



Estudio de los niveles de aislamiento en los motores para tracción y del grupo motor alternador, de la C.A. Metro de Caracas.

Br. Giovanni Vespa Aparicio

Introducción



Planteamiento del problema



Objetivos del proyecto

❑ Objetivo general:

Estudiar los niveles de resistencia de aislamiento de los motores de tracción DC, AC y GMA de 1^{ra} y 2^{da} generación tecnológica, recabando información de carácter estadístico de los valores obtenidos de resistencia de aislamiento en las pruebas y ensayos hechos sobre estas máquinas.

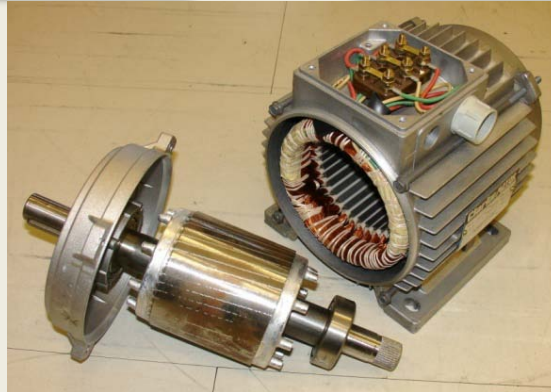
❑ Objetivos específicos:

- ✓ Analizar información recopilada de valores provenientes de las pruebas realizadas en los talleres del Metro, sobre la resistencia de aislamiento de las máquinas.
- ✓ Validar métodos de medición de resistencia de aislamiento.
- ✓ Estudiar la posibilidad de desarrollar y proponer un nuevo esquema de medición de aislamiento.

Tipos de arrollados.

Bobinas rotóricas

Bobinas estáticas



Arrollado aleatorio

Arrollado preformado

Preformado macizo Roebel

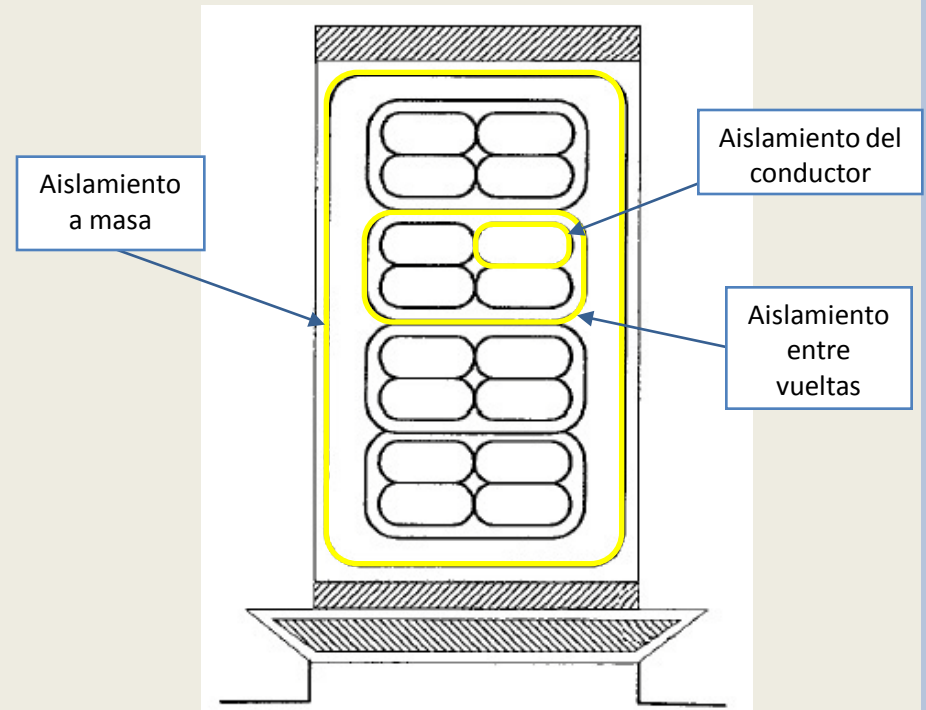


Materiales y configuración usados en aislamiento.

Materiales:

- i. Productos naturales:
lino, seda, asbesto, algodón, lana, etc.
- ii. Primeros productos sintéticos.
- iii. Películas plásticas.
- iv. Resinas sintéticas líquidas.
- v. Mica.
- vi. Fibra de vidrio.

Sección transversal
arrollado preformado multiconductor.



Clasificación térmica del aislamiento

Clasificación AIEE (principios de siglo XX)

Clase	Material	Temperatura
A	Solo materiales orgánicos.	Hasta 90°C
B	Materiales orgánicos en combinación con materiales inorgánicos.	Hasta 125°C
C	Solo materiales inorgánicos.	150°C hasta la incandescencia

Clasificación actual IEC : 60085

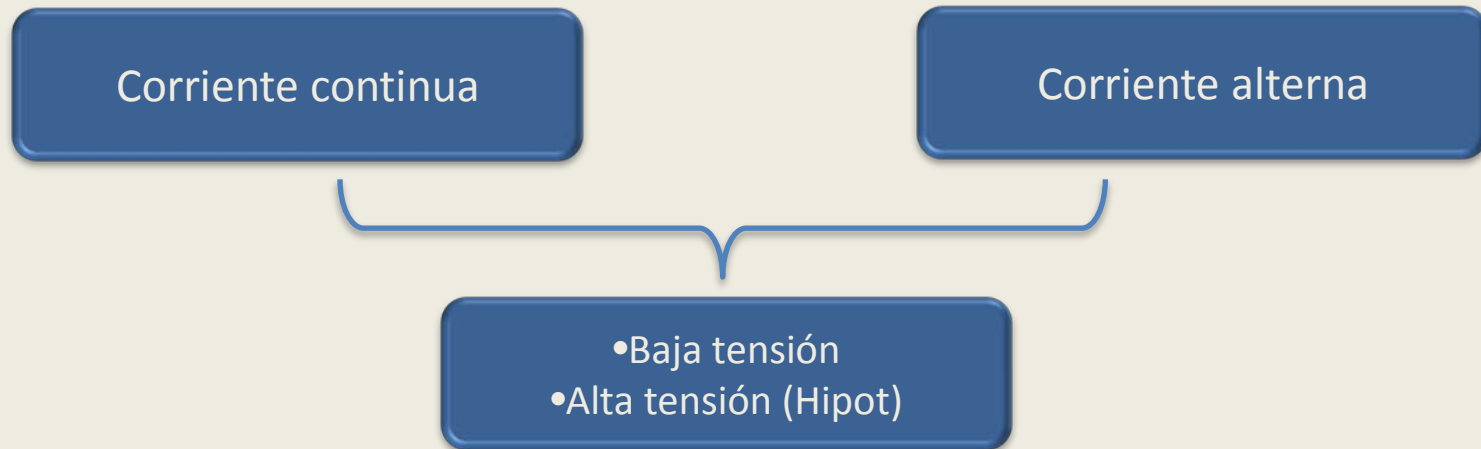
RTE	Clase térmica	Designación previa
< 90	70	-
< 90 – 105	90	Y
< 105 – 120	105	A
< 120 – 130	120	E
< 130 – 155	130	B
< 155 – 180	155	F
< 180 – 200	180	H
< 200 – 220	200	-
< 220 – 250	220	-
> 250	250	-

Deterioro del aislamiento

- ✘ Factores que influyen en el deterioro del aislamiento:
 - i. Factor temperatura.
 - ii. Factor eléctricos.
 - iii. Factores ambientales.
 - iv. Factores mecánicos.

Métodos de medición

- Métodos de evaluación de aislamiento:



Tipos de medición con corriente continua

○ Tipos de evaluación de aislamiento con tensión directa:

• Baja tensión

i. Resistencia de aislamiento “IR”.

ii. Índice de polarización “PI”.

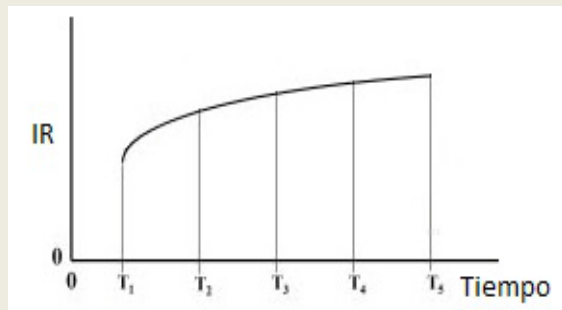
$$R = \frac{V}{I} \quad [\Omega]$$

$$PI = \frac{R_{10\min}}{R_{1\min}}$$

• Alta tensión (Hipot)

iii. Voltaje de paso “SV”.

