



UNIVERSIDAD DE LAS FUERZAS ARMADAS ESPE
DEPARTAMENTO DE CIENCIAS DE LA ENERGÍA Y MECÁNICA
CARRERA DE INGENIERÍA PETROQUÍMICA

TEMA: “ESTUDIO DE MEZCLAS DE DIFERENTES ALCOHOLES CON LA GASOLINA BASE PRODUCIDA EN LA REFINERÍA DE LAGO AGRIO POR LA EMPRESA PETROAMAZONAS EP, PARA MEJORAR SUS PROPIEDADES Y POTENCIALIZAR SU USO COMO COMBUSTIBLE”

AUTORA: EVELYN ANABEL HERRERA JIMÉNEZ

DIRECTORA: PhD. VIRGINIA ELIZABETH VALBUENA SILVA

LATACUNGA , 2018



Introducción

Justificación

Objetivos

Metodología experimental

Resultados

Conclusiones

Recomendaciones



REFINERÍA LAGO AGRIO

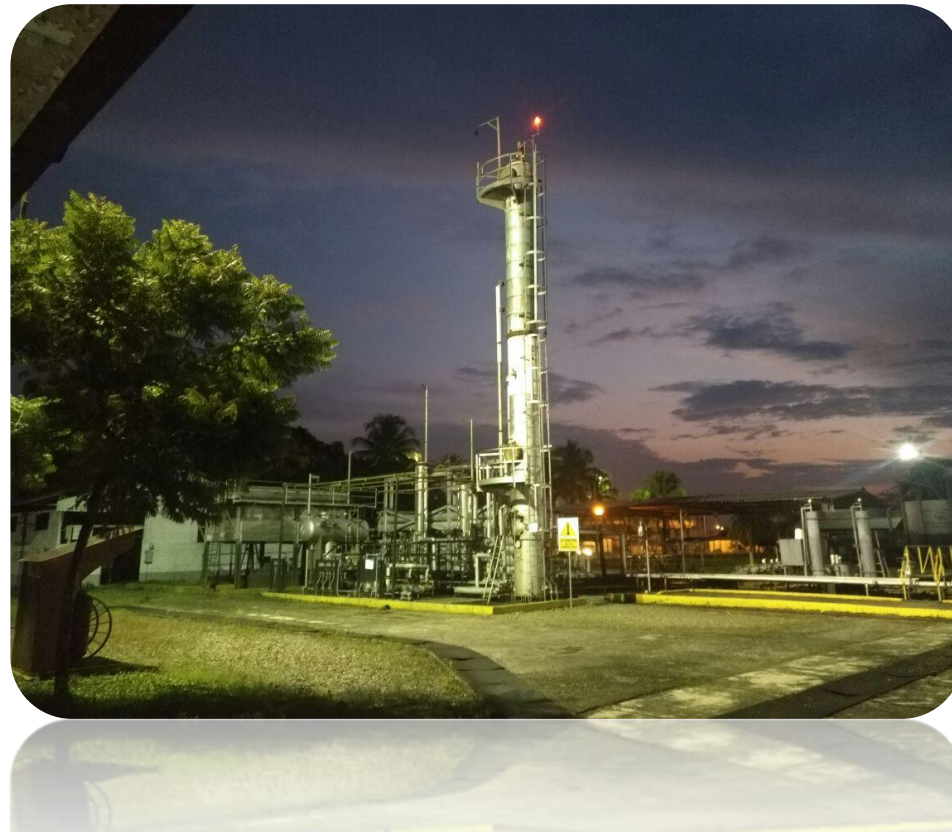
Procesa 1000 BPD

- Gasolina base
- Jet fuel
- Diésel

Crudo 29,4 ° API



PETROAMAZONAS EP

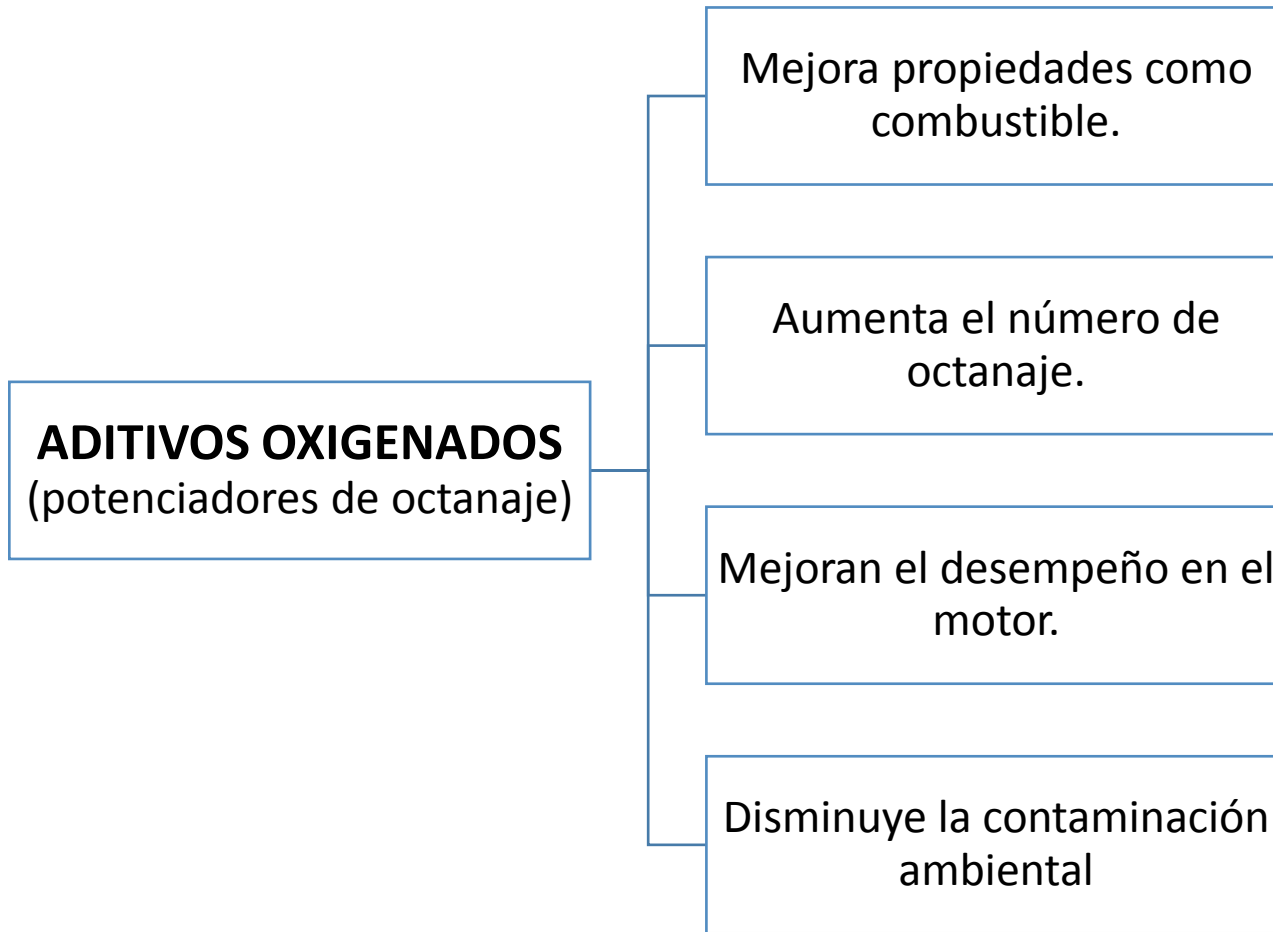


ESPE
UNIVERSIDAD DE LAS FUERZAS ARMADAS
INNOVACIÓN PARA LA EXCELENCIA



- Mezcla compleja de hidrocarburos líquidos.
- Rango de la destilación atmosférica aproximadamente de 27 ° C a 225 ° C.
- Precursor de la gasolina que es utilizada generalmente como combustible en motores de combustión interna.





Gasolina base → Tetraetilo de plomo (TEL) ❌

EL 15 % de la producción diaria corresponde a gasolina base.

EL 30 % de esta gasolina base se utiliza en el horno de calentamiento de crudo.

EL 70 % de gasolina base es bombeado junto al residuo al SOTE.



Se consideró utilizar alcoholes como aditivos oxigenados para mejorar las características de la gasolina base y darle un uso.

