





GOBIERNO DE CHILE
SUBSECRETARÍA DE TRANSPORTES
CENTRO DE CONTROL Y CERTIFICACIÓN
VEHICULAR

INFORME TÉCNICO PROGRAMA EXPERIMENTAL USO DE BIOETANOL EN VEHÍCULOS MOTORIZADOS

Página 43 de 100

ANEXO 1: VEHÍCULOS ENSAYADOS EN 3CV

Vehículo	Descripción
	<p>Marca : Geely Modelo : MK 1.5 lts. Transmisión : Mecánica Odómetro : 6889 km</p> <p>Parámetros de ensayo</p> <p>Coefficientes de roce para la curva de coast down en Dyno: A: 6.40 N B: 0.0000 Nh/km C: 0.04330 Nh²/km² Masa en Orden de Marcha: 1.090 Kg</p>
	<p>Marca : Rio 1.5 lts Modelo : MK 1.5 lts. Transmisión : Mecánica Odómetro : 28 km</p> <p>Parámetros de ensayo</p> <p>Coefficientes de roce para la curva de coast down en pista: A: 32.30 lbf B: 0.0000 lbf/mph C: 0.02250 lbf/(mph)² Masa en Orden de Marcha: 1.089 kg</p>

Generado por:

Nombre: Pamela Olivo Becerra

Cargo: Coordinadora Laboratorio de Combustibles

Aprobado por:

Nombre: Alfonso Cádiz Soto

Cargo: Secretario Técnico 3CV





GOBIERNO DE CHILE
SUBSECRETARÍA DE TRANSPORTES
CENTRO DE CONTROL Y CERTIFICACIÓN
VEHICULAR

INFORME TÉCNICO PROGRAMA EXPERIMENTAL USO DE BIOETANOL EN VEHÍCULOS MOTORIZADOS

Página 44 de 100



Marca : Hyundai
Modelo : Accent MC 1.5 lts.
Transmisión : T/M
Odómetro : 18.810 km

Parámetros de ensayo

Coefficientes de roce para la curva de coast down en Dyno:

A: 6.80 N
B: 0.0000 Nh/km
C: 0.04600 Nh²/km²

Masa en Orden de Marcha: 1.086 kg



Marca : Nissan.
Modelo : V-16 1.5 lts
Transmisión : T/M
Odómetro : 12 km

Parámetros de ensayo

Coefficientes de roce para la curva de coast down en pista :

A: 40.45 lbf
B: 0.3436 lbf/mph
C: 0.01555 lbf/(mph)²

Masa en Orden de Marcha: 1.016 kk



Marca : Toyota
Modelo : Yaris 1.5 lts.
Transmisión : T/M
Odómetro : 4.496 km

Parámetros de ensayo

Coefficientes de roce para la curva de coast down en pista :

A: 132.44 N
B: 0.0000 Nh/km
C: 0.03572 Nh²/km²

Masa en Orden de Marcha: 1.050 kg

Generado por:

Nombre: Pamela Olivo Becerra

Cargo: Coordinadora Laboratorio de Combustibles

Aprobado por:

Nombre: Alfonso Cádiz Soto

Cargo: Secretario Técnico 3CV





GOBIERNO DE CHILE
SUBSECRETARÍA DE TRANSPORTES
CENTRO DE CONTROL Y CERTIFICACIÓN
VEHICULAR

INFORME TÉCNICO PROGRAMA EXPERIMENTAL USO DE BIOETANOL EN VEHÍCULOS MOTORIZADOS

Página 45 de 100



Marca : Chevrolet
Modelo : Corsa 1.6 lts.
Transmisión : T/M
Odómetro : 4.960 km

Parámetros de ensayo

Coefficientes de roce para la curva de coast down en pista :

A: 159.41 N

B: -1.0199 Nh/km

C: 0.05891 Nh²/km²

Masa en Orden de Marcha: 1.126 kg



Marca : Suzuki
Modelo : SX4 1.6 lts.
Transmisión : T/M
Odómetro : 4.121 km

Parámetros de ensayo

Coefficientes de roce para la curva de coast down en Dyno :

A: 6.80 N

B: 0.0000 Nh/km

C: 0.04600 Nh²/km²

Masa en Orden de Marcha: 1.190 kg



Marca : Chevrolet
Modelo : S-10 2.3 lts.
Transmisión : T/M
Odómetro : 27 km

Parámetros de ensayo

Coefficientes de roce para la curva de coast down en Dyno :