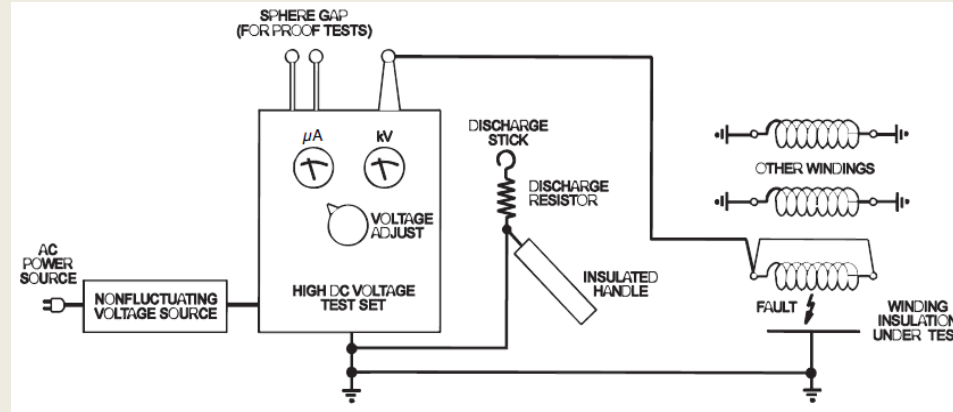
iv. Descarga dieléctrica “DD”.



$$DD = \frac{I_{1\min}}{V.C}$$

Condiciones de las pruebas

Condiciones generales



Fuente: IEEE 95-2002

Condiciones de tensión

Baja tensión

Tensión nominal de la bobina [V]	Tensión DC para la prueba IR [V]
< 1000	500
1000 – 2500	500 – 1000
2501 – 5000	1000 – 2500
5001 – 12000	2500 – 5000
> 12000	5000 – 10000

Fuente: IEEE 43-2000

Alta tensión

Tensión de prueba será entre el 125% y 150% del valor de 1,7 veces la tensión nominal de la máquina

Fuente: IEEE 432-1992

Resultados esperados de las pruebas

Prueba DD

Valor DD	Condición del aislamiento
< 2	Excelente
2 a 4	Cuestionable
4 a 7	Pobre
> 7	Peligroso

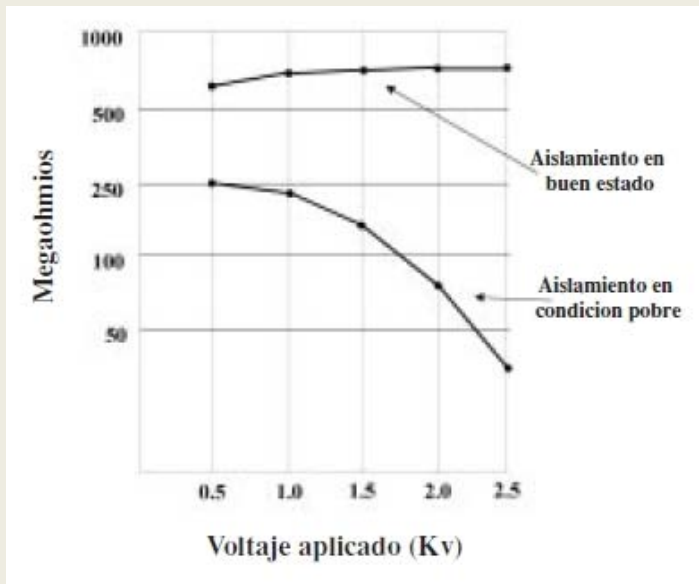
Fuente: Megger

Prueba PI

Clase de aislamiento	Mínimo valor de P.I.
Clase A	1,5
Clase B	2,0
Clase F	2,0
Clase H	2,0

Fuente: IEEE 43-2000

Prueba SV



Fuente: Megger

Prueba IR

Mínimo valor en MΩ @ 40°C	Tipo de máquina bajo prueba
$IR_{1min} = kV + 1$	Mayoría de los devanados hechos antes de 1970, todos los devanados de campo y otros no descritos en la continuación de esta tabla.
$IR_{1min} = 100$	Mayoría de las armaduras tipo DC y arrollados tipo AC construidos después de 1970 (devanados preformados).
$IR_{1min} = 5$	Mayoría de las máquinas construidas en el estator con devanados tipo aleatorios y devanados tipo preformados con tensiones de operación de por debajo de 1 kV.

Fuente: IEEE 43-2000

Factores que influyen en la pruebas

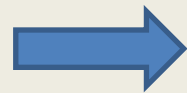
- ✘ Factores que influyen en pruebas DC para evaluación de aislamiento:
 - i. Humedad.
 - ii. Condición superficial.
 - iii. Nivel de tensión.
 - iv. Carga existente.
 - v. Temperatura.

Efecto temperatura

Lecturas IR sin corregir

Fecha	IR [MΩ]	Temperatura [°C]
1/ene/1990	15,000	20,0
1/jun/1990	9,000	26,7
1/ene/1991	14,500	20,0
1/jun/1991	8,500	27,8
1/ene/1992	14,300	20,0
1/jun/1992	8,700	27,2
1/ene/1993	14,500	20,0
1/jun/1993	8,900	27,2
1/ene/1994	14,200	20,6
1/jun/1994	8,900	26,7
1/ene/1995	13,600	20,0
1/jun/1995	8,900	25,6
1/ene/1996	13,500	18,9
1/jun/1996	7,500	26,7
1/ene/1997	11,300	20,0
1/jun/1997	6,500	26,7
1/ene/1998	8,000	19,4