OBJETIVO GENERAL

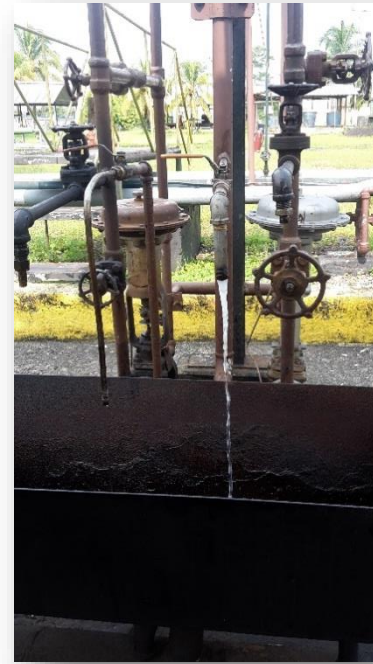
- Estudiar mezclas de diferentes alcoholes con la gasolina base producida en la Refinería de Lago Agrio por la empresa Petroamazonas EP y determinar la variación de sus propiedades.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS

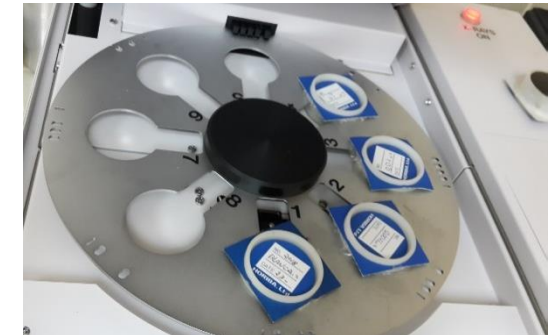
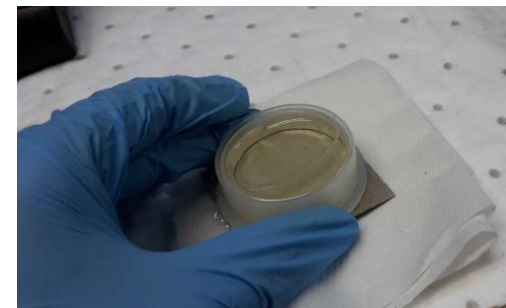
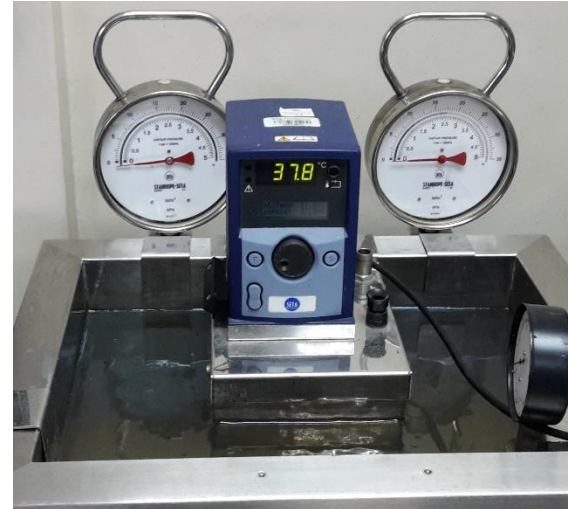
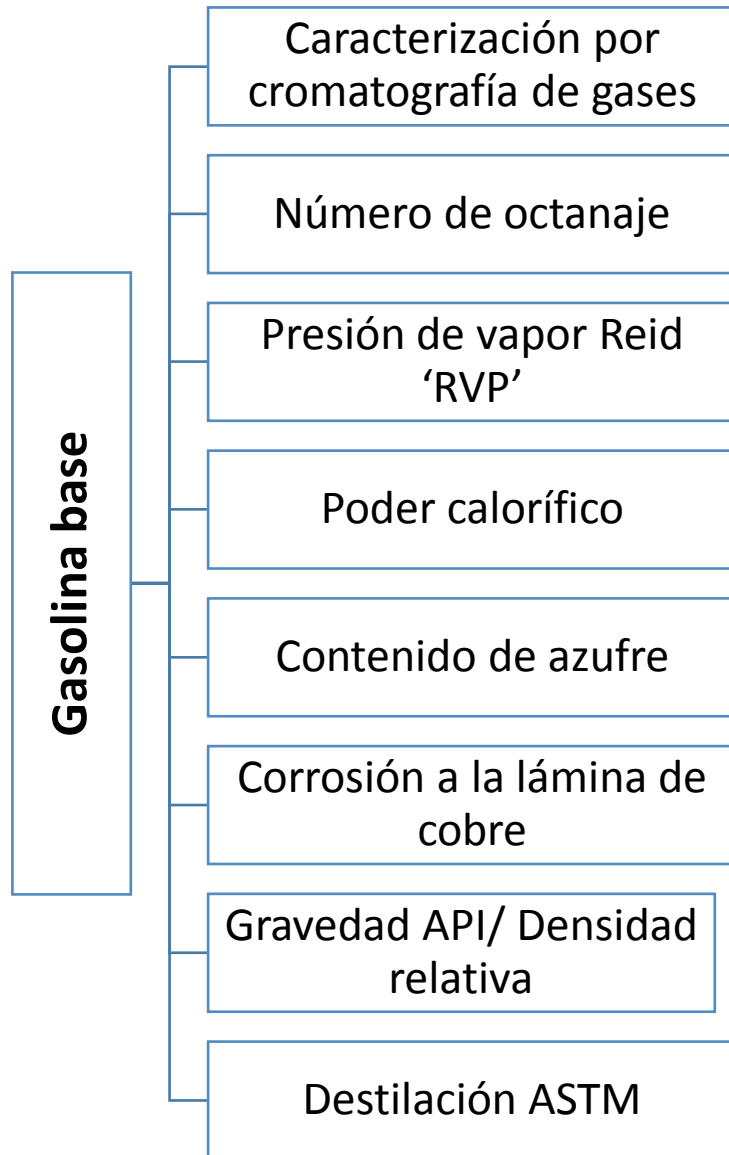
- Caracterizar la gasolina base que actualmente produce la Refinería de Lago Agrio del bloque 56 de la empresa Petroamazonas EP.
- Caracterizar las mezclas gasolina base – alcoholes en propiedades de número de octanaje, presión de vapor PVR y poder calorífico.
- Comparar las propiedades de la gasolina base con las diferentes mezclas (gasolina base- alcohol) para determinar la mezcla más eficiente de acuerdo a la metodología experimental.
- Analizar las propiedades de la mezcla más eficiente con la norma NTE INEN 2253, la cual establece parámetros para naftas industriales.

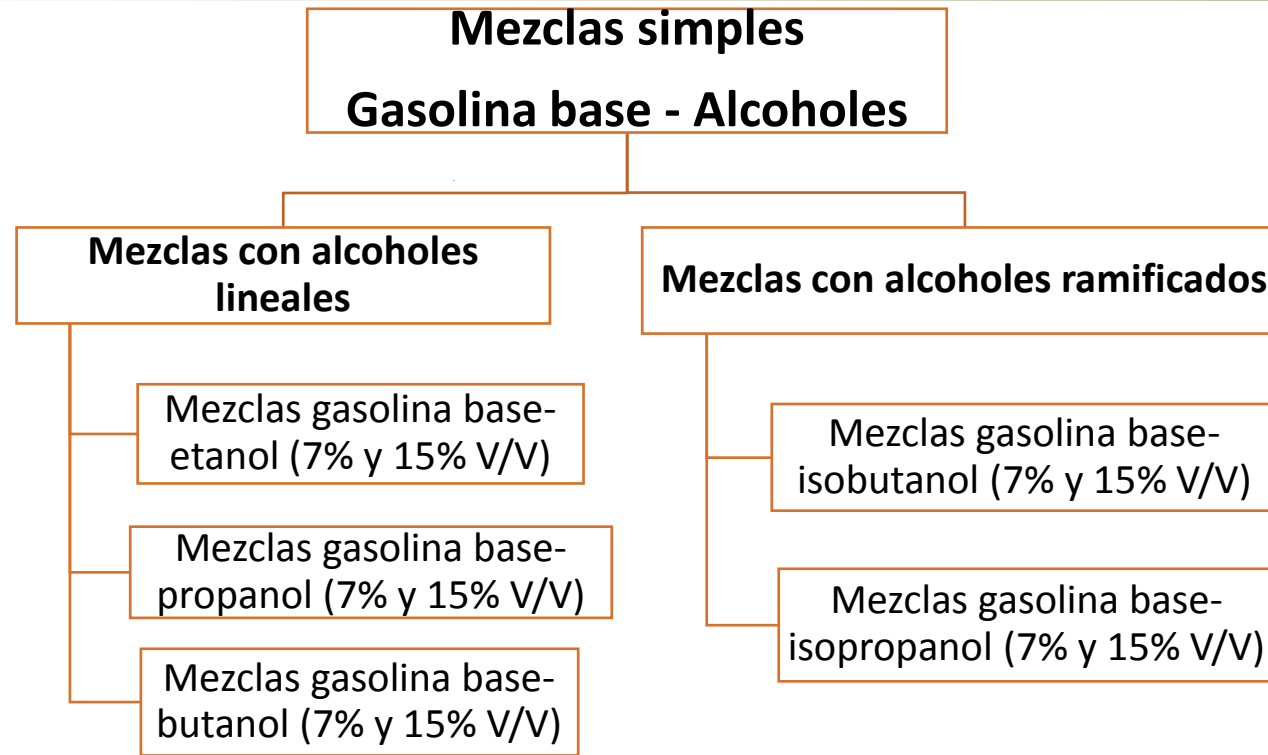
Muestreo

- Purga.
- Envasadas en botellas ámbar, usando tapas y contratapas para su cierre.
- Etiqueta.
- Transporte en una caja térmica, mantener las muestras en un rango de temperatura de 0 ° C a 10 ° C.



