

## **SCADA APLICADA A SISTEMAS DE POTENCIA**

---

# **SIMULACIÓN EN TIEMPO REAL DE BAHÍA DE ALIMENTADOR CON LABVIEW**

**GRUPO E**

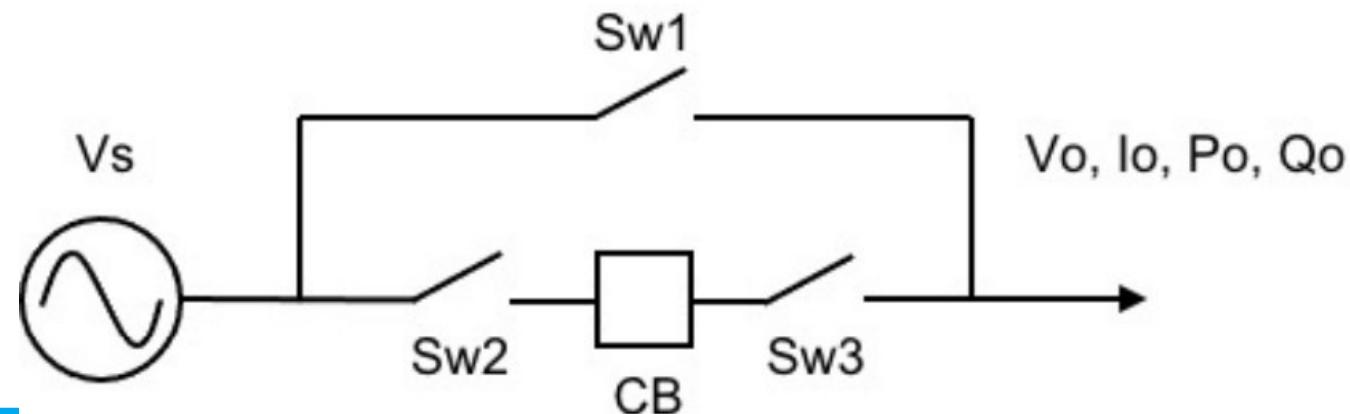
Daniel  
Alvarado  
Wilson  
Villamar

# SISTEMA ELÉCTRICO

La bahía de alimentador cuenta con 4 comandos binarios que son Sw1, Sw2, Sw3 y CB que representan a switches y a un circuit breaker respectivamente.

Desde la bahía se puede realizar mediciones eléctricas que son voltaje  $V_o$  (en el rango de 0kVrms a 7.97kVrms), corriente  $I_o$ , Potencia activa  $P_o$  (en el rango de 0MW a 3MW) y potencia reactiva  $Q_o$ .

Tanto la adquisición de datos como el control debe realizarse a tiempo real mediante el servidor OPC UA.



# INTERFAZ

Inicio      Configuración

Operador en cargado:

V0      Io      Qo      Po

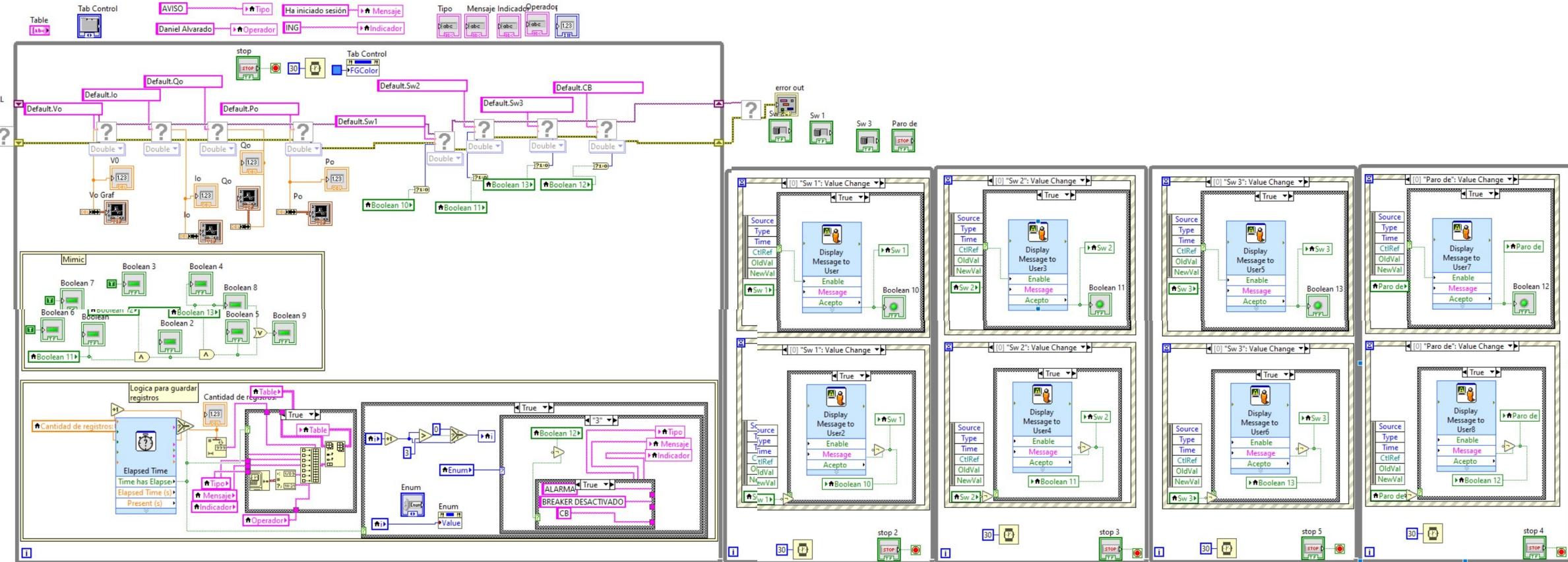
0      0      0      0

Amplitude      Amplitude      Amplitude      Amplitude

Time      Time      Time      Time

#	TIPO	MENSAJE	INTERRUPTOR	Fecha	Hora	OPERADOR
1						
2						
3						
4						
5						
6						
7						
8						
9						
10						
11						
12						
13						
14						
15						
16						
17						
18						
19						
20						
21						
22						
23						
24						
25						
26						
27						
28						
29						
30						
31						
32						
33						
34						
35						
36						
37						
38						
39						
40						
41						
42						
43						
44						
45						
46						
47						
48						
49						
50						
51						
52						
53						
54						
55						
56						
57						
58						
59						
60						
61						
62						
63						
64						
65						
66						
67						
68						
69						
70						
71						
72						
73						
74						
75						
76						
77						
78						
79						
80						
81						
82						
83						
84						
85						
86						
87						
88						
89						
90						
91						
92						
93						
94						
95						
96						
97						
98						
99						
100						
101						
102						
103						
104						
105						
106						
107						
108						
109						
110						
111						
112						
113						
114						
115						
116						
117						
118						
119						
120						
121						
122						
123						
124						
125						
126						
127						
128						
129						
130						
131						
132						
133						
134						
135						
136						
137						
138						
139						
140						
141						
142						
143						
144						
145						
146						
147						
148						
149						
150						
151						
152						
153						
154						
155						
156						
157						
158						
159						
160						
161						
162						
163						
164						
165						
166						
167						
168						
169						
170						
171						
172						
173						
174						
175						
176						
177						
178						
179						
180						
181						
182						
183						
184						
185						
186						
187						
188						
189						
190						
191						
192						
193						
194						
195						
196						
197						
198						
199						
200						
201						
202						
203						
204						
205						
206						
207						
208						
209						
210						
211						
212						
213						
214						
215						
216						
217						
218						
219						
220						
221						
222						
223						
224						
225						
226						
227						
228						
229						
230						
231						
232						
233						
234						
235						
236						
237						
238						
239						
240						
241						
242						
243						
244						
245						
246						
247						
248						
249						
250						
251						
252						
253						
254						
255						
256						
257						
258						
259						
260						
261						
262						
263						
264						
265						
266						
267						
268						
269						
270						
271						
272						
273						
274						
275						
276						
277						
278						
279						
280						
281						
282						
283						
284						
285						
286						
287						
288						
289						
290						
291						
292						
293						
294						
295						
296						
297						
298						
299						
300						
301						
302						
303						
304						
305						