Lecturas IR corregidas a 40°C



IR @ 40°C
3,750
3,572
3,625
3,643
3,575
3,588
3,625
3,671
3,689
3,532
3,400
3,270
3,125
2,976
2,825
2,580
1,924

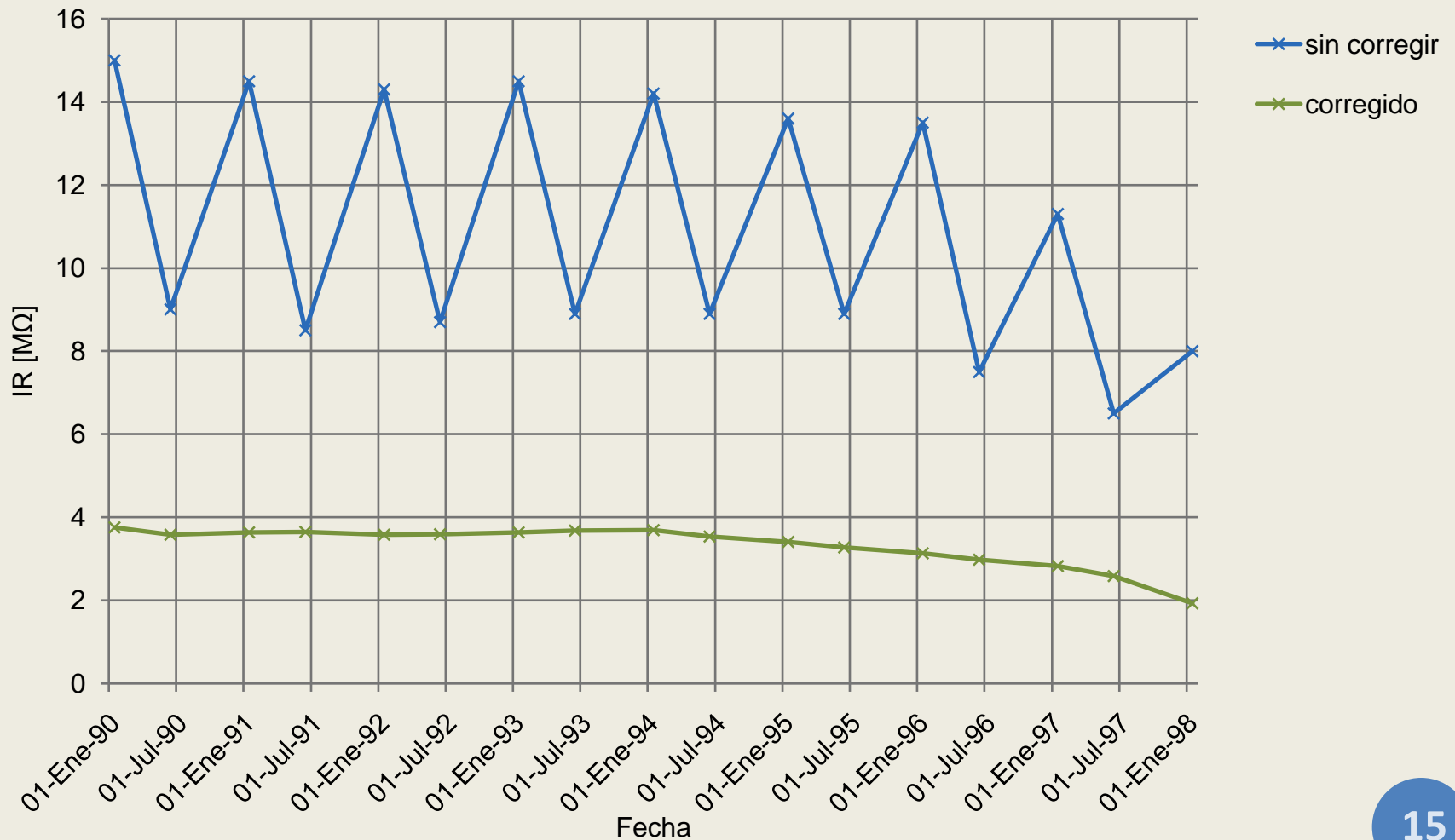
$$R_{40^{\circ}C} = K_T R_T$$

$$K_T = (0,5)^{\left(\frac{40-T}{10}\right)}$$

Fuente: IEEE 43-2000

Efecto temperatura

Gráfica de tendencias de lecturas IR sin corrección y corregidas



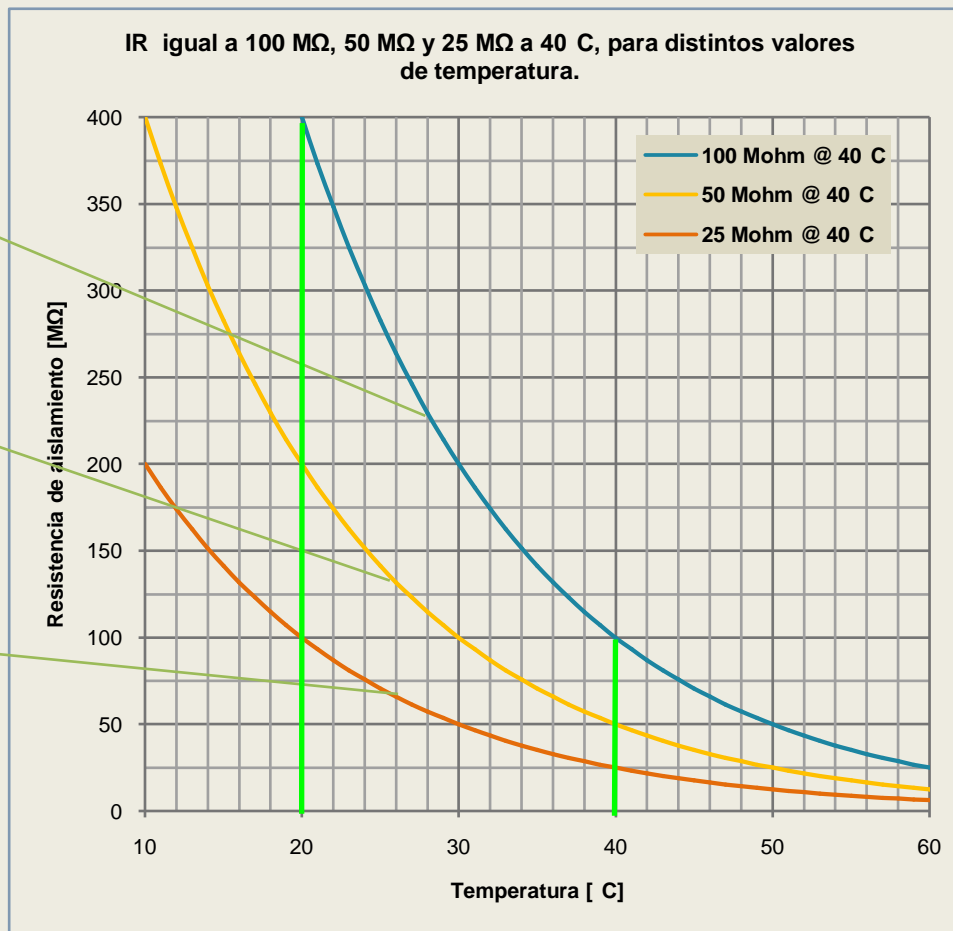
Efecto temperatura

Variación IR (100 MΩ, 50 MΩ y 25 MΩ) vs temperatura

Entre 100 MΩ y 400 MΩ.

Entre 50 MΩ y 200 MΩ.

Entre 25 MΩ y 100 MΩ.



Valores de placas, tipos de aislamiento y valores IR, motores de tracción.

Motor de tracción CC 1^{ra} generación

Modelo: 4EXH 2522				
Tipo: DC, excitación serie. Año: 1983				
	kW	V	A	rpm
Régimen continuo	122	340	400	1810

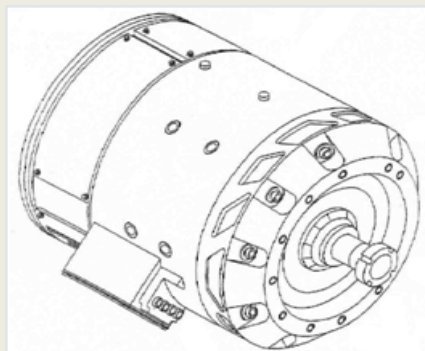
Motor de tracción CC 2^{da} generación

Modelo: 4EXF 2522A					
Tipo: DC, excitación independiente. Año: 1992					
	kW	V	A	A (Exc)	rpm
Régimen continuo	152	375	440	24	1965

	Tipo de aislamiento
Inducido	F
Colector	F
Estator	F

Valor IR
IR > 1MΩ @ 1000V
IR > 1000M Ω @ 1000 V : O.K.
500 MΩ < IR < 1000 MΩ @ 1000 V : OJO
IR < 500 MΩ @ 1000 V : bajo IR

	Tipo de aislamiento
Inducido	200
Resto de las bobinas	F



Motor de tracción CC 2^{da} generación

Valores de placas, tipos de aislamiento y valores IR del GMA.

GMA 1^{ra} generación

	Motor DC	Alternador	Excitatriz
Potencia	87 kW	80 kVA	1,96 kW
Voltaje	750 V	208 V @ 60 Hz, $fp = 0,8$	35 V
Corriente	125 A (Inducido) 2,76 (Inductor)	222 A	56 A

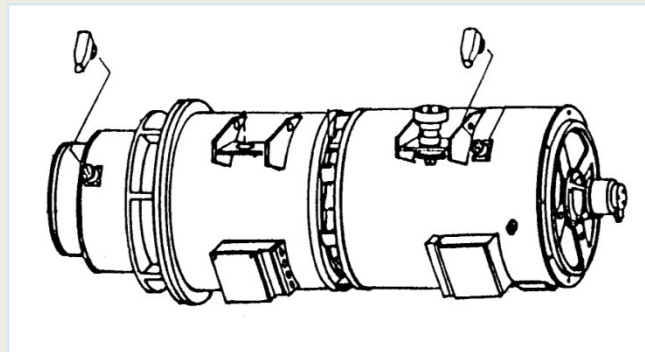
GMA 2^{da} generación

	Motor DC	Alternador	Excitatriz	Estatodina	
Potencia	95 kW	85 kVA	1,3 kW	Excitación	Batería
Voltaje	750 V	208 V @ 60 Hz, $fp = 0,8$	30 V	200 V	78 V
Corriente	148 A (Inducido) 5,86 (Inductor)	236 A	41,5 A	18 A	115 A

Tipo de aislamiento
F

Valor IR
IR > 1MΩ a 1000V

Tipo de aislamiento
F



Grupo motor alternador (GMA) de 1^{ra} generación

Pruebas de aislamiento en CAMETRO

Pruebas y valores de referencia

	IR			IP		
	Tensión	Tiempo	Valor mínimo	Tensión	Tiempo	Valor mínimo
Motor de tracción	1000 V	1 min	1000 MΩ	1000 V	1min/10min	2
GMA	1000 V	5 s	1000 MΩ	No está contemplado		

Motor de tracción CC

Medición de parámetros.

Medición de aislamiento del motor.