*Norma INEN 930: procedimientos de muestreo de crudo y derivados



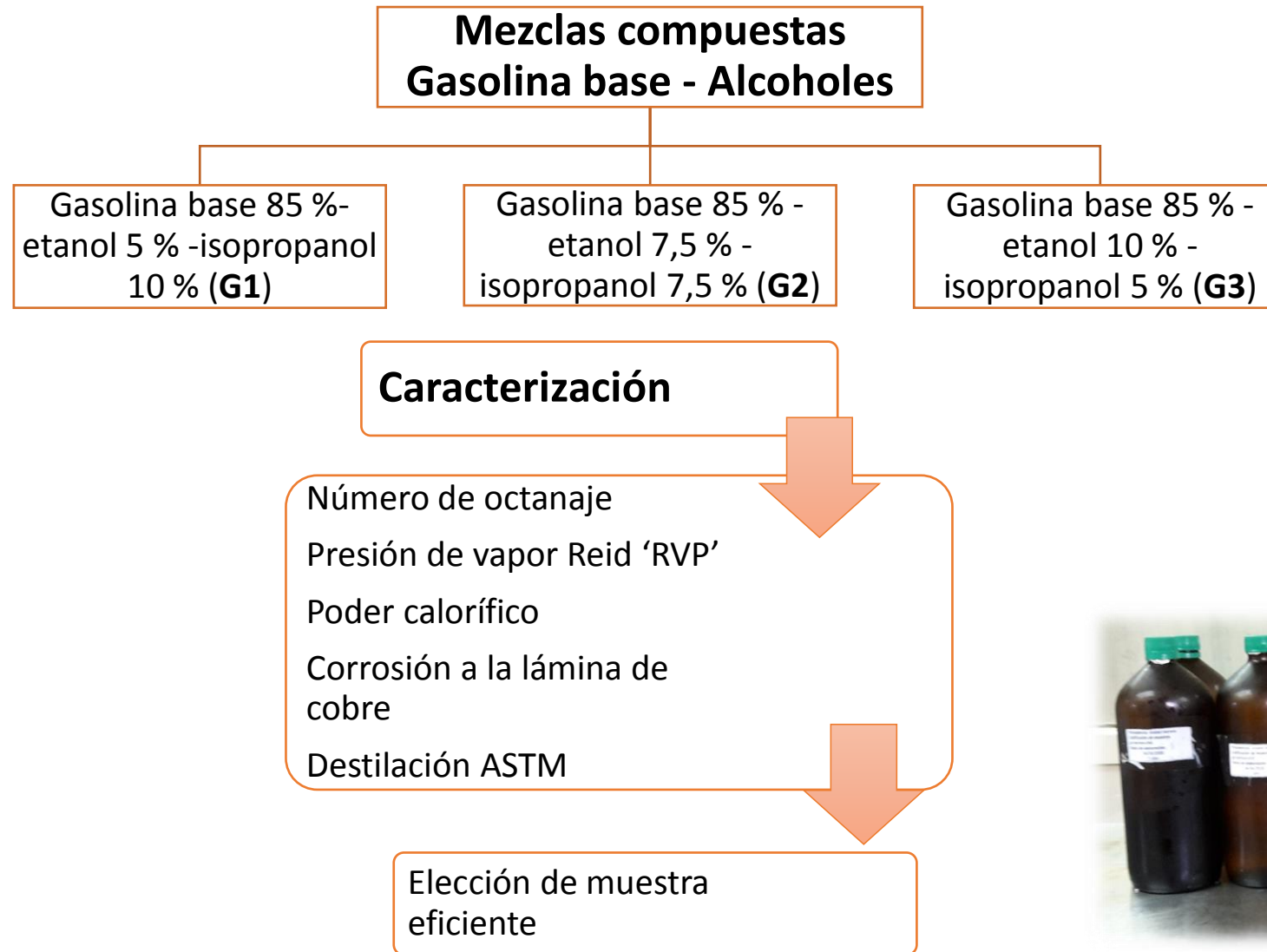


Caracterización



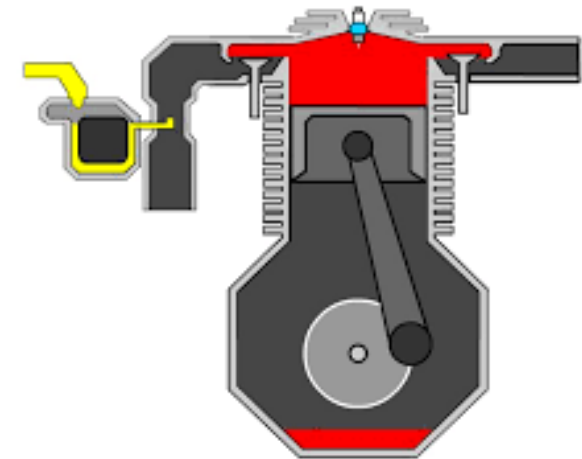
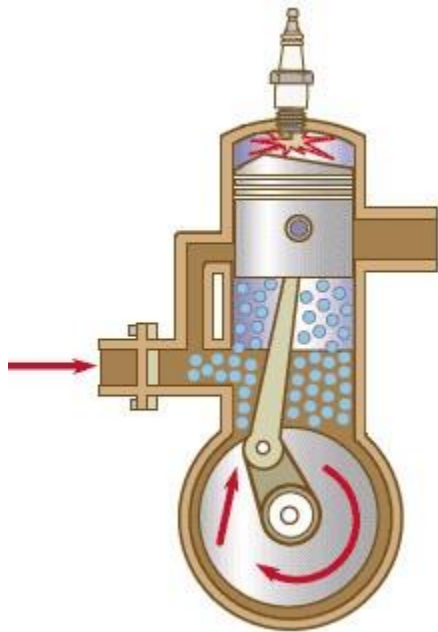
- Número de octanaje
- Presión de vapor Reid 'RVP'
- Poder calorífico





Mezclas eficientes (simple y compuesta)

Desempeño de las mezclas en
motores a gasolina de 2 y 4 tiempos



CARACTERIZACIÓN DE LA GASOLINA BASE

Número de octanaje	66,9
Presión de vapor Reid	80 ± 0,5 kPa
Poder calorífico	46,73 KJ/gr
Contenido de azufre	0,0185 %
Corrosión a la lámina de cobre	1b
Gravedad API/ Densidad relativa	65,5 / 0,718
Destilación ASTM: 10%	60,8 °C
50 %	106,0 °C
90%	141,8 °C
Punto final	166,0 °C

*Propiedades similares a nafta liviana según la Norma INEN 2253



CARACTERIZACIÓN DE LA GASOLINA BASE

Gasolina base sin dilucion, 06-Jul-2018 + 15:30:37

Scan EI+
TIC
3.39e10

Condiciones

Temperatura de inyección: 230 ° C.

Relación de división: 1:50

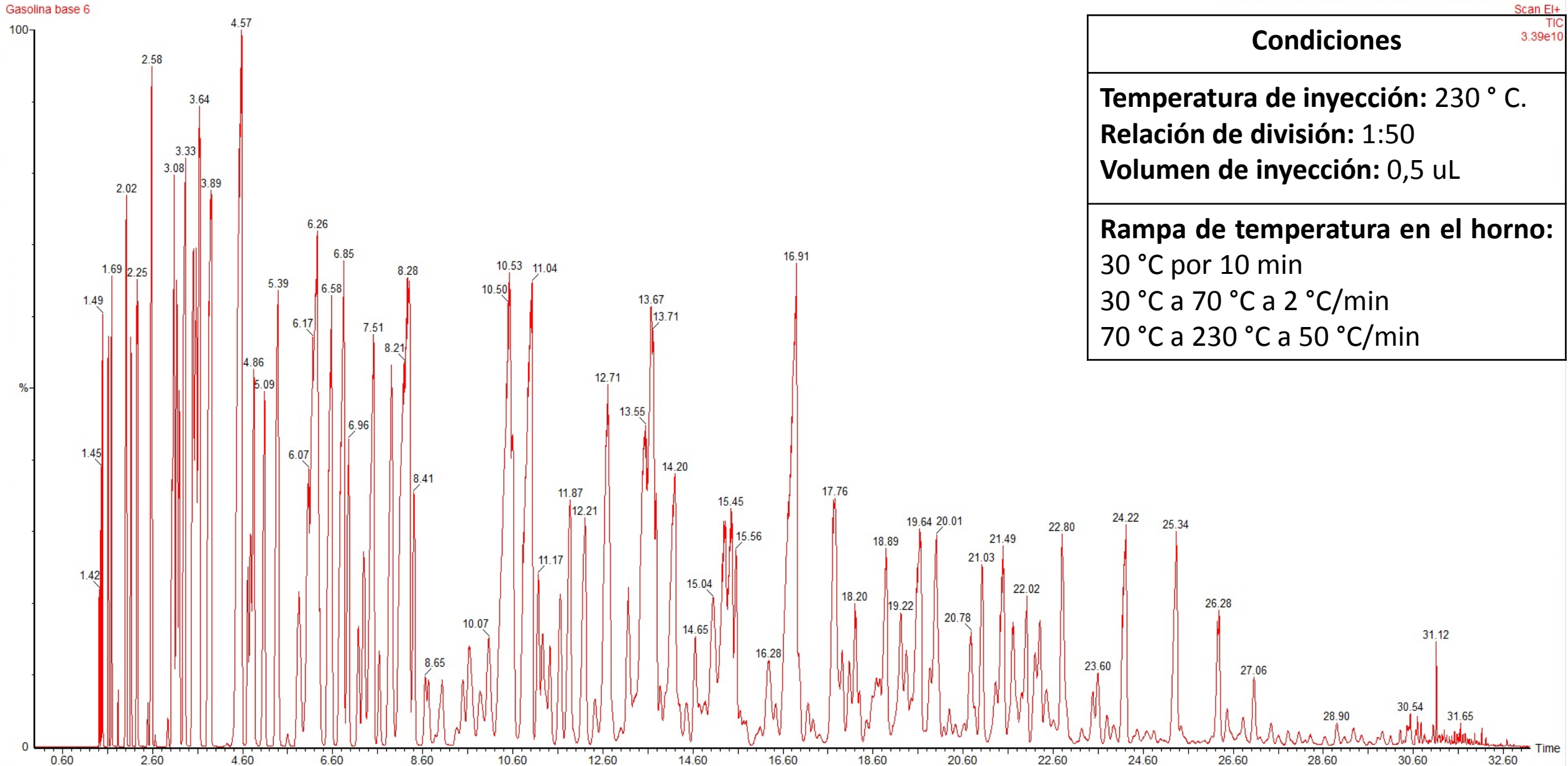
Volumen de inyección: 0,5 uL

Rampa de temperatura en el horno:

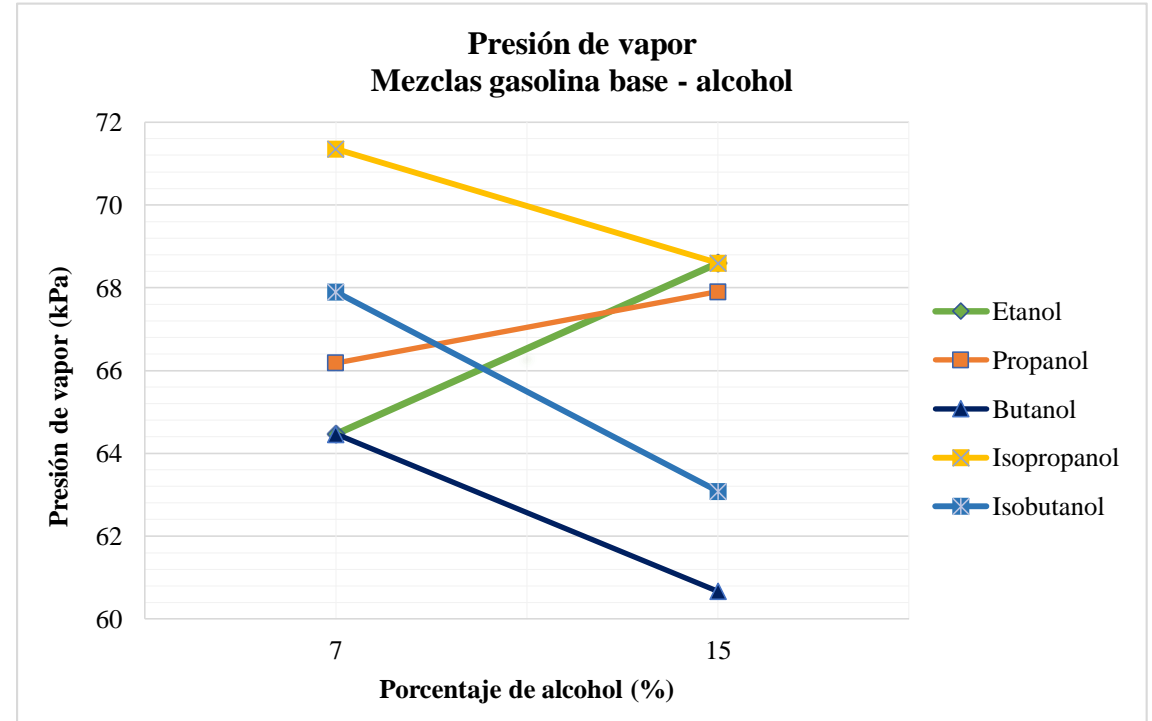
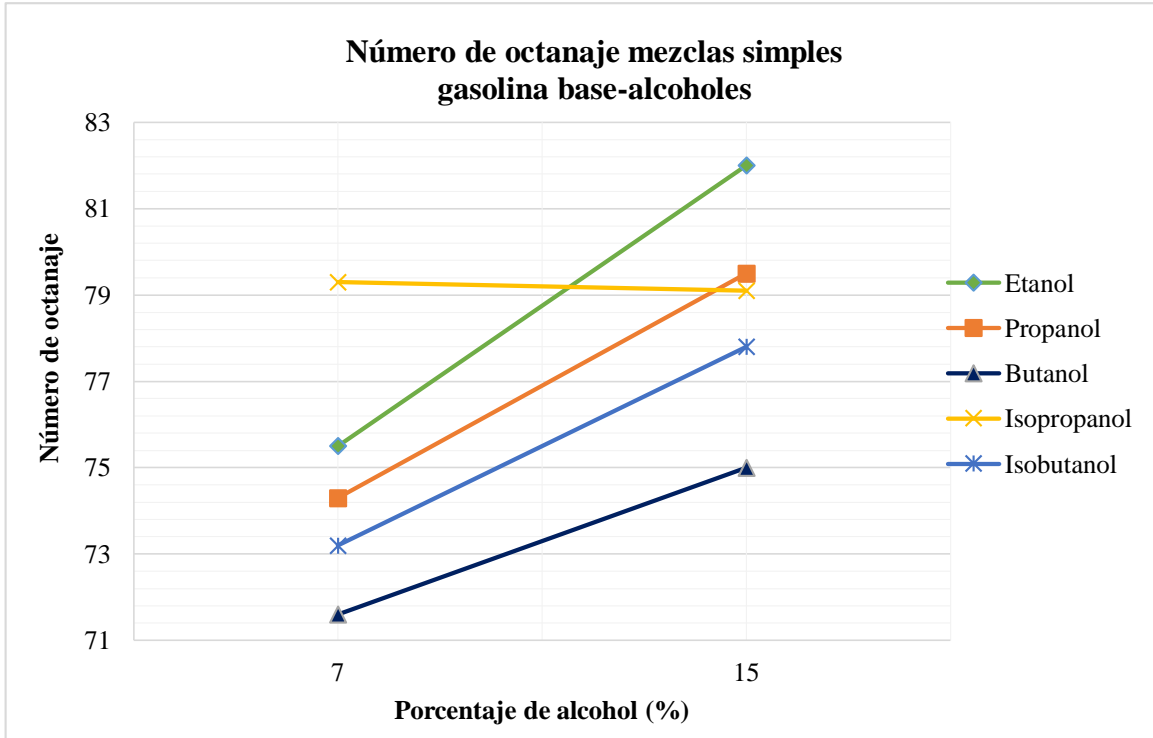
30 °C por 10 min

30 °C a 70 °C a 2 °C/min

70 °C a 230 °C a 50 °C/min



Caracterización Mezclas Simples



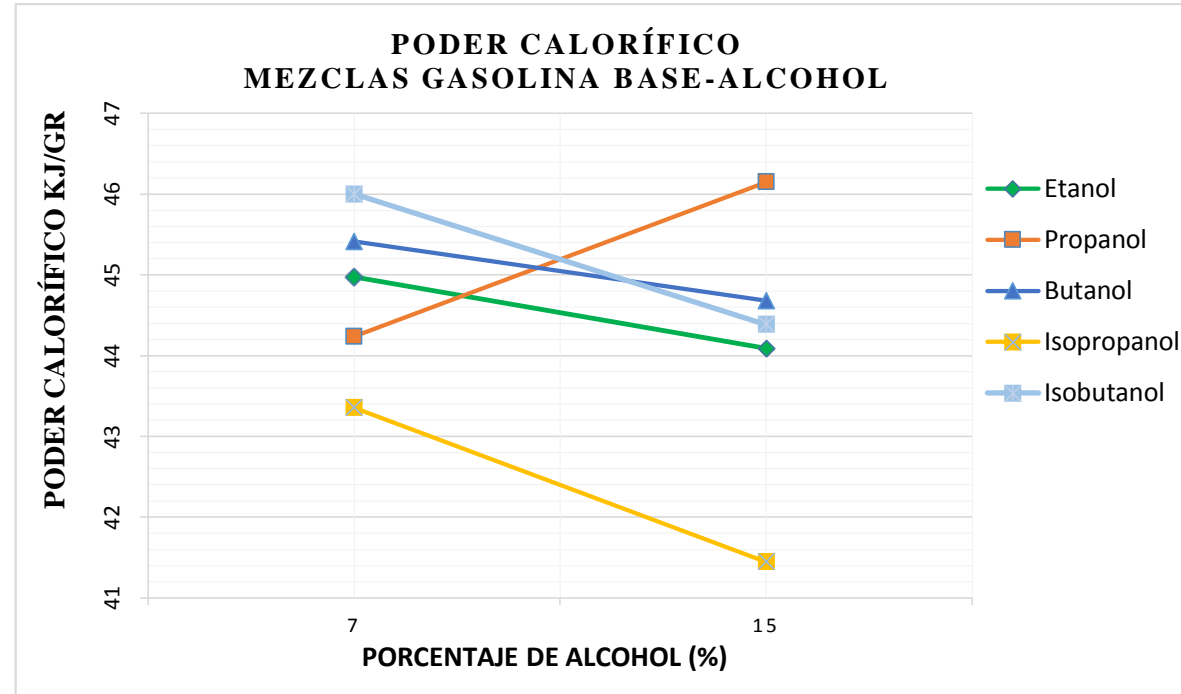
* A excepción del isopropanol existe una tendencia de incremento del número de octanaje al aumentar la concentración de alcohol.

* Mayor número de octanaje en muestras realizadas con alcoholes ramificadas que sus isómeros.

* Isopropanol, isobutanol y butanol, disminución de presión de vapor.