# INTERFAZ LABVIEW



# Configuración del OPC UA

Inicio      Configuración

**server endpoint URL**  
opc.tcp://200.9.176.234:

**security policy**

- message mode
  - None
- security
  - Basic256

**error out**

- status
- code 0
- source

**Operador:**  
Daniel Alvarado Peláez

# Simulación del HMI

Inicio      Configuración

Operador en cargado:  
Daniel Alvarado

0,66153 V<sub>0</sub>

0,01026 C<sub>Io</sub>

0,00080 C<sub>Qo</sub>

0,001881 P<sub>o</sub>

Amplitude

Time

Amplitude

Time

Amplitude

Time

Amplitude

Time

#	TIPO	MENSAJE	INTERRUPTOR	Fecha	Hora	OPERADOR
1	AVISO	Ha iniciado sesión	ING	05/09/2022	11:23	Daniel Alvarado
2	AVISO	SWITCH DESACTIVADO	SW 1	05/09/2022	11:23	Daniel Alvarado
3	AVISO	SWITCH DESACTIVADO	SW 2	05/09/2022	11:23	Daniel Alvarado
4	AVISO	SWITCH DESACTIVADO	SW 3	05/09/2022	11:23	Daniel Alvarado

Registro# 4

Tipo	Indicador
ALARMA	CB
Mensaje	BREAKER DESACTIVADO

# Simulación del HMI

Iniciar Configuración

Operador en cargado:  
Daniel Alvarado

Diagrama de circuito:

- Transformadores (con iconos de torre)
- Interruptor Sw 1 (rojo)
- Interruptor Sw 2 (verde)
- Disyuntor CB (verde)
- Interruptor Sw 3 (verde)

Mediciones y Gráficos:

- V0: Valor 0,332835. Gráfico de Amplitud vs Time.
- Io: Valor 0,010592. Gráfico de Amplitud vs Time.
- Qo: Valor 360. Gráfico de Amplitud vs Time.
- Po: Valor 0,002020. Gráfico de Amplitud vs Time.

Alerta:

Esta seguro de activar SW1

Acepto Cancel

Historial de Eventos:

#	TIPO	MENSAJE	INTERRUPTOR	Fecha	Hora	OPERADOR
26	AVISO	SWITCH DESACTIVADO	SW 1	05/09/2022	11:23	Daniel Alvarado
27	AVISO	SWITCH DESACTIVADO	SW 2	05/09/2022	11:23	Daniel Alvarado
28	AVISO	SWITCH DESACTIVADO	SW 3	05/09/2022	11:23	Daniel Alvarado
29	ALARMA	BREAKER DESACTIVADO	CB	05/09/2022	11:23	Daniel Alvarado
30	AVISO	SWITCH DESACTIVADO	SW 1	05/09/2022	11:23	Daniel Alvarado
31	AVISO	SWITCH DESACTIVADO	SW 2	05/09/2022	11:23	Daniel Alvarado

Registro# 37

Registro#	Tipo	Indicador
37	AVISO	SW 1
	Mensaje	SWITCH DESACTIVADO

# Simulación del HMI

**Inicio**      **Configuración**

Operador en cargado:  
Daniel Alvarado

#	TIPO	MENSAJE	INTERRUPTOR	Fecha	Hora	OPERADOR
26	AVISO	SWITCH DESACTIVADO	SW 1	05/09/2022	11:23	Daniel Alvarado
27	AVISO	SWITCH DESACTIVADO	SW 2	05/09/2022	11:23	Daniel Alvarado
28	AVISO	SWITCH DESACTIVADO	SW 3	05/09/2022	11:23	Daniel Alvarado
29	ALARMA	BREAKER DESACTIVADO	CB	05/09/2022	11:23	Daniel Alvarado
30	AVISO	SWITCH DESACTIVADO	SW 1	05/09/2022	11:23	Daniel Alvarado
31	AVISO	SWITCH DESACTIVADO	SW 2	05/09/2022	11:23	Daniel Alvarado
32	AVISO	SWITCH DESACTIVADO	SW 3	05/09/2022	11:23	Daniel Alvarado