A ₁ vs masa	<input type="text"/> Ω	Inducido vs masa	<input type="text"/> Ω
A ₂ vs masa	<input type="text"/> Ω		
F ₁ vs masa	<input type="text"/> Ω	Corona porta-escobillas vs masa	<input type="text"/> Ω
F ₂ vs masa	<input type="text"/> Ω		

Valor referencial:

> 500 MΩ

GMA de 1^{ra} generación

Alternador			
Parámetros	R [Ω]	L [mH]	IR
U-N			
V-N			
W-N			

GMA de 2^{da} generación

Pruebas Estáticas				
Descripción	Puntos a medir	Resistencia [Ω]	Inductancia [mH]	IR [Ω]
Caja de Conexiones (Carcasa Motor)				
Campo Arm-Serie	A ₁ - F ₂	Ω	mH	
Campo Shunt	3 - 2	Ω	mH	
Caja de Conexión. Eje de Excitación en la Estatorina				
Salida del eje de excitación	1 - 2	Ω	mH	
	1 - 3	Ω	mH	
	2 - 3	Ω	mH	
Excitatriz del eje de excitación	+ -	Ω	mH	
Caja de Conexión. Eje de Baterías en la Estatorina				
Salida del eje de baterías	1 - 2	Ω	mH	
	1 - 3	Ω	mH	
	2 - 3	Ω	mH	
Excitatriz del eje de baterías	+ -	Ω	mH	
Excitación del alternador				
Excitación alternador.	2 - 1	Ω	mH	
Caja de Conexión del Alternador				
Salida del Alternador	U - N	Ω	μH	
	V - N	Ω	μH	
	W - N	Ω	μH	
Caja de Conexiones (Carcasa Alternador)				
Resistencia MSR	10 - 3	Ω		
Resistencia REX		Ω		
Resistencia paralela a la Shunt		Ω		

Prueba. Estator	Excitatriz									Shunt			Armadura			Rueda Polar		
	(1-2)			(3-6)			(4-7)			(2-3)			A1 - F2			Terminales		
	R [Ω]	L [mH]	IR [Ω]	R [Ω]	L [mH]	IR [Ω]	R [mΩ]	L [mH]	IR [Ω]	R [Ω]	L [mH]	IR [Ω]	R [mΩ]	L [mH]	IR [Ω]	R [mΩ]	L [mH]	IR [Ω]

Pruebas de aislamiento en CAMETRO

Mediciones de aislamiento en motores de tracción DC

- ✓ Tiempo de aplicación de 1 minuto y 10 minutos.
- ✓ Descarga de las bobinas (se indica el tiempo de cinco veces el tiempo de carga)
- ✓ Medición de temperatura ambiental y de la bobina en cada medición.
- ✓ Ajuste del valor IR para 40º C.
- x Descarga entre cada medición y a través de un punto aterrado.
- x El motor no necesariamente debe estar a 40º C.
- x Condición de las bobinas.
- x Previsión debida a la tensión usada en las pruebas

Mediciones de aislamiento en GMA

- x Tiempo de aplicación de 5 segundos.
- x Temperatura de bobina y ambiental, ni ajuste de valor IR a 40º C.
- x Condición de las bobinas.
- x Descarga entre mediciones.
- x Se indica procedimiento para motor DC y alternador, no así para las demás máquinas que posee el GMA.
- x Voltaje elevado usado en las pruebas.

Condiciones de aplicación de las pruebas (Norma IEEE)

- i. Cada bobina a medir debe estar desconectada de cualquier fuente de corriente, tensión, circuito o elemento.
- ii. Las demás bobinas que no están siendo medidas en ese instante, deben estar cortocircuitadas entre sí y conectadas a la masa de la máquina.
- iii. Se debe descargar la bobina llevándola a un punto que se encuentre firmemente aterrado.
- iv. La temperatura de la máquina o la bobina debe ser tal que no permita un cambio importante en un intervalo de tiempo de diez minutos.
- v. Colocar siempre el terminal negativo del equipo de medición a la masa del motor en cada medida a realizar.
- vi. Se debe registrar la temperatura de bobina para cada medición de aislamiento, esto es solo valido para el registro del valor IR. Luego, este valor será referido a una temperatura de 40°C.
- vii. Se debe respetar el tiempo de medición que se haya escogido para realizar la prueba.
- viii. Se debe cuidar que la temperatura de las bobinas esté por debajo de la temperatura de punto de rocío.

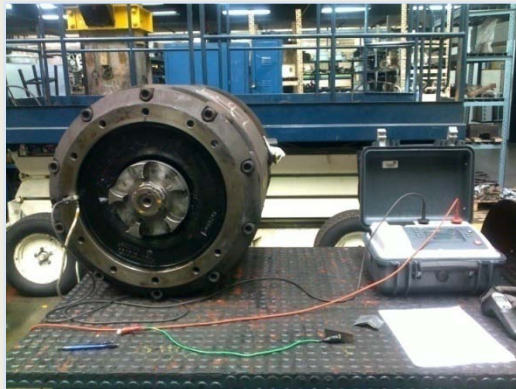
Condiciones de tensión de las pruebas (Norma IEEE)

Características de la máquina			Tensión para la prueba			
<i>Tipo de máquina</i>		<i>Tensión</i>	<i>Potencia</i>	<i>Baja tensión</i>	<i>Hipot test</i>	
Motor DC 1 ^{ra} Generación		340 V	122 kW	500 V	1000 V	
Motor DC 2 ^{da} Generación		375 V	152 kW	"	1000 V	
GMA 1 ^{ra} Generación	Motor DC	750 V	87 kW	"	1900 V	
	Alternador	208 V	80 kVA	"	500 V	
	Excitatriz	35 V	1,96 kW	"	NO	
GMA 2 ^{da} Generación	Motor DC	750 V	95 kW	"	1900 V	
	Alternador	208 V	85 kVA	"	500 V	
	Excitatriz	30 V	1,3 kW	"	NO	
	Estatodina	Eje Excitación	200 V	3,6 kW	"	500 V
		Eje Baterías	78 V	9 kW	"	500 V

Resultados mediciones IR, PI y SV.

Mediciones de aislamiento realizadas en el transcurso del proyecto

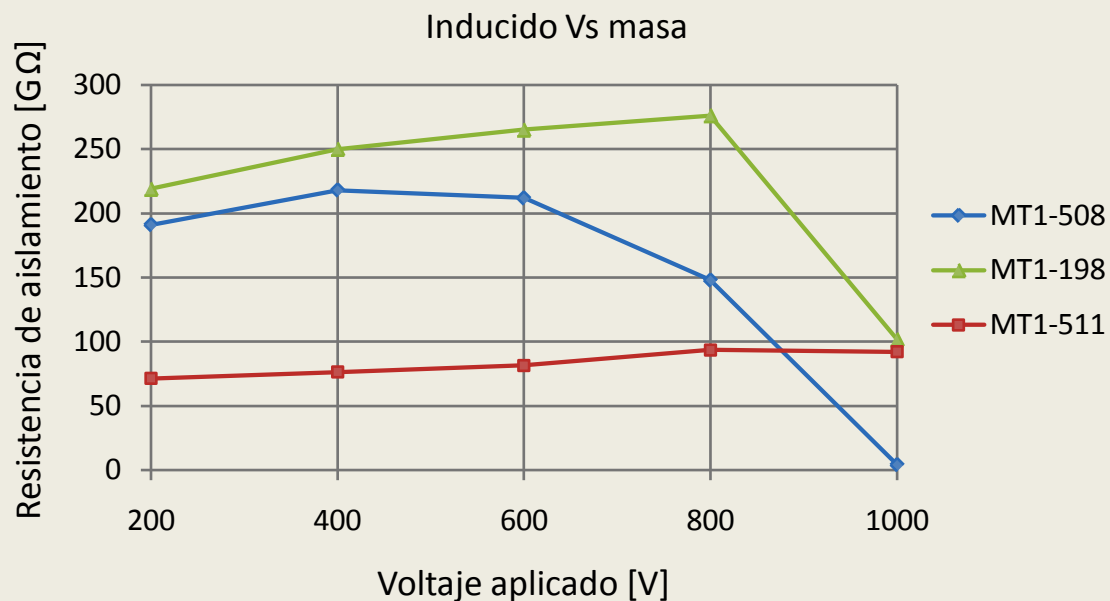
Elementos medidos		
Nº de motores de tracción CC		5
Nº de inducidos (12 en total)	Defectuosos	2
	Secados al horno	3
	Rebobinados	7



Resultados mediciones IR, PI y SV.