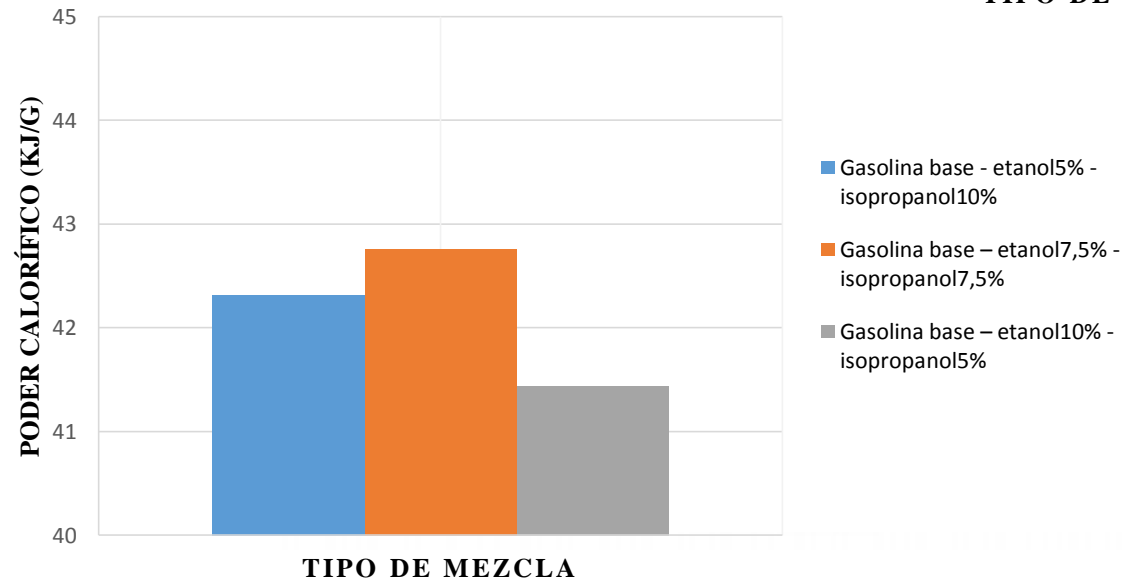
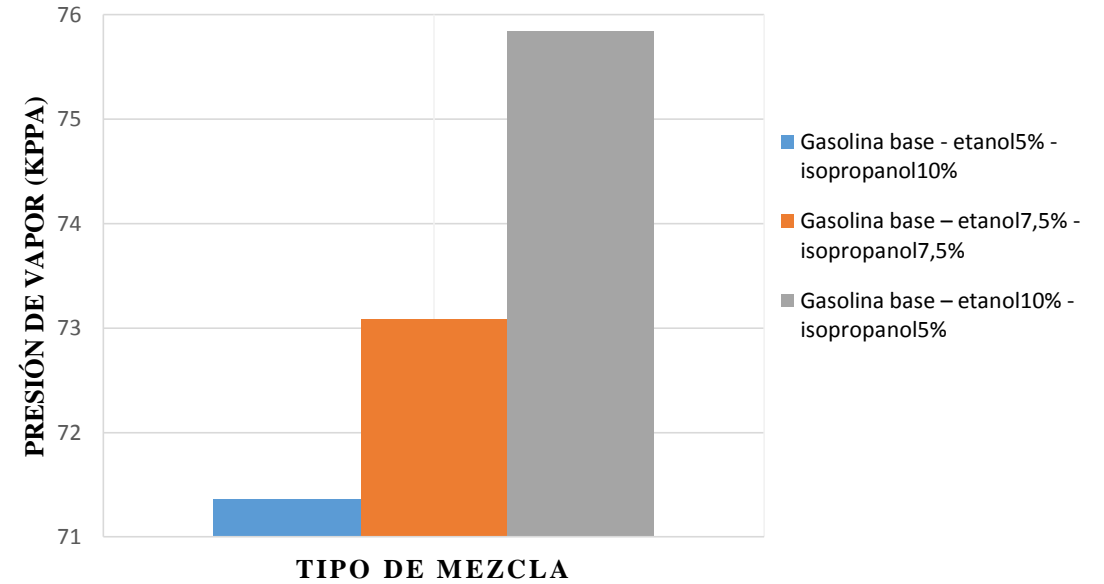
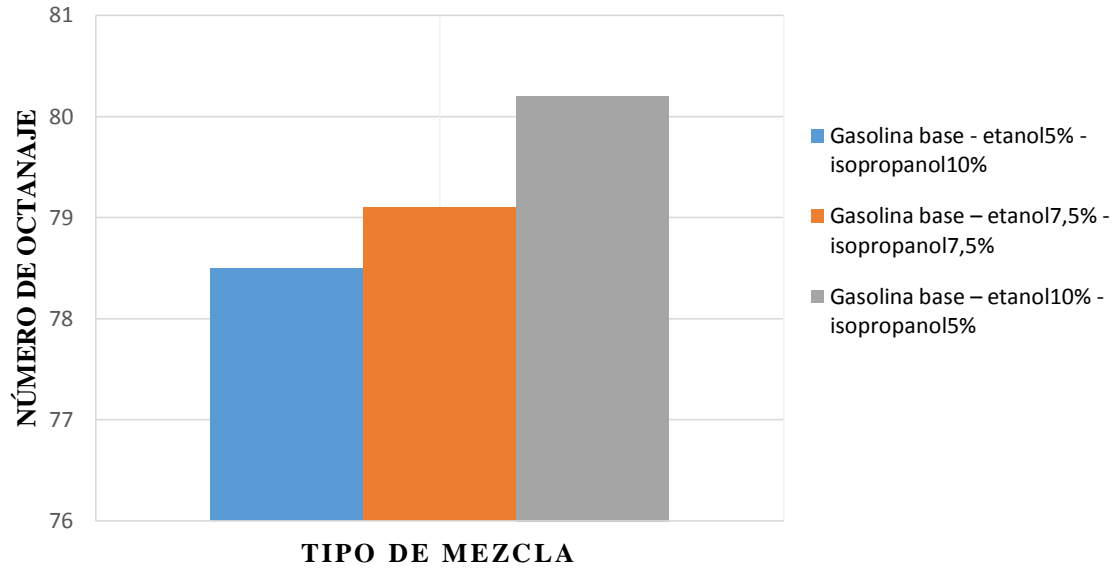
* Etanol y propanol, incremento de presión de vapor.

Caracterización Mezclas Simples






*A excepción del propanol, al aumentar la concentración de alcoholes disminuye el poder calorífico.

Caracterización Mezclas Compuestas



Corrosión a la lámina de cobre

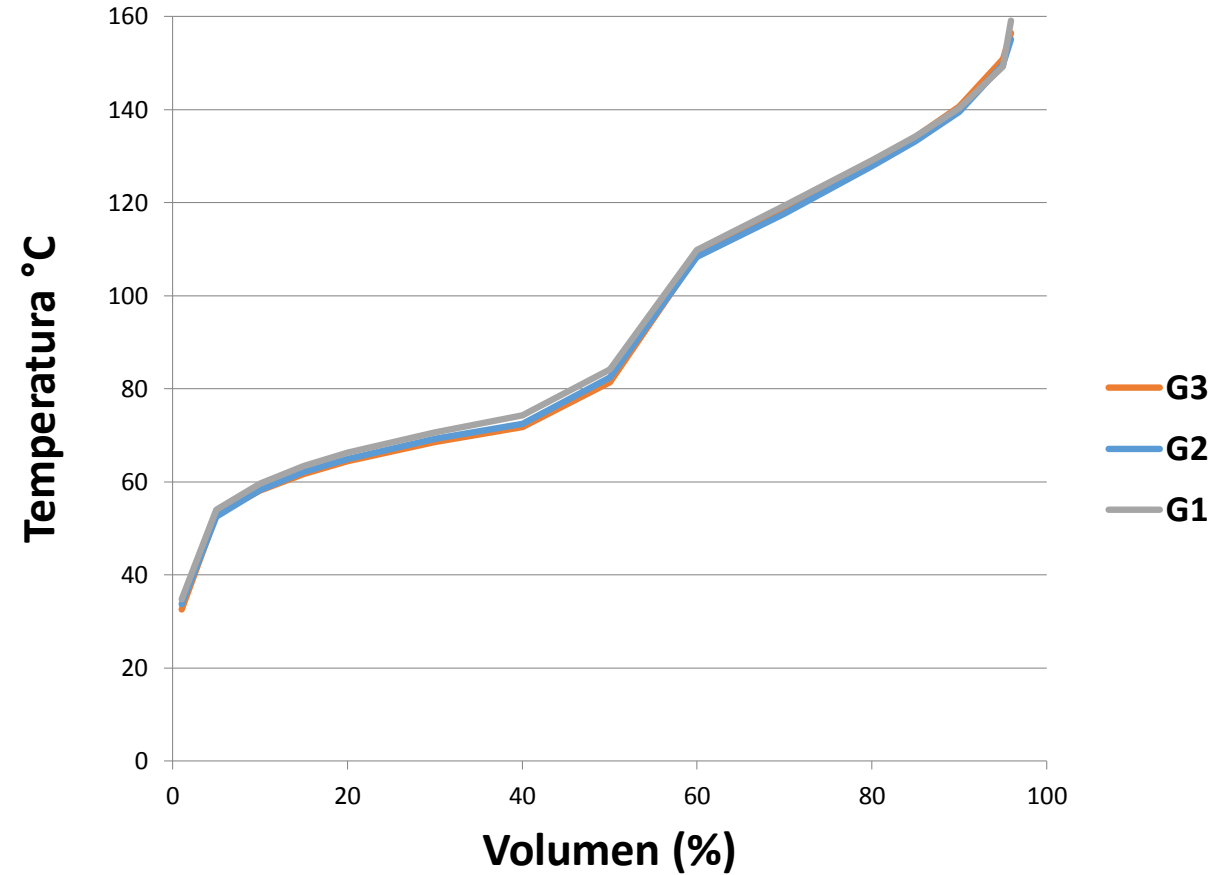
Muestra	Figura	Clasificación correspondiente
G1		(3h/40 °C) Clasificación 1a
G2		(3h/40 °C), Clasificación 1a
G3		(3h/40 °C), Clasificación 1b

