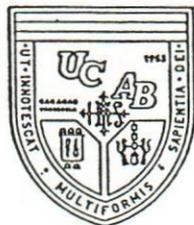


TESIS
JID98
M356
V.2



UNIVERSIDAD CATOLICA ANDRES BELLO
FACULTAD DE INGENIERIA
ESCUELA DE INGENIERIA INDUSTRIAL

**DISEÑO CONCEPTUAL DE UN MODELO Y UNA POLÍTICA PARA EL
MANEJO DEL INVENTARIO DE LUBRICANTES DE UNA EMPRESA
COMERCIALIZADORA DE PRODUCTOS DERIVADOS DEL PETROLEO.**

CASO: DELTAVEN

APÉNDICES : 1 - 10.



REALIZADO POR

MARTINEZ IBARRA, DEBORAH C.

PROFESOR GUIA

NOUEL FERNÁNDEZ, CARMEN E.

FECHA

Lic. MARIELA FERMÍN

18 DE MAYO DE 1998

APÉNDICES CONTENIDO

APÉNDICE 1

Conceptos generales relacionados con el inventario.

APÉNDICE 2

Descripción de los procesos en los almacenes.

APÉNDICE 3

Diagramas de procesos.

APÉNDICE 4

Clasificación ABC por envase.

Sección 4.1. Almacén Yagua

Sección 4.2. Almacén Cardón

APÉNDICE 5

Productos especiales.

Sección 5.1. Almacén Yagua.

Sección 5.2. Almacén Cardón.

APÉNDICE 6

Diagrama causa – efecto.

APÉNDICE 7

Gráficas de la demanda.

Sección 7.1. Productos de alta rotación.

Sección 7.2. Productos de media rotación.

Sección 7.3. Productos de baja rotación.

APÉNDICE 8

Histogramas y pruebas PP Normal.

Sección 8.1. Almacén Yagua.

Sección 8.2. Almacén Cardón.

APÉNDICE 9

Pruebas de Bondad del Ajuste.

Sección 9.1. Prueba Ji-Cuadrada.

9.1.1. Almacén Yagua.

9.1.2. Almacén Cardón.

Sección 9.2. Prueba de Kolmogorov – Smirnov.

9.2.1. Almacén Yagua.

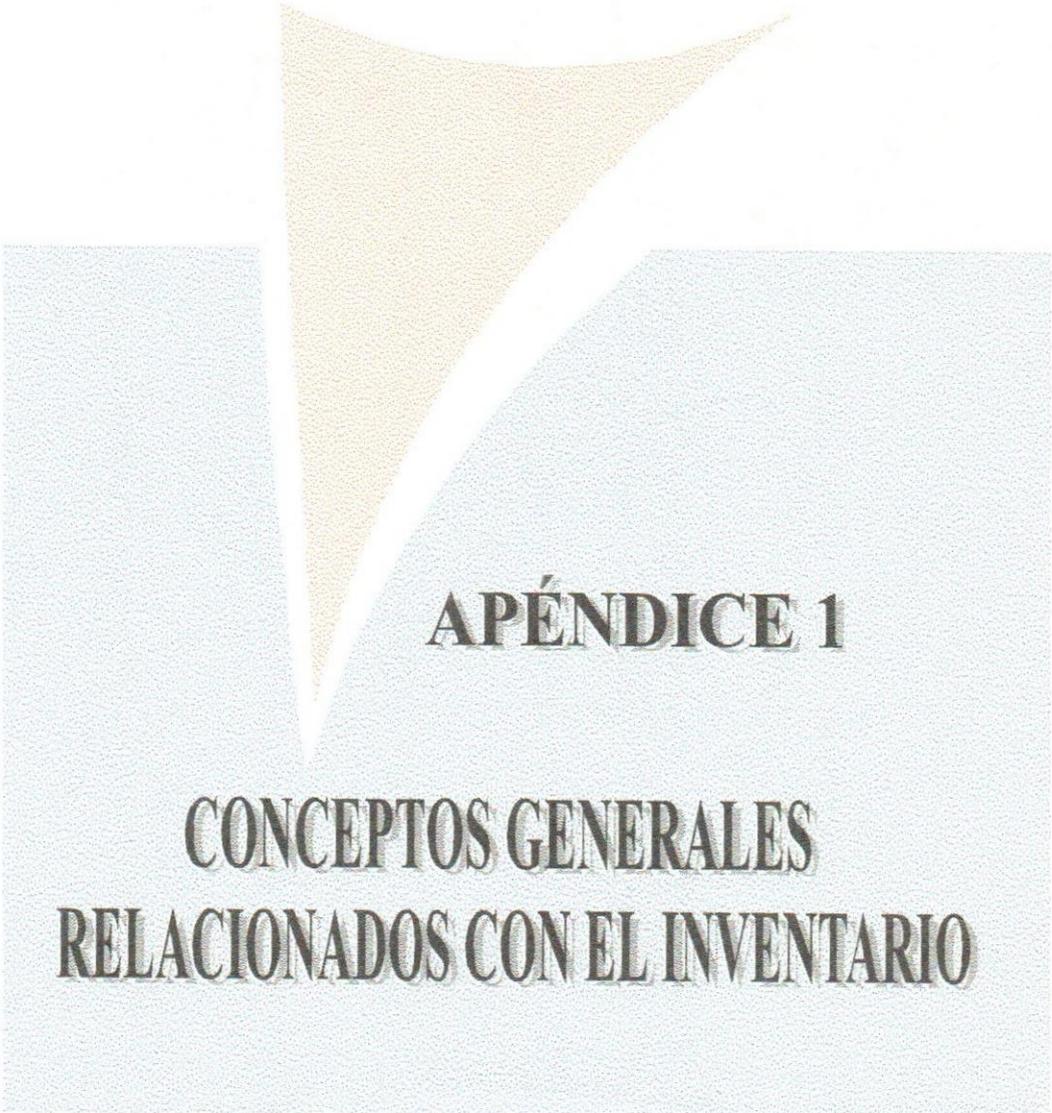
9.2.2. Almacén Cardón.

APÉNDICE 10

Selección de la constante de suavización.

Sección 10.1. Almacén Yagua.

Sección 10.2. Almacén Cardón.



APÉNDICE 1

**CONCEPTOS GENERALES
RELACIONADOS CON EL INVENTARIO**

CONCEPTOS GENERALES RELACIONADOS CON EL INVENTARIO

1.- Teoría del Inventario

1.1.- Aspectos generales

1.1.1.- Definición.

El inventario es la cantidad de bienes que una empresa mantiene en existencia en un momento dado. En una primera aproximación el inventario puede ser de algunos de los tipos siguientes: materia prima o insumos, materia semielaborada o productos en proceso, productos terminados y materiales para el soporte de las operaciones.

1.1.2.- Razón de ser del Inventario.

La razón fundamental por el que se debe llevar el inventario en una Empresa es es que resulta físicamente imposible y económicamente impráctico el que cada artículo llegue al sitio donde se necesita y cuando se necesita.

1.1.3.- Control de inventarios.

Definición.

El control de inventarios es la técnica que permite mantener la existencia de los productos a los niveles deseados. Implica usualmente mantener un sistema de contabilidad para controlar las transacciones que influyen en el nivel de inventario, y tomar decisiones de reabastecimiento de inventario.

Objetivo.

El objetivo principal de un sistema de control de inventarios consiste en encontrar el equilibrio más económico entre dos diferentes costos que están en conflicto: el de adquisición y el de almacenamiento.

Metas del control de Inventarios.

Todo control de inventarios debe resolver los siguientes problemas:

- 1.- qué debe ordenarse, y
- 2.- cuándo debe colocarse la orden de compra o de manufactura.

Para resolver estos problemas se deben realizar, en primer lugar, una serie de estudios, entre los que se pueden mencionar:

- Hacer un análisis de los inventarios mediante el sistema de clasificación ABC o Pareto.

- Hacer una serie de estudios pertinentes de la demanda de los productos, con la finalidad de determinar si la misma es de naturaleza determinística o probabilística.
- Medir los niveles de insatisfacción de la demanda y buscar las posibles causas que pueden originar esta demanda insatisfecha y tratar de minimizarlas.

Sistema de selectividad ABC.

Este sistema tiene como finalidad reducir el tiempo, el esfuerzo y el costo en el control de los inventarios.

Es raro encontrar un negocio con un sólo tipo de material o con poca diversidad en los renglones de un inventario respecto al total de sus existencias.

En la práctica las empresas, especialmente las de manufacturas, almacenan una gran variedad de materiales que llenan muchos miles de renglones de su inventario.

La mayoría de las empresas han encontrado incosteable el llevar un mismo control estricto de todos sus materiales y productos terminados. El costoso tiempo y esfuerzo que implica el controlar las existencias y establecer logísticamente las políticas de reabastecimiento lo dedican dichas compañías únicamente a una pequeña porción del total de renglones del inventario, que engloban la mayor parte del valor total en dinero que suma el inventario.

En cambio, les resulta incosteable llevar a cabo el mismo control con elementos del inventario que suman poco valor y constituyen la mayoría de los artículos inventariados.

El principio de selectividad ABC dice: “ El 20% de los artículos en inventario representa el 80% de las ventas, costos o valor”, por lo que clasifica a los artículos en los siguientes grupos:

Grupo A. Incluye los artículos que por su alto costo de adquisición, por su alto valor en el inventario, por su utilización como material crítico o debido a su aportación directa a las utilidades, merecen un 100% de estricto control.

Grupo B. Comprende aquellos artículos que por ser de menor costo, valor e importancia, su control requiere menor esfuerzo y más bajo costo administrativo.

Grupo C. Integrada por los artículos de poco costo, poca inversión, poca importancia para ventas y producción, y que sólo requieren una simple supervisión sobre el nivel de sus existencias para satisfacer las necesidades de ventas y de producción.

Los sistemas de clasificación más comunes son:

- por precio unitario;
- por valor total;
- por utilización y valor, y
- por aportación a las utilidades de ventas.

1.1.4.- Factores de costo en el control del inventario

Al implantar un sistema de inventarios se debe considerar sólo aquellos costos que varían directamente con la doctrina de operación al decidir cuándo y cuánto reordenar; los costos independientes de la doctrina de operación no son pertinentes.

Los costos excesivos en inventario pueden ser por malas decisiones en el establecimiento de un sistema. Los factores de costos en el control de inventario son los siguientes:

Costo de adquisición (Ca): Es el precio unitario de un artículo si este fue adquirido de fuente externa o proveedor, y debe ser registrado en el costo de inventario. Igualmente, si el bien es fabricado en planta deberán incluirse sus costos de producción (P) y registrarse como un artículo que se venda a consumidor final.

Costo fijo o de colocación de pedidos (K): Este costo se origina por los gastos de la emisión de la orden de compra a un proveedor, o por los costos de la orden de producción en planta.

Estos costos varían en razón directa al número de órdenes colocadas, y no con el tamaño o monto de la orden. Incluyen el costo de formulación de la requisición, emisión y seguimiento de las órdenes de compra, inspección y recepción del material, transportación, etc.

En el caso del material hecho en planta, pueden ser los costos por cambio en las líneas o procesos de producción, preparación de órdenes, programación del trabajo, preproducción e inspección de calidad, etc.

Costo de almacenamiento (H): Este comprende diferentes conceptos, almacenaje, depreciación de bodegas y equipo o renta de éstos, impuestos, seguros, desperdicio, obsolescencia, manejo, mermas, etc.

Costo de escasez (S): Este costo puede tener su origen en faltantes externos cuando a un cliente no se le puede surtir una orden, o internos cuando un departamento dentro de la

organización no cuenta con materiales o artículos. Cuando el faltante es externo se pueden originar órdenes pendientes, disminución en las ventas y pérdida del prestigio comercial. Cuando el faltante es interno puede ocasionar pérdidas en la producción, retraso en las fechas de entrega y en ambos casos gastos de trámites especiales, como por ejemplo transporte más caro y rápido, pago de tiempo extra, etc.

1.1.5.- Otros conceptos.

Consumo.

Es la cantidad de unidades de un artículo que son retiradas del almacén en un período de tiempo dado.

Si, por ejemplo, el inventario al comienzo del mes era de 20 unidades y de 15 al final del mes, el consumo es de 5 unidades por mes, lo que equivale a la pendiente media de la curva de inventarios en ese período.

En producción es frecuente medir el consumo en unidades por semana, día o incluso horas. Sin embargo en mantenimiento los materiales se mueven más lentamente y es habitual medir el consumo en unidades por mes.

Demanda.

El concepto de demanda es similar al de consumo, pero a diferencia de éste, se refiere a la cantidad de unidades solicitadas y no a las despachadas. Si existe suficiente inventario, el consumo es igual a la demanda, ya que cada unidad solicitada es despachada. En este caso puede ocurrir que el cliente decida retirar la demanda (caso común en el comercio) o que el cliente solicite que la demanda no satisfecha le sea atendida al ocurrir la próxima recepción. Acumular esta diferencia es una práctica común en mantenimiento.

Normalmente se prefiere calcular los inventarios de seguridad usando la demanda en lugar del consumo, bajo el principio de que la demanda representa las necesidades reales de los usuarios.

Niveles de servicio.

En general, es muy difícil determinar con exactitud el costo de escasez de una unidad. Por este motivo, los gerentes deciden con frecuencia controlar la escasez al cumplir con un nivel de servicio especificado. Existen dos medidas del nivel de servicio, que se explicarán a continuación:

Medida 1 del nivel de servicio: Es la fracción esperada (generalmente expresada como porcentaje) de toda la demanda que se satisface a tiempo.

Medida 2 del nivel de servicio: Es el número esperado de ciclos por año durante el cual hay escasez.

Tiempo de reposición.

El tiempo de reposición es el tiempo requerido para ordenar, procesar y recibir un pedido, ya sea de parte de la planta o de un suplidor externo, de materias primas, envases, productos terminados, etc.

Mínimo del Inventario.

El mínimo de inventario es el punto más bajo que puede alcanzar el inventario de un producto terminado como materia prima, material de envase, repuestos, etc.

Máximo del Inventario.

Corresponde al punto más alto que puede alcanzar el inventario de un producto terminado, materia prima, material de envase, repuestos, etc.

Porcentaje de contingencia.

Es un porcentaje estimado de tiempo que puede demorar el reabastecimiento (fallas de proveedores, transporte, etc.). Este porcentaje de contingencia está sujeto a modificaciones, según lo crea conveniente la Gerencia.

Stock de seguridad.

Es la cantidad de reserva de inventario que garantiza un volumen suficiente para una producción de emergencia, dado que el tiempo de reposición exceda lo anticipado.

Días de reserva.

Es el número de días que cubre posibles demoras en producción.

Punto de reorden.

Es la cantidad que señala la necesidad de reabastecerse.

1.2.- Modelos de Inventarios.

Una vez que se conocen los costos involucrados con el inventario y la clasificación proporcionada por el sistema ABC, se está en condiciones de estudiar los modelos de inventario diseñados para manejar interacciones en los costos. Es de

esperarse, que para distintas categorías de artículos resultan adecuados diferentes modelos.

Los modelos se clasifican de acuerdo a la naturaleza de la demanda, es decir, si la demanda del artículo es determinista (se conoce con certeza) o probabilística (la describe una densidad de probabilidad). La demanda puede clasificarse de la siguiente manera: una demanda determinista puede ser estática, en el sentido de que la tasa de consumo permanece constante durante el transcurso del tiempo o dinámica, donde la demanda se conoce con certeza pero varía de un periodo al siguiente. La demanda probabilística tiene dos clasificaciones análogas: el caso estacionario, en el cual la función de densidad de probabilidad se mantiene sin cambios con el tiempo; y el caso no estacionario, donde la función densidad de probabilidad varía con el tiempo.

La representación más precisa de la demanda quizá puede hacerse a través de distribuciones no estacionarias probabilísticas. Sin embargo, desde el punto de vista matemático el modelo de inventario resultante será más bien complejo, en especial cuando aumente el horizonte de tiempo del problema.

Existen dos criterios básicos que se usan en el control o revisión del nivel real del inventario para determinar si y cuando se debe colocar una orden de reabastecimiento. El primero es el criterio de revisión continua en que se controla constantemente el estado del nivel de inventario. Tan pronto como el nivel llega al punto predeterminado de reorden, se inicia dicho proceso. El otro criterio es el de revisión periódica, en que el estado del sistema de inventario se controla solamente en puntos específicos predeterminados, como al término del día o de la semana. Si el nivel de inventario está abajo del punto de reorden en el momento que se revisa, se coloca una orden de reabastecimiento. La principal diferencia entre los dos criterios de revisión es que en un sistema de revisión continua la decisión respecto a colocar o no una reorden se toma en todas y cada una de las transacciones de demanda, mientras que el de revisión periódica, la decisión se toma sólo en ciertos puntos predeterminados.

1.2.1.- Modelos deterministas de Inventario.

El modelo de Inventario que se usa más comúnmente es el del tamaño del lote, de Wilson, o sea el modelo de tamaño de lote económico simple (el modelo "EOQ").

Un pedido que minimice el costo total del inventario, se conoce como lote económico de pedido. Las técnicas empleadas para determinar la cantidad económica del pedido resultan útiles tanto para administrar el inventario como para determinar el monto de las adquisiciones para cada ocasión con una buena base.

El modelo clásico de inventario supone que cuando se recibe el pedido el nivel de inventarios regresa a su punto original (tamaño de pedido = Q). El inventario disminuye a una tasa constante, cuando la demanda de materiales es constante. Cuando el inventario alcanza el punto de reorden de pedido (R) se hace un nuevo pedido de Q unidades.

Pasado un tiempo fijo de pedido se pasa al sistema de inventario, es decir, se recibe la cantidad Q . La línea vertical de la figura 1, indica el recibo del lote en el sistema. El nuevo lote entra al sistema cuando la existencia llega a cero, por lo tanto, el inventario promedio es $Q/2$.

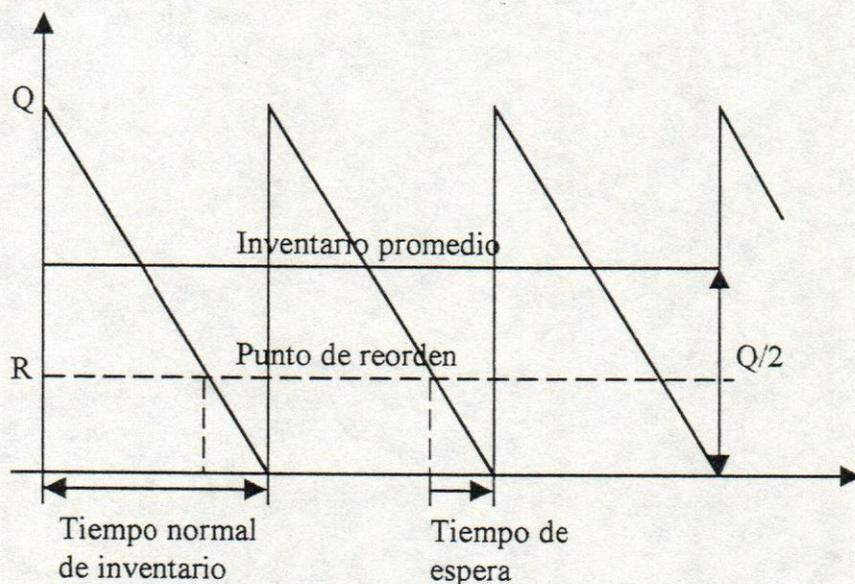


Figura 1: Modelo de inventario con demanda

El costo total de inventario para un año se puede obtener con la siguiente fórmula:

$$CT = CaD + KD/Q + HQ/2$$

Donde:

D : unidades de demanda anual.

Ca : costo de adquisición o compra por unidad.

K: costo fijo por pedido.

H: costo de almacenamiento por año y por unidad.

Q: tamaño de lote económico.

Tenemos que:

(costo total por año) = (costo de adquisición) + (costo fijo) + (costo de almacenamiento).

El tamaño del lote económico tiene la siguiente fórmula:

$$Q^* = (2 K D / H)^{1/2},$$

que es el resultado de igualar a cero la primera derivada del costo total con respecto al tamaño del lote.

Premisas del modelo.

- La tasa de uso de inventario es constante.
- El tiempo de colocación de pedidos es constante.
- Los precios son constantes por unidad sin consideración para descuentos por cantidad.
- El costo fijo por pedido es constante.
- Los costos propios de inventario son constantes.
- La cantidad del pedido se deja completa y en una sólo entrega.

El punto de reorden (R) se obtiene determinando la demanda o colocación de lo que ocurrirá durante el periodo de espera de reabastecimiento. Cuando la existencia (inventario + orden de pedidos + órdenes pendientes) llegue al punto de reorden deberá colocarse una orden por Q unidades, es decir, EOQ.

Con la siguiente fórmula se puede determinar el punto de reorden; el tiempo de espera (L) está dado en meses y la demanda D es anual, entonces:

$$R = D L / 12 \text{ (punto de reorden en unidades).}$$

El costo mínimo total anual se obtiene reemplazando de la fórmula original, el Q^* .

A partir de este modelo básico pueden desarrollarse una cantidad apreciable de modelos sólo con modificar alguna de sus premisas, pero la lógica de su desarrollo es la misma para todas estas variantes del modelo del tamaño del lote económico.

Entre los modelos deterministas variantes del modelo original y que de alguna forma influyeron en el diseño del modelo de inventarios, objeto del Trabajo Especial de Grado, se puede mencionar:

Modelo con espacio de almacenamiento limitado y más de un producto.

Este modelo considera el sistema de inventarios que incluye n (>1) artículos, los cuales están compitiendo por un espacio limitado de almacén. Esta limitación representa una interacción entre los diferentes artículos y puede ser incluida en el modelo como una restricción.

Sea A el área máxima de almacenamiento disponible con n artículos y a_i las necesidades del área de almacén por unidad del i -ésimo artículo. Si Q_i es la cantidad ordenada del i -ésimo artículo, la restricción de requisitos de almacén será:

$$\sum_{i=1}^n a_i Q_i \leq A$$

Se supone que cada artículo se repone instantáneamente y que no hay descuentos por cantidad. Además no se permite ninguna escasez. Sean D_i , K_i y H_i , respectivamente, la tasa de demanda por unidad de tiempo, el costo fijo y el costo de almacenamiento por unidad de tiempo, correspondiente al i -ésimo artículo. Los costos de inventario asociados a cada artículo deberán ser esencialmente los mismos que en caso de un modelo equivalente de un solo artículo. El problema será minimizar la expresión siguiente.

$$\text{Mín } C_T(Q_i) = \sum_{i=1}^n [K_i D_i / Q_i + H_i Q_i / 2]$$

Sujeto a:

$$\sum_{i=1}^n a_i Q_i \leq A$$

$Q_i > 0$, para toda i .

La solución general de este problema se obtiene con el método de multiplicadores de Lagrange (se explica en el punto 4). Sin embargo, antes de aplicar este método, es necesario verificar si la restricción es activa o no. Esto significa que es el valor irrestricto de Q_i^* dado por

$$Q_i^* = (2 K_i D_i / H_i)^{1/2}$$

satisface la restricción de almacenamiento, entonces esta restricción es inactiva y puede ignorarse.

Si la restricción no se satisface por los valores de Q_i^* debe ser activa. En este caso, deben encontrarse los valores óptimos nuevos de Q_i^* que satisfagan la restricción de almacenamiento en el sentido de igualdad. Esto se logra formulando primero la función de Lagrange, como se explica en el capítulo VII.

1.2.2.- Modelos probabilísticos de Inventario.

El modelo que constituye la base del estudio, objeto del Trabajo Especial de Grado, es una variante del modelo de cantidad económica de pedido para demanda probabilística, con los importantes conceptos de reserva de seguridad y nivel de servicio. El tiempo de entrega es distinto de cero y la demanda durante cualquier periodo es aleatoria con media $E(D)$, y varianza $Var(D)$ y desviación estándar $\sigma(D)$. Para calcular la cantidad óptima a pedir se emplea la misma fórmula EOQ que se dedujo anteriormente, pero en vez de contener la demanda, en su lugar se va a trabajar con su media. La definición de las variables y las ecuaciones involucradas con el modelo se explican detalladamente en el capítulo VII.

Determinación del punto de reorden dado un nivel de servicio

Definición: Dado un Nivel de servicio tipo 1, se puede determinar el valor del punto de reorden como sigue:

$P(X \geq R) = 1 - \text{Nivel de servicio tipo 1}$, siendo X una variable aleatoria que representa la demanda durante el tiempo de entrega.

Una vez calculado el punto de reorden se procede a hallar el Stock de seguridad de la siguiente manera:

$$S\text{-seguridad} = R - E(X)$$

2.- Métodos de pronóstico de la demanda.

Las técnicas de pronóstico se clasifican básicamente en:

- *Técnicas cualitativas:* Son aquellas que se basan en el juicio humano y en la intuición, más que en la manipulación de datos históricos anteriores. Entre los métodos cualitativos más conocidos se pueden nombrar el método Delphi, que consiste en una serie de preguntas hechas a un grupo de expertos para recabar opiniones.

- *Técnicas cuantitativas*: Se utilizan cuando existen suficientes datos históricos disponibles y cuando se juzga que estos datos son representativos de un futuro desconocido.