Mediciones IR y PI en motores de tracción DC

Motor	Entra por	A ₂ vs. Masa		F ₁ (F ₂) vs. Masa		A ₁ vs. Masa		Inducido vs. Masa	
		IR _{40°C}	PI	IR _{40°C}	PI	IR _{40°C}	PI	IR _{40°C}	PI
MT1-508	Bajo aislamiento inducido	1,42 GΩ	1,2	45,2 GΩ	3,8	90,1 MΩ	1,3	47,4 GΩ	3,8
MT1-198	Tornillos base rotos	0,79 GΩ	1,1	15,8 GΩ	1,8	13,0 MΩ	1,3	70,1 GΩ	3,3
MT1-511	Zuncho abierto	141,8 MΩ	0,9	28,0 GΩ	5,5	166,6 MΩ	1,1	40,1 GΩ	1,4



Resultados mediciones IR, PI y SV.

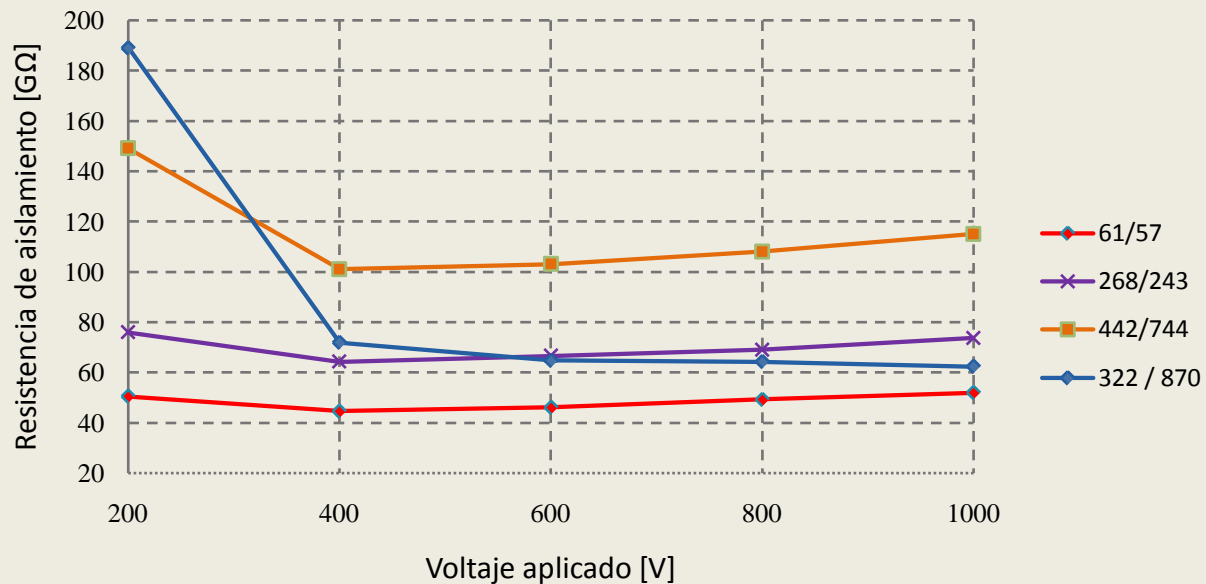
Mediciones de aislamiento en inducidos dañados.

N° Inducido	Prueba IR y PI	
	IR _{40°C}	PI
322 / 870	33,8 GΩ	3,8
1308	121 kΩ	0,1

Mediciones de aislamiento en inducidos rebobinados.

N Inducido	IR _{40 C}	PI
61 / 57	10,4 GΩ	4,60
268 / 243	16,8 GΩ	3,89
442 / 744	22,8 GΩ	3,32

Pruebas "SV" a inducidos



Resultados mediciones RIR

$$RIR = \frac{IR_{1000V}}{IR_{500V}}$$

Resultados prueba RIR en motores de tracción DC

		IR _{500 V}	IR _{1000 V}	RIR
MT1-508	A2 vs. Masa	3,81 GΩ	5,2 GΩ	1,36
	(F2) F1 vs. Masa	120 GΩ	210 GΩ	1,75
	A1 vs. Masa	0,241 GΩ	0,503 GΩ	2,09
	Inducido vs. Masa	125 GΩ	5,02 GΩ	0,04
MT1-198	A2 vs. Masa	2,09 GΩ	2,6 GΩ	1,24
	(F2) F1 vs. Masa	41,4 GΩ	36,2 GΩ	0,87
	A1 vs. Masa	0,0359 GΩ	0,0534 GΩ	1,49
	Inducido vs. Masa	189 GΩ	92,6 GΩ	0,49
MT1-511	A2 vs. Masa	0,364 GΩ	0,381 GΩ	1,05
	(F2) F1 vs. Masa	71,8 GΩ	165 GΩ	2,30
	A1 vs. Masa	0,416 GΩ	0,596 GΩ	1,43
	Inducido vs. Masa	105 GΩ	93,4 GΩ	0,89

Resultados prueba RIR en inducidos de motor de tracción DC

	N Inducido	IR _{500 V}	IR _{1000 V}	RIR
Defectuosos	322 / 870	81,5 GΩ	71 GΩ	0,87
	1308	0,00031 GΩ	0,00003 GΩ	0,08
Salidos de horno	467 / 596	0,0393 GΩ	1,12 GΩ	28,50
	324 / 337	0,063 GΩ	0,00005 GΩ	0,0008
	216 / 485	1,96 GΩ	0 GΩ	0,00
Recién rebobinados	61 / 57	28,9 GΩ	52,1 GΩ	1,80
	268 / 243	41,1 GΩ	73,5 GΩ	1,79
	442 / 744	61 GΩ	115 GΩ	1,89

Estadísticas mediciones IR en hechas en talleres para motores de tracción y GMA.

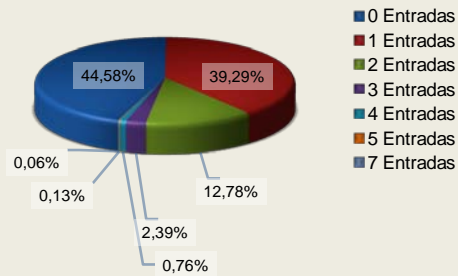
Cantidad de máquinas intervenidas de por vida (hasta agosto de 2009)

Cantidades totales de existencia

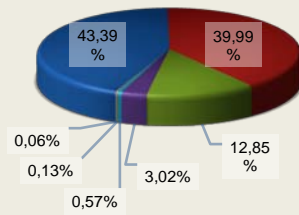
	1 ^{ra} Generación	2 ^{da} Generación
Motor DC	1588	522
GMA	395	81