*Todas las mezclas poseen clasificación 1 de lámina de cobre



Caracterización Mezclas Compuestas

Destilación ASTM	G1	G2	G3
10%	59,6 °C	58,2 °C	58,1 °C
50 %	84,1 °C	82,4 °C	81,4 °C
90%	140,3 °C	139,5 °C	140,6 °C
Punto final	159,1 °C	155,1 °C	156,5 °C

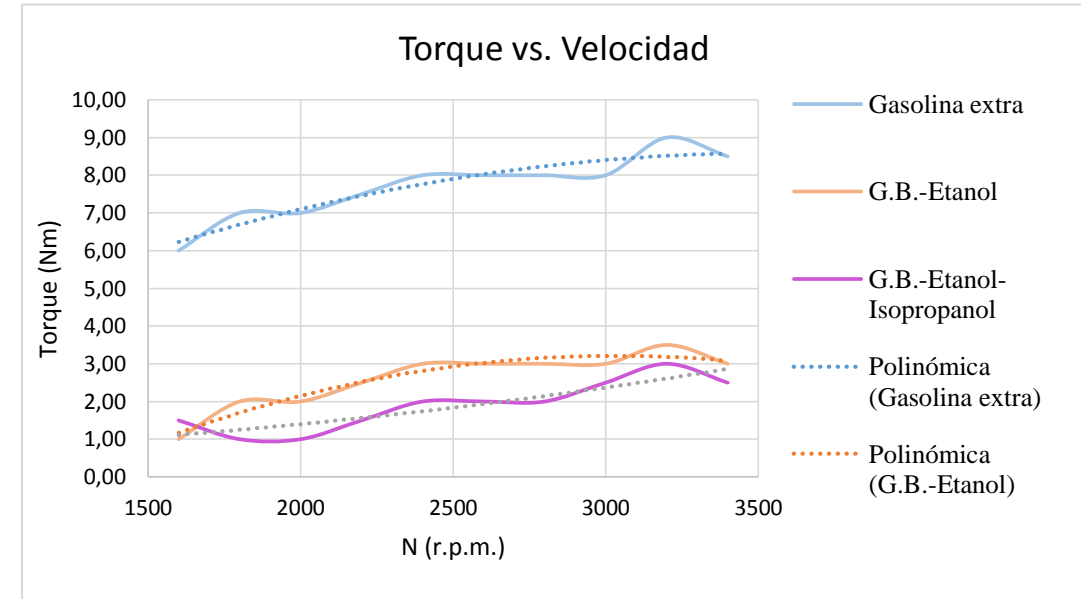
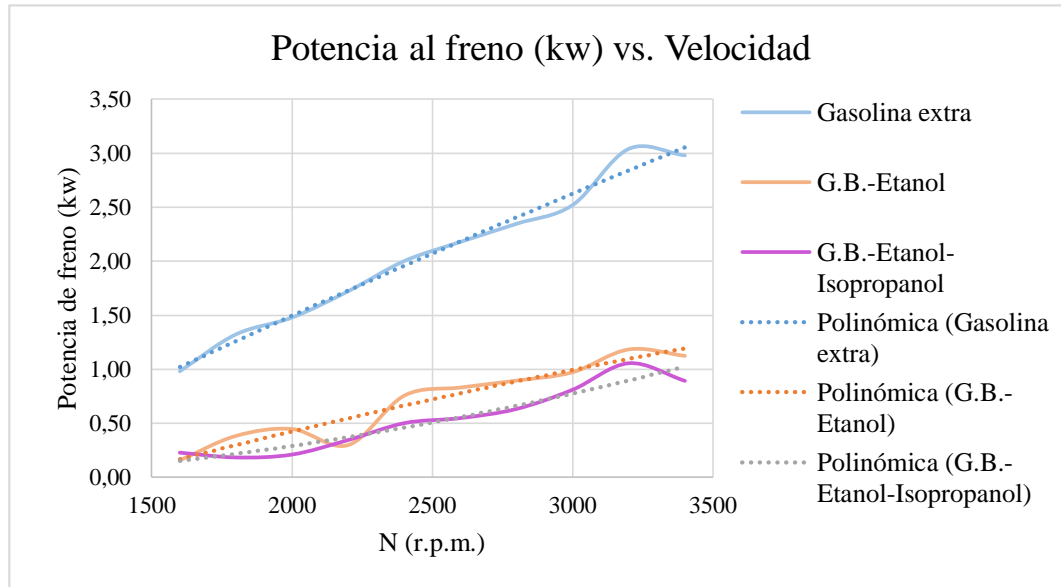


Elección de mezclas eficientes

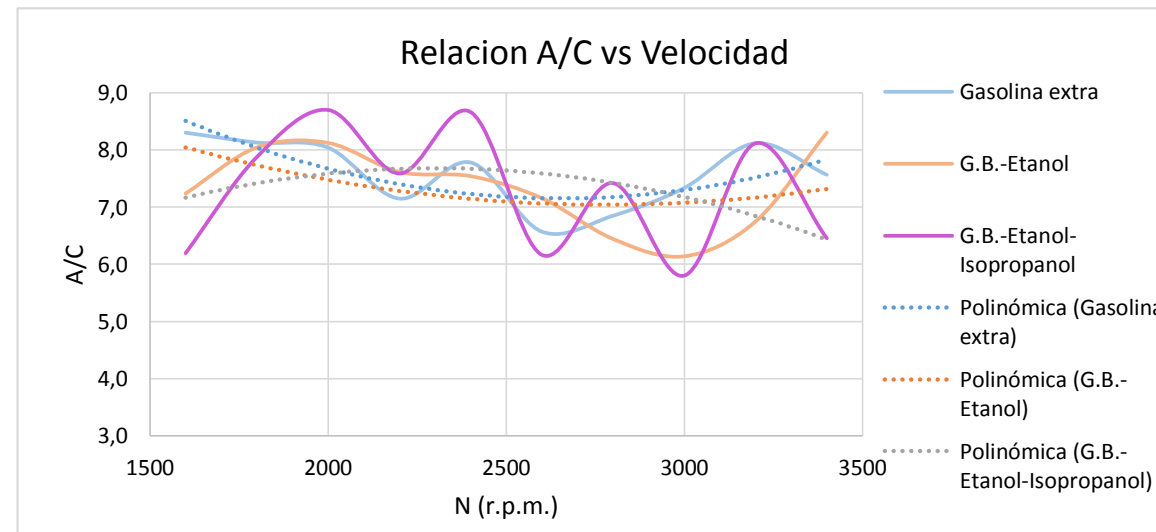
- 15 % Etanol - 85 % gasolina base
- 10 % Etanol - 5 % isobutanol - 85 % gasolina base



