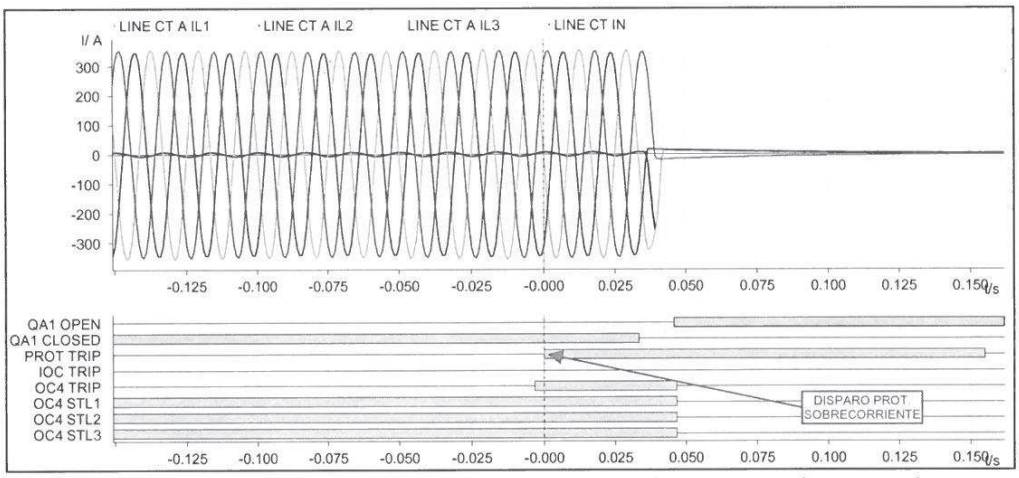

Figura 2. Registro oscilográfico del relé REC650 en la S.E. Marcona (Fuente: REP)

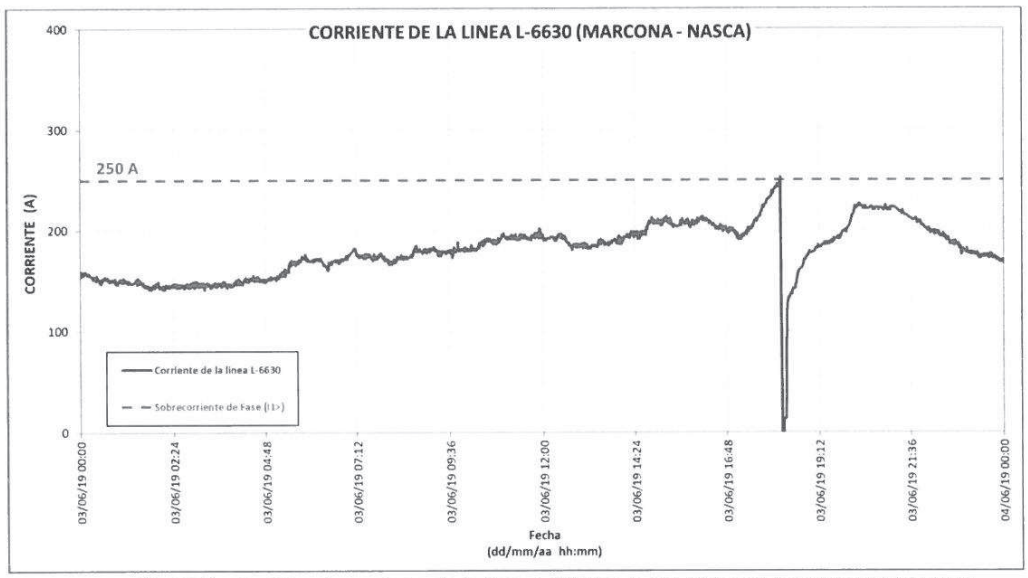

Figura 3. Registro de corriente de la línea L-6630 en la S.E. Marcona (Fuente: SCADA COES)

En la Figura 3, se puede apreciar que en el registro de corriente de la línea L-6630 en la S.E. Marcona (registro del SCADA COES) se verifica que la corriente de carga en la línea superó ligeramente los 250 A, provocando su desconexión.

11.3 REP informó que para el ajuste de la corriente de arranque del relé de sobrecorriente de fases, se tomó en cuenta una demanda aproximada de 20 MW declarada por Electro Dunas en su carta GI-179-2017/PO, el cual debería estar vigente para todo el año 2019. Por otro lado, Electro Dunas, con carta GO-1129-2015/GO-CC recibida el día 25 de noviembre de 2015, presentó su Informe Técnico de Operatividad N° T-007-15 para la Ampliación de la Capacidad Instalada de la S.E. Nasca, en donde sólo presentaron la coordinación de los relés de protección ubicados aguas abajo de la S.E. Nasca, sin considerar los relés de protección de la S.E. Marcona.