Motor de tracción 1^{ra} generación

No. de motores x entrada

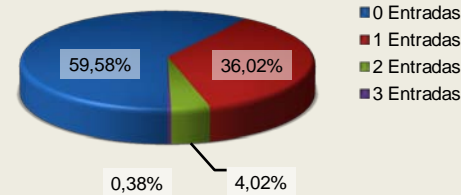


No. de motores x salida

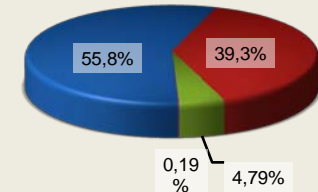


Motor de tracción 2^{da} generación

No. de motores x entrada

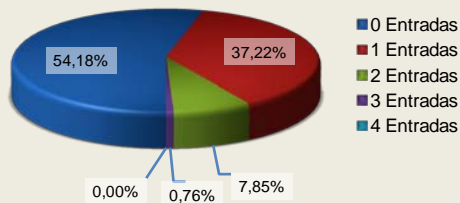


No. de motores x salida

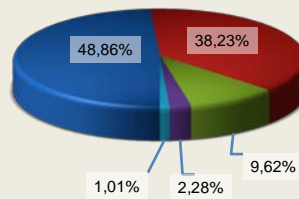


GMA de 1^{ra} generación

No. de GMA-1 por entrada

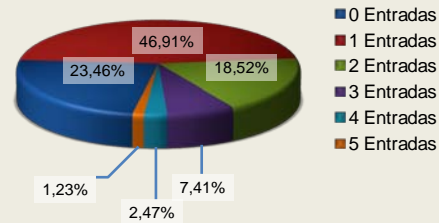


No. de GMA-1 por salida

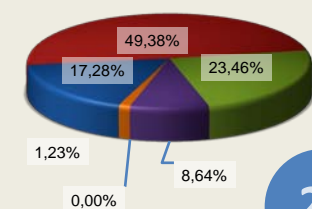


GMA de 2^{da} generación

No. de GMA-2 por entrada



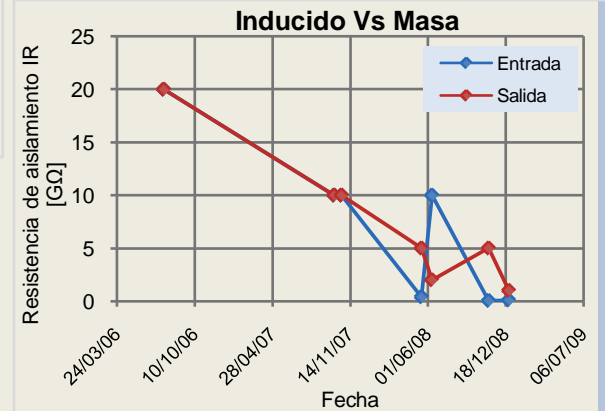
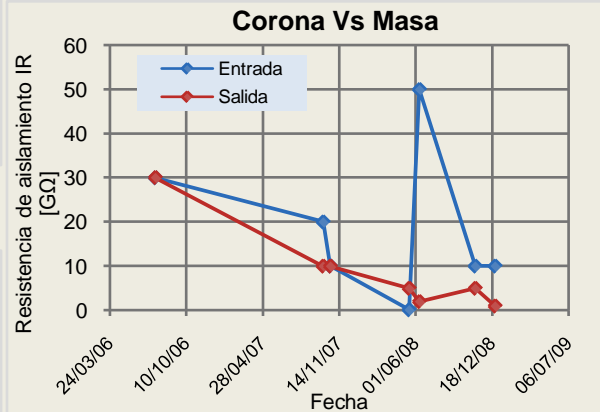
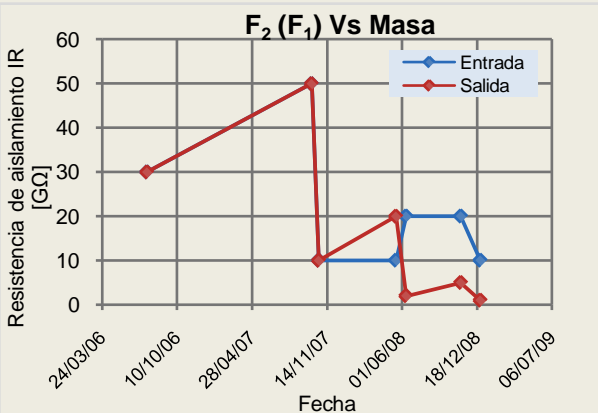
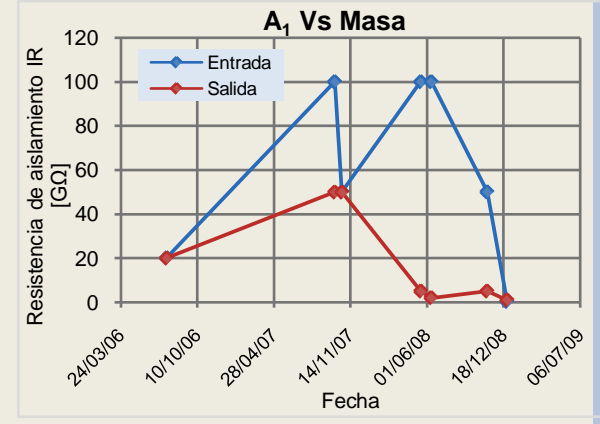
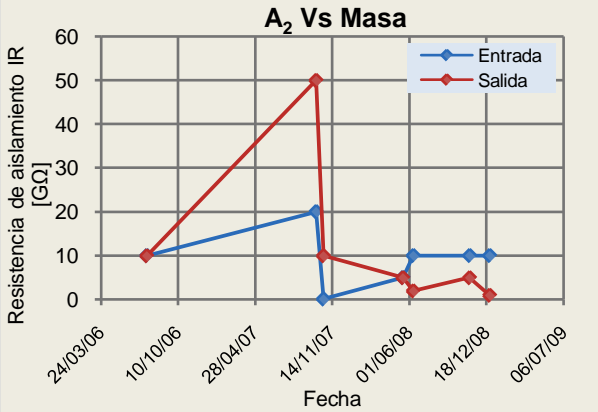
No. de GMA-2 por salida



Estadísticas mediciones IR en hechas en talleres para motores de tracción 1^{ra} G.

Variación IR motor MT1-249

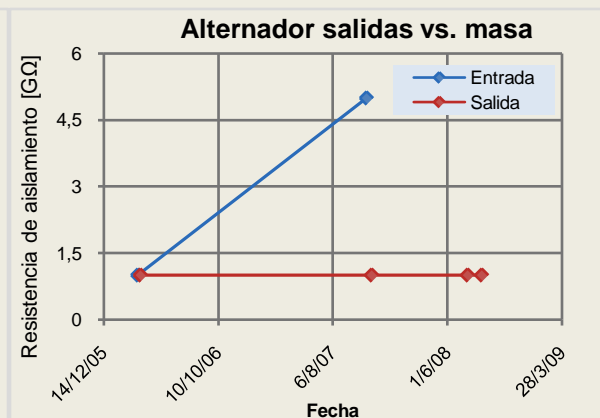
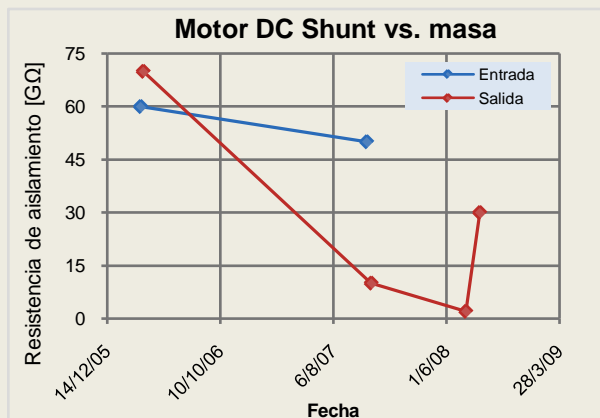
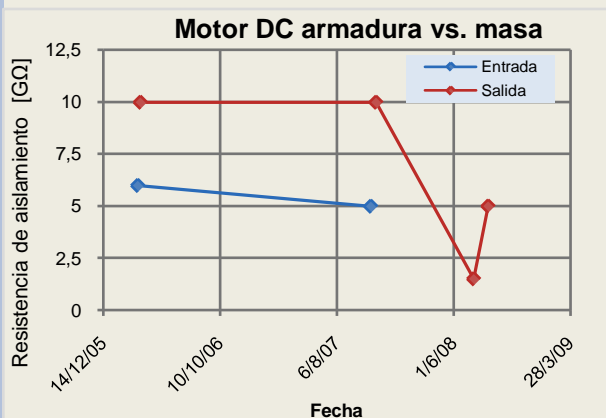
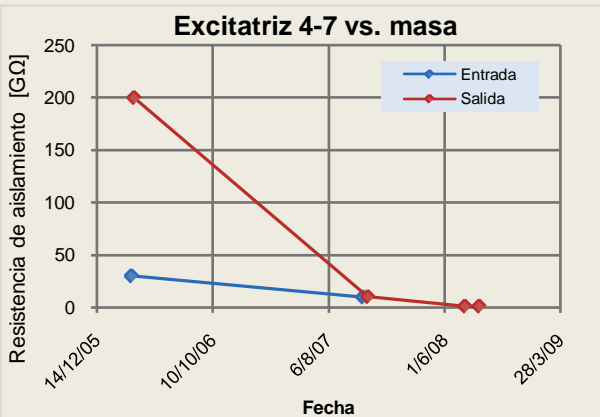
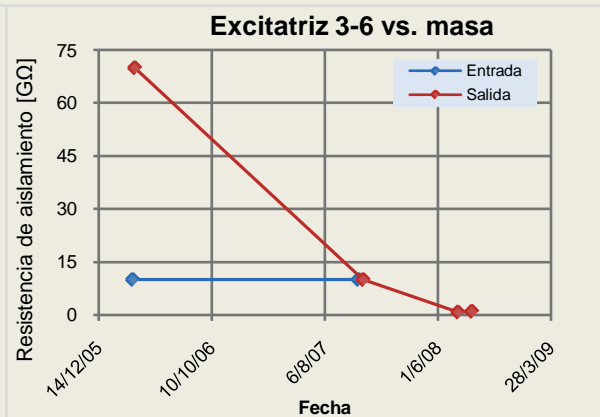
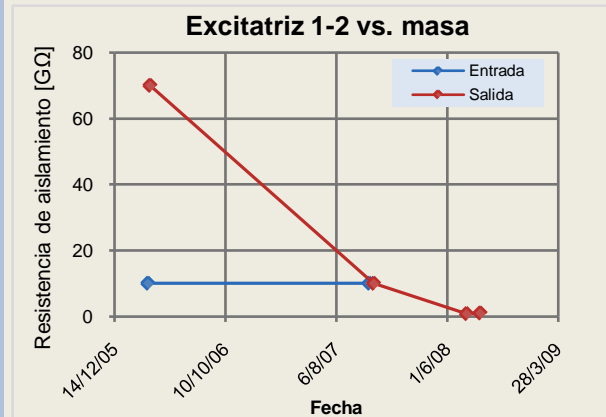
Entradas	7
Salidas	7



Estadísticas mediciones IR en hechas en talleres para GMA 1^{ra} G.