A: 8.20 N

B: 0.000 Nh/km

C: 0.05570 Nh²/km²

Masa en Orden de Marcha: 1.690 kg

Generado por:

Nombre: Pamela Olivo Becerra

Cargo: Coordinadora Laboratorio de Combustibles

Aprobado por:

Nombre: Alfonso Cádiz Soto

Cargo: Secretario Técnico 3CV



GOBIERNO DE CHILE
SUBSECRETARÍA DE TRANSPORTES
CENTRO DE CONTROL Y CERTIFICACIÓN
VEHICULAR

INFORME TÉCNICO PROGRAMA EXPERIMENTAL USO DE BIOETANOL EN VEHÍCULOS MOTORIZADOS

Página 46 de 100



Marca : Honda
Modelo: : Storm 125 cc.
Transmisión: : T/M
Odómetro: : 1,2 km

Parámetros de ensayo

Coefficientes de roce para la curva de coast down
en Dyno:

A: 9.56 N

B: 0.0000 Nh/km

C: 0.02550 Nh²/km²

Masa en Orden de Marcha: 137.4 kg

Generado por:

Nombre: Pamela Olivo Becerra

Cargo: Coordinadora Laboratorio de Combustibles

Aprobado por:

Nombre: Alfonso Cádiz Soto

Cargo: Secretario Técnico 3CV



GOBIERNO DE CHILE
SUBSECRETARÍA DE TRANSPORTES
CENTRO DE CONTROL Y CERTIFICACIÓN
VEHICULAR

INFORME TÉCNICO PROGRAMA EXPERIMENTAL USO DE BIOETANOL EN VEHÍCULOS MOTORIZADOS

Página 47 de 100

ANEXO 2: FACTORES DE DETERIORO

Tabla 22: Factores de Deterioro

Vehículo	HC	HCNM	NOx	CO
Geely MK 1,5 Lts.	1,10	1,10	1,10	1,10
Kia Rio 1,4 Lts.	1,30	1,30	1,10	1,20
Hyundai Accent 1,6 Lts.	1,30	1,30	1,10	1,20
Nissan V-16 1,6 Lts.	1,30	1,30	1,10	1,20
Toyota Yaris 1,5 Lts.	1,20	1,20	1,20	1,20
Chevrolet Corsa 1,6 Lts.	1,20	1,20	1,20	1,20
Suzuki SX4 1,6 Lts.	1,20	1,20	1,20	1,20
Chevrolet S-10 2.3 lts	1,20	1,20	1,20	1,20
Motocicleta Honda Storm	N/A	N/A	N/A	N/A
Fiat Palio 1.8 R	1,20	1,20	1,20	1,20
Ford Focus FC	1,80	1,80	1,29	1,27
Chevrolet Corsa Classic 1.4	1,10	1,10	1,10	1,10

Generado por:

Nombre: Pamela Olivo Becerra

Cargo: Coordinadora Laboratorio de Combustibles

Aprobado por:

Nombre: Alfonso Cadiz Soto

Cargo: Secretario Técnico 3CV



GOBIERNO DE CHILE
SUBSECRETARÍA DE TRANSPORTES
CENTRO DE CONTROL Y CERTIFICACIÓN
VEHICULAR

INFORME TÉCNICO PROGRAMA EXPERIMENTAL USO DE BIOETANOL EN VEHÍCULOS MOTORIZADOS

Página 48 de 100

ANEXO 3: ESPECIFICACIÓN DE CALIDAD DE COMBUSTIBLES



ANÁLISIS DE LABORATORIO

Nº 648

Concón, 18 Octubre de 2008

PRODUCTO GASOLINA 93 NOR
MUESTRA 1 GASOLINA BASE
MUESTRA 2 95% GASOLINA BASE + 5% ETANOL
MUESTRA 3 90% GASOLINA BASE + 10% ETANOL
FECHA 17/10/2008 18:00HRS

