
 UTN FACULTAD REGIONAL MENDOZA UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA NACIONAL	 Laboratorio de Ensayos Eléctricos de Electromecánica	PE N° 1.439
	Protocolo de Ensayo	R3-LEEM / PGC-03
	Argenteo Mining SA	Revisión 3

Datos del Cliente



1. Cliente: Argenteo Mining S.A.	
2. Contacto: Joaquín Muñoz	Tel: 2613390043
3. Domicilio: Calle Pública N° 12 S/N RC3, Parque Industrial Las Heras (P.I.M.E.N) Distrito El Resguardo, M5543 Las Heras, Mendoza	

Datos Generales

4. Fecha de Ensayo: 20/03/2023	5. Fecha de Emisión: 31/03/23
6. Orden de Trabajo: Personalmente.	
7. N° Cotización: 1.439	8. N° de Orden de Recepción: 1.439

Datos del Ensayo

9. <u>Lugar de Ensayo:</u> LEEM – FRM – UTN			
10. <u>Tipo de Ensayo y verificación:</u> Contrastación de Registrador de Parámetros Eléctricos			
11. <u>Normas de Aplicación y/o Instrucción Técnica:</u> IT LEEM 07 Rev. 01 IT LEEM 49 Rev. 00			
12. <u>Condiciones impuestas al ensayo:</u> Temperatura Lab: 26 °C Humedad Relativa: 54 %			
13. <u>Instrumentos utilizados:</u>			
Instrumento	Marca-Modelo	N° de Serie	Calibración
Multímetro	KYORITSU KEW 1051	8074779	CEMEC N° 47177/23
Pinza Amperométrica	KYORITSU KEW SNAP 2056 R	0643359	CEMEC N° 37962/19
<u>Instrumento del Cliente:</u>			
Instrumento	Marca-Modelo	N° de Serie	Alcances
Registrador de Parámetros Eléctricos	ACE 100	N / A	0-500 V 0-40 A
14. <u>Personal Responsable:</u> Directora Laboratorio: Ing. Delia Pujadas Jefe Técnico: Ing. Claudio González Personal Técnico 1: Ing. Gabriel Bajach			

 UTN FACULTAD REGIONAL MENDOZA UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA NACIONAL	 Laboratorio de Ensayos Eléctricos de Electromecánica	PE N° 1.439
	Protocolo de Ensayo	R3-LEEM / PGC-03
	Argenteo Mining SA	Revisión 3

14.1 Objetivos del Ensayo:

Verificar el correcto registro de las alarmas por sobre tensión, sub tensión, sobre corriente y sub corriente en los valores y condiciones programados en el dispositivo, a saber:

- Sobretensión: 400V durante 5 minutos
- Subtensión: 360V durante 1 minuto
- Sobreintensidad: 36A durante 1 minuto
- Subintensidad: 20A durante 5 minutos

14.2 Descripción del Ensayo:

Se utilizó un autotransformador trifásico variable con salida de 0 a 440V, marca El Toroide, para lograr los valores de tensión mencionados en el punto anterior.

Para simular el consumo en las condiciones previstas se conectaron dos transformadores de corriente alimentados por sendos autotransformadores monofásicos variables (0 a 220V marca El Toroide) con los cuales se reguló la corriente. Los secundarios de esos transformadores ingresaban al circuito de medición del Registrador ACE 100 a través de los dos TI que el equipo posee.

15. Resultados:

Se verificó el correcto registro de las alarmas para Sub y Sobre tensión y corriente para los siguientes valores:

- 1) Subtensión: 359,2 [V]
- 2) Sobretensión: 402 [V]
- 3) Subcorriente: 18.5 [A]
- 4) Sobrecorriente: 37 [A]

Véase ANEXO II, Fotografías N°1 a N°6

16. Conclusiones

Se declara **Conforme** para su uso el Registrador de Parámetros Eléctricos ACE 100 para el registro de alarmas programado:



- Sobretensión: 400V durante 5 minutos
- Subtensión: 360V durante 1 minuto
- Sobreintensidad: 36A durante 1 minuto
- Subintensidad: 20A durante 5 minutos

17. Observaciones:

- Se aclara en este protocolo que los resultados obtenidos se refieren exclusivamente a las condiciones y momento en que se realizaron las mediciones.

18. Sugerencias:

No corresponden.