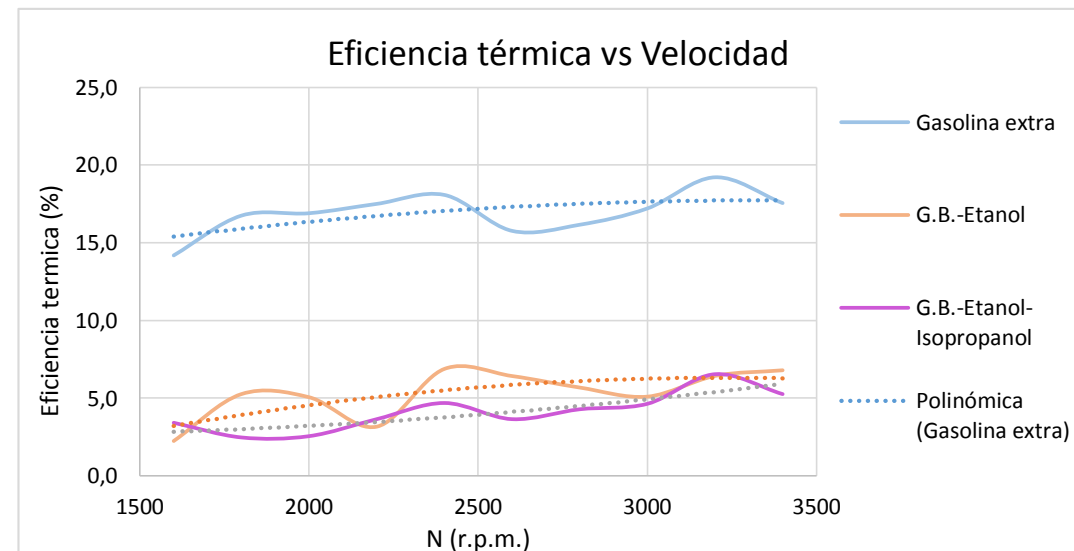
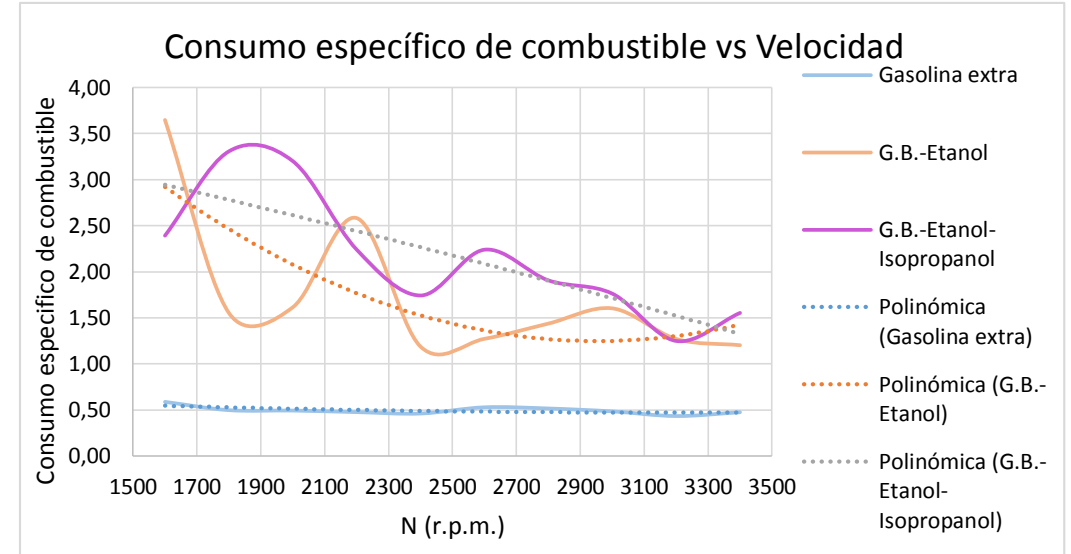
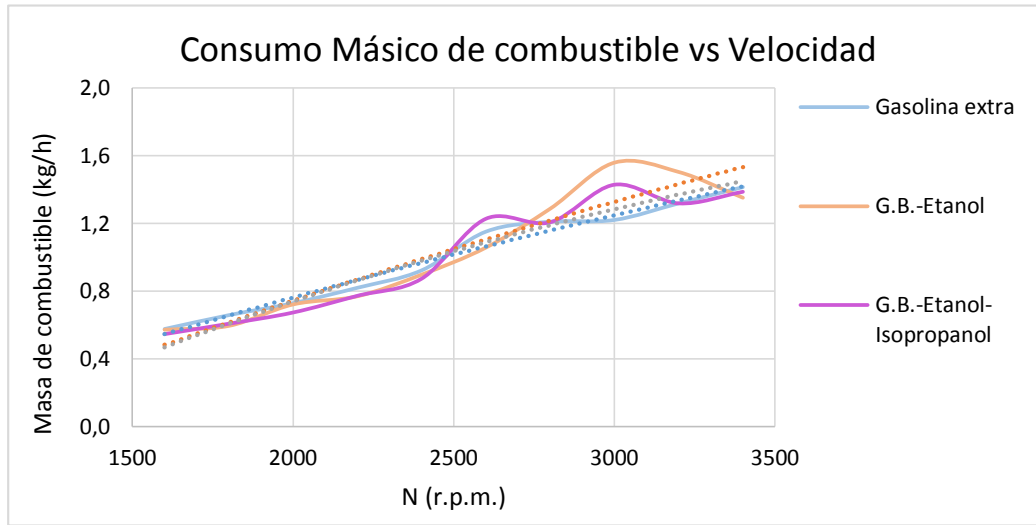
Desempeño en motor de gasolina de 2 tiempos



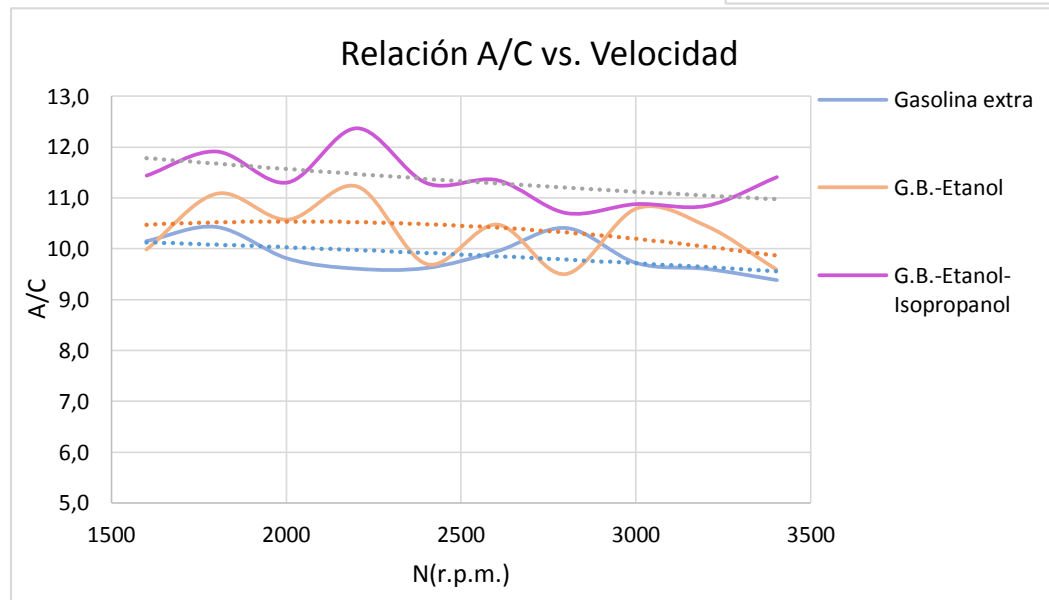
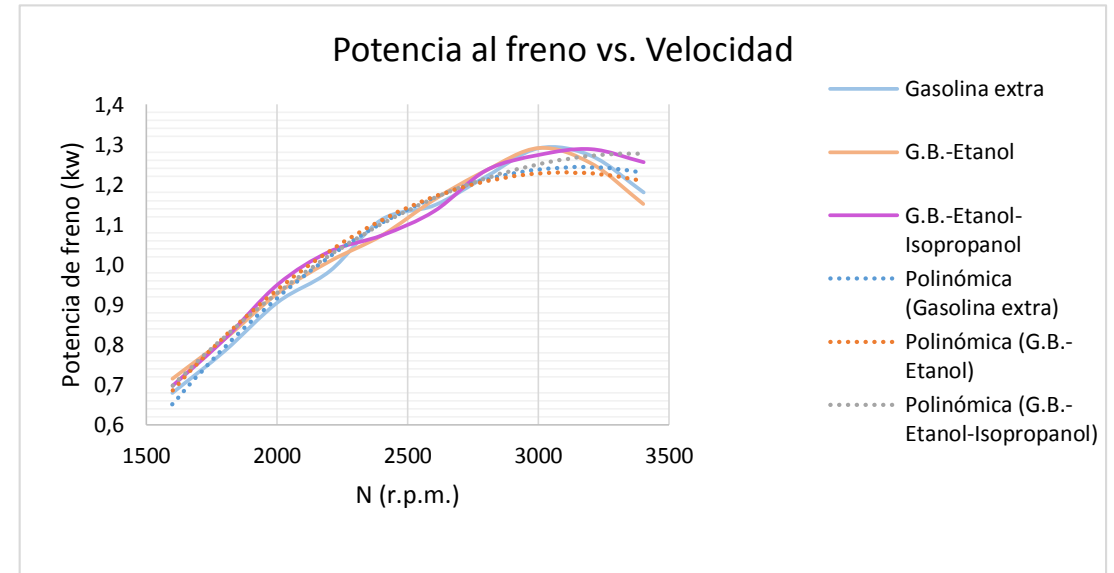
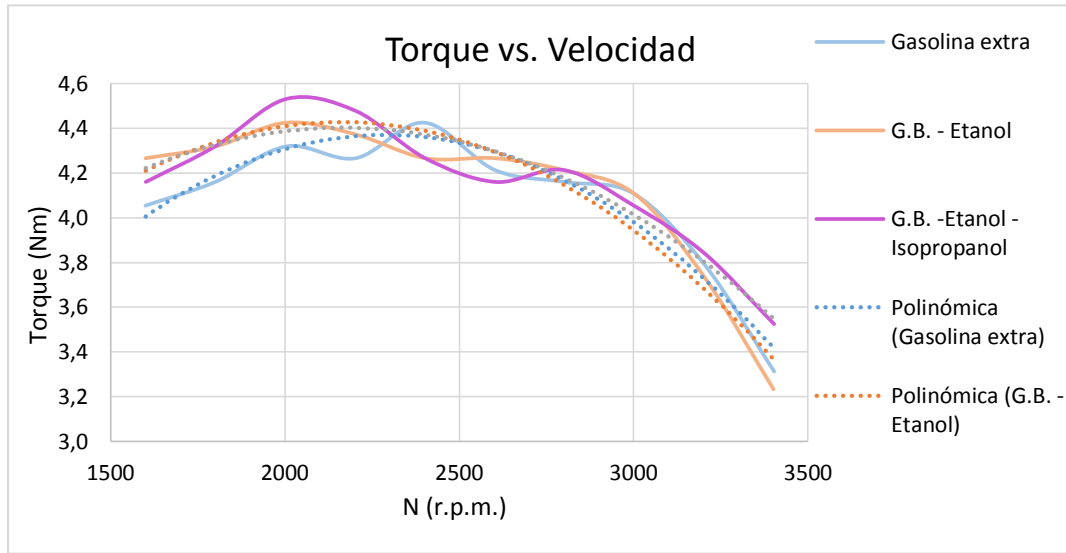
- Variación de la velocidad desde 3400 rpm hasta 1600 rpm con intervalos de 200 rpm.
- Aceleración constante del 100 %.