Dentro de las técnicas cuantitativas, existen métodos utilizados para tratar series de tiempo, las cuales son aquellas que constan de datos que se reúnen, registran u observan sobre incrementos sucesivos de tiempo. Las series de tiempo son el tipo de datos que se estudian en este Trabajo Especial de Grado. Entre los métodos más conocidos se pueden mencionar los siguientes:

- *Método de descomposición*: Asume la relación de causa y efecto entre el tiempo y la salida de un sistema; el sistema se descompone según patrones de comportamiento de los datos, como por ejemplo: estacionales, cíclicos, etc.
- *Promedios móviles*: Pronóstico basado en proyección de datos de series históricas atenuados mediante un promedio móvil.
- *Modelos autoregresivos*: Se emplean con variables económicas para considerar las relaciones entre observaciones adyacentes en una serie histórica.
- *Técnicas de Box-Jenkins*: Utiliza un enfoque iterativo de identificación de un posible modelo útil a partir de tipos generales de modelos.
- *Método de suavizamiento exponencial*: Es un método utilizado para revizar constantemente una estimación a la luz de experiencias más recientes. El método está basado en el promedio (suavización) de valores anteriores de una serie, haciendo ésto de forma decreciente (exponencial). Las observaciones se ponderan asignando mayor peso a las más recientes. Las ponderaciones empleadas se designan como α para la observación más reciente, $\alpha(1-\alpha)$ para la siguiente más reciente, $\alpha(1-\alpha)^2$ para la siguiente, y así sucesivamente.

En una forma atenuada se podría obtener un nuevo pronóstico (para el período $t + 1$) como el promedio ponderado de la nueva observación (en el período t) y el promedio anterior (para el período t). Se asigna la ponderación α al nuevo valor observado y $1-\alpha$ al pronóstico anterior, suponiendo que $0 < \alpha < 1$. De esta forma:

$$y'_{t+1} = y_t \alpha + (1 - \alpha) y'_t$$

en donde:

y'_{t+1} = Nuevo valor suavizado o valor pronosticado para el siguiente período.

y_t = Nueva observación o valor real de la serie en el periodo t.

α = Constante de suavización (se encuentra entre 0 y 1).

y'_t = Valor suavizado anterior o experiencia promedio de la serie suavizada al período t - 1.

La constante de suavización α sirve como el factor para ponderar. El valor real de α determina el grado hasta el cual la observación más reciente puede influir en el valor del pronóstico. Cuando α es cercana a 1, el nuevo pronóstico incluirá un ajuste sustancial de cualquier error ocurrido en el pronóstico anterior. Inversamente, cuando α está cercana a 0, el pronóstico es similar al anterior.

La clave del análisis es el valor de α . Si se desea que los pronósticos sean estables y se atenúe las variaciones aleatorias se requiere de un valor de α pequeño. Si se desea una respuesta rápida al cambio real en el patrón de observaciones, resulta más apropiado un valor mayor de α . Para generar pronósticos futuros, se elige el valor de α que produce un menor error en el pronóstico. Para medir el error en el pronóstico se tiene la siguiente fórmula:

$$E.M.C. = \sum_{t=1}^n (y_t - y'_t)^2/n.$$

3.- Conceptos estadísticos utilizados.

3.1.- Pruebas de bondad del Ajuste.

3.1.1.- Generalidades.

Cuando se usa alguna función de densidad para definir una población, surge de inmediato la pregunta de si la función teórica usada es apropiada; en otras palabras, si la función de densidad de la población en estudio tiene la forma especificada. Una forma simple de analizar la verosimilitud de que una población obedezca a una determinada función de densidad, es obtener una muestra aleatoria de la población en estudio, representar gráficamente los resultados obtenidos en la muestra con sus respectivas frecuencias, y comparar el gráfico de la muestra con el gráfico de la función de densidad supuesta; de una forma visual se puede afirmar si la función de frecuencia es similar a la función de densidad. Este método no permitirá identificar objetivamente la distribución de probabilidades de la población, en el sentido de que la diferencia entre el gráfico de las frecuencias muestrales y el gráfico de la distribución teórica puede deberse a

casualidad, o a que la distribución teórica que se supone tiene la población, no es correcta.

El objetivo del contraste de hipótesis sobre la bondad del ajuste de distribuciones teóricas es determinar si las diferencias entre las frecuencias observadas en la muestra y las frecuencias teóricas se deben a que la distribución hipotética no corresponde a la realidad o simplemente a la aleatoriedad de los resultados muestrales. Existen dos contrastes generalmente usados en este tipo de problema: el contraste ji-cuadrado de bondad del ajuste y el contraste de Kolmogorov-Smirnov.

3.1.2.- Contraste Ji-Cuadrado de bondad del Ajuste.

Originalmente el contraste fue diseñado para su aplicación a poblaciones discretas, extendiéndose luego su aplicación a poblaciones continuas.

Si se tiene un experimento aleatorio con r posibles resultados cada uno con probabilidades p_1, p_2, \dots, p_r . Las variables aleatorias x_1, x_2, \dots, x_r representan el número de veces que se da el resultado i ($i = 1 \dots r$) al realizar el experimento n veces; se sabe que la función de densidad conjunta de las x es multinomial.

Se plantea la hipótesis $H_0: p_1 = p_1^0; p_2 = p_2^0; \dots; p_r = p_r^0$; es decir, la hipótesis de que las probabilidades de que se den los distintos resultados (p_i) sean iguales a ciertos valores (p_i^0). Al hacer esta hipótesis, se está suponiendo que la función de densidad multinomial, que se explicará más adelante, es una distribución particular caracterizada por las probabilidades específicas (p_i^0).

Para proceder a contrastar esta hipótesis, se toma una muestra aleatoria de tamaño n (se realiza el experimento n veces en forma independiente), y se calculan las frecuencias de cada uno de los posibles resultados a las que se designa O_1, O_2, \dots, O_r , siendo O_i la frecuencia del resultado i , ($\sum_{i=1}^r O_i = n$). Las frecuencias teóricas o esperadas, si H_0 es verdadera, vendrán dadas por $E_i = n p_i^0$; es decir, E_i es la frecuencia con que se espera de el resultado i , si p_i^0 fuese la probabilidad de que se diese ese resultado en un intento. Se procede entonces a calcular la cantidad,

$$\sum_{i=1}^r (O_i - E_i)^2 / E_i \rightarrow X^2_{(r-1-k)} \quad (1)$$

puesto que $O_i - E_i$ serán pequeñas, las frecuencias observadas y las frecuencias teóricas tenderán a ser iguales; por el contrario, si la hipótesis es falsa, estas diferencias tenderán a ser grande, y la cantidad tenderá a ser grande. La expresión (1) es una variable

aleatoria, puesto que O_i ($i = 1, \dots, r$) viene siendo la variable que representa el número de veces que se da el resultado i en el experimento aleatorio. La distribución de esta variable cuando n es finita, no es fácil calcularla, y depende de los valores de p_i^0 . Sin embargo se ha demostrado que cuando $n \rightarrow \infty$, si H_0 es verdadera, la expresión (1) tiende a distribuirse como una variable X^2 con $r - 1$ grados de libertad y para n grande se puede usar esta aproximación sin riesgo de cometer errores abultados.

Para saber si las frecuencias observadas difieren significativamente de las frecuencias esperadas; en otras palabras para contrastar la hipótesis $H_0: p_1 = p_1^0; p_2 = p_2^0; \dots; p_r = p_r^0$ contra la hipótesis alternativa H_0 de que los valores asignados a p_i no son correctos con un nivel de significación de α , se usa la siguiente regla de decisión:

Si $X^2 = \sum_{i=1}^r (O_i - E_i)^2 / E_i$, es mayor que X_{α}^2 , se rechaza H_0 . Si $X^2 < X_{\alpha}^2$, no se rechaza H_0 .

Para usar el contraste Ji- Cuadrado en poblaciones continuas se presenta la dificultad de que las probabilidades de que la variable tome un valor determinado, son cero; por eso los resultados muestrales deben agruparse en intervalos, y se comparan entonces las frecuencias observadas con que los valores muestrales caen en esos intervalos y las frecuencias teóricas.

Se agrupan los resultados muestrales en r intervalos de clase. Las frecuencias muestrales O_i corresponden al número de veces que los resultados muestrales caen en el correspondiente intervalo. Las frecuencias teóricas se calculan multiplicando la probabilidad de que la variable caiga en el intervalo bajo la hipótesis de que la función de densidad es $f_0(x)$ por el tamaño de la muestra. Por ejemplo, si la hipótesis es que la función de densidad Normal y los límites de un intervalo son (a_{i-1}, a_i) , p_i^0 será:

$p_i^0 = P(a_{i-1} \leq x \leq a_i) = F(a_i) - F(a_{i-1})$, es el área debajo de la curva Normal entre a_{i-1} y a_i .

La frecuencia esperada de ese intervalo será: $E_i = p_i^0 n$.

No hay regla fija para determinar r ; es decir, el número de intervalo que se van a usar, pero es práctica común que r sea tal que ningún intervalo tenga una frecuencia teórica menor que 5. La razón de esto es lo siguiente: el estadístico X^2 que se usa para hacer el contraste no está definido si algún E_i es cero; por otro lado, si algún E_i es muy pequeño, el término correspondiente en X^2 es grande, surgiendo la posibilidad de

rechazar la hipótesis ($X^2 > X_{\alpha}^2$), no porque las frecuencias observadas difieren de las teóricas, (lo que afecta a los numeradores) sino porque éstas últimas son pequeñas.

Es muy frecuente tratar de determinar si la función de densidad se ajusta a unos datos, pero sin tener conocimiento "a priori" y, en consecuencia, sin poder especificar los parámetros de la función de densidad. El estadístico X^2 es una función de las p_i^0 ; y éstas a su vez sólo se pueden determinar, cuando H_0 es verdadera, si se conocen los parámetros de la función de densidad. Afortunadamente el contraste Ji-Cuadrado es aplicable generalmente cuando los parámetros son desconocidos, si se sustituyen éstos por los valores de sus estimadores máximos verosímiles obtenidos a partir de la muestra.

La corrección fundamental que es necesario realizar, es disminuir los grados de libertad de la X^2 en el número de parámetros que se estiman; los grados de libertad serán entonces $r-1-k$, siendo k el número de parámetros estimados con los datos de la muestra.

3.1.3.- Contraste de Kolmogorov-Smirnov.

El contraste de Kolmogorov-Smirnov sirve al igual que el Ji-Cuadrado para estudiar si un conjunto de datos muestrales proviene de una población con una función de distribución determinada. Este contraste se puede usar sólo para variables continuas, y cuando la función de distribución que se quiere contrastar está completamente especificada, en el sentido de que se dan tanto la forma como los parámetros de la distribución.

Si se tiene una muestra aleatoria de tamaño n , y se quiere contrastar la hipótesis de que la función de distribución de la población de la cual proviene la muestra es $F_0(x)$ contra la hipótesis alternativa de que no es $F_0(x)$.

H_0 : la función de distribución es $F_0(x)$.

H_1 : la función de distribución no es $F_0(x)$.

El contraste de Kolmogorov-Smirnov procede a comparar la función de distribución muestral $F_n(x)$ con la función de distribución teórica $F_0(x)$. Si la muestra proviene de una población con función de distribución $F_0(x)$, entonces $F_n(x)$ debería parecerse a $F_0(x)$, y la hipótesis H_0 se rechaza cuando para algún valor de X la diferencia entre $F_n(x)$ y $F_0(x)$ es significativamente grande.

La metodología de este contraste se explica detalladamente en el capítulo V.

3.2.- Otros conceptos.

Función Generatriz de Momentos.

La función generatriz de momentos de la variable aleatoria X es $E(e^{tx})$ y se denota por: $M_x(t)$. De aquí que,

$$M_x(t) = E(e^{tx}) = \sum_x e^{tx} f(x), \quad \text{si } X \text{ es discreta.}$$

$$M_x(t) = E(e^{tx}) = \int_{-\infty}^{\infty} e^{tx} f(x) dx, \quad \text{si } X \text{ es continua.}$$

Las funciones generatrices de momentos sólo existen si converge la suma o integral de la definición anterior. Si existe una función generatriz de momento de una variable aleatoria X, puede utilizarse para generar todos los momentos de esa variable. El método se describe en el siguiente teorema:

Sea X una variable aleatoria con función generatriz de momento $M_x(t)$. Entonces,

$$\left[\frac{d^r M_x(t)}{dt^r} \right]_{t=0} = \mu_r^r$$

Curva Normal.

Es una importante distribución continua, ya que por medio de ella, se pueden aproximar muchas poblaciones útiles. Para identificar la distribución Normal se requiere conocer la media y la desviación estándar. Esta distribución representa muchas variables de la vida real que se miden en una escala continua.

Con las condiciones de que el eje de simetría sea $X = \mu$, las abscisas de los puntos de inflexión sean $\mu \pm \sigma$, y el área bajo la curva sea 1, donde:

$$E(x) = \mu, \quad V(X) = \sigma^2, \quad M(t) = e^{\mu t + \frac{1}{2} \sigma^2 t^2}$$

Propiedades de la curva Normal:

1.- Si $X \sim N(\mu, \sigma^2)$, entonces $Y = aX + b \sim N(a\mu + b, a^2\sigma^2)$

Demostración:

$$M_y(t) = E[e^{ty}] = E[e^{t(ax+b)}] = E[e^{tb} e^{atx}] = e^{tb} E[e^{atx}] = e^{tb} M_x(at) = e^{tb} e^{\mu at + \frac{1}{2} \sigma^2 (at)^2}$$

$$M_y(t) = e^{(\mu a + b)t + \frac{1}{2} (\sigma^2 a^2) t^2} \Rightarrow Y \sim N(a\mu + b, a^2\sigma^2)$$

Aplicación:

Las probabilidades de que los valores extraídos de una distribución Normal queden en varios intervalos, se encuentra convirtiendo primero todos los intervalos a unidades estándar denominadas valores estandarizados. El valor estandarizado de

cualquier valor de X es el número de desviaciones estándar desde el valor central de la curva (μ) a ese valor. La fórmula es:

$$Z = (X - \mu) / \sigma \sim N(0,1)$$

En donde:

X : es el valor de interés.

Después de calcular el valor estandarizado, se puede consultar la tabla de la curva Normal para encontrar un área bajo la curva, entre el centro de la curva (μ) y el valor de interés X .

2.- La combinación lineal de normales independientes es también Normal, es decir:

$X_i \sim N(\mu_i, \sigma_i^2)$ y X_i son independientes, entonces:

$$Y = \sum_{i=1}^n a_i X_i \sim N(\sum_{i=1}^n a_i \mu_i, \sum_{i=1}^n a_i^2 \sigma_i^2)$$

Distribución Multinomial.

En el caso de que una población contenga artículos de k tipos distintos ($k \geq 2$) y que la proporción de artículos del tipo i en la población es p_i ($i = 1, \dots, k$). Se supone que $p_i > 0$ para $i = 1, \dots, k$ y que $\sum_{i=1}^k p_i = 1$. Además, se supone que se seleccionan al azar con reemplazamiento n artículos de la población y sea X_i el número de artículos seleccionados que son del tipo i ($i = 1, \dots, k$). Se dice entonces que el vector aleatorio $X = (X_1, \dots, X_k)$ tiene una distribución multinomial con parámetros n y $p = (p_1, \dots, p_k)$.

La función de densidad multinomial es la siguiente:

$$f(x/n, p) = [n! / x_1! \dots x_k!] p_1^{x_1} \dots p_k^{x_k}$$

Prueba P-P Normal.

Es una prueba proporcionada por el paquete estadístico SPSS para Windows 95, en donde se compara los puntos de dispersión de la curva de la demanda con la recta $x = y$, con la finalidad de observar a simple vista si la curva de la demanda se comporta como una Normal. La función de esta prueba es similar a la del histograma de frecuencias, el cual también es proporcionado por este paquete estadístico.

En el programa estadístico SPSS por cada variable especificada en el icono "variables" proporciona dos gráficos. En el primero de ellos se representan los valores de la función de distribución acumulativa esperada bajo el supuesto de normalidad (histograma de frecuencia). En el segundo, en lugar de la distribución esperada, se representan los residuos (prueba P-P Normal).

4.- Método de Lagrange.

$$\text{Sea: } \partial f / \partial g = \nabla_{Y_0} j^{-1}$$

Estos coeficientes de sensibilidad pueden ser utilizados para estudiar el efecto de variaciones pequeñas en las restricciones sobre el valor óptimo de f . También se indicó que los coeficientes son constantes. Estas propiedades pueden ser utilizadas para resolver los problemas restringidos por restricciones de igualdad.

Sea:

$$\lambda = \nabla_{Y_0} j^{-1} = \partial f / \partial g$$

por consiguiente,

$$\partial f - \lambda \partial g = 0$$

Esta ecuación satisface las condiciones necesarias para los puntos estacionarios, ya que la expresión para $\partial f / \partial g$ se calcula tal que $\nabla_c f = 0$. Sin embargo, se obtiene una forma más conveniente para presentar estas ecuaciones tomando sus derivadas parciales con respecto a todas las x_j . Lo anterior da:

$$\partial / \partial x_j (f - \lambda g) = 0, j = 1, 2, \dots, n$$

Las ecuaciones resultantes junto con las ecuaciones de restricciones $g = 0$ proporcionan los valores factibles de X y λ que satisfacen las condiciones necesarias para puntos estacionarios.

El procedimiento anterior define el método conocido como de Lagrange para identificar los puntos estacionarios de problemas de optimización con restricciones de igualdad. Este procedimiento puede desarrollarse formalmente como sigue. Sea:

$$L(X, \lambda) = f(X) - \lambda g(X)$$

La función L se llama la función de Lagrange y los parámetros λ , multiplicadores de Lagrange.

Las ecuaciones:

$$\partial L / \partial \lambda = 0 \text{ y } \partial L / \partial X = 0$$

proporcionan las mismas condiciones necesarias dadas anteriormente y, por tanto, la función de Lagrange puede utilizarse directamente para generar las condiciones necesarias. Esto significa que la optimización de $f(X)$ sujeto a $g(X) = 0$ es equivalente a la optimización de la función de Lagrange $L(X, \lambda)$.

Las condiciones de suficiencia para el método de Lagrange se establecen sin demostración. Defínase:

$$H^B = (0 \mid P/P^T \mid Q)_{(m+n) \times (m+n)}$$

donde:

$$P = (\nabla g_1(X) \dots \nabla g_m(X))_{m \times n}$$

y:

$$Q = \left| \frac{\partial^2 L(X, \lambda)}{\partial x_i \partial x_j} \right|_{m \times n}, \text{ para toda } i \text{ y } j$$

La matriz H^B se conoce como matriz hessiana en la frontera.

Dado el punto estacionario (X_0, λ_0) , para la función de Lagrange $L(X, \lambda)$ y la matriz hessiana en la frontera H^B evaluada en (X_0, λ_0) , entonces X_0 es:

1. Un punto máximo si, comenzando con el menor principal del determinante de orden $(2m+1)$, los últimos $(n-m)$ menores principales del determinante de H^B forman una configuración de signos alternos comenzando con $(-1)^{m+1}$.
2. Un punto mínimo si, comenzando con el menor principal del determinante de orden $(2m+1)$, los últimos $(n-m)$ menores principales del determinante de H^B tienen el signo de $(-1)^m$.

Las condiciones anteriores son suficientes para identificar un punto extremo, pero no necesarias. En otras palabras, un punto estacionario puede ser un punto extremo sin satisfacer las condiciones anteriores.

Existen otras condiciones que son tanto necesarias como suficientes para identificar puntos extremos. La desventaja en este caso es que este procedimiento es computacionalmente infactible para la mayoría de los propósitos prácticos. Defina la matriz

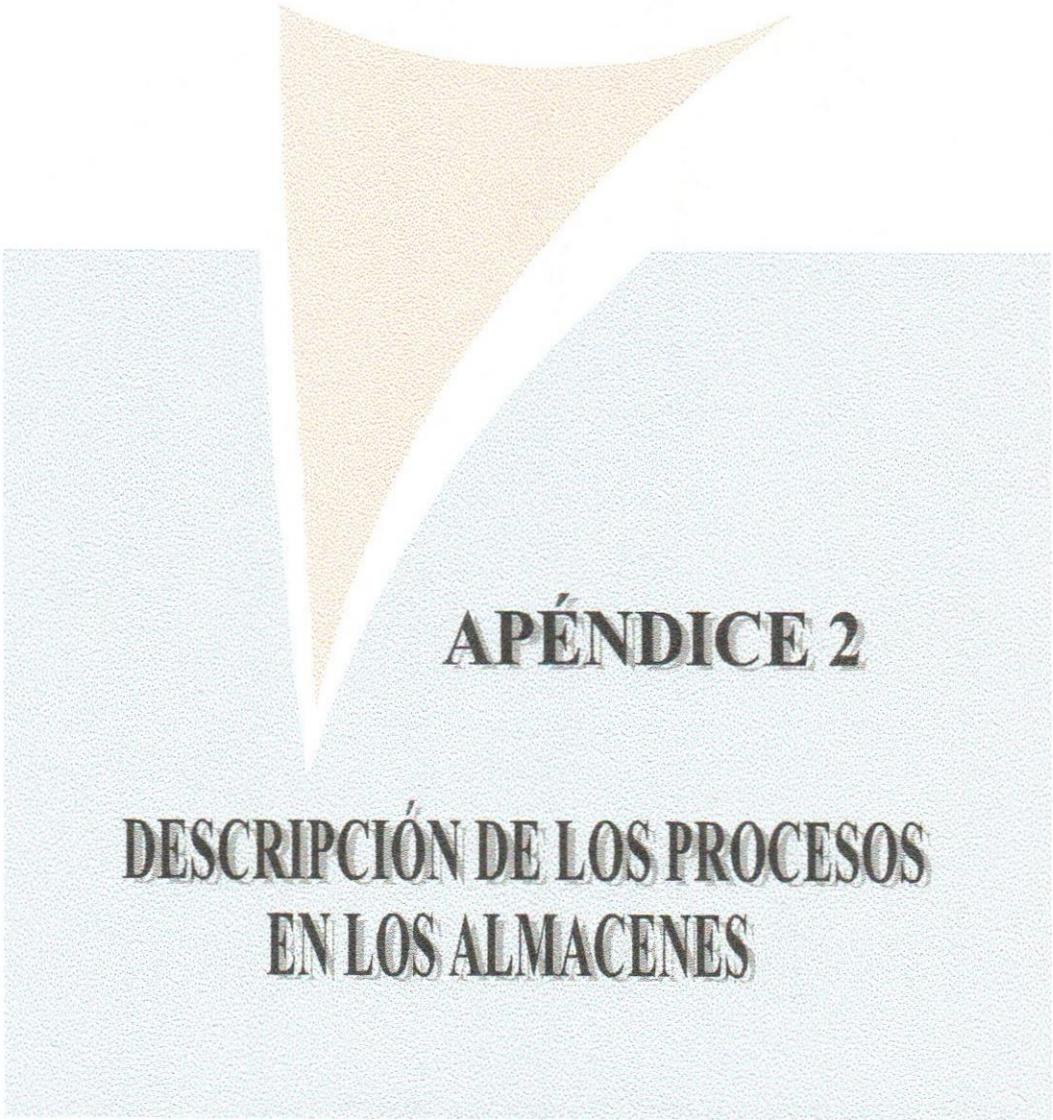
$$\nabla = 0/P^T \mid P/Q - \mu Y$$

evaluada en el punto estacionario (X_0, λ_0) , donde P y Q son como se definieron antes y μ es el parámetro desconocido. Considere el determinante $|\nabla|$; entonces cada una de las $(n-m)$ raíces μ_i del polinomio

$$|\nabla| = 0$$

deben ser

1. Negativas si X_0 es un punto máximo.
2. Positivas si X_0 es un punto mínimo.



APÉNDICE 2

**DESCRIPCIÓN DE LOS PROCESOS
EN LOS ALMACENES**

DESCRIPCIÓN DE LOS PROCESOS EN LOS ALMACENES

1.-Características de las presentaciones de los productos envasados que se manejan en almacenes de Yagua y de Cardón.

Los productos recibidos, almacenados y despachados en los almacenes son manejados en las modalidades de: Cajas, Empaques, Pailas, Tambores, y Otros.

Las cajas manejadas en los almacenes son de cartón y se almacenan bajo techo, con la descripción del producto o flecha siempre apuntando hacia arriba. De las Plantas de Lubricantes se reciben líneas de producción de lubricantes envasados en 24 latas (24x1) con capacidad de 0,946 lts. y se almacenan en múltiplos de 40 cajas en paletas. De terceros se reciben lubricantes envasados en 12 botellas plásticas (12x1) con capacidad de 0,946 lts. y se almacenan en múltiplos de 64 cajas en cestas metálicas; igualmente de terceros se recibe fluido de frenos en dos presentaciones: en cajas de 24 botellas plásticas de 0,355 lts. de capacidad, almacenándose en múltiplos de 78 cajas en cestas metálicas y en cajas de 12 botellas plásticas con capacidad de 0,946 lts., almacenándose en múltiplos de 30 cajas en cestas metálicas.

Los empaques (EMP) manejados en los almacenes son de plástico termoencogible y se almacenan bajo techo, con la descripción del producto o flecha siempre apuntando hacia arriba. De las Plantas de lubricantes se reciben líneas de producción de lubricantes en envases plásticos de 4,73 lts. de capacidad, los cuales se encuentran empacados en grupos de cuatro envases con plástico termoencogible y son almacenados en múltiplos de 52 empaques en cestas metálicas.