Variación IR GMA1-376

Entradas	3
Salidas	3

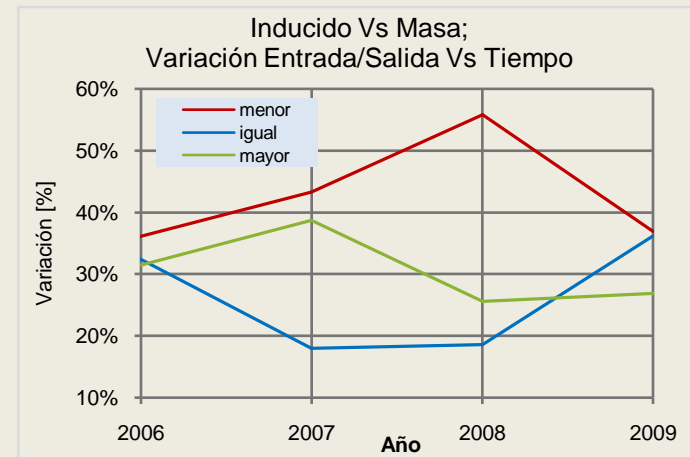
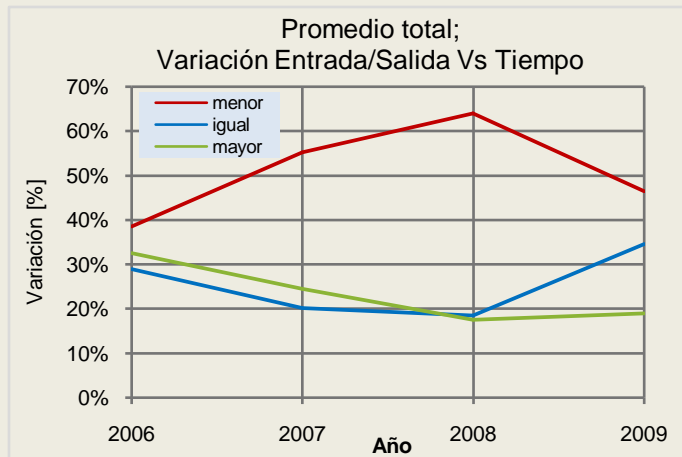


Estadísticas mediciones IR en hechas en talleres

Variación porcentual

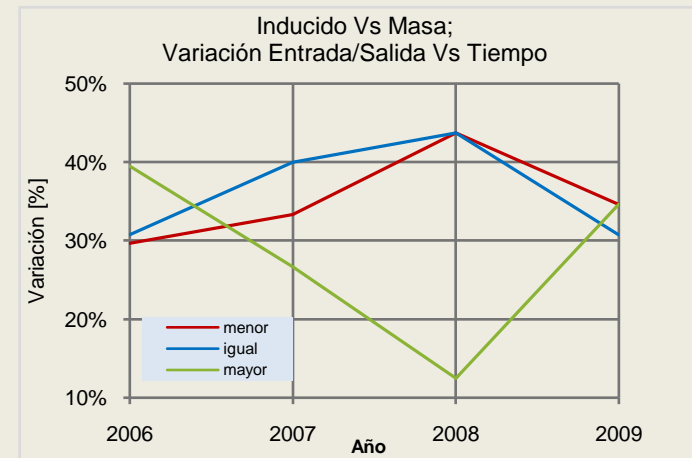
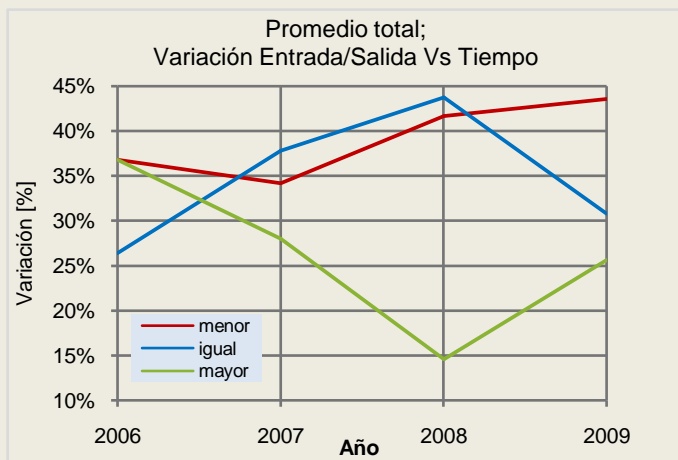
$$\Delta IR\% = \left(\frac{IR_{Salida} - IR_{Entrada}}{IR_{Entrada}} \right) 100\%$$

Variación porcentual para motor de tracción CC 1^{ra} generación



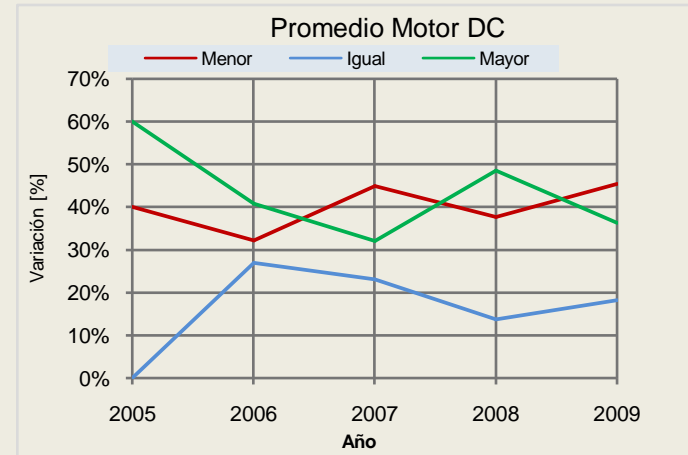
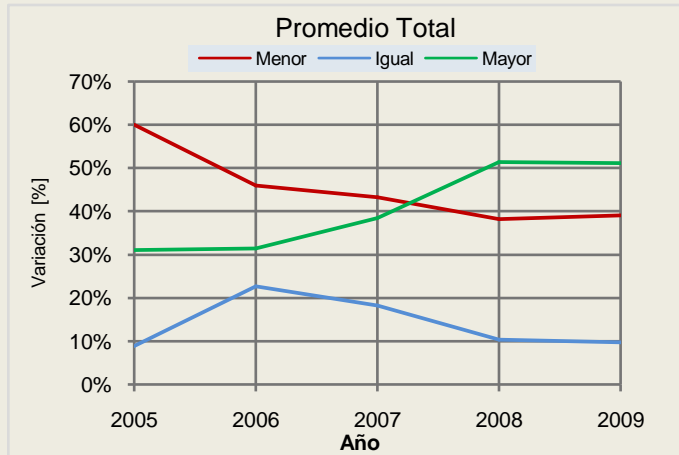
Estadísticas mediciones IR en hechas en talleres