SOLICITADO POR: DEPARTAMENTO CONTROL DE CALIDAD

PROPIEDAD	UNIDAD	MUESTRA 1	MUESTRA 2	MUESTRA 3	METODO
API	*API	57.3	56.6	55.7	ASTM D 4052
Densidad a 15°C	kgm ³	740.2	752.0	755.6	ASTM D 4052
Azúfre	ppm	12	12	12	ASTM D 5453
Benceno	% v/v	0.7	0.8	0.9	ASTM D 4053
Comosión lámina cobre	Nº	1 a	1 a	1 a	ASTM D 130
Destilación					ASTM D 86
10% evaporado	°C	54	50	52	
50% evaporado	°C	82	80	75	
90% evaporado	°C	158	160	159	
Punto final	°C	196	201	200	
Residuo	% v/v	1.0	1.0	1.0	
Estabilidad a la oxidación	minutos	>240	>240	>240	ASTM D 825
Goma lavada	mg/100ml	1.4	1.6	1.4	ASTM D 361
Número de Octano Research		92.9	94.8	96.7	ASTM D 2699
Número de Octano Motor		82.9	84.0	85.3	ASTM D 2700
Oxigenados (MTBE)	% v/v	0.1	0.1	0.1	ASTM D 4816
Oxigenados (DIPE)	% v/v	0.2	0.2	0.2	ASTM D 4816
Oxigenados (Etanol)	% v/v	0.1	5.4	10.3	
Oxígeno	% m/m	0.1	3.0	6.7	ASTM D 4815
Plomo	g Pb/L	<0.003	<0.003	<0.003	ASTM D 3237
Presión de vapor Reid	kPa	49.3	55.8	55.8	ASTM D 5191
Razón vapor/líquido=20	°C	64.0	61.0	61.0	ASTM D 4814
Tipo de hidrocarburos					ASTM D 6293
Aromáticos	% v/v	34.3	36.2	38.0	
Ciefinas	% v/v	11.9	12.0	11.9	

Nota: La muestra de gasolina base, corresponde a la gasolina 93 RM de línea.

Eduardo Valdebenito F.
JEFE DIVISION CERTIFICACION CALIDAD DE PRODUCTOS

Generado por:

Nombre: Pamela Olivo Becerra

Cargo: Coordinadora Laboratorio de Combustibles

Aprobado por:

Nombre: Alfonso Cádiz Soto

Cargo: Secretario Técnico 3CV



GOBIERNO DE CHILE
SUBSECRETARÍA DE TRANSPORTES
CENTRO DE CONTROL Y CERTIFICACIÓN
VEHICULAR

INFORME TÉCNICO PROGRAMA EXPERIMENTAL USO DE BIOETANOL EN VEHÍCULOS MOTORIZADOS

Página 49 de 100

Análisis de la GB realizados en 3CV previo a los ensayos de emisiones

Propiedad	Gasolina Base 3CV	Certificado ENAP	Método de Ensayo
PVR (Kpa)	54	49	ASTM 323 / ASTM D 5191
Densidad, Kg/l, a 15°C	0.748	0.749	ASTM 1298 / ASTM D 4052
Azufre, ppm	1	12	ASTM D 5453
Destilación			ASTM D 86
10% evaporado, °C	57	54	ASTM D 86
50% evaporado, °C	93	92	ASTM D 86
90% evaporado, °C	164	158	ASTM D 86
Punto Final, °C	203	196	ASTM D 86

Análisis de la mezcla E5 realizado en 3CV previo a los ensayos de emisiones

Propiedad	Mezcla E5 3CV	Certificado ENAP	Método de Ensayo
PVR (Kpa)	55	56	ASTM 323 / ASTM D 5191
Densidad, Kg/l, a 15°C	0.751	0.752	ASTM 1298 / ASTM D 4052
Azufre, ppm	1	12	ASTM D 5453
Destilación			ASTM D 86
10% evaporado, °C	51	50	ASTM D 86
50% evaporado, °C	90	90	ASTM D 86
90% evaporado, °C	162	160	ASTM D 86
Punto Final, °C	201	201	ASTM D 86

Análisis de la mezcla E10 realizado en 3CV previo a los ensayos de emisiones

Propiedad	Mezcla E10 3CV	Certificado ENAP	Método de Ensayo
PVR (Kpa)	58	56	ASTM 323 / ASTM D 5191
Densidad, Kg/l, a 15°C	0.755	0.756	ASTM 1298 / ASTM D 4052
Azufre, ppm	1	12	ASTM D 5453
Destilación			ASTM D 86
10% evaporado, °C	53	52	ASTM D 86
50% evaporado, °C	81	75	ASTM D 86
90% evaporado, °C	159	159	ASTM D 86
Punto Final, °C	193	200	ASTM D 86