 UTN FACULTAD REGIONAL MENDOZA <small>UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA NACIONAL</small>	 Laboratorio de Ensayos Eléctricos de Electromecánica	PE N° 1.439
	Protocolo de Ensayo	R3-LEEM / PGC-03
	Argenteo Mining SA	Revisión 3

19. Revisiones de contrato:

No se registraron reformas en lo pactado por las partes.





Ing. Gabriel Bajach
Personal Técnico 1 LEEM



Ing. Claudio González
Jefe Técnico LEEM

Ing. Delia Pujadas
Directora LEEM



 UTN FACULTAD REGIONAL MENDOZA UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA NACIONAL	 Laboratorio de Ensayos Eléctricos de Electromecánica	PE N° 1.439
	Protocolo de Ensayo	R3-LEEM / PGC-03
	Argenteo Mining SA	Revisión 3

ANEXO I: Certificados de Calibración
Multímetro



CERTIFICADO DE CALIBRACION N° 47177/23

Página 1 de 4

LABORATORIO DE METROLOGIA

Este certificado de calibración documenta la trazabilidad a los patrones de medida mantenidos en el INTI según la legislación vigente, los cuales representan a las unidades físicas de medida en concordancia con el Sistema Internacional de Unidades (SI). Este certificado no podrá ser reproducido parcialmente excepto cuando se haya obtenido previamente permiso por escrito de la Empresa que los emite. Certificado de calibración sin firma y sello no serán válidos. El usuario es responsable de la calibración del objeto a intervalos apropiados. Los resultados contenidos en el presente certificado se refieren exclusivamente al momento y condiciones en que se realizaron las mediciones. El Laboratorio de Calibración que lo emite no se responsabiliza de los perjuicios que puedan derivarse del uso inadecuado de los instrumentos calibrados.

Instrumento	Multímetro
Fabricante/Marca	KYORITSU
Modelo	KEW 1051
Número de serie	8074779
Origen	Japon
Identificación interna del cliente	8074779
Fecha de calibración	27/02/2023
Fecha de emisión	27/02/2023
Determinación efectuada	Calibración según PLM 17
Número de páginas del certificado	4 (cuatro)



LEEM-FRM-UTN

LABORATORIO DE CALIBRACIONES

Zapiola 1279 - Dorrego

laboratorio@cemec.com.ar

Laboratorio SAC N° 29



CERTIFICADO DE CALIBRACION N°

47177/23

Página 2 de 4

RESULTADO DE LA CALIBRACION

Escala Tensión mV, CC

Nominal	Medido	Error	Incertidumbre
[mV]	[mV]	(%)	U (k=2) (mV)
-40,0	-40,0	0,00	0,1
0,0	0,0	0,00	0,1
80,0	80,0	0,00	0,1
200,0	200,0	0,00	0,1
400,0	400,0	0,00	0,1

Escala Tensión V, CC

Nominal	Medido	Error	U (k=2)
[V]	[V]	(%)	(V)
3,5	3,499	-0,02	0,002
60,0	60,0	0,02	0,01
-35,0	-35,01	0,03	0,02
350,0	350,0	0,01	0,1
1000,0	1000	0,00	0,6

Escala Tensión mV, CA 50 Hz

Nominal	Medido	Error	U (k=2)
[mV]	[mV]	(%)	(mV)
150,0	150,8	0,51	0,1
300,0	301,1	0,36	0,1

Escala Tensión V, CA - 50 Hz

Nominal	Medido	Error	U (k=2)
[V]	[V]	(%)	(V)
6,0	6,003	0,06	0,004
35,0	35,09	0,25	0,03
220,0	221,0	0,44	0,1
380,0	380,7	0,18	0,1

Escala Tensión mV, CA 500 Hz

Nominal	Medido	Error	U (k=2)
[mV]	[mV]	(%)	(mV)
150,0	150,8	0,53	0,07

Escala Tensión V, CA - 500 Hz

Nominal	Medido	Desvío	U (k=2)
[V]	[V]	(%)	(V)
6,0	6,014	0,23	0,012
35,0	35,15	0,42	0,03
60,0	60,77	1,28	0,09
200,0	201,17	0,58	0,09
600,0	596,60	-0,57	2,11

Escala de Resistencia

Nominal	Medido	Error	U (k=2)
(Ω)	(Ω)	(%)	(Ω)
10,00	10,00	0,00	0,06
300,00	300,5	0,17	0,1
(kΩ)	(kΩ)	(%)	(kΩ)
5,0	5,007	0,14	0,001
50,0	50,06	0,11	0,01
300,0	300,3	0,10	0,1
(MΩ)	(MΩ)	(%)	(MΩ)
4,0	4,00	-0,11	0,003
9,0	9,01	0,11	0,01