Variación porcentual para motor de tracción CC 2^{da} generación

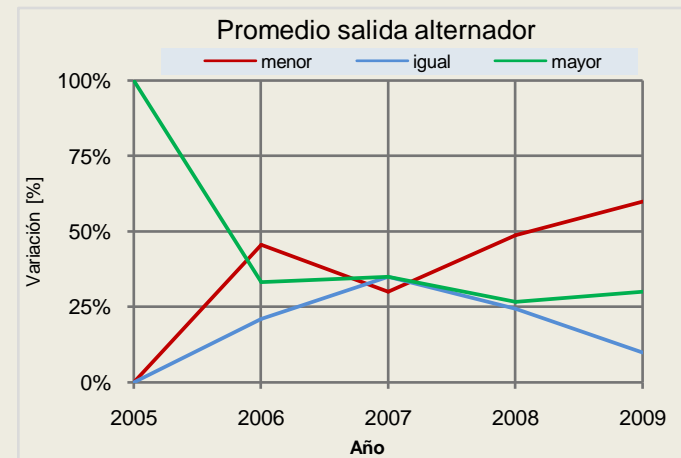
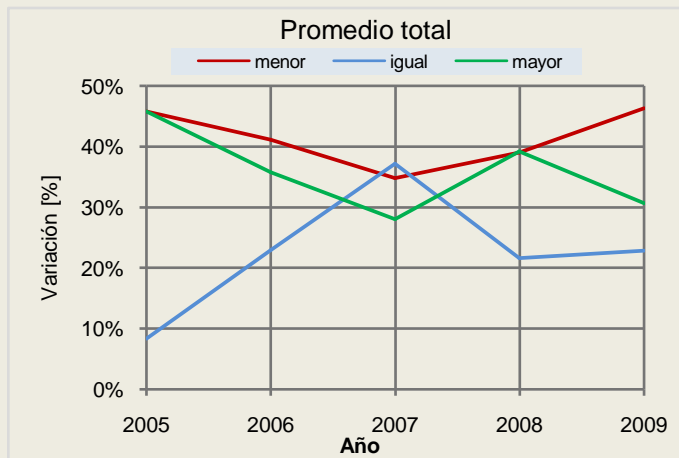


Estadísticas mediciones IR en hechas en talleres

Variación porcentual GMA 1^{ra} generación



Variación porcentual GMA 2^{da} generación

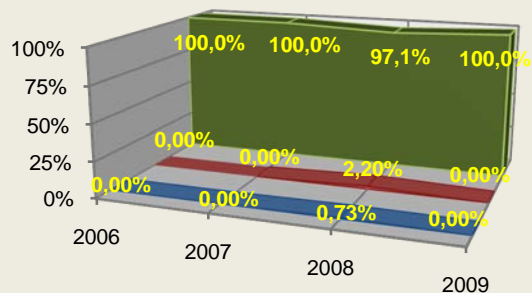


Estadísticas mediciones IR en hechas en talleres.

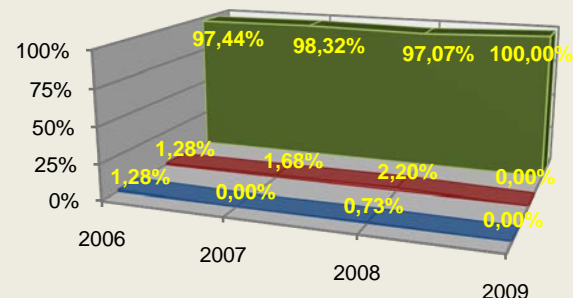
Variación porcentual motor de tracción CC 1^{ra} generación descripción por casos sobre el inducido

Variación negativa
Casos entrada y Salida

Inducido: Procedimiento de entrada, variación negativa



Inducido: Procedimiento de salida, variación negativa

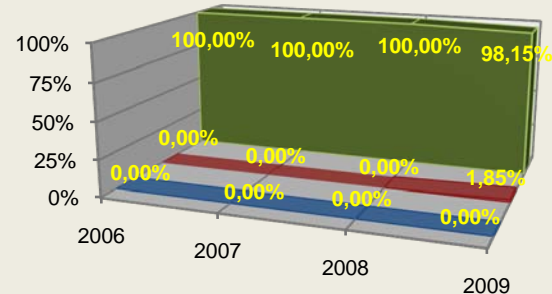


Leyenda

- IR > 1G
- 0,5 G < IR < 1G
- IR < 0,5 G

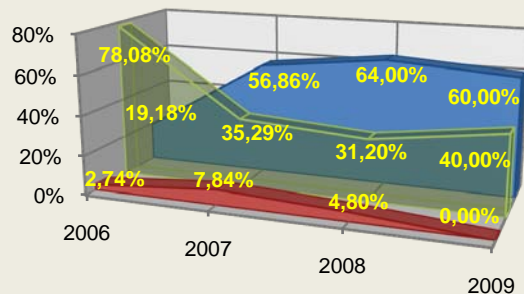
Variación nula
Casos entrada y Salida

Inducido: Procedimientos de entrada y salida, variación nula

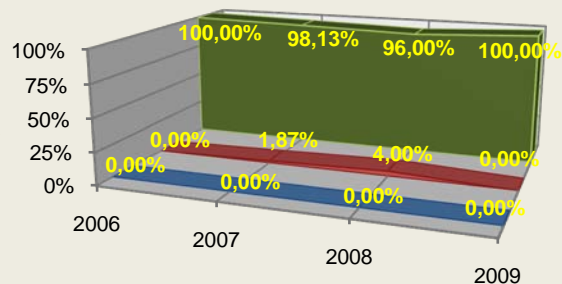


Variación positiva
Casos entrada y Salida

Procedimiento de entrada, variación positiva



Procedimiento de salida, variación positiva



Conclusiones

1. Existe una serie de ajustes y pasos que permiten evaluar a los sistemas aislantes sin alterar las condiciones dieléctricas de los mismos, ni afectar el resultado de las medición.
2. El hecho de que la compañía utilice una tensión superior al doble del voltaje nominal del motor de tracción, se debe a que es imperioso para la misma conocer de manera inmediata la condición de aislamiento de la máquina, este valor de potencial permite “sobredimensionar” la prueba.
3. El valor de referencia de IR sugerido por la empresa Metro para estas máquinas, no garantiza que posean aislamiento en condiciones adecuadas para prestar servicio.
4. No existe puntos de tierra adecuados en los puestos de trabajo del taller que permitan realizar la descarga de las bobinas.

Conclusiones

5. Dentro de las normas y guías de la compañía, existen ideas dispersas y consideraciones inexistentes sobre mediciones de aislamiento en motores y GMA.
6. Con el procedimiento de medición de IR propuesto en este trabajo, se pudo evaluar el aislamiento a un conjunto de motores e inducidos, lográndose unos resultados conformes a las condiciones que estos presentaban.
7. El análisis realizado pudo determinar que por las tendencias que toman los gráficos, se infiere que se las mediciones de IR se tomaron de forma no adecuada. También se observa que en el taller de motores se esmeran en recuperar a los sistemas mecánicos y eléctricos de las maquinarias que están a su cargo, evadiendo la importancia de considerar al registro de aislamiento que indique las condiciones previas de los máquinas que entran al servicio.

Recomendaciones

1. Estandarizar los procedimientos que posee la C.A. Metro de Caracas relacionados con la evaluación de aislamiento en motores de tracción DC, motores de tracción AC y GMA para todas sus generaciones tecnológicas, siguiendo las recomendaciones dadas por este trabajo.
2. Estudiar la posibilidad de integrar el indicador RIR, recomendado por este trabajo, dentro del proceso industrial de mantenimiento de las máquinas.
3. Disponer en cada puesto o mesa de trabajo donde se realice la intervención de la máquina, un punto donde que se encuentre firmemente a tierra.
4. Solicitar que para toda anotación de IR hechas a las máquinas intervenidas en el taller, se anote el valor de la temperatura de la bobina asociado a la medición.

Recomendaciones

5. Cuidar que las condiciones necesarias establecidas en los procedimientos para llevar a cabo las mediciones de aislamiento, se cumplan dentro del taller.
6. Agregar al sistema SGM una secuencia en la que al ingresar el valor de IR de la bobina, este pida al usuario la temperatura a la cual se realizó la medición de aislamiento y que de forma automática el programa haga la corrección a la temperatura de 40°C.
7. Examinar la posibilidad de tener a disposición información sobre aislamiento de la máquina, precedentes de evaluaciones anteriores, para poder cotejarlas de forma inmediata y realizar un mejor dictamen de su condición.
8. Aprovechar la numeración que poseen los inducidos de los motores para llevar una data sobre aislamiento similar a la que se lleva al motor en general.

Recomendaciones

9. Una vez se hayan cumplido las recomendaciones anteriores, se puede hacer un estudio anual sobre aislamiento, tal cual se realizó en este trabajo.

10. Explorar la posibilidad de mejorar la rutina de limpieza y mantenimiento (en todos los niveles de mantenimiento) de los filtros de aire para ventilación de los motores de tracción de corriente continua, a fin de mantener el libre desplazamiento de aire hacia los devanados rotóricos y estáticos de esta máquina.

11. Instar a las empresas externas que realizan el rebobinado de las máquinas, pruebas de IR para cada bobina indicando su respectivo valor de temperatura de medición.

Sesión de preguntas

GRACIAS POR SU ATENCIÓN