Las pailas manejadas en los almacenes son de material plástico y metal; y poseen las siguientes dimensiones: Diámetro: 30 cms.; Altura: 32 cms. y capacidad 19 lts. De las Plantas de Lubricantes, se reciben lubricantes envasados de una línea de producción y se almacenan bajo techo en múltiplos de 48 pailas en cestas metálicas y de terceros se reciben grasas envasadas en pailas y son almacenadas bajo techo en múltiplos de 48 pailas en cestas metálicas.

Los tambores (TB.) manejados en los almacenes son de láminas metálicas y presentan las siguientes características: Diámetro: 57 cms.; Altura 88 cms.; Capacidad:

208 lts. y Calibre 16/20 o 20/20. De las Plantas de Lubricantes, los lubricantes en tambores son recibidos de líneas de producción para ser ubicados en el Almacén Descubierta (patio de tambores) de los almacenes respectivos. De terceros se reciben grasas envasadas en tambores, los cuales se almacenan bajo techo en múltiplos de 4 tambores en paletas.

El código de cada producto está formado por 6 dígitos, siendo los primeros cuatro los que identifican al producto y los últimos dos el tipo de envase, seguidamente se muestra una tabla en la que se explica los tipos de terminaciones de código por envase:

Tabla 1. Codificación del tipo de envase.

TERMINACIÓN (los dos últimos dígitos)	TIPO DE ENVASE
06	Pailas de Lubricante
44	Pailas de Grasa (28 kg.)
42	Pailas de Grasa (15.9 kg.)
43	Pailas de Grasa (18 kg.)
27	Tambor de Lubricante
40	Tambor de Grasa (190kg)
41	Tambor de Grasa (181,5kg)
30	12x1 de Lubricantes
21	12x1 de Fluido para frenos
90	24x1 de Lubricantes
22	24x1 de Fluido para frenos
45	Empaque de Lubricante

2.- Consideraciones para el Almacenamiento y Manejo de Productos Envasados.

El tratamiento de los productos en la recepción, almacenamiento y despacho tiene como consideraciones principales la conservación del aspecto externo y la calidad del producto.

2.1.-Almacén techado de Yagua y de Cardón.

Se almacenan bajo techo los lubricantes envasados en cajas, empaques, pailas y especialidades (grasas y fluidos de frenos) en cajas, pailas y tambores, de igual forma se almacenan bajo techo cualquier otro producto que necesite resguardo de la intemperie.

Manejo de Productos Envasados

El manejo de los productos se realiza bajo el sistema de paletas y/o cestas metálicas transportadas por montacargas con las siguientes condiciones:

- Las paletas para almacenamiento de productos a despachar son de madera, cuadradas, doble cara, y de dimensiones 1200 mm x 1200 mm. de lado, y 150 mm de altura..
- Las cestas metálicas para el almacenamiento de productos a despachar, son armadas sujetando la paleta, formando un cubo sin cara superior, con las siguientes dimensiones 48" x 48" de lado y 59" de alto.
- Para el transporte de los productos que necesiten resguardo de la intemperie se utilizan montacargas con horquillas con capacidad de 2.5 tons. para manejar una paleta y/o cesta a la vez en posición vertical.
- En la recepción de productos que no sean enviados bajo el esquema de paletas y/o cestas metálicas que se ajusten al sistema de almacenamiento ya descrito (como los que provienen de terceros), se procede, antes de su aceptación en los almacenes, a paletizar y/o colocar en cestas.

Sistema de Recepción y Almacenamiento

Recepción en Yagua / Cardón.

La recepción de producto en el Almacén de Yagua y en el de Cardón se rige por el siguiente esquema para cada denominación y/o envase que necesite resguardo de la intemperie.

2.1.1. Cajas:

2.1.1.1. De 24 envases (latas) por 0,946 lts; son recibidos en paletas de 4 camadas superpuestas de 10 unidades cada una, para un total de 40 cajas por paleta.

2.1.1.2. De 12 envases (plásticos) por 0,946 lts; son recibidos en cestas metálicas y colocadas en 4 camadas superpuestas de 16 unidades cada una, para un total de 64 cajas por cesta.

2.1.1.3. Fluido para freno de 24 envases por 0,355 lts; son recibidos en cestas metálicas, colocando el producto, por el personal de estiba, en 6 camadas superpuestas de 13 unidades cada una, para un total de 78 cajas por cesta.

2.1.1.4. Fluido para freno de 24 envases por 0,946 lts; son recibidos en cestas metálicas, colocando el producto, por el personal de estiba, en 5 camadas superpuestas de 6 unidades cada una, para un total de 30 cajas por cesta.

2.1.2. Empaques:

2.1.2.1. De 4 envases (plásticos) por 4,73 lts; son recibidos en cestas metálicas y colocados en 4 camadas superpuestas de 13 unidades cada una, para un total de 52 empaques por cesta.

2.1.3. Pailas:

2.1.3.1. Son recibidas en cestas metálicas y colocadas en 3 camadas superpuestas de 16 unidades cada una para un total de 48 pailas por cesta.

2.1.4. Tambores:

2.1.4.1. Son recibidos en paletas y colocados en dos pares paralelos para un total de 4 tambores por paleta. Esto sólo para especialidades (grasas).

Almacenamiento en Yagua

En el área de productos conformes se almacenará de la siguiente manera:

◇ Paletas:

a) Para los lubricantes envasados en cajas de 24 latas se colocan un máximo de 4 paletas por columna, para un total de 160 cajas por columna.

b) Para los lubricantes envasados en tambores existe un máximo de cuatro tambores por paleta y 5 paletas por columna para un total de 20 tambores por columna.

◇ Cesta metálica:

a) Lubricantes en envases plásticos 12x1 (capacidad 0,946 lts), se colocan un máximo de 4 cestas por columna, para un total de 256 empaques o cajas por columna.

b) Lubricantes en envases plásticos 4x1 (capacidad 4,73 lts), se colocan un máximo de 4 cestas por columna, para un total de 208 empaques o cajas por columna.

c) Fluido de frenos de 0,355 lts, se colocan un máximo de 4 cestas por columna, para un total de 312 cajas por columna.

d) Fluidos de frenos de 0,946 lts, se colocan un máximo de 4 cestas por columna, para un total de 120 cajas por columnas.

e) Lubricantes y grasas envasados en pailas se colocan un máximo de 4 cestas por columna, para un total de 192 pailas por columna.

Almacenamiento en Cardón.

◇ Paletas:

a) Lubricantes envasados en cajas 24x1, se colocará un máximo de 3 paletas por ruma, para un total de 180 cajas por ruma.

b) Lubricantes en envases plásticos 12x1, se colocará un máximo de 2 paletas por ruma, para un total de 120 o 168 cajas por ruma.

c) Lubricantes en envases plásticos 4x1, se colocará un máximo de 2 paletas por ruma, para un total de 108 o 120 cajas por ruma.

d) Fluido para frenos de 0,355 lt., se colocará un máximo de dos paletas por ruma, para un total de 224 cajas por ruma.

e) Las pailas, se colocará un máximo de tres paletas por ruma, para un total de 144 pailas por ruma. En aquellos casos donde se evidencian deformaciones de la paila, las mismas se almacenarán en rumas de dos paletas.

f) Los tambores, se colocará un máximo de cuatro tambores por paleta y cuatro paletas por ruma, para un total de 16 tambores por ruma.

Distribución de Productos Terminados en el Almacén Yagua

Para cada tipo de producto con su envase correspondiente, se prevé un área de almacenamiento que permita identificar cada producto, por lo que en el Almacén Techado se destinaron cuatro zonas en el galpón # 1 y seis zonas en el galpón # 2 para la ubicación de productos conformes, las cuales son asignadas tomando en cuenta la demanda de los productos y el espacio físico disponible en el Almacén.

En la zona F, galpón #2 son ubicados productos no conformes. En el Almacén Techado también se asignó una zona para tratar productos no conformes y remanentes denominada "Área de Reempaque de Cajas".

Distribución de Productos Terminados en el Almacén Cardón

Las zonas en el Almacén Cardón están distribuidas de siguiente manera:

Tabla 2. Zonas del Almacén Cardón.

ZONA	PRODUCTOS
A	12x1, 4x1
B	24x1
C	12x1, 4x1, Fluido para frenos
D	4x1, 12x1

En la zona A (fila 30) serán ubicados productos en observación.

En la zona D (fila 20) serán ubicados productos no conformes.

En el Almacén Techado también se asignó una zona para tratar producto no conforme y remanente denominada "Área de Reempaque de Cajas" (Zona D/filas 19 y 20).

Generalmente el Jefe de Almacén y Despacho conjuntamente con el Analista de Inventario revisan el comportamiento de la demanda con el fin de ajustar el espacio físico y asignar puestos de almacenamiento a los productos y actualizar los planos de ubicación de dichos productos en los almacenes.

Control de Rotación de los Productos en ambos almacenes.

- Productos con una sola fila: Se toma la carga del lado que tenga fecha menos reciente por lo que el almacenaje se inicia por ese mismo lado. El Superv. de Recepción/Despacho o el Contralor de Recepción coloca un cartel en donde se indica "NO DESPACHAR" al lote con la fecha más reciente, para que así el operador no incurra en equivocaciones.

- Productos con más de una fila: Tomando como referencia las puertas de acceso al almacén, se procede a tomar la carga a partir de la fila 1, por lo que el almacenaje se realiza también a partir de esta. El Superv. Recepción/Despacho o el Contralor de Recepción lleva el control de los lotes a despachar por producto, que de acuerdo a la fecha que tengan impresa se les colocará el cartel que indicará "NO DESPACHAR" a aquellos de fechas recientes, liberando aquellos con mayor antigüedad. Si todo el lote que se encuentra en una fila tiene la misma fecha, es indiferente el lado que se elija para tomar la carga.

- Si existiera producto ubicado fuera de su sitio correspondiente según los planos de ubicación, (ANEXO 2.1), se despachará primero dicho producto y el Receptor de

Producción se apoyará con las pizarras de rotación para indicarle dicha ubicación a los Operadores para su respectivo despacho (Esto aplica también para Tambores).

2.2.- Almacén descubierto de Yagua y de Cardón.

En el almacén descubierto son colocados todos los lubricantes en tambores, a excepción de las grasas, y cualquier otro producto que no necesite resguardo de la intemperie.

Manejo de Productos Envasados

En los almacenes, los tambores de lubricantes constituyen el único envase que no necesita resguardo de la intemperie, por lo cual el almacenamiento se realiza bajo las siguientes condiciones:

- Para el transporte de tambores se utilizan montacargas con tenedores con capacidad de 2.5 tons. para manejar hasta cuatro tambores a la vez en posición horizontal.
- Los montacarguistas deben guardar el debido cuidado así como la precisión para minimizar las pérdidas por este concepto.

Sistema de recepción y almacenamiento

Los tambores deben ser colocados en posición horizontal, uno sobre otro, formando una pirámide que, dependiendo de la zona predeterminada para cada producto, constará, en el Almacén Yagua, de 8 a 48 tambores en la base y de 4 a 44 tambores en la parte superior para un total de 230 tambores por ruma y en el Almacén Cardón de 6 a 35 tambores en la base para un total de 200 a 825 tambores por ruma.

Los tambores colocados en los extremos de la base de la pirámide son sostenidos, en el Almacén Yagua, mediante cuñas de metal y en el Almacén Cardón mediante durmientes de metal o madera para evitar el deslizamiento de los mismos.

La distribución del Almacén Techado, en Yagua, es controlada a través del plano de distribución (ANEXO 2.1). En situaciones de contingencia, como en el caso de sobre producciones queda a potestad del Superv. de Almacén la ubicación de los productos en los correspondientes planos y el Superv. de Despacho/Recepción y el Contralor de Recepción controlarán dichas ubicaciones manteniendo los criterios de rotación (Esto aplica también para Tambores).

Distribución de Productos Terminados en el Almacén Yagua

Para facilitar las operaciones de Recepción, Almacenamiento y despacho en el almacén Descubierta, manteniendo los criterios de rotación que se mencionarán seguidamente, se prevé un área de almacenamiento que permita identificar cada tipo de producto.

El área de almacenamiento de tambores consta de dos terrazas subdivididas en dos zonas denominadas patios:

Patio A: Consta de 11 rumas de 32 hileras de 30 a 105 tambores conformando rumas de 720 a 3360 tambores.

Patio B: Consta de 13 rumas de 16 a 26 hileras de 30 a 80 tambores conformando rumas de 480 a 2080 tambores.

Patio C: Consta de 27 rumas de 12 a 14 hileras de 30 a 85 tambores conformando rumas de 360 a 1020 tambores.

Patio D: Consta de 32 rumas de 11 a 14 hileras de 30 tambores conformando rumas de 330 a 420 tambores.

Distribución de Productos Terminados en el Almacén Cardón

Para facilitar las operaciones de Recepción, Almacenamiento y Despacho en el Almacén Descubierta manteniendo los criterios de rotación que se mencionarán posteriormente, se deberá prever un área de almacenamiento que permita identificar cada tipo de producto.

El área de almacenamiento de tambores consta de tres patios: A, B y C. El patio A consta de 3 filas. El patio B esta conformado por 15 filas; 13 filas para almacenar producto del Mercado de Exportación. Además consta de una zona para ubicar productos en observación y otra para tambores golpeados. El patio C está formado de 4 filas. El patio A y C es para el almacenamiento de productos del Mercado de Exportación (además de las filas 12 y 13 del patio B).

Las zona E es un área de almacenamiento alterna ubicada en la parte oeste del Almacén Techado que puede utilizarse para almacenar los productos asfálticos envasados en tambores y para ubicar productos provenientes de proveedores externos cuando dicho

producto no pueda ser ubicado en su zona correspondiente dentro del almacén techado. El control del almacenamiento de esta zona está a cargo del Supervisor de Despacho.

Control de rotación en ambos almacenes

Para mantener el control de la rotación de los productos ubicados en el almacén descubierto, en ambos almacenes, se procede tomando en consideración los siguientes puntos:

-Para productos con una sola ruma: La línea roja divisoria permite el almacenaje y despacho de productos por ambos lados de la misma, lo que controla el proceso de rotación.

-Para productos con más de una ruma: Se procede a tomar la carga de izquierda a derecha (quedando a la izquierda los puestos de carga) y el almacenamiento se realiza también de izquierda a derecha.

El receptor de Producción lleva el control de los productos a despacharse, colocándoles el cartel de "NO DESPACHAR" a los lotes con fechas más recientes por producto.

3.- Plan de inspección de productos envasados.

La inspección es visual y se realiza en los procesos operacionales: Recepción, Almacenamiento y Despacho. En el almacén Techado, la unidad inspeccionada es una paleta de 40 cajas (24x1), 80 empaques (12x1) o 4 tambores, cestas metálicas de 52 empaques (4x1); 78 cajas (Fluido para frenos); 52 cajas (4x1); 64 (12x1); 30 cajas (Fluido p/frenos) o 48 pailas (Lubricantes o Grasas).

Inspección en el proceso de Recepción

Todos los productos envasados recibidos son inspeccionados por el Contralor de Recepción y el Superv. Recepción/Despacho respectivamente.

-En el caso de productos provenientes de Suplidores Directos (Plantas de Lubricantes El Palito o Cardón), se realiza diariamente al finalizar la recepción de producción utilizando el formato "Inspección de Productos Envasados", en el cual se anotan las irregularidades que puedan presentarse en las características de calidad evaluadas en dicho formato. En

el caso de no presentarse alguna irregularidad en toda la producción evaluada, se registra la cantidad total y en el renglón de "Condición" se coloca aceptado.

-En el caso de productos provenientes de Suplidores Indirectos (Terceros) o ya almacenados, la inspección es aleatoria utilizando el formato de inspección nombrado anteriormente.

Inspección en el Almacenamiento

El Superv. de Recepción/Despacho y el Contralor de Producción en su proceso de trabajo diario por los almacenes, realizan una inspección general del estado de los productos almacenados, y cualquier irregularidad detectada en los mismos es reportada en el formato "Inspección de Productos Envasados". Dichas irregularidades incluyen productos deteriorados, manchados, golpeados, rotos, etc.

Inspección en el Proceso de Despacho

La inspección la realiza el Superv. de Recepción/Despacho o una persona autorizada por éste. Si al momento de realizarse dicha inspección se presenta alguna irregularidad, en cuanto al estado físico de los productos, los mismos son reportados en el formato "Inspección de Productos Envasados" y son sustituidos inmediatamente y colocados en el Área de Reempaque de Cajas o en la zona de productos no conformes, dependiendo del tipo de envase.

Las consideraciones generales para rechazar los productos inspeccionados en los procesos de Recepción y Almacenamiento, son las siguientes:

- Si durante la inspección de una paleta, se detecta una caja o paila con defecto crítico o 5 cajas o pailas con defectos mayores en las características de calidad evaluadas, debe ser retirada de la zona de productos conformes, para decidir su disposición final.
- De contener una paleta menos de 6 cajas con irregularidades, se enviará dicha paleta al Área de Reempaque de Cajas.
- Si durante la inspección de tambores, se detecta algún defecto crítico en las características de calidad evaluadas en un tambor, éste es colocado en el área destinada a productos no conformes para decidir su disposición final.

4.- Reempaque de Cajas.

Se colocarán en el Área de Reempaque de cajas aquellas paletas incompletas recibidas de los Suplidores Directos (Plantas de Lubricantes El Palito o Cardón), para el manejo de este remanente se aplican las siguientes modalidades:

- Completar una paleta de un determinado producto, para ubicarla en su sitio asignado en la zona de productos conformes.
- Sustituir las cajas que al momento del despacho, de ese producto, presenten deterioro.
- Completar la carga de un despacho (previa autorización del cliente).

Luego de efectuarse la inspección diaria a los almacenes o en el Proceso de Recepción, el producto se envía inmediatamente a Reempaque cuando:

- Se detecta una caja manchada de aceite, lo cual puede ser indicativo que algún envase esté filtrando.
- La caja llegue rota de las líneas de producción o por causa del transporte.
- La caja se rompa en el manejo de recepción o el despacho (Cuando el deterioro sea causado con el montacargas).

En estos casos el Contralor de Recepción, Contralor de Despacho o el Superv. de Recepción/Despacho proceden a separar las cajas con defectos de la zona de productos conformes o áreas de recepción y despacho para ubicarlas en el área de Reempaque de cajas. Una vez allí, el procedimiento a seguir es el presentado en el Apéndice 3, diagrama 3.7.

5.- Control físico de los inventarios.

El inventario físico total de los productos almacenados (conformes y no conformes) es realizado mensualmente. En este proceso participa un mínimo de dos personas por grupo, y dos grupos por inventario (de los productos seleccionados por el Superv. Almacén y el Superv. Recepción/Despacho). Preferiblemente dichos grupos están integrados por personal de Operaciones y de Administración. Los resultados de esos inventarios son comparados entre grupos y si existe alguna diferencia se procede nuevamente a la verificación física en los renglones que no coincidan. Una vez obtenido el inventario físico definitivo, es comparado con el inventario del SICAP (sistema de

control de inventarios) y cualquier diferencia entre ellos es suficientemente investigada y solucionada. El Superv. Recepción/Despacho posee la opción de realizar inventarios físicos parciales con la frecuencia que crea necesaria el Superv. Almacén.(ver diagrama 3.5 del Apéndice 3)

6.- Capacidades de los Almacenes Techado y Descubierta.

Almacén Yagua

Disponibilidad de Espacio Físico para los Productos en el Almacén Techado

GALPON N°1

- Zona A. Espacio máximo disponible: 25920 cajas de 24x1. 26 filas x 4 puestos x columna de 3 paletas x 40 cajas c/u= 12480 cajas de 24x1 mas 7 filas x 12 puestos x columna de 4 paletas x 40 cajas c/u=13440 cajas de 24x1.
- Zona B. Espacio máximo disponible: 20400 cajas de 24x1. 34 filas x 4 puestos x columna de 4 paletas x 40 cajas c/u= 20400 cajas de 24x1.
- Zona C. Espacio máximo disponible: 47600 cajas de 24x1. 34 filas x 9 puestos x columna de 4 paletas x 40 cajas c/u= 47600 cajas de 24x1.
- Zona D. Espacio máximo disponible: 47600 cajas de 24x1. 34 filas x 9 puestos x columna de 4 paletas x 40 cajas c/u= 47600 cajas de 24x1.

GALPÓN N°2

- Zona A. Espacio máximo disponible: 105840 cajas de 24x1. 49 filas x 14 puestos x columna de 4 paletas x 40 cajas c/u= 105840 cajas de 24x1.
- Zona B. Espacio máximo disponible: 36720 cajas de 24x1. 51 filas x 5 puestos x columna de 4 paletas x 40 cajas c/u= 36720 cajas de 24x1.
- Zona C. Espacio máximo disponible: 69360 cajas de 24x1. 51 filas x 9 puestos x columna de 4 paletas x 40 cajas c/u=69360 cajas de 24x1.
- Zona D. Espacio máximo disponible: 69360 cajas de 24x1. 51 filas x 9 puestos x columna de 4 paletas x 40 cajas c/u= 69360 cajas de 24x1.
- Zona E. Espacio máximo disponible: 28560 cajas de 24x1. 51 filas x 4 puestos x columna de 4 paletas x 40 cajas c/u= 28560 cajas de 24x1.

- Zona F. Espacio máximo disponible: 63920 cajas de 24x1. 37 filas 11 puestos x columna de 4 paletas x 40 cajas c/u= 63920 cajas de 24x1.

- Productos con conformes:

Espacio máximo disponible: 29920 cajas de 24x1. 17 filas x 11 puestos x columna de 4 paletas x 40 cajas c/u=29920 cajas de 24x1.

- Área de Reempaque de cajas:

Espacio máximo disponible: 7040 cajas de 24x1. 4 filas x 11 puestos x columna de 4 paletas x 40 cajas c/u=7040 cajas de 24x1

Siendo la capacidad total del Almacén Cubierto de 539760 cajas de 24x1.

Disponibilidad de espacio físico para los productos en el Almacén Descubierta

Patio A: Espacio máximo disponible 16720 tambores.

Patio B: Espacio máximo disponible 12140 tambores.

Patio C: Espacio máximo disponible 13980 tambores.

Patio D: Espacio máximo disponible 11820 tambores.

Siendo la capacidad total del Almacén Descubierta de 54660 tambores.

Almacén Cardón

- Zona A:

Espacio máximo disponible: 46980 cajas de 24x1.

29 filas x 9 puestos x columna de 3 paletas x 60 cajas c/u = 46980 cajas de 24x1.

- Productos en observación:

Espacio máximo disponible: 1620 cajas de 24x1

1 fila x 9 puestos x columna de 3 paletas x 60 cajas c/u = 1620 cajas de 24x1.

- Zona B:

Espacio máximo disponible: 65160 cajas de 24x1.

(2 filas x 13 puestos x columna de 3 paletas x 60 cajas c/u) +

(24 filas x 14 puestos x columna de 3 paletas x 60 cajas c/u) = 65160 cajas de 24x1.

- Zona C:

- Fluido de frenos:

Espacio máximo disponible: 11520 cajas de 24x1.

Liga Maraven: 4 filas x 9 puestos x columna de 3 paletas x 60 cajas c/u= 7168 cajas 24x1.

Liga Lagoven: 4 filas x 9 puestos x columna de 3 paletas x 60 cajas c/u= 7168 cajas 24x1

- Exportación:

Espacio máximo disponible: 27540 cajas de 24x1.

- 2 filas:

Espacio máximo disponible: 3240 cajas de 24x1.

2 filas x 9 puestos x columna de 3 paletas x 60 cajas c/u = 3240 cajas de 24x1

- Producto en rotación:

Espacio máximo disponible: 4860 cajas de 24x1.

3 filas x 9 puestos x columna de 3 paletas x 60 cajas c/u = 4860 cajas de 24x1

- Zona D:

Espacio máximo disponible: 22320 cajas de 24x1.

((1 fila x 4 puestos) + (16 filas x 8 puestos) + (1 fila x 7 puestos)) x columna de 3 paletas x 60 cajas c/u = 25020 cajas de 24x1

- Area de Reempaque de Cajas:

Espacio máximo disponible: 2880 cajas de 24x1.

2 filas x 7 puestos x columna de 3 paletas x 60 cajas c/u = 2520 cajas de 24x1

La capacidad total del Almacén Techado es de 269604 cajas de 24x1.

Disponibilidad de espacio físico para los productos en el Almacén Descubierta

Patio B: Espacio máximo disponible: 32030 tambores, exceptuando filas 12 y 13, las cuales tienen un espacio máximo disponible de 2480 tambores de exportación.

Patio A/Patio C: Espacio máximo disponible: 12825 tambores.

La capacidad total del Almacén Descubierta es de 47335 tambores.

7.- Resumen de la normativa de carga

Todos los despachos de productos envasados son tramitados al Almacén Yagua y en el Almacén Cardón bajo la modalidad Transporte Arreglado Cliente. A continuación se informan los detalles, así como los requisitos que deben cumplir tanto conductores

como unidades de carga, con el propósito de poder garantizar el suministro en forma oportuna y en línea con las normas de seguridad exigidas operacionalmente en los almacenes.

Conductores

- Tener licencia de conducir, certificado médico/psicológico y cédula de identidad vigente.
- Cumplir con las normas establecidas por DELTAVEN S.A., para el buen funcionamiento de nuestras operaciones, implementos de protección personal, etc.