LABORATORIO DE CALIBRACIONES

Zápiola 1279 - Dorrego
(5519) Guaymallén - Mendoza
Tel./Fax: 0261 - 4312195

laboratorio@cemec.com.ar
www.cemecsrl.com
Cel: 0261-156522231

Laboratorio SAC N° 29
Certificado ISO 9001:2015
FLM-07 Rev.:2



CERTIFICADO DE CALIBRACION N°

47177/23

Página 3 de 4

Corriente CA [mA], 50 Hz

Nominal [mA]	Medido	Error (%)	U (k=2) (mA)
30,0	29,91	-0,29	0,05
150,0	150,0	0,00	0,25
300,0	298,3	-0,57	0,41

Corriente CA [mA], 1 kHz

Nominal [mA]	Medido	Error (%)	U (k=2) (mA)
30,0	29,84	-0,53	0,06
150,0	150,4	0,29	0,2
300,0	299,3	-0,23	0,2

Corriente CA [A], 50 Hz

Nominal [A]	Medido	Desvío (%)	U (k=2) (A)
3,0	2,985	-0,49	0,004
5,0	4,97	-0,57	0,004
9,0	8,95	-0,52	0,01

Corriente CA [A], 1 kHz

Nominal [A]	Medido	Desvío (%)	U (k=2) (A)
3,0	2,986	-0,46	0,005
5,0	4,98	-0,41	0,01
9,0	8,97	-0,37	0,01

Corriente CC [mA]

Nominal [mA]	Medido	Error (%)	U (k=2) (mA)
20,0	20,03	0,17	0,01
150,0	150,20	0,13	0,06
300,0	300,40	0,13	0,06

Corriente CC [A]

Nominal [A]	Medido	Error (%)	U (k=2) (A)
3,0	2,998	-0,07	0,001
5,0	4,999	-0,03	0,001
9,0	9,000	0,00	0,006

Corriente CC [µA]

Nominal [µA]	Medido	Error (%)	U (k=2) (µA)
30,0	30,00	0,00	0,27
100,0	100,13	0,13	0,27

Corriente CA [µA], 50Hz

Nominal [µA]	Medido	Error (%)	U (k=2) (µA)
30,0	28,53	-4,89	0,56
300,0	298,5	-0,51	0,15

Frecuencia

Nominal Tensión	Frecuencia	Medido	Error (%)	U (k=2) (kHz)
400 mV	19,00 kHz	19,00	0,00	
400 mV	10,0 kHz	10,00	0,00	0,02
300 mV	1,0 kHz	1,00	-0,10	
1,7 V	50,00 Hz	50,00	0,00	0,02 Hz
1 V	0,00 Hz	0,00	0,00	



LABORATORIO DE CALIBRACIONES

Zapiola 1279 - Dorrego
(5519) Guaymallén - Mendoza
Tel./Fax: 0261 - 4312195

laboratorio@cemec.com.ar
www.cemecsr.com
Cel: 0261-156522231

Laboratorio SAC N° 29
Certificado ISO 9001:2015
FLM-07 Rev.:2

Este protocolo no se puede modificar o copiar sin la expresa autorización, por escrito, del LEEM-UTN-FRM.

Universidad Tecnológica Nacional - Facultad Regional Mendoza - Rodríguez 273 - Ciudad - Mendoza

Teléfono: (0261) 5244562 - correo-e leem.utm@gmail.com - Internet: www.frm.utm.edu.ar/leem



CERTIFICADO DE CALIBRACION N° 47177/23

Página 4 de 4

Capacidad

Nominal	Medido	Error	U (k=2)	Nominal	Medido	Error	U (k=2)
	[μ F]	(%)	(μ F)		[nF]	(%)	(nF)
5,0	5,01	0,27	0,02	10,0	10,10	1,0	0,06
200,0	201,0	0,50	2,08	50,0	49,8	-0,4	0,06

Temperatura - (Simulación)

Tipo "K"

Nominal	Medido	Error	U (k=2)
	[°C]	(%)	(°C)
100,0	99,1	-0,9	
250,0	248,9	-0,4	0,1
500,0	498,8	-0,2	
600,0	598,8	-0,2	

La incertidumbre de medición expandida informada fue calculada multiplicando la incertidumbre estándar por el factor de cubrimiento k=2, que corresponde a un nivel de confianza aproximado del 95% para una distribución normal.