Registro# **57**      Tipo **SUCESO**      Indicador **SW 1**  
 Mensaje **SWITCH ACTIVADO**

7684,03 V<sub>0</sub>      401,412 I<sub>0</sub>      1,18657E<sub>0</sub> Q<sub>0</sub>      2,78882E<sub>0</sub> P<sub>0</sub>

Figure legends: V<sub>0</sub>, I<sub>0</sub>, Q<sub>0</sub>, P<sub>0</sub>

Amplitude vs Time plots for V<sub>0</sub>, I<sub>0</sub>, Q<sub>0</sub>, and P<sub>0</sub>. Each plot shows a sharp peak at approximately 345 seconds.

# Simulación del HMI

Iniciar Configuración

Operador en cargado:  
Daniel Alvarado

Esta seguro de desactivar SW1  
Aceptar Cancel

#	TIPO	MENSAJE	INTERRUPTOR	Fecha	Hora	OPERADOR
26	AVISO	SWITCH DESACTIVADO	SW 1	05/09/2022	11:23	Daniel Alvarado
27	AVISO	SWITCH DESACTIVADO	SW 2	05/09/2022	11:23	Daniel Alvarado
28	AVISO	SWITCH DESACTIVADO	SW 3	05/09/2022	11:23	Daniel Alvarado
29	ALARMA	BREAKER DESACTIVADO	CB	05/09/2022	11:23	Daniel Alvarado
30	AVISO	SWITCH DESACTIVADO	SW 1	05/09/2022	11:23	Daniel Alvarado
31	AVISO	SWITCH DESACTIVADO	SW 2	05/09/2022	11:23	Daniel Alvarado
32	AVISO	SWITCH DESACTIVADO	SW 3	05/09/2022	11:23	Daniel Alvarado

Registro#	Tipo	Indicador
80	ALARMA	CB
	Mensaje	
	BREAKER DESACTIVADO	

V0 7777,28

Io 266,392

Qo 9

Po 1,90603E+00

Amplitude

Time

Amplitude

Time

Amplitude

Time

Amplitude

Time

# Simulación del HMI

Iniciar Configuración

Operador en cargado:  
Daniel Alvarado

Diagram showing a power distribution system with three switches (Sw 1, Sw 2, Sw 3) and a circuit breaker (CB). A lightning bolt icon is shown near the first switch.

Monitores:

- V0: 0,207987
- Io: 0,01052C
- Qo: 34C
- Po: 0,00197C

Mediciones:

- V0: Amplitude vs Time (0 to 541)
- Io: Amplitude vs Time (0 to 541)
- Qo: Amplitude vs Time (0 to 541)
- Po: Amplitude vs Time (0 to 540)

Alerta:

Esta seguro de activar SW2

Acepto Cancel

Historial de Eventos:

#	TIPO	MENSAJE	INTERRUPTOR	Fecha	Hora	OPERADOR
26	AVISO	SWITCH DESACTIVADO	SW 1	05/09/2022	11:23	Daniel Alvarado
27	AVISO	SWITCH DESACTIVADO	SW 2	05/09/2022	11:23	Daniel Alvarado
28	AVISO	SWITCH DESACTIVADO	SW 3	05/09/2022	11:23	Daniel Alvarado
29	ALARMA	BREAKER DESACTIVADO	CB	05/09/2022	11:23	Daniel Alvarado
30	AVISO	SWITCH DESACTIVADO	SW 1	05/09/2022	11:23	Daniel Alvarado
31	AVISO	SWITCH DESACTIVADO	SW 2	05/09/2022	11:23	Daniel Alvarado
32	AVISO	SWITCH DESACTIVADO	SW 3	05/09/2022	11:23	Daniel Alvarado