Unidades de Carga

- Poseer Póliza de Responsabilidad Civil vigente.
- Mantener en buen estado: cauchos, extintor contra incendios y plataforma.
- Poseer los siguientes accesorios: encerados en buen estado, ángulos suficientes, barandas (en caso de cargar sólo pailas), mecates suficientes y tablas en buen estado (para carga de tambores).
- Cumplir con las normas de carga "vigentes" del M.T.C.

Pedidos

- Cumplir con los múltiplos de carga (Tabla 3).
- Para el caso de productos de pedido especial envasado en tambor, deberá requerirse un lote mínimo de 25 unidades y considerar como lapso de entrega, un mínimo de 10 días hábiles contados a partir de la fecha en que dicho pedido llegue al Almacén respectivo.
- Pesos unitarios de productos envasados, ajustados a la capacidad de la unidad, la cual tiene que ser de un mínimo de 12 toneladas de carga, que el cliente ha de enviar para el retiro del producto. (Tabla 4)

Despacho

Los pedidos se podrán retirar de Lunes a Viernes, previo cumplimiento de los siguientes puntos:

- Todo pedido deberá estar en los almacenes con un mínimo de cinco días hábiles antes de su retiro por parte del cliente.

- Todo conductor deberá presentar una autorización por escrito debidamente firmada y sellada por el distribuidor, donde se indique el número del pedido a ser retirado, los datos del conductor y de la unidad.
- Toda modificación de pedido deberá ser solicitada al almacén respectivo por parte de Ventas a través de la Oficina de Atención al Cliente con suficiente anticipación (48 hrs.) al despacho del correspondiente pedido.
- Todo pedido podrá mantenerse programado por 48 hrs., si no es despachado por causas imputables al cliente, se procederá a anularlo e indicarle a Ventas, a través de la Oficina de Atención al Cliente, que coloque otro pedido para retiro a fecha posterior.
- Se establece como hora máxima de arribo a los almacenes, las 11:00 A.M. y el acceso al área de carga se efectuará según orden de llegada.
- Se elaborará la programación de despacho según capacidad efectiva de carga y se informará al cliente/Ventas con la debida anticipación, cualquier eventualidad que no permita cumplir con dicha programación.

Tabla 3. Múltiplos de carga.

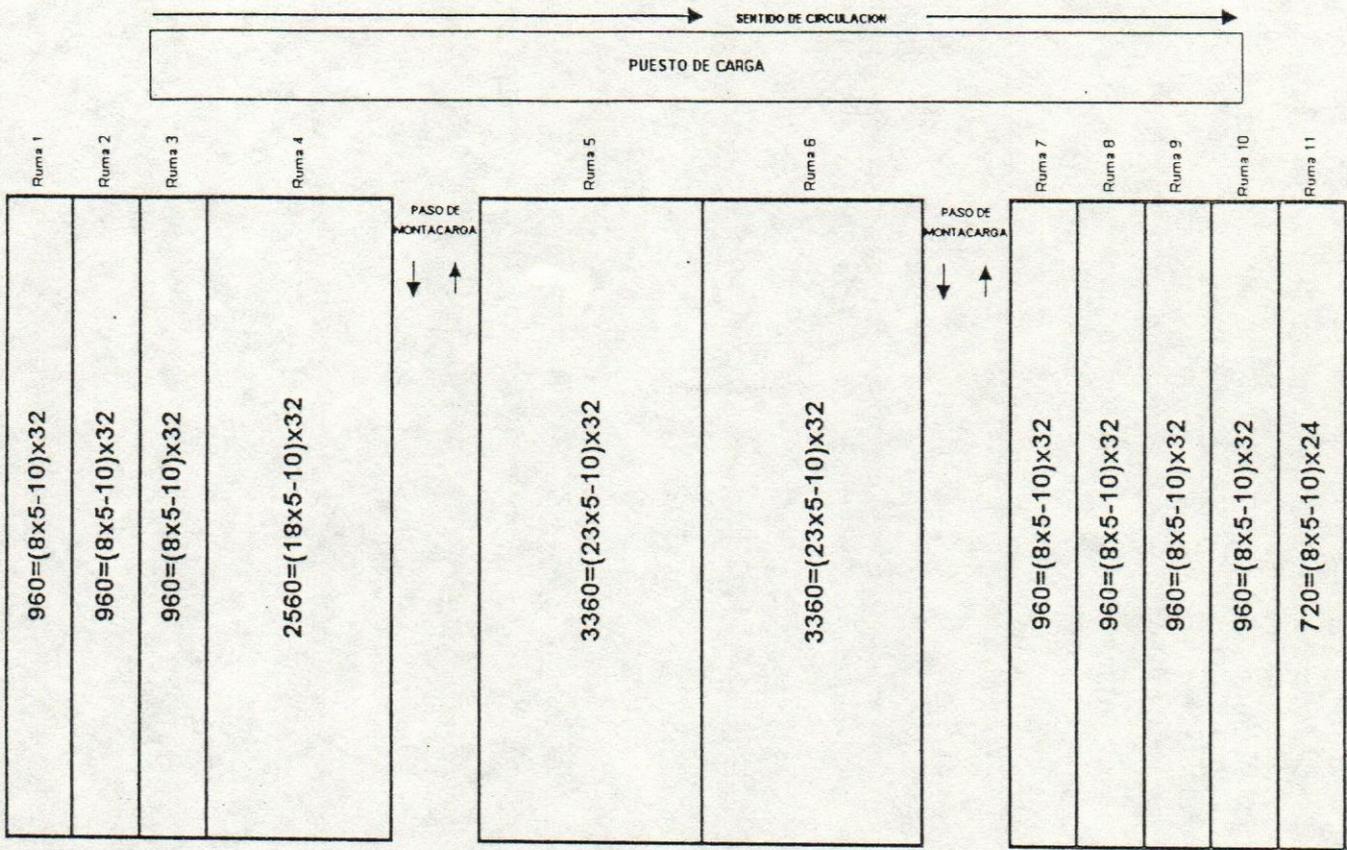
TIPO DE ENVASE	MÚLTIPLOS
Cajas de Lubricante (24 x 0,946 Lts.)	40
Cajas de Lubricante (12 x 0,946 Lts.)	64
Empaque de Lubricante (4 x 4,73Lts)	52
Pailas de Lubricante/Grasa	48
Tambores de Lubricante	4
Tambor de Grasa	4
Cajas de Fluido pequeñas (24 x 0,355 Lts.)	78
Cajas de Fluido Grande (12 x 0,946 Lts.)	30

Tabla 4. Peso unitario por envase.

TIPO DE ENVASE	PESO (Kg..)
Cajas de Lubricante (24 x 0,946 Lts.)	22.5
Cajas de Lubricante (12 x 0,946 Lts.)	11.39
Empaques de Lubricante (4 x 4,73Lts)	11.25
Paila Aceite	17.40
Paila de Grasa	19.40
Cajas de Fluido de frenos pequeña (24 x 0,355 Lts.)	9.70
Cajas de Fluido de frenos Grande(12x 0,946 Lts.)	27.40
Tambor de Aceite	198.40
Tambor de Grasa	207.10

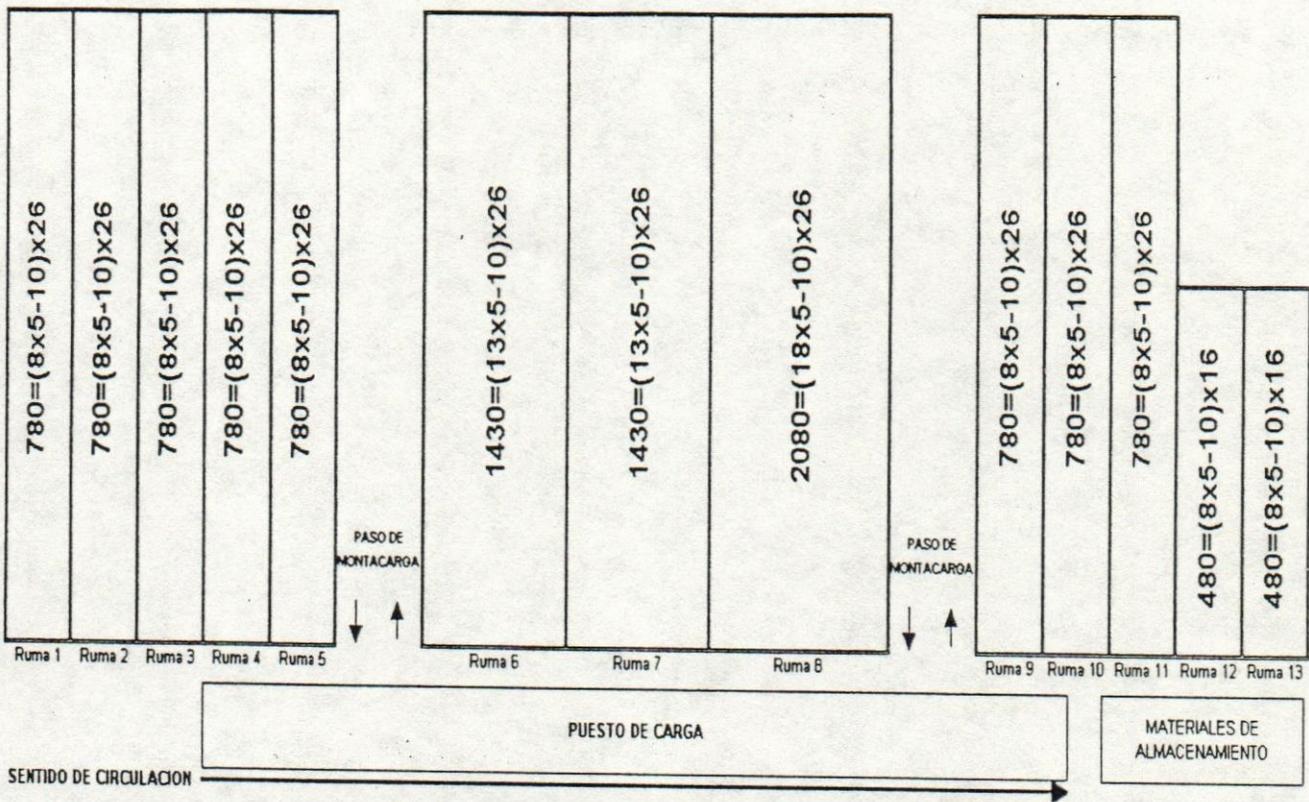
ANEXO 2.1.

Plano de Ubicación de Productos, Patio A



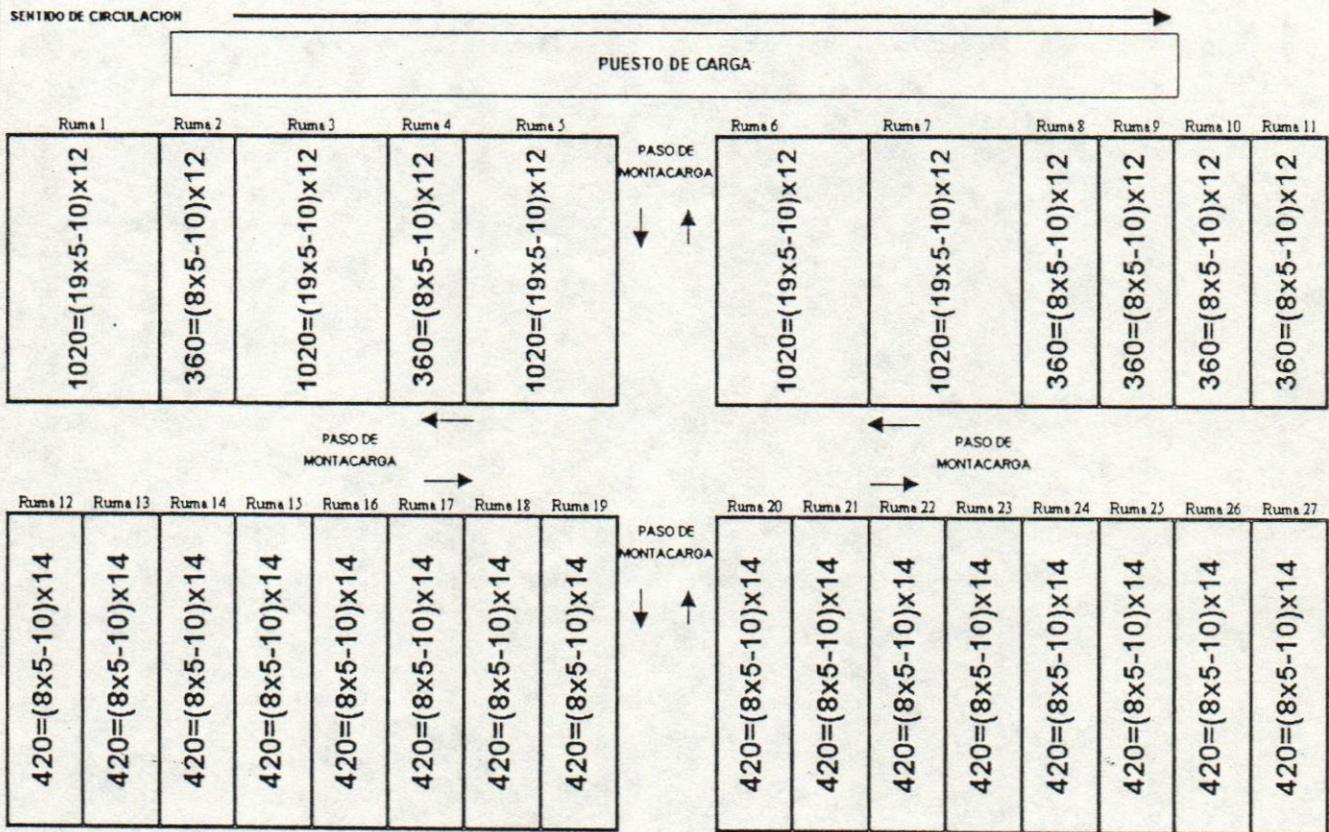
CAPACIDAD TOTAL DEL PATIO = 16720 TAMBORES
 CAPACIDAD = (BASE * ALTURA * VACIO) * FILAS
 VACIO = 10

Plano de Ubicación de Productos, Patio B



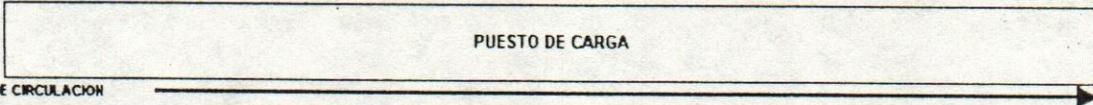
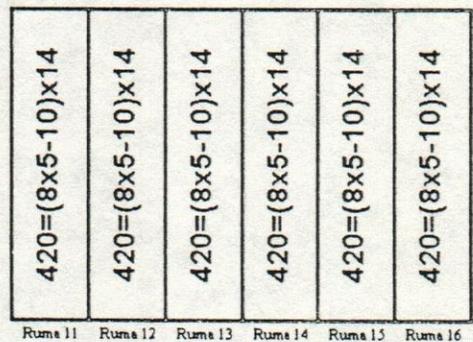
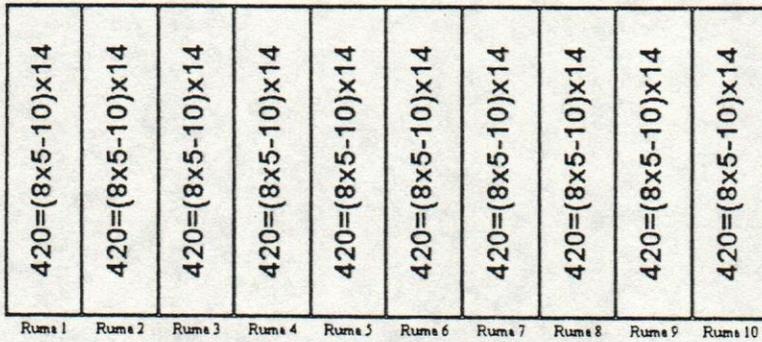
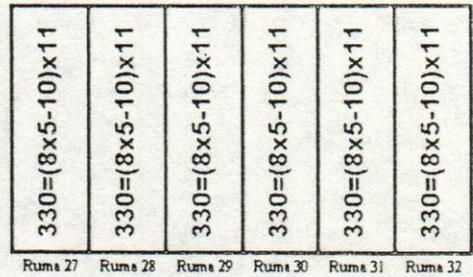
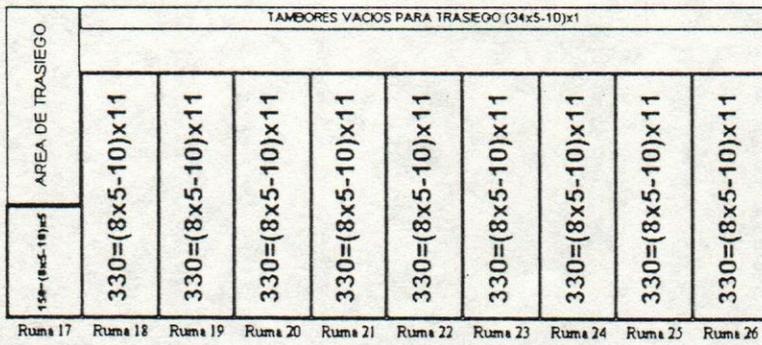
CAPACIDAD TOTAL DEL PATIO = 12140 TAMBORES
 CAPACIDAD = (BASE * ALTURA * VACIO) * FILAS
 VACIO = 10

Plano de Ubicación de Productos, Patio C



CAPACIDAD TOTAL DEL PATIO = 13960 TAMBORES
 CAPACIDAD = (BASE*ALTIMA-VACIO)*FILAS
 VACIO=10

Plano de Ubicación de Productos, Patio D



CAPACIDAD TOTAL DEL PATIO = 11820 TAMBORES
 CAPACIDAD = (BASE*ALTURA-VACIO)*FILAS
 VACIO=10

Plano de Ubicación de Productos. Galpón 1

12x4	Fila 33
-	Fila 32
-	Fila 31
-	Fila 30
-	Fila 29
-	Fila 28
-	Fila 27
4x3	Fila 26
-	Fila 25
-	Fila 24
-	Fila 23
-	Fila 22
-	Fila 21
-	Fila 20
-	Fila 19
-	Fila 18
-	Fila 17
-	Fila 16
-	Fila 15
-	Fila 14
-	Fila 13
-	Fila 12
-	Fila 11
-	Fila 10
-	Fila 9
-	Fila 8
-	Fila 7
-	Fila 6
-	Fila 5
-	Fila 4
-	Fila 3
-	Fila 2
-	Fila 1

OFICINAS
ADM. PUEST.

ZONA A

Fila 34	4x4	9x4	Fila 34
Fila 33	-	-	Fila 33
Fila 32	-	-	Fila 32
Fila 31	-	-	Fila 31
Fila 30	-	-	Fila 30
Fila 29	-	-	Fila 29
Fila 28	-	-	Fila 28
Fila 27	-	-	Fila 27
Fila 26	-	-	Fila 26
Fila 25	-	-	Fila 25
Fila 24	-	-	Fila 24
Fila 23	-	-	Fila 23
Fila 22	-	-	Fila 22
Fila 21	-	-	Fila 21
Fila 20	-	-	Fila 20
Fila 19	-	-	Fila 19
Fila 18	-	-	Fila 18
Fila 17	-	-	Fila 17
Fila 16	-	-	Fila 16
Fila 15	-	-	Fila 15
Fila 14	-	-	Fila 14
Fila 13	-	-	Fila 13
Fila 12	-	-	Fila 12
Fila 11	-	-	Fila 11
Fila 10	-	-	Fila 10
Fila 9	-	-	Fila 9
Fila 8	-	-	Fila 8
Fila 7	-	-	Fila 7
Fila 6	-	-	Fila 6
Fila 5	-	-	Fila 5
Fila 4	-	-	Fila 4
Fila 3	-	-	Fila 3
Fila 2	-	-	Fila 2
Fila 1	-	-	Fila 1

ZONA B

Fila 34	9x4	Fila 34
Fila 33	-	Fila 33
Fila 32	-	Fila 32
Fila 31	-	Fila 31
Fila 30	-	Fila 30
Fila 29	-	Fila 29
Fila 28	-	Fila 28
Fila 27	-	Fila 27
Fila 26	-	Fila 26
Fila 25	-	Fila 25
Fila 24	-	Fila 24
Fila 23	-	Fila 23
Fila 22	-	Fila 22
Fila 21	-	Fila 21
Fila 20	-	Fila 20
Fila 19	-	Fila 19
Fila 18	-	Fila 18
Fila 17	-	Fila 17
Fila 16	-	Fila 16
Fila 15	-	Fila 15
Fila 14	-	Fila 14
Fila 13	-	Fila 13
Fila 12	-	Fila 12
Fila 11	-	Fila 11
Fila 10	-	Fila 10
Fila 9	-	Fila 9
Fila 8	-	Fila 8
Fila 7	-	Fila 7
Fila 6	-	Fila 6
Fila 5	-	Fila 5
Fila 4	-	Fila 4
Fila 3	-	Fila 3
Fila 2	-	Fila 2
Fila 1	-	Fila 1

ZONA D

CAPACIDAD TOTAL- 141520 Cajas
CAPACIDAD-PUESTOSxPALETAS

Plano de Ubicación de Productos, Galpón 2

OPV DE DESPACHO	
MATERIALES DE ALMACENAMIENTO	
	Fila 1
	Fila 2
	Fila 3
	Fila 4
	Fila 5
	Fila 6
	Fila 7
	Fila 8
	Fila 9
	Fila 10
	Fila 11
	Fila 12
	Fila 13
	Fila 14
	Fila 15
	Fila 16
	Fila 17
	Fila 18
	Fila 19
	Fila 20
	Fila 21
	Fila 22
	Fila 23
	Fila 24
	Fila 25
	Fila 26
	Fila 27
	Fila 28
	Fila 29
	Fila 30
	Fila 31
	Fila 32
	Fila 33
	Fila 34
	Fila 35
	Fila 36
	Fila 37
	Fila 38
	Fila 39
	Fila 40
	Fila 41
	Fila 42
	Fila 43
	Fila 44
	Fila 45
	Fila 46
	Fila 47
	Fila 48
	Fila 49
	Fila 50

ZONA A

Del	Hasta	Fila
		Fila 1
		Fila 2
		Fila 3
		Fila 4
		Fila 5
		Fila 6
		Fila 7
		Fila 8
		Fila 9
		Fila 10
		Fila 11
		Fila 12
		Fila 13
		Fila 14
		Fila 15
		Fila 16
		Fila 17
		Fila 18
		Fila 19
		Fila 20
		Fila 21
		Fila 22
		Fila 23
		Fila 24
		Fila 25

ZONA B

ZONA C

Del	Hasta	Fila
		Fila 26
		Fila 27
		Fila 28
		Fila 29
		Fila 30
		Fila 31
		Fila 32
		Fila 33
		Fila 34
		Fila 35
		Fila 36
		Fila 37
		Fila 38
		Fila 39
		Fila 40
		Fila 41
		Fila 42
		Fila 43
		Fila 44
		Fila 45
		Fila 46
		Fila 47
		Fila 48
		Fila 49
		Fila 50
		Fila 51

Del	Hasta	Fila
		Fila 1
		Fila 2
		Fila 3
		Fila 4
		Fila 5
		Fila 6
		Fila 7
		Fila 8
		Fila 9
		Fila 10
		Fila 11
		Fila 12
		Fila 13
		Fila 14
		Fila 15
		Fila 16
		Fila 17
		Fila 18
		Fila 19
		Fila 20
		Fila 21
		Fila 22
		Fila 23
		Fila 24
		Fila 25

ZONA D

ZONA E

Del	Hasta	Fila
		Fila 26
		Fila 27
		Fila 28
		Fila 29
		Fila 30
		Fila 31
		Fila 32
		Fila 33
		Fila 34
		Fila 35
		Fila 36
		Fila 37
		Fila 38
		Fila 39
		Fila 40
		Fila 41
		Fila 42
		Fila 43
		Fila 44
		Fila 45
		Fila 46
		Fila 47
		Fila 48
		Fila 49
		Fila 50
		Fila 51

Del	Hasta	Fila
		Fila 1
		Fila 2
		Fila 3
		Fila 4
		Fila 5
		Fila 6
		Fila 7
		Fila 8
		Fila 9
		Fila 10
		Fila 11
		Fila 12
		Fila 13
		Fila 14
		Fila 15
		Fila 16
		Fila 17
		Fila 18
		Fila 19
		Fila 20
		Fila 21
		Fila 22
		Fila 23
		Fila 24
		Fila 25
		Fila 26
		Fila 27
		Fila 28
		Fila 29
		Fila 30
		Fila 31
		Fila 32
		Fila 33
		Fila 34
		Fila 35
		Fila 36
		Fila 37

AREA DE PRODUCTOS NO CONFORMES C/S, PLS, TBS

AREA DE REEMPACQUE, C/S

ZONA F

ZONA DE RECUPERACION

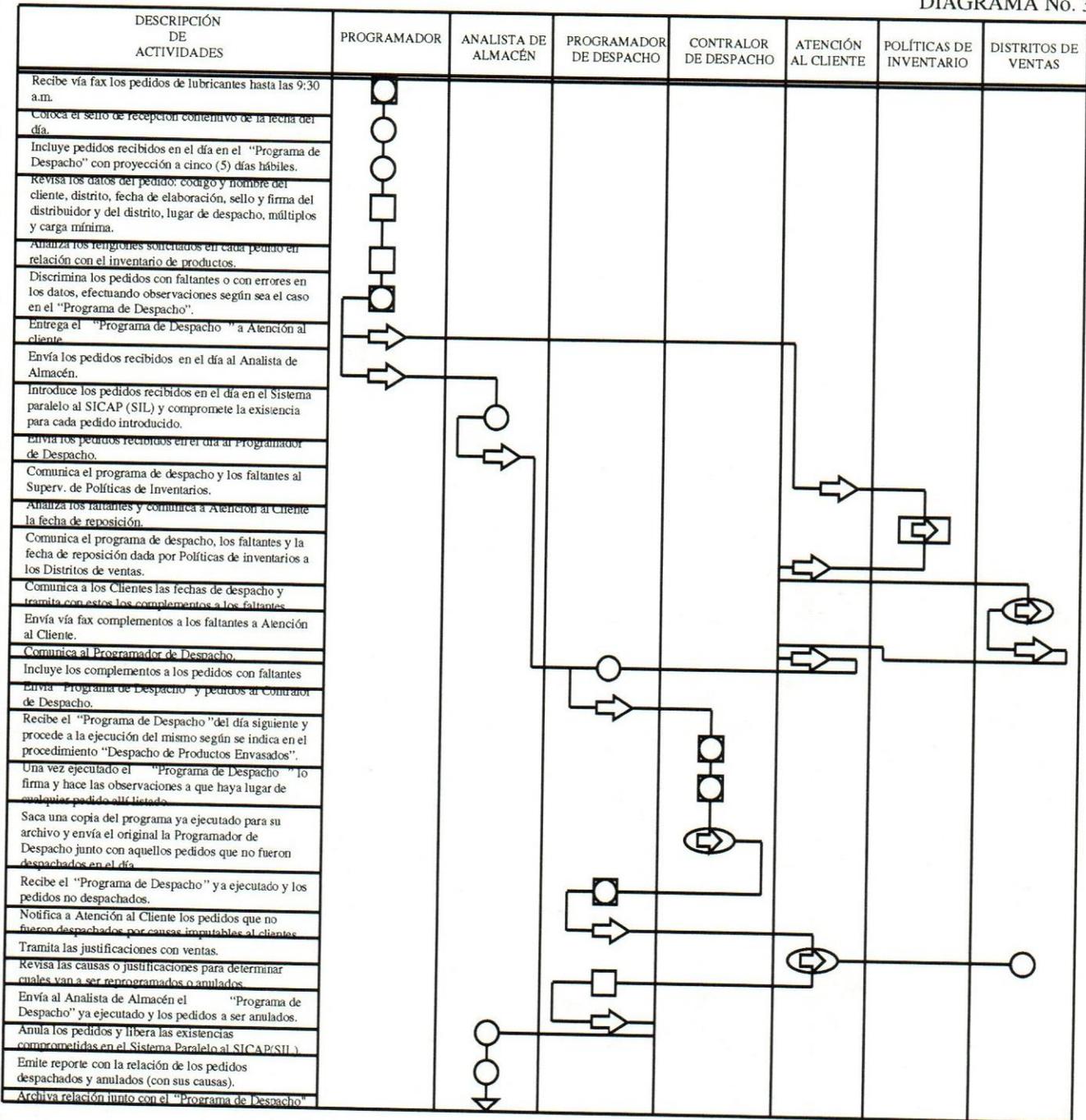


APÉNDICE 3

DIAGRAMAS DE PROCESOS

RECEPCIÓN Y ATENCIÓN DE PEDIDOS DE PRODUCTOS ENVASADOS.