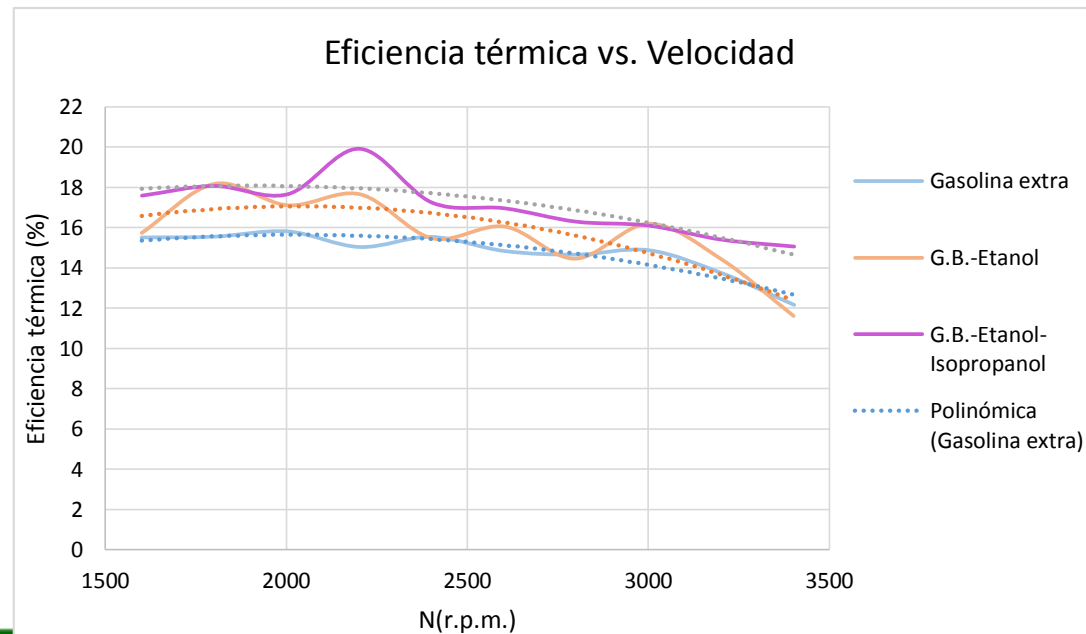
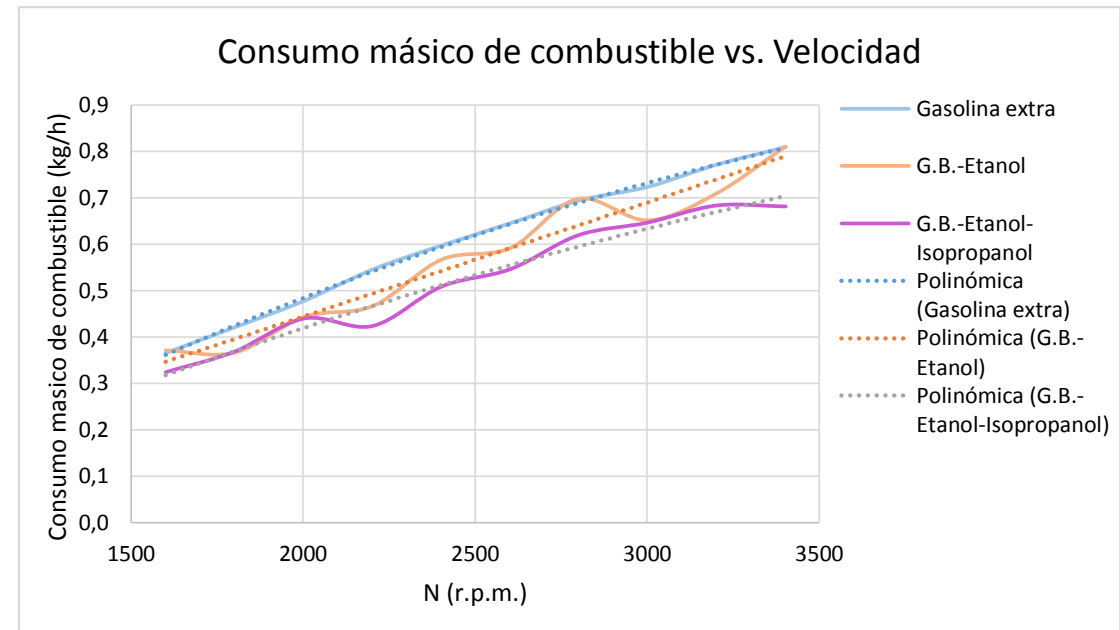
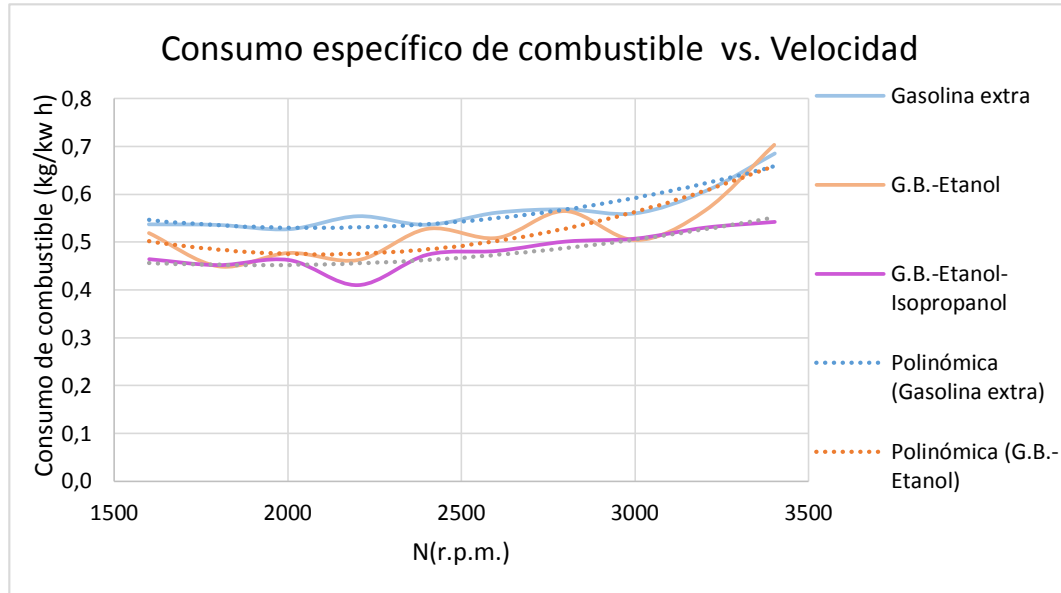


Desempeño en motor de gasolina de 2 tiempos



Desempeño en motor de gasolina de 4 tiempos





- La caracterización de la gasolina base realizada permite afirmar que se trata de una nafta industrial liviana según la norma INEN 2253.
- La modificación de la composición de la gasolina base con los diferentes alcoholes empleados representó, en promedio, un aumento de 15,1 unidades de su número de octanaje, una disminución de 14 kPa de su presión de vapor y una reducción de 1,5 kJ/kg de su poder calorífico.
- En general, las mezclas simples de alcoholes ramificados presentaron mayores valores del número de octanaje que las realizadas con los respectivos alcoholes isómeros de cadena lineal, lo cual se atribuye a la capacidad de los primeros para producir una combustión más suave, uniforme y efectiva que los segundos.



- Considerando el número de octanaje como la propiedad determinante para evaluar la calidad de las mezclas realizadas, se concluye que las mezclas más eficientes fueron:
 - 15 % Etanol - 85 % gasolina base
 - 10 % Etanol - 5 % isobutanol - 85 % gasolina base
- El desempeño de las mezclas eficientes en el motor a gasolina de 2 tiempos es peor que la gasolina extra a las condiciones fijas de la relación aire combustible.
- El desempeño de las mezclas eficientes en el motor a gasolina de 4 tiempos es comparable con la gasolina extra, siempre y cuando se modifique la relación aire-combustible del carburador.
- Se infiere que la mezcla 15 % Etanol - 85 % gasolina base, considerada eficiente, se podría utilizar como combustible en automóviles, sierras eléctricas y lanchas, siempre y cuando sea posible la modificación en el carburador del motor.

- Se recomienda realizar pruebas de desempeño como combustible a las mezclas de gasolina base - alcohol en un motor de 2 tiempos donde se pueda modificar el carburador del motor.
- Ya que la muestra de gasolina base proveniente de la Refinería Lago Agrio es compleja, se recomienda utilizar una columna cromatográfica que permita llevar a cabo una mejor separación de las señales cromatográficas.
- Debido a que la gasolina base es volátil, se recomienda transportarla y almacenarla a temperaturas comprendidas entre 0 y 4 °C para evitar la evaporación de sus componentes más livianos.
- Realizar las mezclas usando alcoholes absolutos, es decir, sin contenido de agua.



GRACIAS POR SU
ATENCIÓN