Registro# 100

Tipo ALARMA Indicador CB

Mensaje BREAKER DESACTIVADO

# Simulación del HMI

**Inicio**      **Configuración**

**Operador en cargado:**  
Daniel Alvarado

0,232414 **V0**

0,011923 **Io**

0,088 **Qo**

0,002556 **Po**

Esta seguro de activar SW3

#	TIPO	MENSAJE	INTERRUPTOR	Fecha	Hora	OPERADOR
111	AVISO	SWITCH DESACTIVADO	SW 2	05/09/2022	11:25	Daniel Alvarado
112	AVISO	SWITCH DESACTIVADO	SW 3	05/09/2022	11:25	Daniel Alvarado
113	ALARMA	BREAKER DESACTIVADO	CB	05/09/2022	11:25	Daniel Alvarado
114	AVISO	SWITCH DESACTIVADO	SW 1	05/09/2022	11:25	Daniel Alvarado
115	AVISO	SWITCH DESACTIVADO	SW 2	05/09/2022	11:25	Daniel Alvarado
116	AVISO	SWITCH DESACTIVADO	SW 3	05/09/2022	11:25	Daniel Alvarado
117	ALARMA	BREAKER DESACTIVADO	CB	05/09/2022	11:25	Daniel Alvarado

Registro# **124**  
 Mensaje **BREAKER DESACTIVADO**

Registro#	Tipo	Indicador
124	ALARMA	CB

# Simulación del HMI

**Inicio**      **Configuración**

**Operador en cargado:**  
Daniel Alvarado

**V<sub>0</sub>**: 0,299536

**I<sub>0</sub>**: 0,015392

**Q<sub>0</sub>**: 0,001801

**P<sub>0</sub>**: 0,004233

Amplitude vs Time for each parameter.

#	TIPO	MENSAJE	INTERRUPTOR	Fecha	Hora	OPERADOR
111	AVISO	SWITCH DESACTIVADO	SW 2	05/09/2022	11:25	Daniel Alvarado
112	AVISO	SWITCH DESACTIVADO	SW 3	05/09/2022	11:25	Daniel Alvarado
113	ALARMA	BREAKER DESACTIVADO	CB	05/09/2022	11:25	Daniel Alvarado
114	AVISO	SWITCH DESACTIVADO	SW 1	05/09/2022	11:25	Daniel Alvarado
115	AVISO	SWITCH DESACTIVADO	SW 2	05/09/2022	11:25	Daniel Alvarado
116	AVISO	SWITCH DESACTIVADO	SW 3	05/09/2022	11:25	Daniel Alvarado

Registro# **140**  
 Mensaje **BREAKER DESACTIVADO**

# Simulación del HMI

**Inicio**      **Configuración**

**Operador en cargado:**  
Daniel Alvarado

**V0**  
0,306336  
Amplitude vs Time

**Io**  
0,01576  
Amplitude vs Time

**Qo**  
390  
Amplitude vs Time

**Po**  
0,00443  
Amplitude vs Time

A modal dialog box is centered, asking: "Esta seguro de activar CB Breaker" with buttons "Acepto" and "Cancel".

#	TIPO	MENSAJE	INTERRUPTOR	Fecha	Hora	OPERADOR
111	AVISO	SWITCH DESACTIVADO	SW 2	05/09/2022	11:25	Daniel Alvarado
112	AVISO	SWITCH DESACTIVADO	SW 3	05/09/2022	11:25	Daniel Alvarado
113	ALARMA	BREAKER DESACTIVADO	CB	05/09/2022	11:25	Daniel Alvarado
114	AVISO	SWITCH DESACTIVADO	SW 1	05/09/2022	11:25	Daniel Alvarado
115	AVISO	SWITCH DESACTIVADO	SW 2	05/09/2022	11:25	Daniel Alvarado
116	AVISO	SWITCH DESACTIVADO	SW 3	05/09/2022	11:25	Daniel Alvarado