Generado por:

Nombre: Pamela Olivo Becerra

Cargo: Coordinadora Laboratorio de Combustibles

Aprobado por:

Nombre: Alfonso Cádiz Soto

Cargo: Secretario Técnico 3CV




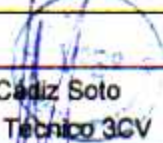
GOBIERNO DE CHILE
SUBSECRETARÍA DE TRANSPORTES
CENTRO DE CONTROL Y CERTIFICACIÓN
VEHICULAR

INFORME TÉCNICO PROGRAMA EXPERIMENTAL USO DE BIOETANOL EN VEHÍCULOS MOTORIZADOS

Página 50 de 100

ANEXO 4: ESPECIFICACIÓN EQUIPOS UTILIZADOS

Dinamómetro de Chasis Vehículos Livianos Y Medianos	
Marca	MAHA
Modelo	AIP-ECDM/48L
Tipo	Eléctrico
Rodillo	Simple de 48" (1219,2 mm)
Capacidad máxima de carga	4500 kg
Máxima fuerza de tracción	6750 N
Simulación de inercia de vehículo	1000 a 10000 lbs
Distancia entre ejes	1100 a 1600 mm
Analizadores	
Hidrocarburos totales	
Marca	PIERBURG
Modelo	FID PM 2000
Rango (ppm)	0 - 30; 0 - 100; 0 - 300; 0 - 1000;
Monóxido de Carbono	
Marca	PIERBURG
Modelo	BINOS 2000
Rango (ppm)	0 - 100; 0 - 300; 0 - 1000; 0 - 5000;
Óxidos de Nitrógeno	
Marca	PIERBURG
Modelo	CLD PM 2000
Rango (ppm)	0 - 30; 0 - 100; 0 - 300; 0 - 1000;
Dióxido de Carbono	
Marca	PIERBURG
Modelo	BINOS 2000
Rango (%)	0 - 1; 0 - 3; 0 - 10;

Generado por:		Aprobado por:	
Nombre: Pamela Olivo Becerra		Nombre: Alfonso Cadiz Soto	
Cargo: Coordinadora Laboratorio de Combustibles		Cargo: Secretario Técnico 3CV	


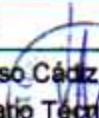


GOBIERNO DE CHILE
SUBSECRETARÍA DE TRANSPORTES
CENTRO DE CONTROL Y CERTIFICACIÓN
VEHICULAR

INFORME TÉCNICO PROGRAMA EXPERIMENTAL USO DE BIOETANOL EN VEHÍCULOS MOTORIZADOS

Página 51 de 100

Hidrocarburos Metánicos	
Marca	PIERBURG
Modelo	FID PM 2000
Rango (ppm)	0 - 200;
Sistema de Dilución De Gases De Escape	
Marca	PIERBURG
Modelo	CVS -12 WT
Tipo	PDP
Flujo máximo (m3/min)	12,5
Cámara de Emisiones Evaporativas (Shed)	
Marca	COMTEGE
Volumen (m3)	56,73
Analizador de Hidrocarburos totales	
Marca	PIERBURG
Modelo	HOT FID PM 2000
Rango (ppm)	0 -30 ; 0 - 100;
Dinamómetro de Motocicletas	
Marca	MAHA
Modelo	AIP-ECD/21MC
Tipo	Eléctrico
Rodillo	Simple de 21" (533,5 mm)
Capacidad máxima de carga	450 kg
Máxima fuerza de tracción	900 N
Simulación de inercia de motocicleta	200 a 1000 lbs
Distancia entre ejes	1100 a 1600 mm

Generado por:		Aprobado por:	
Nombre: Pamela Olivo Becerra		Nombre: Alfonso Cádiz Soto	
Cargo: Coordinadora Laboratorio de Combustibles		Cargo: Secretario Técnico 3CV	