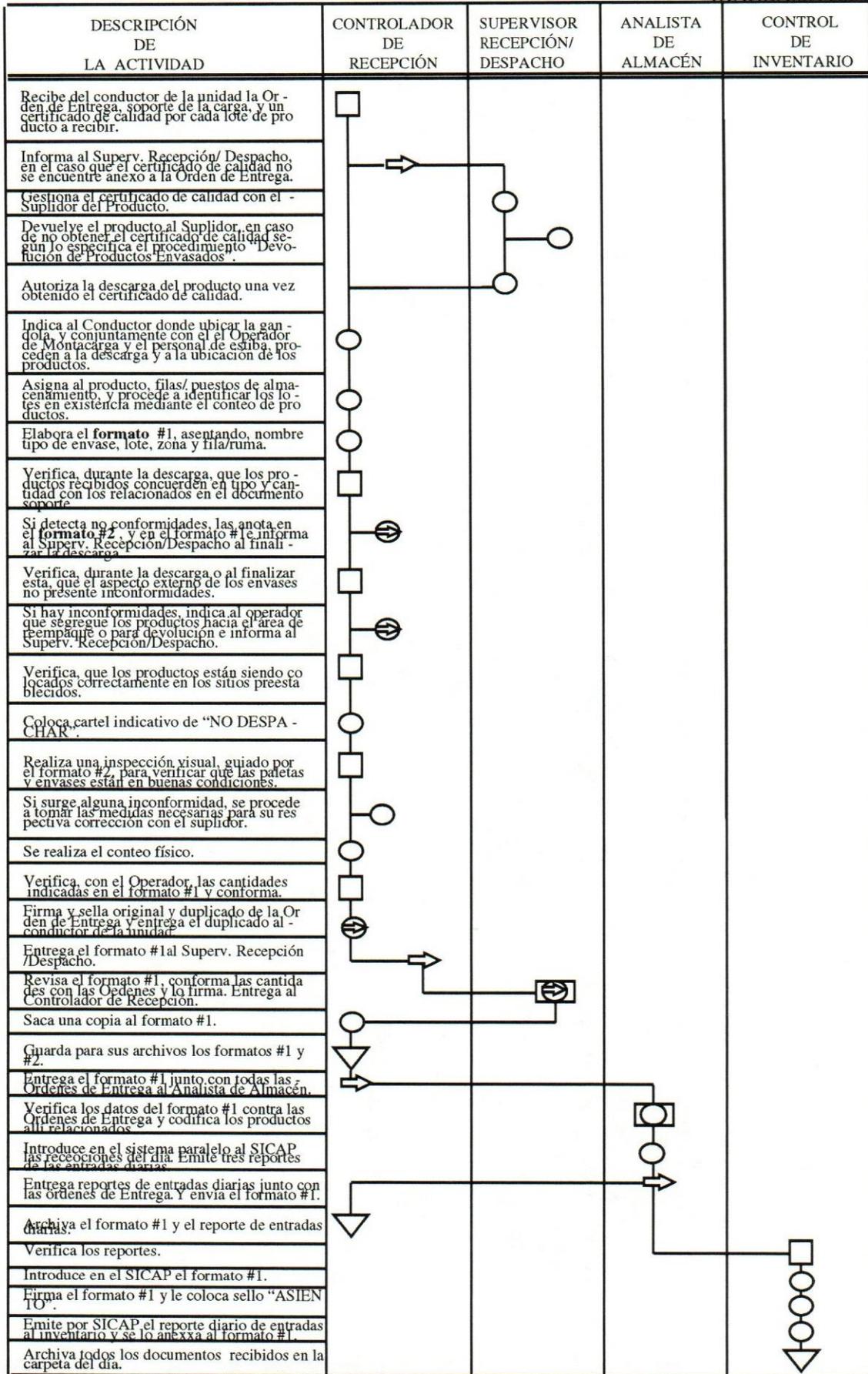
DIAGRAMA No. 3.1



Fuente: Diseño propio a partir de información proporcionada por la Empresa.

RECEPCIÓN DE PRODUCTOS ENVASADOS

DIAGRAMA No 3.2

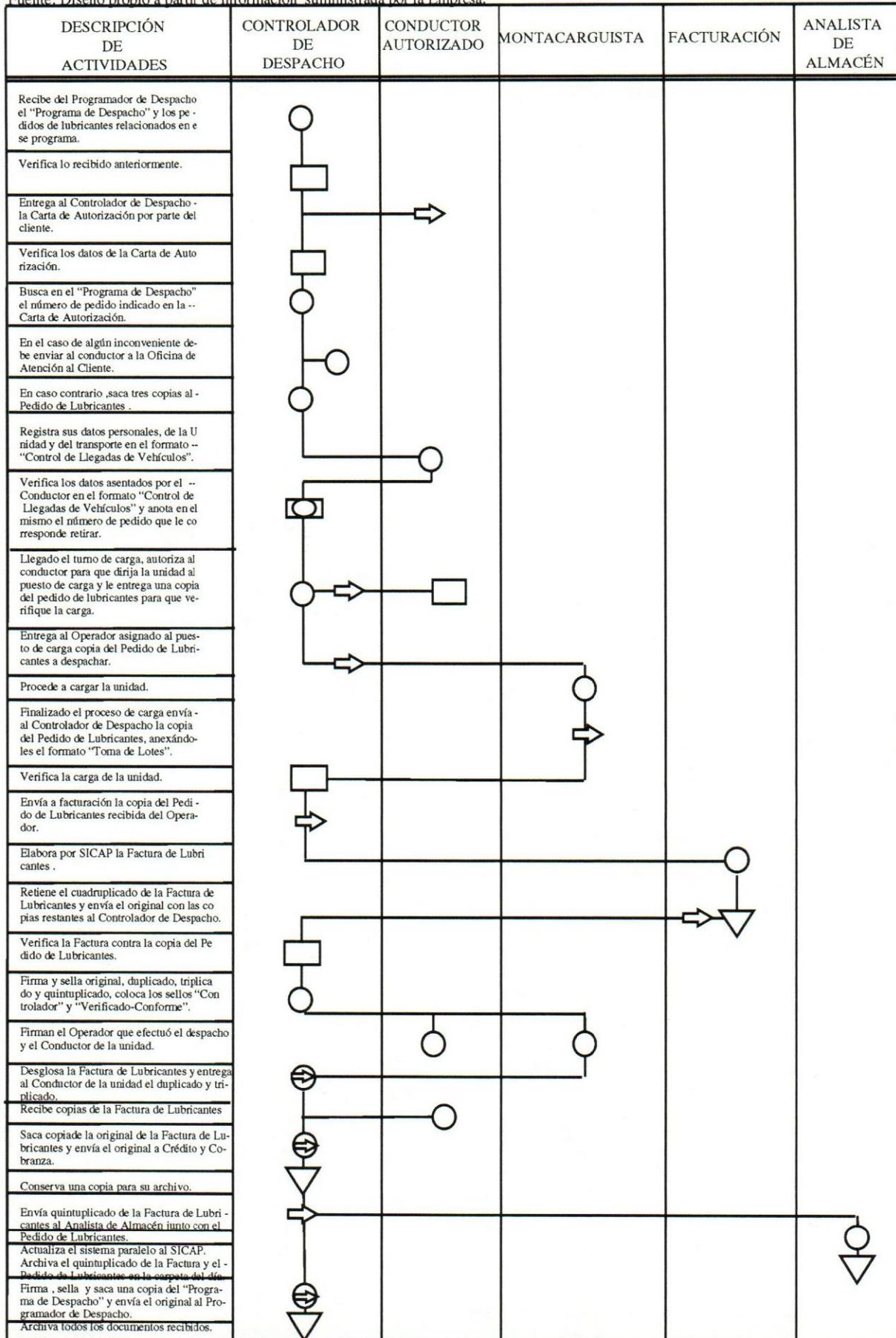


Fuente: Diseño propio a partir de información suministrada por la Empresa.

DESPACHO DE PRODUCTOS ENVASADOS

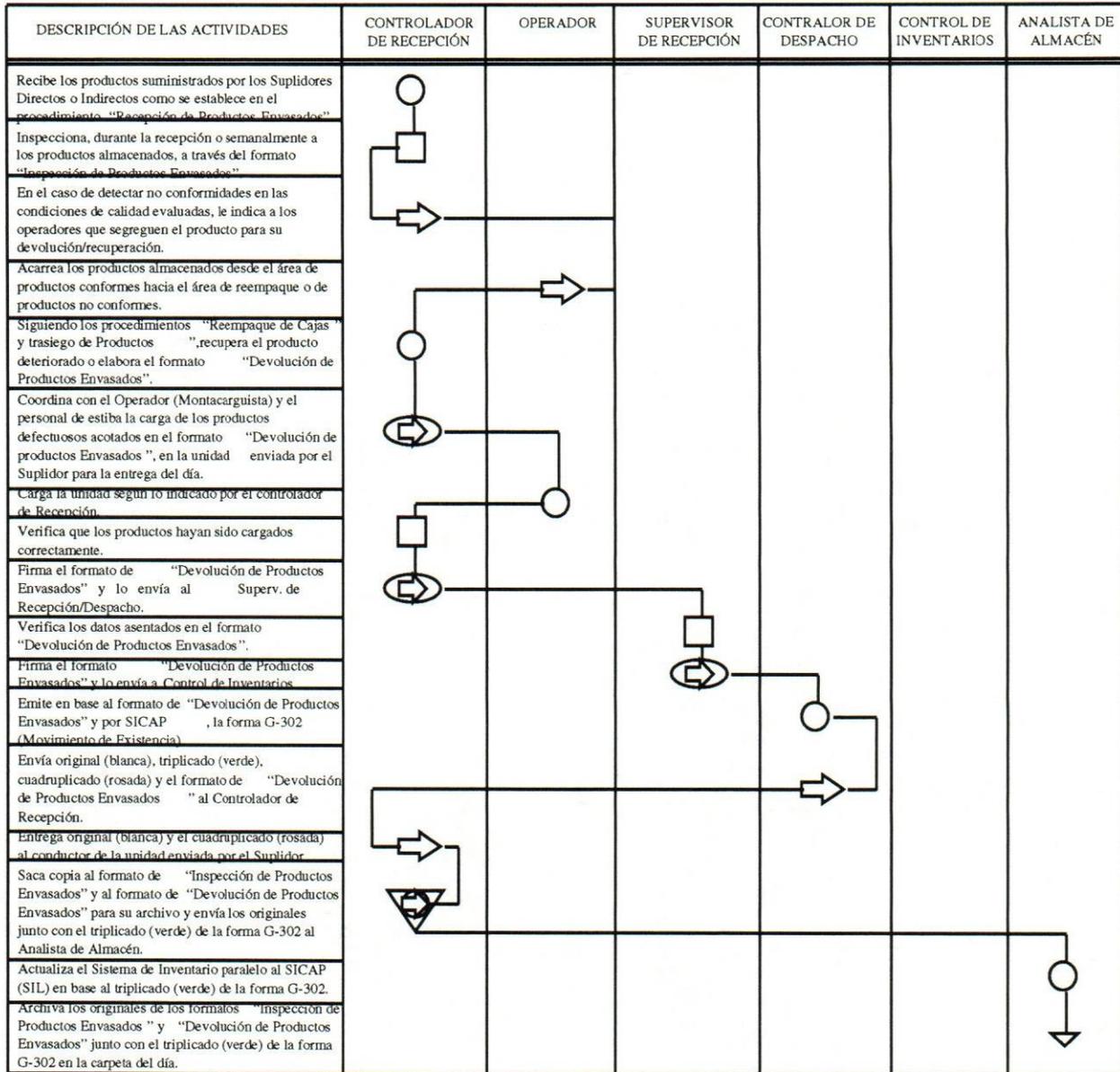
Fuente: Diseño propio a partir de información suministrada por la Empresa.

DIAGRAMA No.3. 3



DEVOLUCIÓN DE PRODUCTOS ENVASADOS

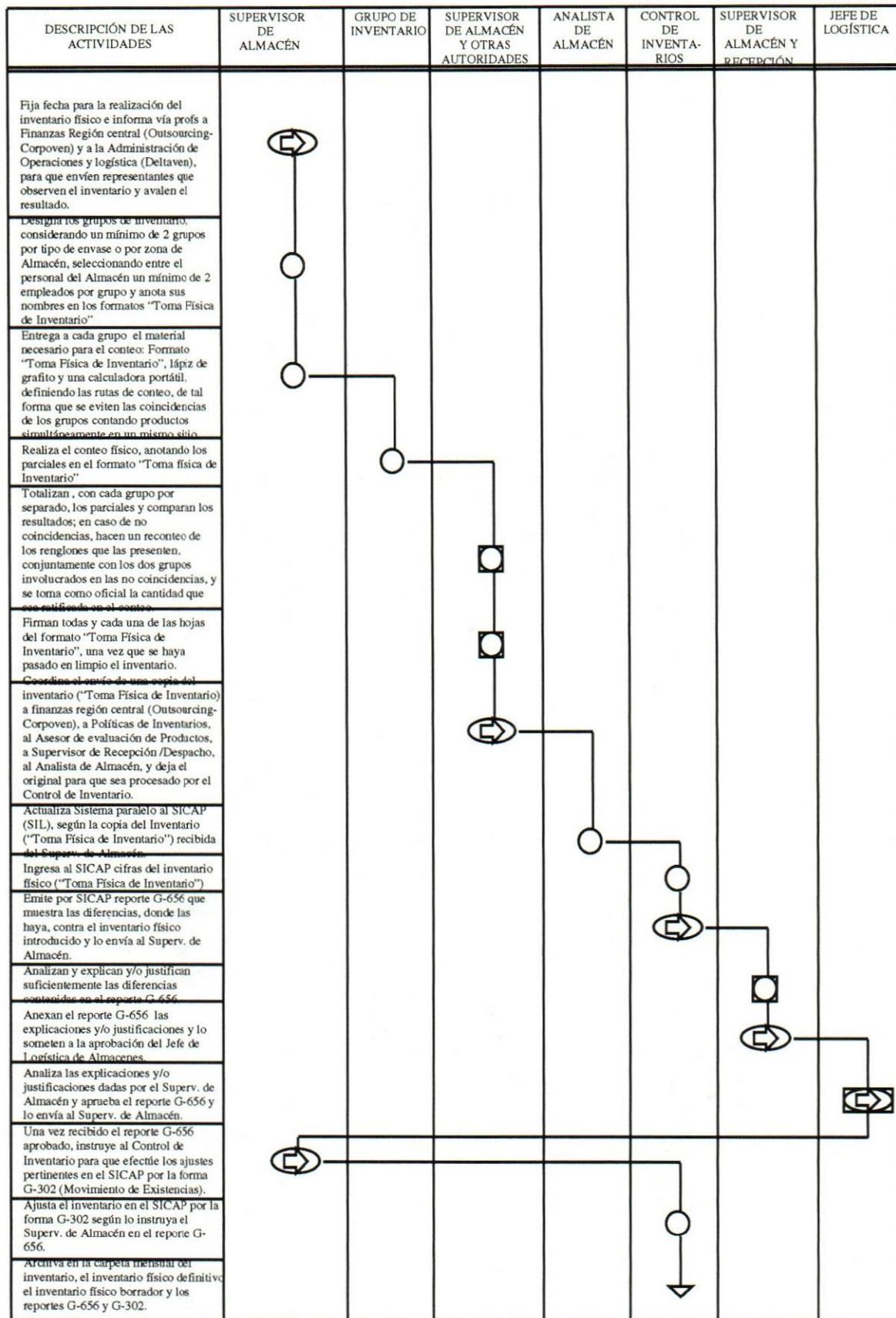
DIAGRAMA No.3.4



Fuente: Diseño propio a partir de información proporcionada por la Empresa.

TOMA FÍSICA DE INVENTARIO

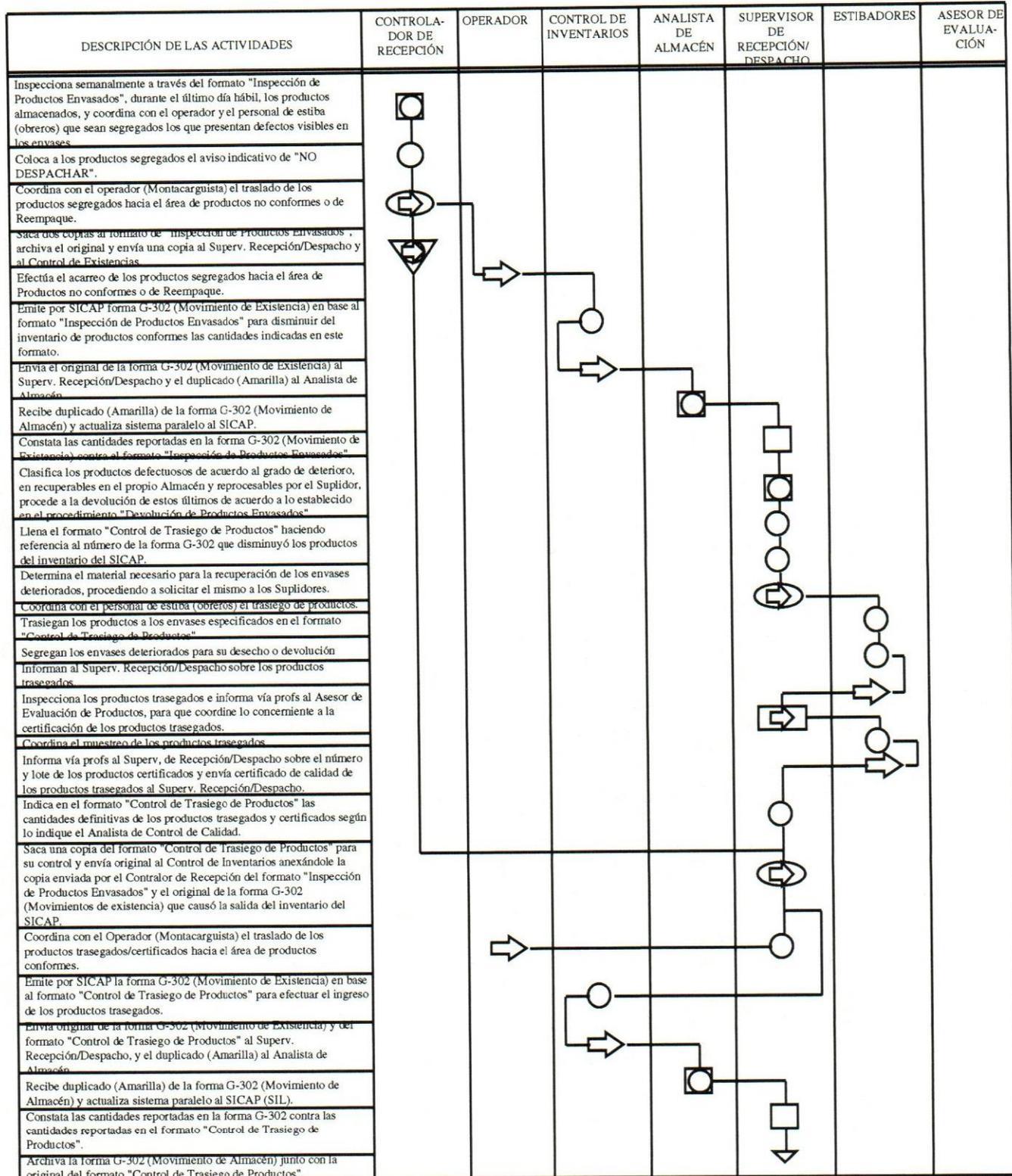
DIAGRAMA No. 3.5



Fuente: Diseño propio a partir de información proporcionada por la Empresa.