Los valores de las columnas medido resultan del promedio de una serie de lecturas para cada punto de control.

Temperatura de calibración [°C] 23 ± 1
 Humedad relativa [%] 20 ± 3

El instrumento se identifica con la estampilla CEMEC N° **47177/23**

Instrumentos de referencia:

Instrumento	Marca	N° de serie	N° Certificado
Multicalibrador	Fluke 5500A	6710009	SAC 06-25326/21


CEMEC S.R.L.
 Ing. ORLANDO MARABINI
 DIRECTOR


CEMEC S.R.L.
 HERNÁN MONTENEGRO
 TÉCNICO





LABORATORIO DE CALIBRACIONES

Zapiola 1279 - Dorrego
 (5519) Guaymallén - Mendoza
 Tel./Fax: 0261 - 4312195

laboratorio@cemec.com.ar
 www.cemecsrl.com
 Cel: 0261-156522231

Laboratorio SAC N° 29
 Certificado ISO 9001:2015
 FLM-07 Rev.:2

 UTN FACULTAD REGIONAL MENDOZA UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA NACIONAL	 Laboratorio de Ensayos Eléctricos de Electromecánica	PE N° 1.439
	Protocolo de Ensayo	R3-LEEM / PGC-03
	Argenteo Mining SA	Revisión 3

Pinza Amperométrica



CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN N° 37962/19
LABORATORIO DE METROLOGIA

Página 1 de 2

Este certificado de calibración documenta la trazabilidad a los patrones de medida mantenidos en el INTI según la legislación vigente, los cuales representan a las unidades físicas de medida en concordancia con el Sistema Internacional de Unidades (SI). Este certificado no podrá ser reproducido parcialmente excepto cuando se haya obtenido previamente permiso por escrito de la empresa que lo emite. Certificado de calibración sin firma y sello no serán válidos. El usuario es responsable de la calibración del objeto a intervalos apropiados. Los resultados contenidos en el presente certificado se refieren exclusivamente al momento y condiciones en que se realizaron las mediciones. El Laboratorio de Calibración que lo emite no se responsabiliza de los perjuicios que puedan derivarse del uso inadecuado de los instrumentos calibrados.

Cliente	<i>LEEM-FRM-UTN</i>		
Instrumento	Pinza Amperométrica		
Fabricante/Marca	KYORITSU		
Modelo	2056R		
Rango	0-1000	A	
N° de Serie	643359		
Identificación del cliente	643359		
Fecha de calibración:	19/08/2019		
Fecha de emisión:	19/08/2019		
Determinación efectuada	Calibración sin iflex		
Según Procedimiento	PLM-18		
Número de paginas del certificado	2 (dos)		
Temp. de calibración [°C]	20 ± 1		
Humedad relativa [%]	33 ± 3		

Instrumentos de referencia:

Instrumento	Marca	N° de serie	N° Certificado
Calbrader	Fluke 5500A	6710009	SAC-04-22334/18



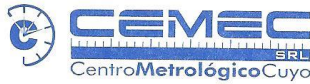
LABORATORIO DE CALIBRACIONES

Zapiola 1279 - Dorrego
(5519) Guaymallén - Mendoza
Tel./Fax: 0261 - 4312195

laboratorio@cemec.com.ar
www.cemecsrl.com
Cel: 0261-15652231

Laboratorio SAC N° 29
Certificado ISO 9001:2015
FLM-07 Rev.:2

Este protocolo no se puede modificar o copiar sin la expresa autorización, por escrito, del LEEM-UTN-FRM.
 Universidad Tecnológica Nacional - Facultad Regional Mendoza - Rodríguez 273 - Ciudad - Mendoza
 Teléfono: (0261) 5244562 – correo-e leem.utm@gmail.com – Internet: www.frm.utm.edu.ar/leem



CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN N°

37962/19

Página 2 de 2

Resultados obtenidos

1- Corriente Alterna

Valor nominal		Valor medido	Error	U (k=2)
(A)	Frec.[Hz]	(A)	(%)	(A)
5,0	50	4,8	-4,0	0,1
20,0	60	20,1	0,5	0,1
40,0	50	40,5	1,3	0,1
80,0	50	81,2	1,5	0,1
100,0	60	101,6	1,6	0,1
200,0	60	203,2	1,6	0,2
350,0	50	354,9	1,4	0,2
550,0	50	555,7	1,0	0,2
900,0	50	920,0	2,2	0,2