Registro# 158  
 Mensaje SWITCH ACTIVADO

# Simulación del HMI

**Inicio**      **Configuración**

Operador en cargado:  
Daniel Alvarado

#	TIPO	MENSAJE	INTERRUPTOR	Fecha	Hora	OPERADOR
172	SUCESO	SWITCH ACTIVADO	SW 3	05/09/2022	11:26	Daniel Alvarado
173	ALARMA	BREAKER DESACTIVADO	CB	05/09/2022	11:26	Daniel Alvarado
174	AVISO	SWITCH DESACTIVADO	SW 1	05/09/2022	11:26	Daniel Alvarado
175	SUCESO	SWITCH ACTIVADO	SW 2	05/09/2022	11:26	Daniel Alvarado
176	SUCESO	SWITCH ACTIVADO	SW 3	05/09/2022	11:26	Daniel Alvarado
177	SUCESO	BREAKER ACTIVADO	CB	05/09/2022	11:26	Daniel Alvarado
178	AVISO	SWITCH DESACTIVADO	SW 1	05/09/2022	11:26	Daniel Alvarado

**Registro#** 182      **Tipo** SUCESO      **Indicador** SW 2

**Mensaje** SWITCH ACTIVADO

V0

Amplitude

Time

Io

Amplitude

Time

Qo

Amplitude

Time

Po

Amplitude

Time

# Simulación del HMI

**Inicio**      **Configuración**

Operador en cargado:  
Daniel Alvarado

7678,96 V<sub>0</sub>      263,201 I<sub>0</sub>      Q<sub>0</sub>      1,85678E<sup>10</sup> P<sub>0</sub>

Esta seguro de desactivar CB Breaker

#	TIPO	MENSAJE	INTERRUPTOR	Fecha	Hora	OPERADOR
172	SUCESO	SWITCH ACTIVADO	SW 3	05/09/2022	11:26	Daniel Alvarado
173	ALARMA	BREAKER DESACTIVADO	CB	05/09/2022	11:26	Daniel Alvarado
174	AVISO	SWITCH DESACTIVADO	SW 1	05/09/2022	11:26	Daniel Alvarado
175	SUCESO	SWITCH ACTIVADO	SW 2	05/09/2022	11:26	Daniel Alvarado
176	SUCESO	SWITCH ACTIVADO	SW 3	05/09/2022	11:26	Daniel Alvarado
177	SUCESO	BREAKER ACTIVADO	CB	05/09/2022	11:26	Daniel Alvarado
178	AVISO	SWITCH DESACTIVADO	SW 1	05/09/2022	11:26	Daniel Alvarado

Registro#	Tipo	Indicador
198	SUCESO	SW 2
Mensaje	SWITCH ACTIVADO	

# Simulación del HMI

**Inicio**      **Configuración**

**Operador en cargado:**  
Daniel Alvarado

**V<sub>0</sub>**: 0,40312

**I<sub>0</sub>**: 0,015737

**Q<sub>0</sub>**: 0,001890

**P<sub>0</sub>**: 0,004441

Amplitude vs Time for each parameter.

#	TIPO	MENSAJE	INTERRUPTOR	Fecha	Hora	OPERADOR
172	SUCESO	SWITCH ACTIVADO	SW 3	05/09/2022	11:26	Daniel Alvarado
173	ALARMA	BREAKER DESACTIVADO	CB	05/09/2022	11:26	Daniel Alvarado
174	AVISO	SWITCH DESACTIVADO	SW 1	05/09/2022	11:26	Daniel Alvarado
175	SUCESO	SWITCH ACTIVADO	SW 2	05/09/2022	11:26	Daniel Alvarado
176	SUCESO	SWITCH ACTIVADO	SW 3	05/09/2022	11:26	Daniel Alvarado
177	SUCESO	BREAKER ACTIVADO	CB	05/09/2022	11:26	Daniel Alvarado
178	AVISO	SWITCH DESACTIVADO	SW 1	05/09/2022	11:26	Daniel Alvarado

Registro# **216**      Tipo **ALARMA**      Indicador **CB**  
 Mensaje **BREAKER DESACTIVADO**

# Simulación del HMI

**¡Muchas gracias por su atención!**

---

**SCADA APLICADA A SISTEMAS DE POTENCIA**

**GRUPO E**

Daniel  
Alvarado  
Wilson  
Villamar