TRASIEGO DE PRODUCTOS

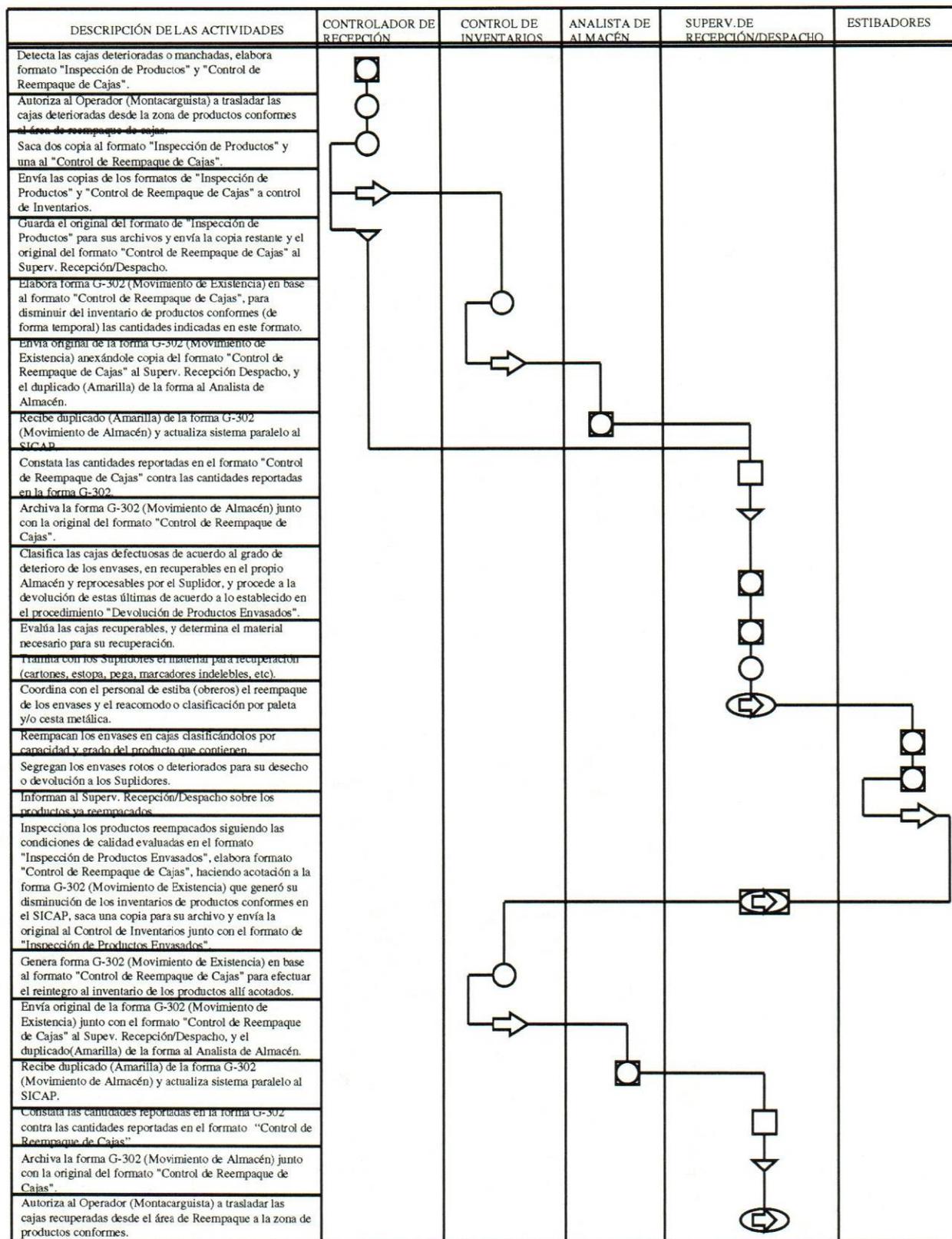
DIAGRAMA No.3.6



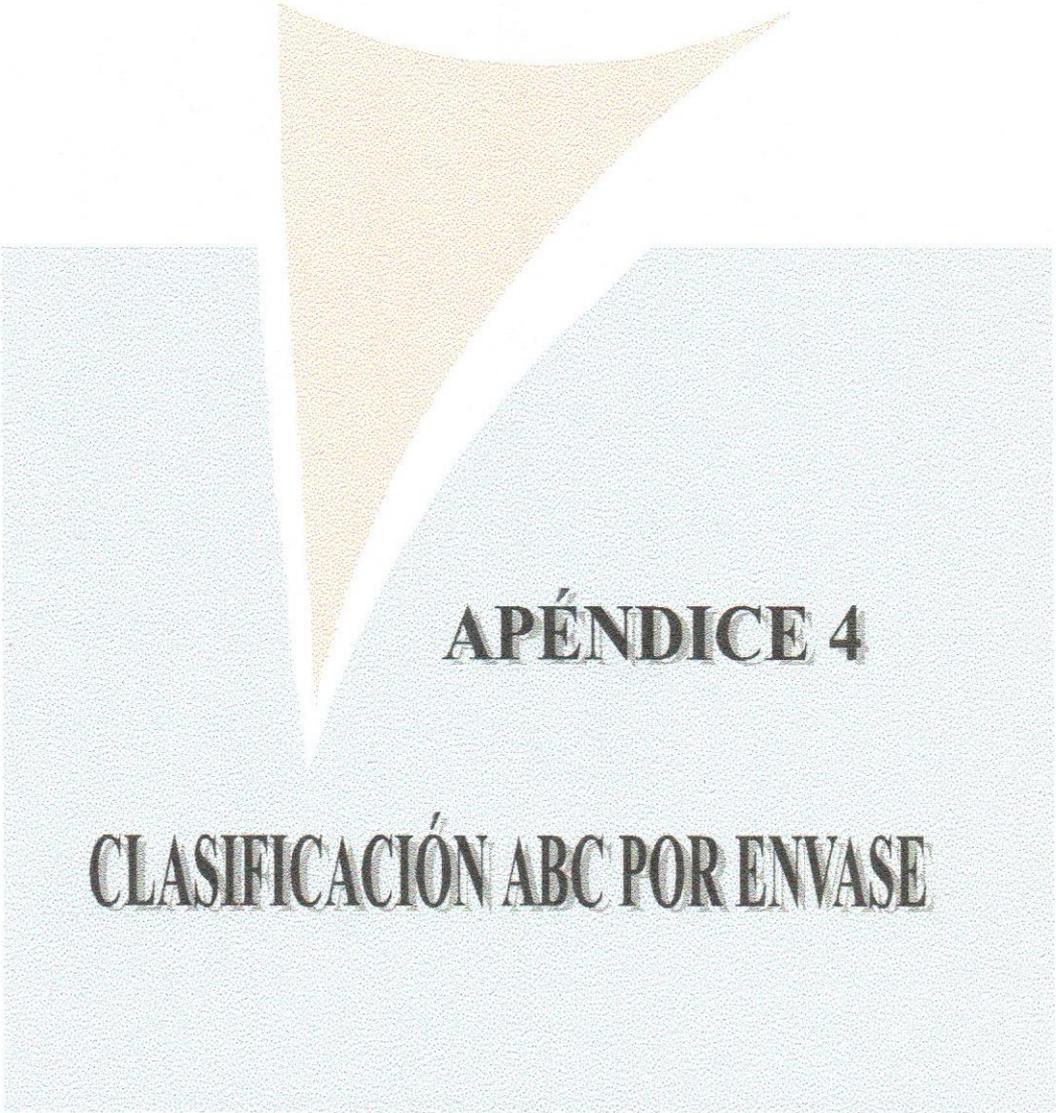
Fuente: Diseño propio a partir de información proporcionada por la Empresa.

REEMPAQUE DE CAJAS

DIAGRAMA No.3.7



Fuente: Diseño propio a partir de información proporcionada por la Empresa.



APÉNDICE 4

CLASIFICACIÓN ABC POR ENVASE

APÉNDICE 4 CLASIFICACIÓN ABC POR ENVASE

Sección 4.1. Almacén Yagua

Tambores

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	ENV.	TOTAL	% DE VENTAS	ACUMULADO	PRODUCTO
			VENTAS	POR PRODUCTO		
736227	MAXIDIESEL 50	TB	21464	19.125	19.125	1A
317927	HIDRALUB 68	TB	13609	12.126	31.252	2A
717627	MAXIDIESEL 40	TB	12129	10.807	42.059	3A
316427	SF 50	TB	7632	6.800	48.859	4A
348027	TRANSLUB EP 85W-140	TB	5806	5.173	54.033	5A
358027	TRANSFLUIDO D II	TB	4485	3.996	58.029	6A
336227	MAXIDIESEL PLUS 50	TB	3389	3.020	61.049	7A
317627	MAXIDIESEL PLUS 40	TB	3383	3.014	64.063	8A
315127	ULTRA DIESEL CG-4SH 15W-40	TB	3352	2.987	67.050	9A
337727	HIDRALUB AW 68	TB	3207	2.858	69.908	10A
349227	AGROFLUIDO	TB	2529	2.253	72.161	11A
347527	ENGRALUB 220	TB	2167	1.931	74.092	12A
313427	HIDRALUB 32	TB	1896	1.689	75.781	13A
337427	SOLUBLE	TB	1513	1.348	77.130	14A
315027	MAXIDIESEL PLUS 10W	TB	1420	1.265	78.395	15A
333927	TURBOLUB 46	TB	1419	1.264	79.659	16A
332127	TURBOLUB 32	TB	1410	1.256	80.916	17B
317027	MAXIDIESEL PLUS 30W	TB	1107	0.986	81.902	18B
347927	TRANSLUB EP 80W-90	TB	1102	0.982	82.884	19B
326527	MOTORGAS W 40	TB	1078	0.961	83.844	20B
332227	TURBOLUB 68	TB	1038	0.925	84.769	21B
323727	MAXI DIESEL EO-K/2 40	TB	975	0.869	85.638	22B
336627	FRILUB 68	TB	961	0.856	86.494	23B
318027	HIDRALUB 100	TB	957	0.853	87.347	24B
742527	PUROLUB 22	TB	852	0.759	88.106	25B
316627	SF 40	TB	734	0.654	88.760	26B
316027	MAXITREN E.M.D. 40	TB	727	0.648	89.408	27B
332527	TURBOLUB 100	TB	696	0.620	90.028	28B
358827	TRANSFLUIDO D III	TB	695	0.619	90.648	29B
349327	ENGRALUB 320	TB	629	0.560	91.208	30B
740527	COMPRESOLUB 220	TB	560	0.499	91.707	31B
318827	SUPRA SH 15W 40	TB	550	0.490	92.197	32B
337827	HIDRALUB AW 100	TB	538	0.479	92.677	33B
349927	ENGRALUB 460	TB	485	0.432	93.109	34B
321227	HIDRALUB 220	TB	480	0.428	93.536	35B
318727	HIDRALUB 150	TB	394	0.351	93.887	36B
338627	TREFILUM 320	TB	344	0.307	94.194	37B
336027	HIDRALUB AW 46	TB	331	0.295	94.489	38B
330527	GRAFILUB 46	TB	325	0.290	94.778	39B
337927	HIDRALUB AW 32	TB	292	0.260	95.039	40C
335527	CORTALUB 46	TB	289	0.258	95.296	41C
716527	SF PLUS 20W 50	TB	273	0.243	95.539	42C
317827	HIDRALUB 46	TB	265	0.236	95.776	43C

APÉNDICE 4: CLASIFICACIÓN ABC POR ENVASE.

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	ENV	TOTAL	% DE VENTAS	ACUMULADO	PRODUCTO
			VENTAS	POR PRODUCTO		
742927	PUROLUB 100	TB	249	0.222	95.997	44C
332627	TURBOLUB 150	TB	242	0.216	96.213	45C
740427	COMPRESOLUB 150	TB	233	0.208	96.421	46C
743027	PUROLUB 150	TB	230	0.205	96.626	47C
359227	PROTECTORLUB 68	TB	227	0.202	96.828	48C
742827	PUROLUB 68	TB	223	0.199	97.027	49C
316527	SF PLUS 20W 40	TB	220	0.196	97.223	50C
339927	FRILUB 46	TB	189	0.168	97.391	51C
346927	ENGRALUB 150	TB	180	0.160	97.551	52C
362227	ENGRALUB 680	TB	164	0.146	97.698	53C
743527	PUROLUB 1500	TB	162	0.144	97.842	54C
335827	CORTALUB 22	TB	134	0.119	97.961	55C
334427	CILINLUB 460	TB	131	0.117	98.078	56C
740327	COMPRESOLUB 100	TB	126	0.112	98.190	57C
335627	CORTALUB 32A	TB	124	0.110	98.301	58C
708827	PLEXANAF 15	TB	119	0.106	98.407	59C
710227	TRANSMISION ULTRA 80W-90	TB	110	0.098	98.505	60C
742627	PUROLUB 32	TB	88	0.078	98.583	61C
916227	ENCOFRADO	TB	88	0.078	98.662	62C
314427	SUPRA SINTETICO SH 15W-50	TB	86	0.077	98.738	63C
717027	MAXIDIESEL 30	TB	80	0.071	98.810	64C
333027	HIDRAMORG 320	TB	80	0.071	98.881	65C
349727	ASFALUB DS-3000	TB	77	0.069	98.949	66C
743327	PUROLUB 460	TB	77	0.069	99.018	67C
334227	HIDRAMORG S 680	TB	75	0.067	99.085	68C
333827	TURBOLUB G-56	TB	72	0.064	99.149	69C
346427	ENGRALUB 68	TB	69	0.061	99.211	70C
336527	FRILUB 32	TB	66	0.059	99.269	71C
349527	ZAFRALUB 96	TB	64	0.057	99.326	72C
333427	HIDRAMORG 680	TB	63	0.056	99.383	73C
352127	PERFOLUB 220	TB	60	0.053	99.436	74C
359627	PROTECTORLUB ESPECIAL	TB	59	0.053	99.489	75C
336927	LUBRIGAS 40	TB	54	0.048	99.537	76C
337027	TEXTILUB 22	TB	54	0.048	99.585	77C
315527	SUPRA SJ 15W-40	TB	51	0.045	99.630	78C
352027	PERFOLUB 100	TB	50	0.045	99.675	79C
351527	ASFALUB D 5000	TB	50	0.045	99.719	80C
351427	ASFALUB D 1500	TB	40	0.036	99.755	81C
336327	FRILUB 15	TB	39	0.035	99.790	82C
743427	PUROLUB 680	TB	38	0.034	99.824	83C
916127	EXTRUSOL	TB	34	0.030	99.854	84C
321827	HIDRALUB 320	TB	33	0.029	99.883	85C
334127	HIDRAMORG S 320	TB	28	0.025	99.908	86C
338827	TREFILUM 150	TB	26	0.023	99.931	87C
743227	PUROLUB 320	TB	18	0.016	99.947	88C
742727	PUROLUB 46	TB	12	0.011	99.958	89C
351627	GUIALUB 220	TB	11	0.010	99.968	90C

Fuente: Cálculos propios a partir de información proporcionada por la Empresa.

APÉNDICE 4: CLASIFICACIÓN ABC POR ENVASE.

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	ENV.	TOTAL	% DE VENTAS	ACUMULADO	PRODUCTO
			VENTAS	POR PRODUCTO		
346527	ENGRALUB 100	TB	10	0.009	99.977	91C
338727	TREFILUM 460	TB	6	0.005	99.982	92C
337627	TEXTILUB 15	TB	6	0.005	99.988	93C
743127	PUROLUB 220	TB	4	0.004	99.991	94C
313227	HIDRALUB 10	TB	4	0.004	99.995	95C
710327	TRANSMISION ULTRA 85W-140	TB	3	0.003	99.997	96C
349427	ZAFRALUB 95	TB	3	0.003	100.000	97C

Pailas

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	ENV.	TOTAL	% DE VENTAS	ACUMULADO	PRODUCTO
			VENTAS	PRODUCTO		
736206	MAXIDIESEL 50	PLS	166494	43.72	43.72	1A
317906	HIDRALUB 68	PLS	62807	16.49	60.21	2A
316406	SF 50	PLS	30638	8.05	68.26	3A
349206	AGROFLUIDO	PLS	29656	7.79	76.04	4B
348006	TRANSLUB EP 85W-140	PLS	28481	7.48	83.52	5B
717606	MAXIDIESEL 40	PLS	26609	6.99	90.51	6B
336206	MAXIDIESEL PLUS 50	PLS	22508	5.91	96.42	7B
347906	TRANSLUB EP 80W-90	PLS	4185	1.10	97.52	8C
337406	SOLUBLE	PLS	2532	0.66	98.18	9C
315106	ULTRA DIESEL CG-4SH 15W-40	PLS	2352	0.62	98.80	10C
317606	MAXIDIESEL PLUS 40	PLS	2166	0.57	99.37	11C
313406	HIDRALUB 32	PLS	1448	0.38	99.75	12C
337706	HIDRALUB AW 68	PLS	844	0.22	99.97	13C
316606	SF 40	PLS	108	0.03	100	14C
323706	MAXI DIESEL EO - K/2 40	PLS	0	0	100	15C
743306	PUROLUB 460	PLS	0	0	100	16C

APÉNDICE 4: CLASIFICACIÓN ABC POR ENVASE.

24X1

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	ENV.	TOTAL	% DE VENTAS	% ACUMULADO	PRODUCTO
			VENTAS	POR PRODUCTO		
316490	SF 50	24 X 1	571230	72.02	72.02	1A
358090	TRANSFLUIDO D II	24 X 1	131081	16.53	88.55	2A
716590	SF PLUS 20W 50	24 X 1	35149	4.43	92.98	3B
348090	TRANSLUB EP 85W-140	24 X 1	32295	4.07	97.05	4B
347990	TRANSLUB EP 80W-90	24 X 1	8515	1.07	98.12	5B
357790	FUERA DE BORDA TC-W2	24 X 1	6610	0.83	98.96	6C
316590	SF PLUS 20W 40	24 X 1	3779	0.48	99.43	7C
318890	SUPRA SH 15W 40	24 X 1	2681	0.34	99.77	8C
319190	DOS TIEMPOS FB	24 X 1	1080	0.14	99.91	9C
315590	SUPRA SJ 15W-40	24 X 1	740	0.09	100.00	10C
315390	SUPRA SJ 15W-30	24 X 1	0	0	100.00	11C
315490	SUPRA SH/CD 10W30	24 X 1	0	0	100.00	12C
330890	FUERA DE BORDA TC-W3	24 X 1	0	0	100.00	13C
358890	TRANSFLUIDO D III	24 X 1	0	0	100.00	14C

Empaques

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	ENV.	TOTAL	% DE VENTAS	% ACUMULADO	PRODUCTO
			VENTAS	POR PRODUCTO		
736245	MAXIDIESEL 50	EMP	18000	47.899	47.899	1A
316445	SF 50	EMP	7198	19.154	67.05	2A
318845	SUPRA SH 15W 40	EMP	4192	11.155	78.21	3B
315145	ULTRA DIESEL CG-4SH 15W-40	EMP	2469	6.570	84.78	5B
357745	FUERA DE BORDA TC - W2	EMP	1942	5.168	89.95	6B
717645	MAXIDIESEL 40	EMP	1734	4.614	94.56	7C
315545	SUPRA SJ 15W-40	EMP	892	2.374	96.93	8C
316545	SF PLUS 20W 40	EMP	788	2.097	99.03	9C
336245	MAXIDIESEL PLUS 50	EMP	260	0.692	99.72	10C
317645	MAXIDIESEL PLUS 40	EMP	104	0.277	100.00	11C
314445	SUPRA SINT.SH 15W -50	EMP	0	0.000	100.00	12C
315345	SUPRA SJ 15W- 30	EMP	0	0.000	100.00	13C
317045	MAXIDIESEL PLUS 30	EMP	0	0.000	100.00	14C
319145	DOS TIEMPOS FB	EMP	0	0.000	100.00	15C

Sección 4.2. Almacén Cardón
Tambores

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	ENV	TOTAL	% DE VENTAS	% ACUMULADO	PRODUCTOS
			VENTAS	POR PRODUCTO		
336227	MAXIDIESEL PLUS 50	TB	17146	11.52	11.52	1A
316427	SF 50	TB	14545	9.78	21.30	2A
736227	MAXIDIESEL 50	TB	10410	7.00	28.29	3A
317627	MAXIDIESEL PLUS 40	TB	9242	6.21	34.50	4A
348027	TRANSLUB EP 85W-140	TB	8622	5.80	40.30	5A
358027	TRANSFLUIDO D II	TB	6078	4.09	44.39	6A
337727	HIDRALUB AW 68	TB	5147	3.46	47.84	7A
316027	MAXITREN E.M.D. 40	TB	5097	3.43	51.27	8A
332227	TURBOLUB 68	TB	4491	3.02	54.29	9A
315127	ULTRA DIESEL CG-4SH 15W-40	TB	4354	2.93	57.22	10A
317027	MAXIDIESEL PLUS 30W	TB	2844	1.91	59.13	11A
349227	AGROFLUIDO	TB	2774	1.86	60.99	12A
309827	MARINALUB 220 MXD 40	TB	2669	1.79	62.79	13A
717627	MAXIDIESEL 40	TB	2578	1.73	64.52	14A
337427	SOLUBLE	TB	2528	1.70	66.22	15A
333927	TURBOLUB 46	TB	2202	1.48	67.70	16A
710927	TALUSIA XT 7050	TB	2120	1.42	69.12	17A
347527	ENGRALUB 220	TB	1906	1.28	70.40	18A
318027	HIDRALUB 100	TB	1819	1.22	71.63	19A
710127	A/T MARINE D-3005	TB	1776	1.19	72.82	20A
323727	MAXI DIESEL EO-K/2 40	TB	1747	1.17	73.99	21A
711727	DISOLA M 4015	TB	1723	1.16	75.15	22A
336927	LUBRIGAS 40	TB	1723	1.16	76.31	23A
710627	AURELIA 40	TB	1525	1.02	77.33	24B
336027	HIDRALUB AW 46	TB	1498	1.01	78.34	25B
337827	HIDRALUB AW 100	TB	1464	0.98	79.33	26B
321227	HIDRALUB 220	TB	1408	0.95	80.27	27B
309427	MARINALUB MLC 40	TB	1333	0.90	81.17	28B
313427	HIDRALUB 32	TB	1200	0.81	81.97	29B
332527	TURBOLUB 100	TB	1182	0.79	82.77	30B
316627	SF 40	TB	1165	0.78	83.55	31B
349327	ENGRALUB 320	TB	1102	0.74	84.29	32B
336627	FRILUB 68	TB	1078	0.72	85.02	33B
347927	TRANSLUB EP 80W-90	TB	1000	0.67	85.69	34B
317827	HIDRALUB 46	TB	980	0.66	86.35	35B
309727	MARINALUB MPX 30	TB	973	0.65	87.00	36B
742527	PUROLUB 22	TB	906	0.61	87.61	37B
711627	DISOLA M 30-15	TB	876	0.59	88.20	38B
318727	HIDRALUB 150	TB	858	0.58	88.78	39B
362227	ENGRALUB 680	TB	849	0.57	89.35	40B
309527	MARINALUB 215 MXD 30	TB	795	0.53	89.88	41B
315027	MAXIDIESEL PLUS 10W	TB	762	0.51	90.39	42B
310027	MARINALUB MPX 40	TB	748	0.50	90.90	43B
742927	PUROLUB 100	TB	697	0.47	91.36	44B
318827	SUPRA SH 15W 40	TB	677	0.46	91.82	45B

APÉNDICE 4: CLASIFICACIÓN ABC POR ENVASE.

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	ENV	TOTAL	% DE VENTAS	% ACUMULADO	PRODUCTOS
			VENTAS	POR PRODUCTO		
800827	MAXIDIESEL CD/SF SAE 10W	TB	525	0.35	92.17	46B
740427	COMPRESOLUB 150	TB	504	0.34	92.51	47B
710527	AURELIA 30	TB	500	0.34	92.85	48B
326527	MOTORGAS W 40	TB	476	0.32	93.17	49B
346927	ENGRALUB 150	TB	474	0.32	93.49	50B
743527	PUROLUB 1500	TB	419	0.28	93.77	51B
349927	ENGRALUB 460	TB	360	0.24	94.01	52C
337927	HIDRALUB AW 32	TB	355	0.24	94.25	53C
716527	SF PLUS 20W 50	TB	345	0.23	94.48	54C
740327	COMPRESOLUB 100	TB	336	0.23	94.71	55C
330527	GRAFILUB 46	TB	333	0.22	94.93	56C
334427	CILINLUB 460	TB	323	0.22	95.15	57C
335527	CORTALUB 46	TB	310	0.21	95.36	58C
359227	PROTECTORLUB 68	TB	296	0.20	95.55	59C
332627	TURBOLUB 150	TB	284	0.19	95.75	60C
743027	PUROLUB 150	TB	280	0.19	95.93	61C
359627	PROTECTORLUB ESPECIAL	TB	267	0.18	96.11	62C
708827	PLEXANAF 15	TB	256	0.17	96.28	63C
358827	TRANSFLUIDO D III	TB	244	0.16	96.45	64C
740527	COMPRESOLUB 220	TB	238	0.16	96.61	65C
743327	PUROLUB 460	TB	226	0.15	96.76	66C
742827	PUROLUB 68	TB	221	0.15	96.91	67C
742627	PUROLUB 32	TB	220	0.15	97.06	68C
335827	CORTALUB 22	TB	217	0.15	97.20	69C
309627	MARINALUB CDX 30	TB	214	0.14	97.35	70C
337027	TEXTILUB 22	TB	204	0.14	97.48	71C
317927	HIDRALUB 68	TB	201	0.14	97.62	72C
336527	FRILUB 32	TB	190	0.13	97.75	73C
338527	MARINALUB MXD 304	TB	178	0.12	97.87	74C
316527	SF PLUS 20W 40	TB	169	0.11	97.98	75C
315527	SUPRA SJ 15W-40	TB	159	0.11	98.09	76C
742727	PUROLUB 46	TB	157	0.11	98.19	77C
349527	ZAFRALUB 96	TB	151	0.10	98.29	78C
334527	CILINLUB 680	TB	139	0.09	98.39	79C
710227	TRANSMISION ULTRA 80W-90	TB	138	0.09	98.48	80C
743227	PUROLUB 320	TB	138	0.09	98.57	81C
335627	CORTALUB 32A	TB	132	0.09	98.66	82C
332927	HIDRAMORG 220	TB	126	0.08	98.75	83C
336327	FRILUB 15	TB	126	0.08	98.83	84C
346527	ENGRALUB 100	TB	120	0.08	98.91	85C
349627	ASFALUB D	TB	120	0.08	98.99	86C
359927	ATF-4	TB	120	0.08	99.07	87C
352127	PERFOLUB 220	TB	97	0.07	99.14	88C
743427	PUROLUB 680	TB	92	0.06	99.20	89C
711227	VISGA 32	TB	91	0.06	99.26	90C
710727	AURELIA XT-30	TB	90	0.06	99.32	91C
332127	TURBOLUB 32	TB	84	0.06	99.38	92C

Fuente: Cálculos propios a partir de información proporcionada por la Empresa.

APÉNDICE 4: CLASIFICACIÓN ABC POR ENVASE.