2-Corriente Continua

Valor nominal	Valor medido	Error	U (k=2)
(A)	(A)	(%)	(A)
20,0	20,2	1,0	0,06
50,0	50,7	1,4	0,08
100,0	101,4	1,4	0,08
200,0	202,9	1,5	0,06
300,0	304,5	1,5	0,06
550,0	558,5	1,5	0,06
800,0	814,0	1,8	0,06

3- Tensión CC

Valor nominal	Valor medido	Error	U (k=2)
(V)	(V)	(%)	(V)
20,0	20,0	0,12	0,01
80,0	80,1	0,12	0,01
300,0	300,4	0,13	0,01
600,0	600,1	0,02	0,02
-600,0	-600,1	0,02	0,02

4- Tensión CA

Valor nominal		Valor medido	Error	U (k=2)
(V)	(Hz)	(V)	(%)	(V)
10,0	50	10,1	0,5	0,06
80,0	50	80,5	0,63	0,06
220,0	50	220,8	0,36	0,06
380,0	50	380,1	0,03	0,08
600,0	50	596,9	-0,52	0,08

5- Resistencia

Valor nominal	Valor medido	Error	U (k=2)
(Ω)	(Ω)	(%)	(Ω)
19,0	19,0	0,00	0,1
190,0	190,0	-0,01	0,1
1900,0	1900	0,00	0,6
10000,0	9970	-0,30	0,6

6- Frecuencia en la medición de corriente

Corriente	Frecuencia	Valor medido	Error	U (k=2)
Nominal	Nominal	Hz	(%)	(Hz)
50 A	50,00 Hz	49,91	-0,2	0,06
10 A	60,00 Hz	59,80	-0,3	

7-Capacidad

Nominal	Medido	Error	U (k=2)
[μF]	[μF]	(%)	(μF)
2,2	2,18	0,3	0,06
9,8	9,92	0,9	0,06
21,8	22,18	1,6	1,06

Los valores tomados como "Valor medido" resultan del promedio de una serie de lecturas por punto de control.

La incertidumbre de medición expandida informada fue calculada multiplicando la incertidumbre estándar por el factor de cubrimiento k=2, que corresponde a un nivel de confianza aproximado del 95% para una distribución normal.

El instrumento se identifica con la estampilla CEMEC N° 37962/19



CEMEC S.R.L.
Ing. ORLANDO MARABINI
DIRECTOR

CEMEC S.R.L.
ANGEL E. LAMOR
SUBDIRECTOR

LABORATORIO DE CALIBRACIONES

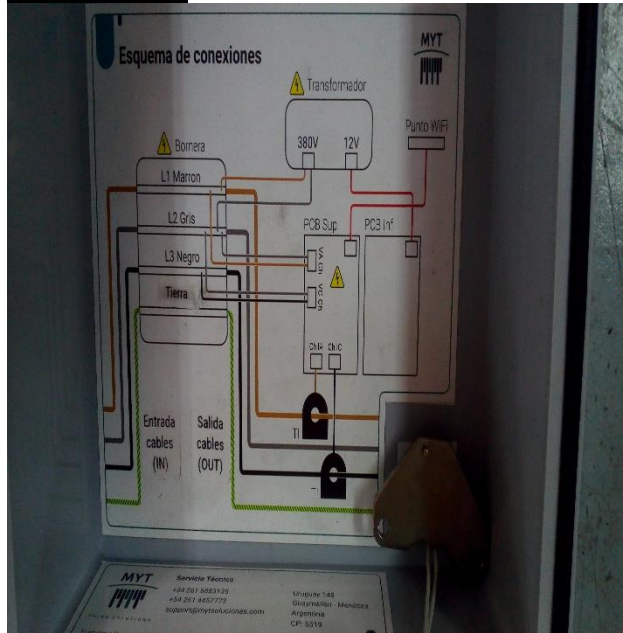
Zapiola 1279 - Dorrego
(5519) Guaymallén - Mendoza
Tel./Fax: 0261 - 4312195