Segundo Evento (18:02:52 h - 09.06.2019)

11.4 Como consecuencia del primer evento, REP tomo las medidas necesarias para corregir el ajuste y programó un corte en la línea desde las 07:00 h hasta las 11:00 h del día 09.06.2019 (de acuerdo al Programa Diario de Intervenciones del COES) con el fin de incrementar la relación de transformación del transformador de corriente de 200/1 A a 400/1 A. Este cambio de relación fue ejecutado de acuerdo a lo programado, sin embargo, de acuerdo a la información proporcionada por REP (archivo fuente y oscilografías del relé REC 650) se observa que, en el reajuste del relé, se consideró como corriente base a la corriente nominal del relé (400 A) y no la corriente base (IBase) definida por el relé en los parámetros denominados "Global Base Values", el cual se encontraba ajustado en 200 A. En tal sentido el ajuste consignado fue I1> = 100% IBase que equivale a I1> = 200 A.

11.5 A las 18:02:52 h del día 09.06.2019 desconectó la línea L-6630 por disparo del relé de protección ABB REC650, instalado en la S.E. Marcona. El disparo del relé ABB REC650 se produjo debido a que la corriente de carga (202 A en el momento del disparo) superó la corriente de arranque de la función de sobrecorriente de fases el cual se encontraba ajustado en 200 A (ver Figura 4).

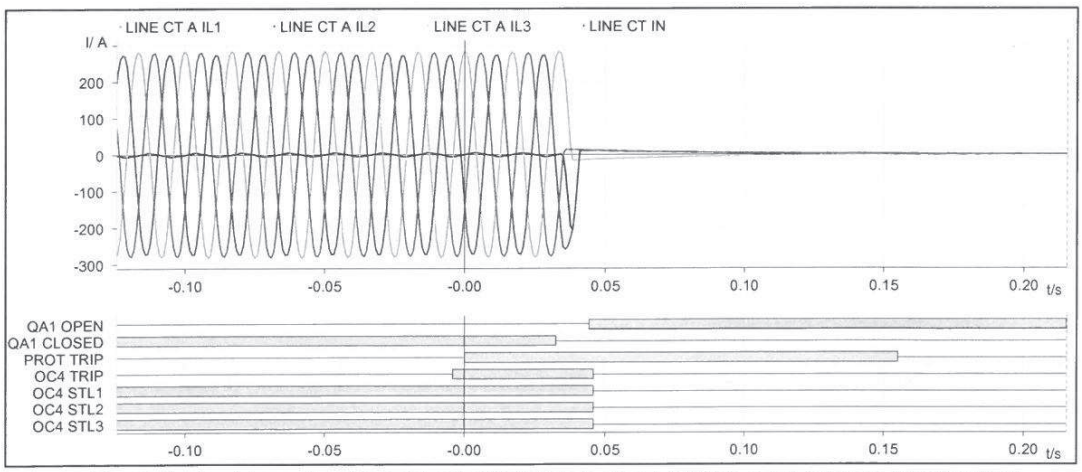

Figura 4. Registro oscilográfico del relé REC 650 de la línea L-6630 de la S.E. Marcona (Fuente: REP)

11.6 A las 18:04:54 h del día 09.06.2019, considerando que el disparo del relé REC650 se produjo con corriente de carga, REP conecta la línea L-6630, y procede a tomar

carga. Asimismo, de acuerdo a lo analizado en el numeral 11.4, se procede con el reajuste de la corriente base (IBase) al valor de 400 A, con lo cual el ajuste de la corriente de arranque del relé quedó en I1> = 400 A. En la Figura 5, se puede apreciar que en el registro de corriente de la línea L-6630 en la S.E. Marcona (registro del SCADA COES) se verifica que la corriente de carga en la línea superó ligeramente los 200 A, provocando su desconexión. Asimismo, se puede apreciar el corte programado de la línea L-6630 desde las 07:00 h hasta las 09:30 h (el corte concluyó antes de lo programado) del día 09.06.2019.