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	ENV	TOTAL	% DE VENTAS	% ACUMULADO	PRODUCTOS
			VENTAS	POR PRODUCTO		
333427	HIDRAMORG 680	TB	80	0.05	99.43	93C
332327	TURBOLUB 78	TB	74	0.05	99.48	94C
308027	MARINALUB S/DZ 70	TB	72	0.05	99.53	95C
337627	TEXTILUB 15	TB	68	0.05	99.58	96C
711427	VISGA 68	TB	65	0.04	99.62	97C
349727	ASFALUB DS-3000	TB	62	0.04	99.66	98C
313227	HIDRALUB 10	TB	60	0.04	99.70	99C
782427	HIDRATRANS 50	TB	56	0.04	99.74	100C
320127	TUTELA ZC 80/S	TB	53	0.04	99.77	101C
349827	ASFALUB DS-5000	TB	44	0.03	99.80	102C
346427	ENGRALUB 68	TB	42	0.03	99.83	103C
339927	FRILUB 46	TB	41	0.03	99.86	104C
352027	PERFOLUB 100	TB	30	0.02	99.88	105C
349427	ZAFRALUB 95	TB	26	0.02	99.90	106C
335927	CORTALUB 32C	TB	24	0.02	99.91	107C
743127	PUROLUB 220	TB	24	0.02	99.93	108C
337127	TEXTILUB 68	TB	22	0.01	99.94	109C
916227	ENCOFRADO	TB	22	0.01	99.96	110C
351627	GUIALUB 220	TB	20	0.01	99.97	111C
336727	FRILUB 100	TB	12	0.01	99.98	112C
313327	HIDRALUB 22	TB	8	0.01	99.99	113C
337327	TEXTILUB 150	TB	6	0.00	99.99	114C
711327	VISGA 46	TB	6	0.00	99.99	115C
321827	HIDRALUB 320	TB	2	0.00	100.00	116C
338727	TREFILUM 460	TB	0	0.00	100.00	117C
338827	TREFILUM 150	TB	0	0.00	100.00	118C
359027	PROTECTORLUB 22	TB	0	0.00	100.00	119C
359127	PROTECTORLUB 46	TB	0	0.00	100.00	120C
359327	PROTECTORLUB 100	TB	0	0.00	100.00	121C
337527	HIDRALUB AW 22	TB	0	0.00	100.00	122C
337227	TEXTILUB 100	TB	0	0.00	100.00	123C
336427	FRILUB 22	TB	0	0.00	100.00	124C
336127	FRILUB 150	TB	0	0.00	100.00	125C
330427	GRAFILUB 22	TB	0	0.00	100.00	126C
333827	TURBOLUB G-56	TB	0	0.00	100.00	127C
334027	HIDRAMORG S100	TB	0	0.00	100.00	128C
334227	HIDRAMORG S680	TB	0	0.00	100.00	129C
316227	MAXITREN E.M.D.-F 40	TB	0	0.00	100.00	130C
336827	LUBRIGAS 30	TB	0	0.00	100.00	131C
334127	HIDRAMORG S 320	TB	0	0.00	100.00	132C
333027	HIDRAMORG 320	TB	0	0.00	100.00	133C

Fuente: Cálculos propios a partir de información proporcionada por la Empresa.

APÉNDICE 4: CLASIFICACIÓN ABC POR ENVASE.

Pailas

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	ENV	TOTAL	% DE VENTAS		PRODUCTO
			VENTAS	POR PRODUCTO	% ACUMULADO	
336206	MAXIDIESEL PLUS 50	PLS	105903	28.19	28.19	1A
317906	HIDRALUB 68	PLS	60669	16.15	44.35	2A
316406	SF 50	PLS	59451	15.83	60.17	3A
736206	MAXIDIESEL 50	PLS	46439	12.36	72.54	4A
348006	TRANSLUB EP 85W-140	PLS	43632	11.62	84.15	5B
349206	AGROFLUIDO	PLS	28455	7.58	91.73	6B
317606	MAXIDIESEL PLUS 40	PLS	10422	2.77	94.50	7B
717606	MAXIDIESEL 40	PLS	8192	2.18	96.69	8B
315106	ULTRA DIESEL CG-4SH 15W-40	PLS	4268	1.14	97.82	9B
337706	HIDRALUB AW 68	PLS	2460	0.65	98.48	10B
337406	SOLUBLE	PLS	1920	0.51	98.99	11C
313406	HIDRALUB 32	PLS	1728	0.46	99.45	12C
347906	TRANSLUB EP 80W-90	PLS	1434	0.38	99.83	13C
317806	HIDRALUB 46	PLS	343	0.09	99.92	14C
800806	MAXIDIESEL CD/CF SAE 10	PLS	243	0.06	99.99	15C
316606	SF 40	PLS	48	0.01	100	16C
321206	HIDRALUB 220	PLS	6	0	100	17C
323706	MAXIDIESEL EO-K/2 40	PLS	0	0	100	18C

24x1

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	ENV	TOTAL	% DE VENTAS		PRODUCTO
			VENTAS	POR PRODUCTOS	% ACUMULADO	
316490	SF 50	24 X 1	722044	73.30	73.30	1A
358090	TRANSFLUIDO D II	24 X 1	185406	18.82	92.12	2A
348090	TRANSLUB EP 85W-140	24 X 1	66512	6.75	98.87	3B
316590	SF PLUS 20W 40	24 X 1	2767	0.28	99.15	4B
319190	DOS TIEMPOS FB	24 X 1	2650	0.27	99.42	5B
357790	FUERA DE BORDA TC-W2	24 X 1	2320	0.24	99.66	6B
318890	SUPRA SH 15W 40	24 X 1	1060	0.11	99.77	7C
347990	TRANSLUB EP 80W-90	24 X 1	1054	0.11	99.87	8C
716590	SF PLUS 20W 50	24 X 1	948	0.10	99.97	9C
315490	SUPRA SH/CD 10W30	24 X 1	282	0.03	100	10C
330890	FUERA DE BORDA TC-W3	24 X 1	30	0	100	11C
315590	SUPRA SJ 15W-40	24 X 1	0	0	100	12C

APÉNDICE 4: CLASIFICACIÓN ABC POR ENVASE.

Empaques			TOTAL	% DE VENTAS		
CÓDIGO	DESCRIPCION	ENV.	VENTAS	POR PRODUCTO	% ACUMULADO	PRODUCTO
736245	MAXIDIESEL 50	EMP	14886	52.53	52.53	1A
316445	SF 50	EMP	5631	19.87	72.40	2A
336245	MAXIDIESEL PLUS 50	EMP	2205	7.78	80.18	3B
716545	SF PLUS 20W 50	EMP	1540	5.43	85.61	4B
357745	FUERA DE BORDA TC-W2	EMP	1519	5.36	90.97	5B
717645	MAXIDIESEL 40	EMP	1214	4.28	95.26	6B
319245	SUPRA SG/CD 15W40	EMP	842	2.97	98.23	7B
318845	SUPRA SH 15W 40	EMP	294	1.04	99.27	8C
315145	ULTRA DIESEL CG-4SH 15W-40	EMP	104	0.37	99.63	9C
317645	MAXIDIESEL PLUS 40	EMP	104	0.37	100	10C
316545	SF PLUS 20W 40	EMP	0	0	100	11C
315545	SUPRA SJ 15W-40	EMP	0	0	100	12C



APÉNDICE 5

PRODUCTOS ESPECIALES

APÉNDICE 5 PRODUCTOS ESPECIALES

Sección 5.1. Almacén Yagua.

Tambores

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	ENV.
336927	LUBRIGAS 40	TB
349527	ZAFRALUB 96	TB
349427	ZAFRALUB 95	TB
351527	ASFALUB D 5000	TB
334127	HIDRAMORG S 320	TB
359627	PROTECTORLUB ESPECIAL	TB
336527	FRILUB 32	TB
336327	FRILUB 15	TB
313227	HIDRALUB 10	TB
337027	TEXTILUB 22	TB
338727	TREFILUM 460	TB
710327	TRANSMISION ULTRA 85W-140	TB
742727	PUROLUB 46	TB
314427	SUPRA SINTETICO SH 15W-50	TB
315527	SUPRA SJ 15W-40	TB
321827	HIDRALUB 320	TB
333027	HIDRAMORG 320	TB
333427	HIDRAMORG 680	TB

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	ENV.
333827	TURBOLUB G-56	TB
334227	HIDRAMORG S 680	TB
337627	TEXTILUB 15	TB
338827	TREFILUM 150	TB
346427	ENGRALUB 68	TB
346527	ENGRALUB 100	TB
349727	ASFALUB DS-3000	TB
351427	ASFALUB D 1500	TB
351627	GUIALUB 220	TB
352027	PERFOLUB 100	TB
352127	PERFOLUB 220	TB
717027	MAXIDIESEL 30	TB
743127	PUROLUB 220	TB
743227	PUROLUB 320	TB
743327	PUROLUB 460	TB
743427	PUROLUB 680	TB
916127	EXTRUSOL	TB

Paila

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	ENV.
743306	PUROLUB 460	PLS

Empaques

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	ENV.
314445	SUPRA SINT.SH 15W-50 (4X4,73)	EMP
315345	SUPRA SJ 15W-30	EMP
317045	MAXIDIESEL PLUS 30	EMP
319145	DOS TIEMPOS FB	EMP

24x1

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	ENV.
315390	SUPRA SJ 15W-30	24 X 1
315490	SUPRA SH/CD 10W3'0	24 X 1
315590	SUPRA SJ 15W-40	24 X 1
330890	FUERA DE BORDA TC-W3	24 X 1
358890	TRANSFLUIDO D III	24 X 1

Sección 5.2. Almacén Cardón
Tambores

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	ENV.
338727	TREFILUM 460	TB
338827	TREFILUM 150	TB
359027	PROTECTORLUB 22	TB
359127	PROTECTORLUB 46	TB
359327	PROTECTORLUB 100	TB
337527	HIDRALUB AW 22	TB
337227	TEXTILUB 100	TB
337327	TEXTILUB 150	TB
336427	FRILUB 22	TB
336127	FRILUB 150	TB
330427	GRAFILUB 22	TB
333827	TURBOLUB G-56	TB
334027	HIDRAMORG S 100	TB
334227	HIDRAMORG S 680	TB
321827	HIDRALUB 320	TB
316227	MAXITREN EMD-F 40	TB
336827	LUBRIGAS 30	TB
334127	HIDRAMORG S 320	TB
916227	ENCOFRADO	TB
333027	HIDRAMORG 320	TB
782427	HIDRATRANS 50	TB
336727	FRILUB 100	TB
349427	ZAFRALUB 95	TB
711427	VISGA 68	TB
334527	CILINLUB 680	TB
351627	GUIALUB 220	TB
349527	ZAFRALUB 96	TB
352027	PERFOLUB 100	TB
710227	TRANSMISION ULTRA 80W-90	TB
332927	HIDRAMORG 220	TB
308027	MARINALUB S/DZ 70	TB
339927	FRILUB 46	TB

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	ENV.
313227	HIDRALUB 10	TB
320127	TUTELA ZC 80/S	TB
336327	FRILUB 15	TB
337127	TEXTILUB 68	TB
346427	ENGRALUB 68	TB
349827	ASFALUB DS-5000	TB
710727	AURELIA XT-30	TB
711227	VISGA 32	TB
711327	VISGA 46	TB
743427	PUROLUB 680	TB
346527	ENGRALUB 100	TB
315527	SUPRA SJ 15W-40	TB
349627	ASFALUB D	TB
335627	CORTALUB 32A	TB
332327	TURBOLUB 78	TB
337627	TEXTILUB 15	TB
349727	ASFALUB DS-3000	TB
359927	ATF-4	TB
743227	PUROLUB 320	TB
337027	TEXTILUB 22	TB
352127	PERFOLUB 220	TB
338527	MARINALUB MXD 304	TB
309627	MARINALUB CDX 30	TB
742727	PUROLUB 46	TB
336527	FRILUB 32	TB
313327	HIDRALUB 22	TB
335927	CORTALUB 32C	TB
743127	PUROLUB 220	TB
317927	HIDRALUB 68	TB
316527	SF PLUS 20W 40	TB
332127	TURBOLUB 32	TB
333427	HIDRAMORG 680	TB

Pailas

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	ENV.
347906	TRANSLUB EP 80W-90	PLS
317806	HIDRALUB 46	PLS
800806	MAXIDIESEL CD/CF SAE 10	PLS
316606	SF 40	PLS
321206	HIDRALUB 220	PLS
323706	MAXI DIESEL EO-K/2 40	PLS

Empaques

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	ENV.
316545	SF PLUS 20W 40	EMP
315545	SUPRA SJ 15W-40	EMP

24x1

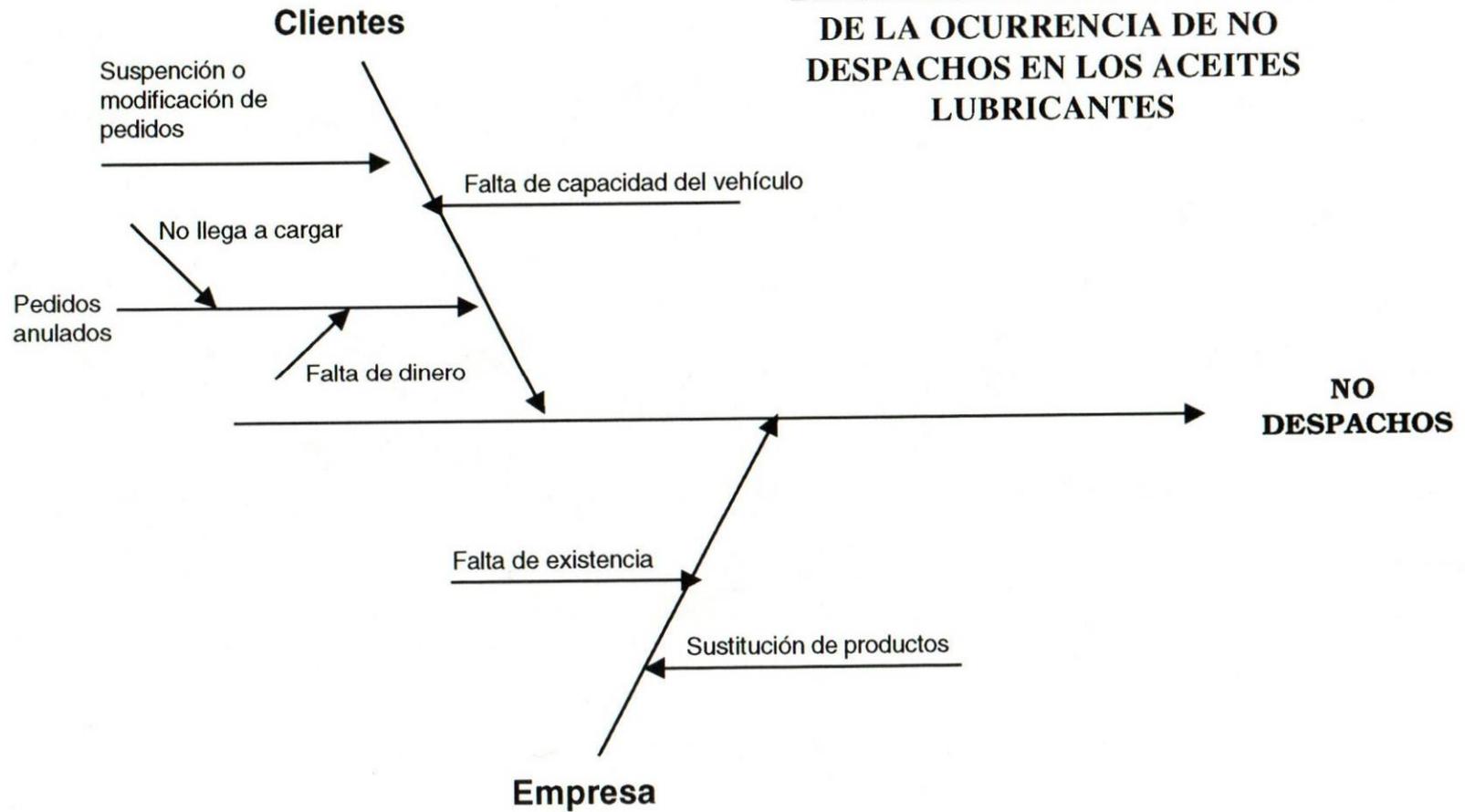
CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	ENV.
315490	SUPRA SH/CD 10W3'0	24 X 1
330890	FUERA DE BORDA TC-W3	24 X 1
315590	SUPRA SJ 15W-40	24 X 1

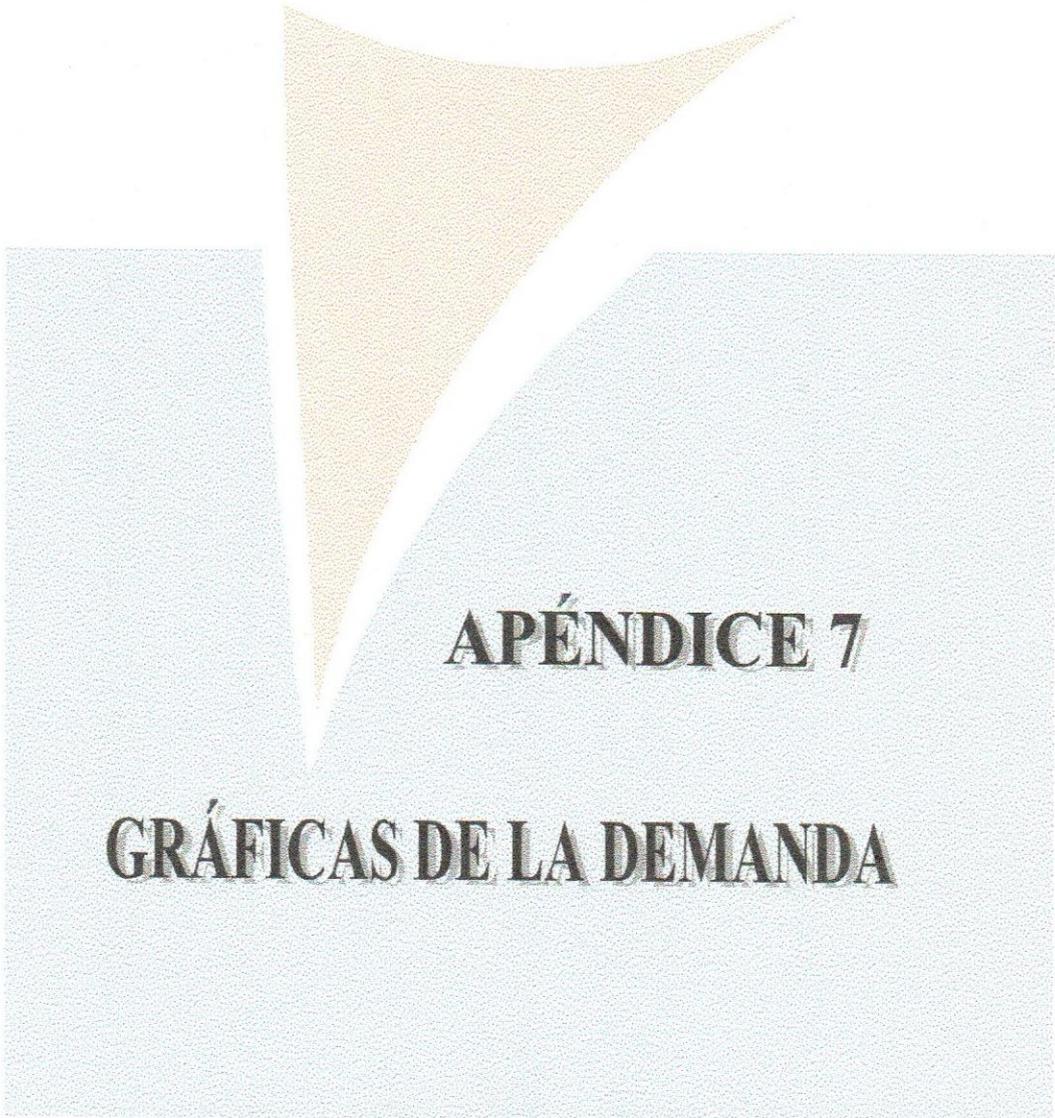


APÉNDICE 6

DIAGRAMA CAUSA-EFECTO

**DIAGRAMA DE CAUSA-EFECTO
DE LA OCURRENCIA DE NO
DESPACHOS EN LOS ACEITES
LUBRICANTES**





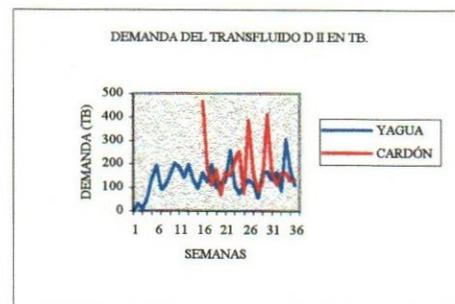
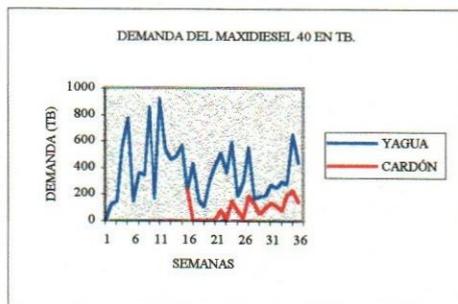
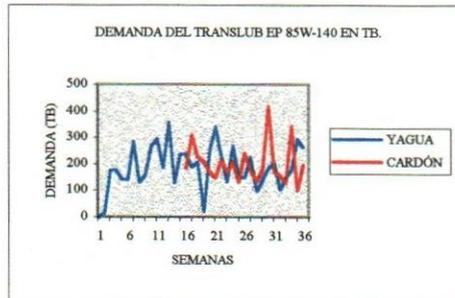
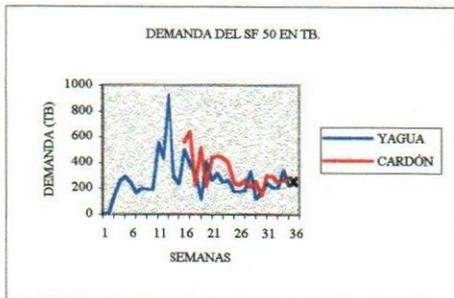
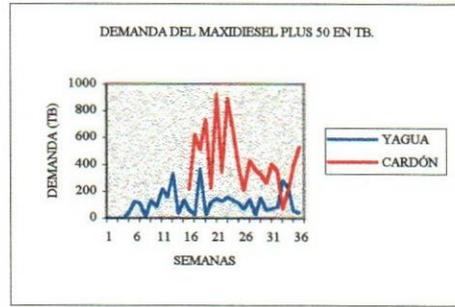
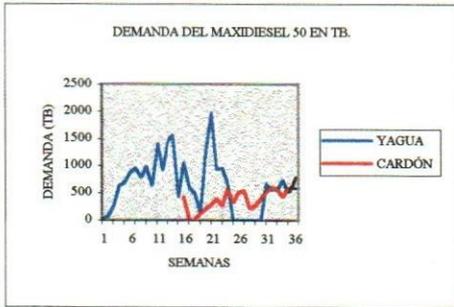
APÉNDICE 7

GRÁFICAS DE LA DEMANDA

APÉNDICE 7 GRÁFICAS DE LA DEMANDA

Sección 7.1. Productos de alta rotación.

Gráficas de la demanda de un grupo de tambores de alta rotación en los almacenes de Yagua y de Cardón.