laboratorio@cemec.com.ar
www.cemecsr.com
Cel: 0261-156522231

Laboratorio SAC N° 29
Certificado ISO 9001:2015
FLM-07 Rev.:2

ANEXO II Fotografías

Fotografía N° 1



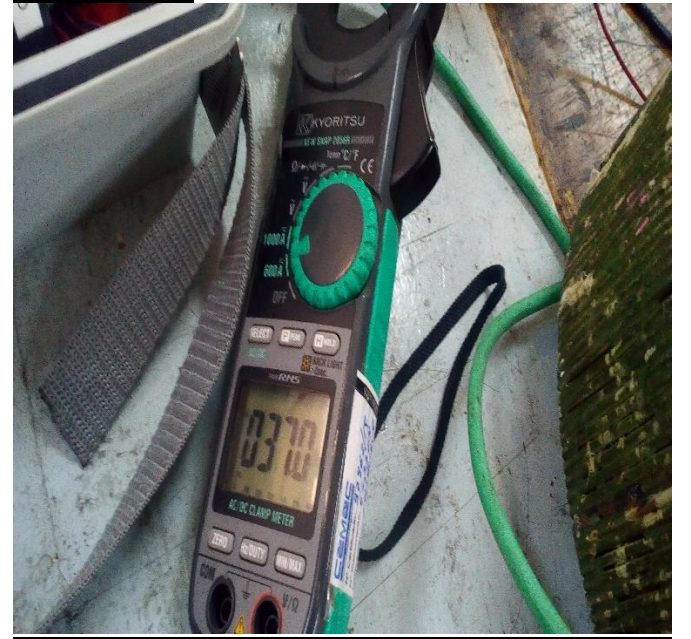
Fotografía N° 2

Fecha	Valor	Tipo de alarma (Voltaje, Corriente)
01/01/2000 00:27:41	18.5 [A]	Subintensidad (valor de corriente bajo)
01/01/2000 00:29:40	402.2 [V]	Sobretension (valor de tension alto)
01/01/2000 00:44:53	359.4 [V]	Subtension (valor de tension bajo)
01/01/2000 00:46:04	359.1 [V]	Subtension (valor de tension bajo)
01/01/2000 00:47:16	359.0 [V]	Subtension (valor de tension bajo)
01/01/2000 00:48:39	359.7 [V]	Subtension (valor de tension bajo)
01/01/2000 00:55:35	359.5 [V]	Subtension (valor de tension bajo)
01/01/2000 00:56:47	359.5 [V]	Subtension (valor de tension bajo)
01/01/2000 00:58:10	359.5 [V]	Subtension (valor de tension bajo)
01/01/2000 00:59:22	359.4 [V]	Subtension (valor de tension bajo)
01/01/2000 01:05:59	358.9 [V]	Subtension (valor de tension bajo)
01/01/2000 01:07:11	358.7 [V]	Subtension (valor de tension bajo)
01/01/2000 01:08:11	34.0 [A]	Sobretension (valor de corriente alto)
01/01/2000 01:08:23	358.5 [V]	Subtension (valor de tension bajo)
01/01/2000 01:08:54	359.0 [V]	Subtension (valor de tension bajo)
01/01/2000 01:12:55	358.7 [V]	Subtension (valor de tension bajo)

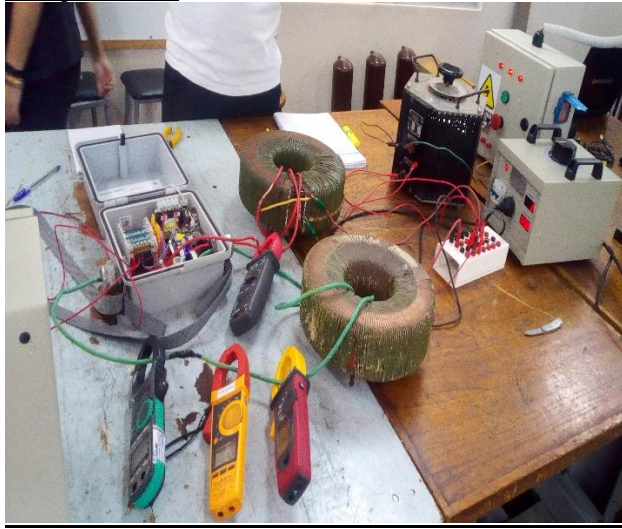
Fotografía N° 3



Fotografía N° 4



Fotografía N°5



Fotografía N°6

Fecha	Valor	Tipo de alarma (Voltaje, Corriente)
01/01/2000 00:27:41	18.5 [A]	Subintensidad (valor de corriente bajo)
01/01/2000 00:29:40	402.2 [V]	Sobretension (valor de tension alto)
01/01/2000 00:44:53	359.4 [V]	Subtension (valor de tension bajo)
01/01/2000 00:46:04	359.3 [V]	Subtension (valor de tension bajo)
01/01/2000 00:47:16	359.0 [V]	Subtension (valor de tension bajo)
01/01/2000 00:48:39	359.0 [V]	Subtension (valor de tension bajo)