GOBIERNO DE CHILE
SUBSECRETARÍA DE TRANSPORTES
CENTRO DE CONTROL Y CERTIFICACIÓN
VEHICULAR

INFORME TÉCNICO PROGRAMA EXPERIMENTAL USO DE BIOETANOL EN VEHÍCULOS MOTORIZADOS

Página 52 de 100

ANEXO 5: LISTADO DE ACRÓNIMOS

LP	: Vehículo liviano de pasajeros
LC	: Vehículo comercial
M	: Motocicleta
HC	: Hidrocarburos
HCNM	: Hidrocarburos No Metánicos
CO	: Monóxido de Carbono
NOx	: Óxidos de Nitrógeno
HCO	: Aldehídos
E0	: Mezcla de gasolina base con 0% de bioetanol
E5	: Mezcla de gasolina base con 5% de bioetanol
E10	: Mezcla de gasolina base con 10% de bioetanol
FTP-75	: Federal Test Procedure
SHED	: Método de ensayo para emisiones evaporativas en una "cámara sellada a volumen constante"
CFR	: Code of Federal Regulations
EPA	: Environmental Protection Agency

Generado por:		Aprobado por:	
Nombre: Pamela Olivo Becerra		Nombre: Alfonso Cádiz Soto	
Cargo: Coordinadora Laboratorio de Combustibles		Cargo: Secretario Técnico CCV	





GOBIERNO DE CHILE
SUBSECRETARÍA DE TRANSPORTES
CENTRO DE CONTROL Y CERTIFICACIÓN
VEHICULAR

**INFORME TÉCNICO PROGRAMA EXPERIMENTAL USO DE
BIOETANOL EN VEHÍCULOS MOTORIZADOS**

Página 53 de 100

**ANEXO 6: INFORME DE RESULTADOS VEHÍCULOS ENSAYADOS EN
BRASIL**

FIAT AUTOMÓVEIS S/A

Generado por:		Aprobado por:	
Nombre: Pamela Olivo Becerra		Nombre: Alfonso Cadiz Soto	
Cargo: Coordinadora Laboratorio de Combustibles		Cargo: Secretario Técnico 3CV	



GOBIERNO DE CHILE
SUBSECRETARÍA DE TRANSPORTES
CENTRO DE CONTROL Y CERTIFICACIÓN
VEHICULAR

INFORME TÉCNICO PROGRAMA EXPERIMENTAL USO DE BIOETANOL EN VEHÍCULOS MOTORIZADOS

Página 54 de 100



FA Powertrain Ltda.
Laboratorio de Emisiones e Consumo
Rod. Farnes Dias, km 429 Betim - MG - Brasil

Fecha: 02-fev-09
Hora: 21:07:29
Prueba N°: 15234

Reportorio de Emisiones y Consumo

Equipos utilizados en Emisiones:

Dinamometro	Elctrico - Marca HORIBA - Modelo CDC 900 - 48"	() Produccion
Auxilio al Conductor	Simulador de carretera - marca Horiba	(X) Desarrollo
Sistema de Muestras	AVC - VC - Marca HORIBA - CVS 48	
Analizadores	Marca HORIBA - MEXA 7000	

Normas utilizadas

Emisiones	CFR 40 part 86	Dec-98
-----------	----------------	--------

Cliente:	Fase	Fecha de recepcion:	30/01/2009
----------	------	---------------------	------------

Caracterización del vehículo ensayado:

Marca:	Fiat	Densidad del Combustible (kg/l a 20 degC):	0.755
Modelo:	Pala 1.8 R	Potencia (kW):	83
Transmision:	5epd man	Masa (kg):	1085
Motor (cc):	1796	N° Motor:	0328807
Chasis:	5149820	Hodometro (km):	3415
Patente:	Desarrollo		
Alimentacion:	Delphi		
Ignicion:	Computadorizada		
Combustible:	Nafta		

Condiciones de prueba

Tipo de prueba:	CY975	Inercia (kg) y (lbs)	1191	2625
Tipo de neumáticos:	185/60 R15	Pin 80 (km) y (mp)	7.1	9.6
Presion de neumáticos (kpa):	207	Metodo utilizado:	Coast down	
Cambio de Marchas (km/h):	20_40_55_85	Rancho:	4	

Equipos

Solicitante:	Zócano	Operador:	Andre O.
Responsable:	Julio Cesar	Conductor:	Eden
Analista:	Alex	Errores del conductor:	0