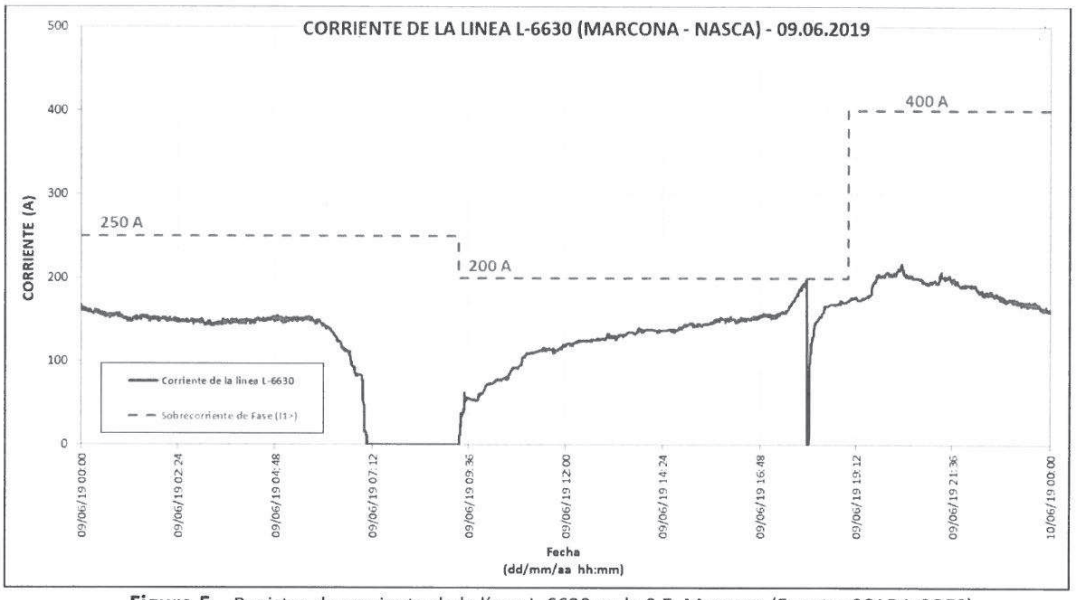

Figura 5. Registro de corriente de la línea L-6630 en la S.E. Marcona (Fuente: SCADA COES)

11.7 En esta segunda desconexión del día 09.06.2019, la reposición del suministro en el punto de entrega de Electro Dunas se realizó en un tiempo menor a 3 minutos, por lo tanto, no hubo transgresión a la NTCSE ya que el numeral 6.1.2 de la NTCSE establece que la duración de una interrupción debe ser mayo a tres minutos, lo cual no ocurrió en el presente caso.

Normalización del Suministro

No hubo eventos relevantes en esta etapa.

12. CONSECUENCIAS

12.1 **En la Calidad del Producto:** No hubo transgresiones a la calidad del producto.

12.2 **En la Calidad del Suministro:**

Las interrupciones de suministro que se produjeron fueron las siguientes:

Primer Evento (18:17:03 h - 03.06.2019)

Suministro	S.E.	Potencia (MW)	Inicio (hh:mm:ss)	Final (hh:mm:ss)	Duración (min)
ESM-Llipata	Llipata	3,84	18:17:06	18:23:45	6,65
ESM-Nasca	Nasca	11,39	18:17:06	18:24:02	6,93
ESM-Puquio	Puquio	1,37	18:17:06	18:24:18	7,20
ESM-Coracora	Coracora	5,08	18:17:06	18:25:00	7,90
Total		**21,68**			

Segundo Evento (18:02:52 h - 09.06.2019)

Suministro	S.E.	Potencia (MW)	Inicio (hh:mm:ss)	Final (hh:mm:ss)	Duración (min)
ESM-Llipata	Llipata	2,63	18:02:51	18:05:16	2,42
ESM-Nasca-T2	Nasca	3,80	18:02:51	18:04:52	2,02
ESM-Nasca-T1	Nasca	5,47	18:02:51	18:05:07	2,27
ESM-Puquio	Puquio	1,06	18:02:51	18:05:25	2,57
ESM-Coracora	Coracora	4,73	18:02:51	18:05:25	2,57
Total		**17,69**			

13. RECOMENDACIONES Y OBSERVACIONES:

13.1 CT-AF A ELECTRO DUNAS: Se recomienda a ELECTRO DUNAS verificar los ajustes de sobrecorriente de fases de los relés ABB REC 650 y SIEMENS 7SA522 de la línea L-6630 (informado por REP en su informe OP/AP – 000018202019) con los ajustes de sus relés de sobrecorriente ubicados aguas debajo de la S.E. Marcona 60 kV el cual se resume:

TC:400/1A	Umbral 1			Umbral 2 (*)		
	Curva	I1(A)	t1	Curva	I2(A)	t2
Fase	IEC-NI	400	0.14	DT	2000	0.1 s

(*) De acuerdo con archivo fuente del relé ABB REC 650