Informaciones de la prueba

	Fase 1	Fase 2	Fase 2
Tiempo de prueba (sec):	504.4	806.3	906.0
Distancia (km):	5.777	6.241	5.807
Tiempo hasta de Tolerancia (sec):	0.0	0.0	0.0
Temp. Promedio del Rancho (degC):	24.87	26.49	25.99
Presion Atmosferica (mmHg):	854.81	864.81	864.21
Humedad (%):	42.86	39.21	39.88
CVS Vol (FACT_Cor.20degC)(m³):	46.08	78.23	46.77
Razon Difusor:	8.93	13.90	10.45
Promedio de Fuga CVS (m³/min):	5.46	8.43	5.44
Humedad Especifica (g/kg):	9.31	9.36	9.25
Factor de Correccion de la Humedad:	0.96	0.96	0.96

Este resultado se refiere solamente al vehículo ensayado.
Es prohibida la reproduccion total o parcial de este documento por cualquier medio, sin la previa autorizacion del Laboratorio de Emisiones e Consumo.

Página: 1/2

Generado por:

Nombre: Pamela Olivo Becerra

Cargo: Coordinadora Laboratorio de Combustibles

Aprobado por:

Nombre: Alfonso Cádiz Soto

Cargo: Secretario Técnico 3CV



GOBIERNO DE CHILE
SUBSECRETARÍA DE TRANSPORTES
CENTRO DE CONTROL Y CERTIFICACIÓN
VEHICULAR

INFORME TÉCNICO PROGRAMA EXPERIMENTAL USO DE BIOETANOL EN VEHÍCULOS MOTORIZADOS

Página 55 de 100

Relatorio de Emisiones y Consumo

FA Powertrain Ltda.
Laboratório de Emissões e Consumo
Rod. Ferno Dias, km 429 Belém - MG - Brasil

Fecha: 02-fev-09
Hora: 21:07:29
Prueba Nº.: 15234

Resultado de la prueba

Concentraciones

	THC (ppm)	CO (ppm)	NOx (ppm)	CO2 (%)	CH4 (ppm)
Fase 1					
Colectado:	7.250	186.046	4.429	1.432	0.992
Ambiente:	1.585	2.720	0.056	0.350	0.583
Emisiones:	5.865	183.326	4.373	1.438	0.404
Fase 2					
Colectado:	1.693	20.054	0.470	0.962	0.636
Ambiente:	1.709	2.156	0.032	0.048	0.872
Emisiones:	0.197	18.063	0.440	0.917	0.913
Fase 3					
Colectado:	1.716	40.028	1.432	1.279	0.696
Ambiente:	1.737	2.391	0.038	0.049	0.676
Emisiones:	0.145	36.764	1.395	1.234	0.983

Subst: % CO 0.00 ppm HC 0.00 % CO2 14.0 rpm: 910

Resultado de Emisiones (g/fase)

	THC (g/fase)	CO (g/fase)	NOx (g/fase)	CO2 (g/fase)	CH4 (g/fase)
Fase 1	0.467	9.797	0.369	1212.401	0.037
Fase 2	0.014	1.644	0.063	1312.878	0.002
Fase 3	0.011	2.065	0.117	1033.757	0.008

Resultado de Emisiones (g/lm)

	THC (g/lm)	CO (g/lm)	NOx (g/lm)	CO2 (g/lm)	CH4 (g/lm)
Fase 1	0.061	1.696	0.064	208.852	0.006
Fase 2	0.002	0.263	0.010	216.363	0.000
Fase 3	0.002	0.356	0.020	178.030	0.001

Resultado de Emisiones (g/lm)

	MMHC (g/lm)	THC (g/lm)	CO (g/lm)	NOx (g/lm)	CO2 (g/lm)	CH4 (g/lm)
Promedio	0.017	0.018	0.585	0.024	201.376	0.002

Resultados: Consumo

	Balance de carbono	
	(kmV)	(g/100km)
Fase 1	11.11	9.09
Fase 2	11.21	5.92
Fase 3	13.23	7.96
Consumo Promedio	11.86	8.56

Otro:
Ensayo con E0

Eng. Julio Cesar Duarte
Gerente Técnico

Este resultado se refiere solamente al vehículo ensayado.
Es prohibida la reproducción total o parcial de este documento por cualquier medio, sin la previa autorización del
Laboratorio de Emisiones e Consumo.

Generado por:

Nombre: Pamela Olivo Becerra

Cargo: Coordinadora Laboratorio de Combustibles

Aprobado por:

Nombre: Alfonso Cadiz Soto

Cargo: Secretario Técnico 3CV