APÉNDICE 7: GRÁFICAS DE LA DEMANDA

MAXIDIESEL 50 (TB)

CÓDIGO: 736227

SEMANA	DEMANDA Y.(TB)	DEMANDA C.(TB)
0	-	-
1	84	-
2	244	-
3	636	-
4	686	-
5	878	-
6	962	-
7	791	-
8	986	-
9	642	-
10	1400	-
11	921	-
12	1458	-
13	1552	-
14	446	-
15	1049	421
16	596	0
17	504	0
18	146	126
19	1222	195
20	1966	288
21	938	382
22	960	274
23	688	567
24	0	324
25	0	504
26	0	532
27	0	209
28	0	268
29	0	401
30	664	522
31	565	608
32	559	574
33	737	428
34	524	580
35	787	582

MAXIDIESEL PLUS 50 (TB)

CÓDIGO: 336227

SEMANA	DEMANDA Y.(TB)	DEMANDA C.(TB)
0	-	-
1	0	-
2	0	-
3	0	-
4	48	-
5	129	-
6	116	-
7	12	-
8	132	-
9	88	-
10	222	-
11	162	-
12	338	-
13	36	-
14	136	-
15	66	220
16	30	623
17	370	514
18	30	733
19	118	228
20	152	924
21	128	346
22	160	892
23	136	669
24	116	384
25	69	210
26	144	430
27	27	366
28	158	334
29	62	264
30	76	404
31	86	356
32	282	72
33	231	210
34	58	392
35	44	532

APÉNDICE 7: GRÁFICAS DE LA DEMANDA

SF 50 (TB)
CÓDIGO: 316427

SEMANA	DEMANDA Y.(TB)	DEMANDA C.(TB)
0	-	-
1	10	-
2	136	-
3	257	-
4	298	-
5	245	-
6	168	-
7	204	-
8	196	-
9	194	-
10	556	-
11	432	-
12	927	-
13	300	-
14	234	-
15	502	564
16	386	642
17	332	225
18	120	519
19	408	216
20	266	436
21	318	451
22	250	436
23	264	404
24	180	252
25	176	226
26	188	268
27	333	210
28	124	255
29	174	148
30	245	300
31	210	297
32	208	252
33	346	264
34	227	287
35	286	228

TRANSLUB EP 85W-140 (TB)
CÓDIGO: 348027

SEMANA	DEMANDA Y.(TB)	DEMANDA C.(TB)
0	-	-
1	16	-
2	179	-
3	178	-
4	144	-
5	142	-
6	286	-
7	132	-
8	158	-
9	272	-
10	295	-
11	187	-
12	358	-
13	130	-
14	238	-
15	238	185
16	190	309
17	209	229
18	22	208
19	252	170
20	341	150
21	231	216
22	134	168
23	269	210
24	153	132
25	150	240
26	226	180
27	98	134
28	143	180
29	187	418
30	204	174
31	104	156
32	152	130
33	180	344
34	296	102
35	265	198

APÉNDICE 7: GRÁFICAS DE LA DEMANDA

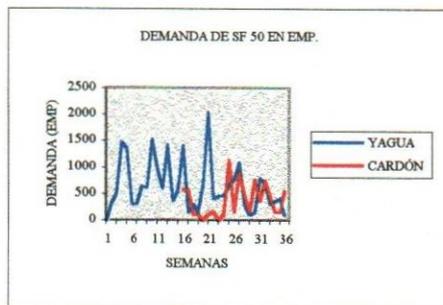
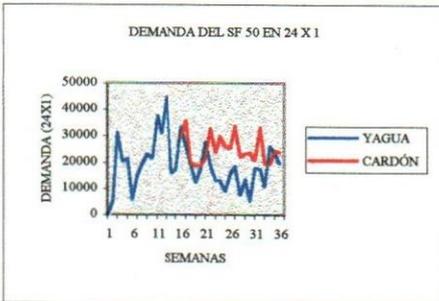
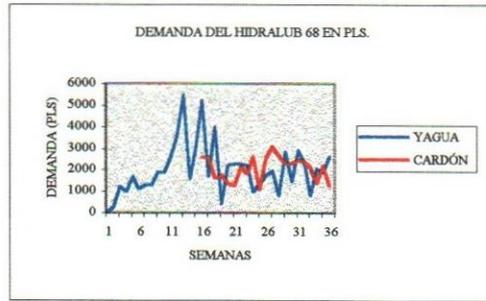
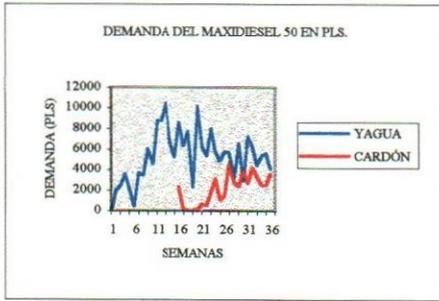
MAXIDIESEL 40 (TB)
CÓDIGO: 717627

SEMANA	DEMANDA Y.(TB)	DEMANDA C.(TB)
0	-	-
1	120	-
2	150	-
3	556	-
4	776	-
5	143	-
6	361	-
7	345	-
8	857	-
9	170	-
10	917	-
11	540	-
12	462	-
13	492	-
14	565	-
15	226	244
16	434	0
17	154	0
18	104	0
19	314	0
20	425	12
21	510	76
22	366	12
23	591	150
24	188	78
25	296	24
26	555	188
27	170	128
28	182	54
29	194	98
30	275	135
31	252	114
32	296	78
33	280	192
34	652	224
35	437	138

TRANSFLUIDO D II (TB)
CÓDIGO: 358027

SEMANA	DEMANDA Y.(TB)	DEMANDA C.(TB)
0	-	-
1	32	-
2	12	-
3	58	-
4	139	-
5	196	-
6	92	-
7	114	-
8	160	-
9	206	-
10	188	-
11	143	-
12	200	-
13	136	-
14	98	-
15	166	468
16	124	194
17	202	111
18	100	177
19	126	72
20	126	167
21	262	151
22	108	218
23	75	252
24	112	76
25	137	387
26	117	155
27	58	84
28	163	131
29	172	409
30	137	172
31	169	114
32	87	162
33	307	162
34	177	132
35	113	134

Gráficas de la demanda de un grupo de pailas, 24x1, y empaques de alta rotación en los almacenes de Yagua y de Cardón.



APÉNDICE 7: GRÁFICAS DE LA DEMANDA

MAXIDIESEL 50 (PLS)

CÓDIGO: 736206

SEMANA	DEMANDA Y.(PLS)	DEMANDA C.(PLS)
0	-	-
1	1968	-
2	2448	-
3	3575	-
4	2064	-
5	408	-
6	3696	-
7	3460	-
8	6092	-
9	4550	-
10	8788	-
11	8864	-
12	10469	-
13	6712	-
14	5232	-
15	8628	2308
16	6354	192
17	7756	0
18	2304	0
19	10172	96
20	6294	642
21	5376	480
22	7958	1776
23	5712	3076
24	4864	1064
25	5808	1492
26	5692	4564
27	3212	2760
28	6538	2352
29	2880	3948
30	7260	2652
31	6336	4180
32	4464	3319
33	5376	2496
34	5640	2496
35	4097	3600

HIDRALUB 68 (PLS)

CÓDIGO:317906

SEMANA	DEMANDA Y.(PLS)	DEMANDA C.(PLS)
0	-	-
1	288	-
2	1248	-
3	1008	-
4	1722	-
5	1112	-
6	1288	-
7	1296	-
8	1926	-
9	1897	-
10	2592	-
11	3610	-
12	5496	-
13	1584	-
14	3020	-
15	5232	2590
16	1729	2592
17	3984	1632
18	432	1776
19	2256	1392
20	2292	1275
21	2304	2160
22	2216	1824
23	1008	2640
24	1392	1104
25	1776	2592
26	1968	3114
27	816	2694
28	2880	2302
29	1488	2316
30	2928	2496
31	2359	2400
32	816	2160
33	2073	1398
34	1920	2208
35	2644	1257

APÉNDICE 7: GRÁFICAS DE LA DEMANDA

SF 50 (24 X 1)
CÓDIGO: 316490

SEMANA	DEMANDA Y.(24X1)	DEMANDA C.(24X1)
0	-	-
1	5269	-
2	31270	-
3	20300	-
4	21471	-
5	5842	-
6	15241	-
7	19980	-
8	22954	-
9	21639	-
10	37722	-
11	31180	-
12	44560	-
13	16116	-
14	17120	-
15	33206	29520
16	26331	35580
17	19550	19985
18	12275	18620
19	17620	19008
20	27580	21890
21	18820	32820
22	13066	23740
23	13000	29560
24	9060	26300
25	15660	25560
26	18760	33680
27	7420	22164
28	13640	23300
29	5240	23500
30	17880	20980
31	17563	33300
32	10980	19420
33	26185	19484
34	23614	24398
35	19689	23718

TRANSLUIDO D II (24 X 1)
CÓDIGO: 358090

SEMANA	DEMANDA Y.(24X1)	DEMANDA C.(24X1)
0	-	-
1	202	-
2	1220	-
3	0	-
4	0	-
5	1186	-
6	1384	-
7	4080	-
8	5735	-
9	1900	-
10	3760	-
11	5811	-
12	7524	-
13	3260	-
14	5280	-
15	10520	6004
16	6820	8048
17	5088	4700
18	3922	5840
19	5810	5552
20	7560	6124
21	5380	10740
22	3080	8980
23	4662	9482
24	8740	9200
25	5000	6352
26	5216	9056
27	2782	5900
28	5222	9100
29	1860	5340
30	4920	5644
31	7680	8880
32	660	7112
33	6553	8708
34	7792	6598
35	6190	5740

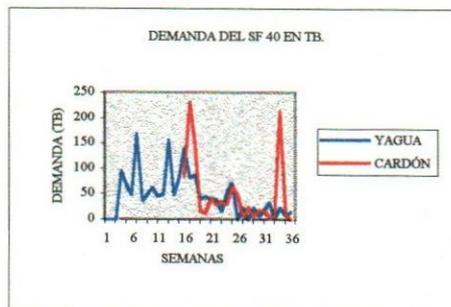
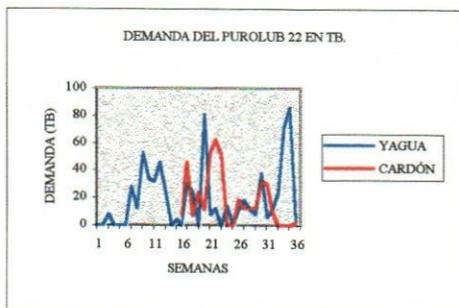
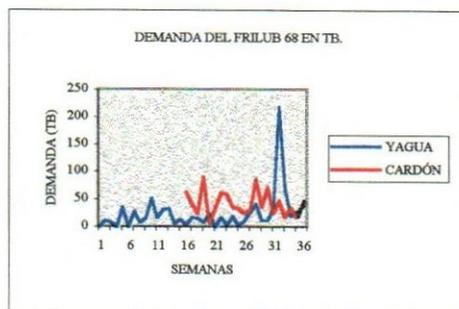
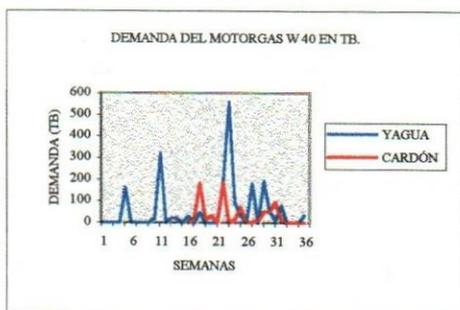
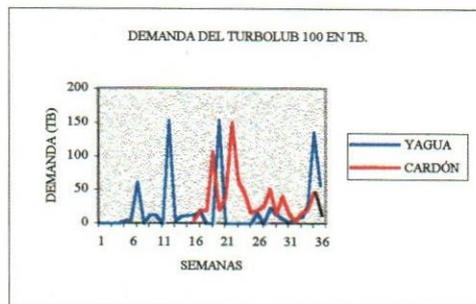
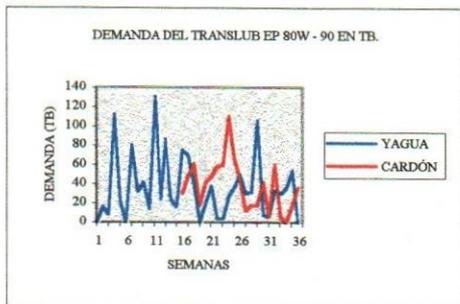
APÉNDICE 7: GRÁFICAS DE LA DEMANDA

SF 50 (EMP.)
CÓDIGO: 316445

SEMANA	DEMANDA Y. (EMP.)	DEMANDA C. (EMP.)
0	-	-
1	312	-
2	520	-
3	1464	-
4	1357	-
5	307	-
6	316	-
7	632	-
8	616	-
9	1534	-
10	998	-
11	596	-
12	1420	-
13	372	-
14	572	-
15	1404	570
16	157	572
17	308	104
18	156	104
19	682	0
20	2036	108
21	416	158
22	464	0
23	460	108
24	676	1124
25	782	160
26	1092	906
27	312	474
28	104	158
29	156	760
30	784	370
31	717	736
32	312	432
33	368	156
34	416	156
35	104	544

Sección 7.2. Productos de media rotación.

Gráficas de la demanda de un grupo de tambores de media rotación en los almacenes de Yagua y Cardón.



APÉNDICE 7: GRÁFICAS DE LA DEMANDA

TRANSLUB EP 80W - 90 (TB)
CÓDIGO:347927

SEMANA	DEMANDA Y.(TB)	DEMANDA C.(TB)
0	-	-
1	16	-
2	8	-
3	112	-
4	22	-
5	0	-
6	80	-
7	32	-
8	42	-
9	14	-
10	131	-
11	24	-
12	86	-
13	24	-
14	16	-
15	75	30
16	70	48
17	40	61
18	0	18
19	20	42
20	38	48
21	4	58
22	4	60
23	28	110
24	36	68
25	50	46
26	30	12
27	32	18
28	106	17
29	8	42
30	6	6
31	33	60
32	30	6
33	36	0
34	54	18
35	0	36

TURBOLUB 100 (TB)
CÓDIGO:332527

SEMANA	DEMANDA Y.(TB)	DEMANDA C.(TB)
0	-	-
1	0	-
2	0	-
3	0	-
4	4	-
5	6	-
6	62	-
7	0	-
8	12	-
9	12	-
10	0	-
11	154	-
12	4	-
13	10	-
14	12	-
15	12	6
16	18	20
17	0	19
18	0	106
19	154	20
20	0	38
21	0	150
22	0	62
23	0	46
24	0	16
25	16	20
26	0	26
27	24	51
28	14	13
29	8	41
30	2	15
31	7	4
32	10	16
33	27	21
34	136	46
35	57	12

APÉNDICE 7: GRÁFICAS DE LA DEMANDA

MOTORGAS W40 (TB)
CÓDIGO:326527

SEMANA	DEMANDA Y.(TB)	DEMANDA C.(TB)
0	-	-
1	0	-
2	0	-
3	0	-
4	160	-
5	0	-
6	0	-
7	0	-
8	0	-
9	20	-
10	320	-
11	0	-
12	20	-
13	20	-
14	0	-
15	31	0
16	0	16
17	48	180
18	1	16
19	0	30
20	0	0
21	180	186
22	557	0
23	96	12
24	40	70
25	4	0
26	180	2
27	0	12
28	192	50
29	52	52
30	12	96
31	80	12
32	0	0
33	0	0
34	4	0
35	36	0

FRILUB 68 (TB)
CÓDIGO:336627

SEMANA	DEMANDA Y.(TB)	DEMANDA C.(TB)
0	-	-
1	12	-
2	8	-
3	0	-
4	36	-
5	0	-
6	28	-
7	8	-
8	16	-
9	53	-
10	16	-
11	32	-
12	34	-
13	6	-
14	14	-
15	4	63
16	18	42
17	16	24
18	8	90
19	24	6
20	0	34
21	18	62
22	4	60
23	20	36
24	2	34
25	12	24
26	28	30
27	42	86
28	12	36
29	12	72
30	34	24
31	219	48
32	70	18
33	20	35
34	28	18
35	40	48

APÉNDICE 7: GRÁFICAS DE LA DEMANDA

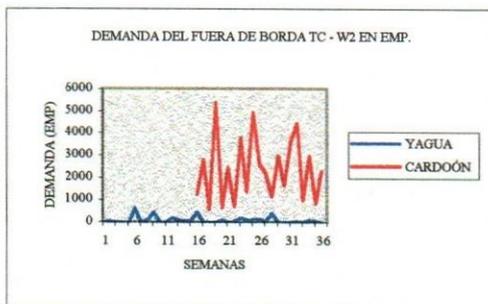
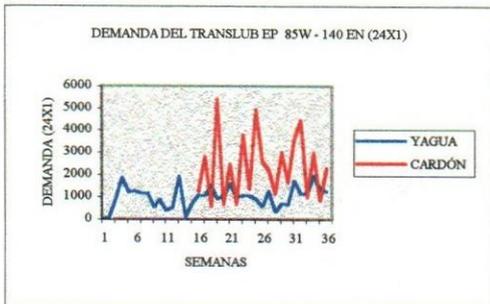
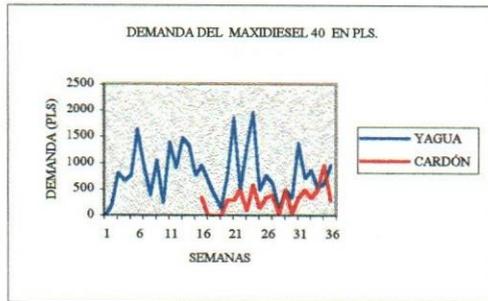
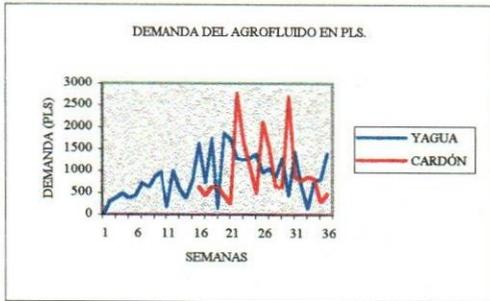
PUROLUB 22 (TB)
CÓDIGO:742527

SEMANA	DEMANDA Y.(TB)	DEMANDA C.(TB)
0	-	-
1	0	-
2	8	-
3	0	-
4	0	-
5	0	-
6	28	-
7	12	-
8	53	-
9	34	-
10	32	-
11	46	-
12	24	-
13	0	-
14	4	-
15	0	7
16	30	46
17	24	7
18	0	24
19	81	11
20	8	53
21	12	62
22	0	52
23	14	0
24	1	0
25	12	18
26	18	12
27	12	12
28	8	12
29	38	32
30	6	30
31	12	10
32	24	0
33	72	0
34	86	0
35	4	2

SF 40 (TB)
CÓDIGO:316627

SEMANA	DEMANDA Y.(TB)	DEMANDA C.(TB)
0	-	-
1	0	-
2	0	-
3	96	-
4	68	-
5	48	-
6	168	-
7	36	-
8	50	-
9	63	-
10	46	-
11	50	-
12	156	-
13	48	-
14	82	-
15	140	84
16	82	231
17	88	148
18	40	18
19	46	12
20	40	42
21	40	30
22	16	35
23	54	30
24	72	64
25	0	48
26	24	6
27	0	24
28	24	6
29	8	18
30	20	18
31	34	6
32	4	6
33	24	212
34	10	12
35	15	0

Gráficas de la demanda de un grupo de pailas, 24x1, y empaques de media rotación en los almacenes de Yagua y de Cardón.



APÉNDICE 7: GRÁFICAS DE LA DEMANDA

AGROFLUIDO (PLS)
CÓDIGO: 349206

SEMANA	DEMANDA Y (PLS)	DEMANDA C (PLS)
0	-	-
1	288	-
2	384	-
3	484	-
4	384	-
5	432	-
6	720	-
7	624	-
8	864	-
9	975	-
10	176	-
11	1008	-
12	588	-
13	384	-
14	768	-
15	1632	624
16	722	432
17	1728	624
18	145	624
19	1864	432
20	1728	246
21	1296	2768
22	1246	1680
23	1,294	1104
24	1,390	480
25	960	2112
26	1,056	1542
27	864	624
28	1,296	624
29	432	2696
30	1440	864
31	672	768
32	144	864
33	770	816
34	816	288
35	1392	459

MAXIDIESEL 40 (PLS)
CÓDIGO: 717606

SEMANA	DEMANDA Y (PLS)	DEMANDA C (PLS)
0	-	-
1	192	-
2	816	-
3	672	-
4	768	-
5	1633	-
6	960	-
7	384	-
8	1056	-
9	240	-
10	1392	-
11	912	-
12	1480	-
13	1344	-
14	768	-
15	960	334
16	672	0
17	384	0
18	144	0
19	768	288
20	1860	288
21	480	480
22	1296	96
23	1968	576
24	488	144
25	768	336
26	624	384
27	96	42
28	480	488
29	344	48
30	1380	336
31	720	480
32	856	336
33	528	480
34	624	960
35	964	288

APÉNDICE 7: GRÁFICAS DE LA DEMANDA

TRANSLUBEP 85W - 140 (24X1)

CÓDIGO:348090

SEMANA	DEMANDA Y(24X1)	DEMANDA C(24X1)
0	-	-
1	80	-
2	920	-
3	1874	-
4	1224	-
5	1280	-
6	1140	-
7	1148	-
8	540	-
9	880	-
10	400	-
11	540	-
12	1928	-
13	120	-
14	720	-
15	1108	1248
16	1080	2808
17	1520	564
18	920	5384
19	1040	660
20	1600	2452
21	1020	692
22	1080	3780
23	1080	1356
24	920	4920
25	568	2608
26	1280	2232
27	360	1160
28	730	2984
29	672	1636
30	1728	3620
31	1144	4436
32	1192	980
33	1956	2984
34	1368	840
35	1240	2276

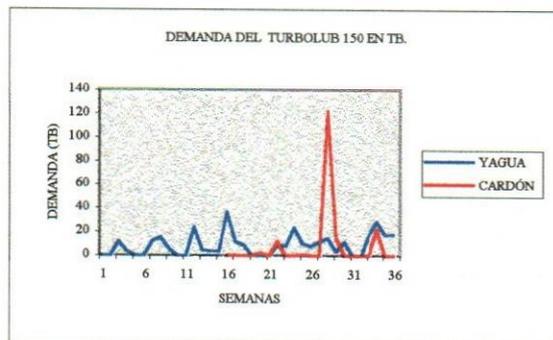
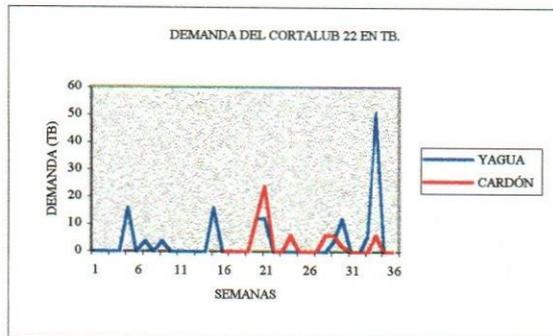
FUERA DE BORDA TC - W2 (EMP)

CÓDIGO:357745

SEMANA	DEMANDA Y(EMP)	DEMANDA C(EMP)
0	-	-
1	52	-
2	0	-
3	0	-
4	0	-
5	628	-
6	0	-
7	104	-
8	468	-
9	0	-
10	0	-
11	208	-
12	104	-
13	52	-
14	104	-
15	468	1248
16	0	2808
17	0	564
18	0	5384
19	104	660
20	0	2452
21	52	692
22	204	3780
23	104	1356
24	156	4920
25	156	2608
26	52	2232
27	416	1160
28	0	2984
29	0	1636
30	0	3620
31	52	4436
32	0	980
33	104	2984
34	52	840
35	0	2276

Sección 7.3. Productos de baja rotación.

Gráficas de la demanda de un grupo de tambores de baja rotación en los almacenes de Yagua y de Cardón.



APÉNDICE 7: GRÁFICAS DE LA DEMANDA

CORTALUB 22 (TB)
CÓDIGO:335827

SEMANA	DEMANDA Y.(TB)	DEMANDA C.(TB)
0	-	-
1	0	-
2	0	-
3	0	-
4	16	-
5	0	-
6	4	-
7	0	-
8	4	-
9	0	-
10	0	-
11	0	-
12	0	-
13	0	-
14	16	-
15	0	0
16	0	0
17	0	0
18	0	0
19	12	12
20	12	24
21	0	0
22	0	0
23	0	6
24	0	0
25	0	0
26	0	0
27	0	6
28	4	6
29	12	2
30	0	0
31	0	0
32	6	0
33	51	6
34	0	0
35	0	0

TURBOLUB 150 (TB)
CÓDIGO:332627

SEMANA	DEMANDA Y.(TB)	DEMANDA C.(TB)
0	-	-
1	0	-
2	12	-
3	4	-
4	0	-
5	0	-
6	12	-
7	16	-
8	6	-
9	0	-
10	0	-
11	24	-
12	5	-
13	4	-
14	4	-
15	37	0
16	12	0
17	9	0
18	0	0
19	0	2
20	0	0
21	10	12
22	8	0
23	24	0
24	11	1
25	8	0
26	12	0
27	15	122
28	4	16
29	12	0
30	0	0
31	0	0
32	18	0
33	29	22
34	18	0
35	18	0

Fuente: Gráficas realizadas a partir de datos proporcionados por la Empresa. Sistema Integral de Logística (S.I.L.)

Fuente: Gráficas realizadas a partir de datos proporcionados por la Empresa. Sistema Integral de Logística (S.I.L.)

APÉNDICE 7: GRÁFICAS DE LA DEMANDA

SOLUBLE (PLS)

CÓDIGO:337406

SEMANA	DEMANDA Y.(PLS)	DEMANDA C.(PLS)
0	-	-
1	0	-
2	48	-
3	0	-
4	0	-
5	0	-
6	144	-
7	0	-
8	0	-
9	10	-
10	240	-
11	312	-
12	298	-
13	58	-
14	96	-
15	96	48
16	48	10
17	164	144
18	0	96
19	96	96
20	0	24
21	96	144
22	192	0
23	48	96
24	96	0
25	144	144
26	48	96
27	0	144
28	144	0
29	192	96
30	192	48
31	0	0
32	0	0
33	48	48
34	48	96
35	48	36

HIDRALUB 32 (PLS)

CÓDIGO:313406

SEMANA	DEMANDA Y.(PLS)	DEMANDA C.(PLS)
0	-	-
1	0	-
2	0	-
3	0	-
4	0	-
5	0	-
6	0	-
7	48	-
8	0	-
9	0	-
10	0	-
11	50	-
12	288	-
13	48	-
14	192	-
15	192	0
16	0	0
17	0	48
18	48	0
19	0	48
20	288	0
21	144	48
22	48	144
23	0	192
24	0	0
25	48	144
26	48	144
27	144	288
28	48	48
29	0	192
30	0	0
31	0	96
32	0	0
33	0	0
34	0	0
35	48	288

APÉNDICE 7: GRÁFICAS DE LA DEMANDA

SUPRA SH 15W 40 (24X1)

CÓDIGO:318890

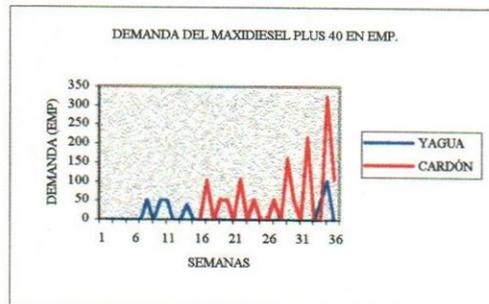
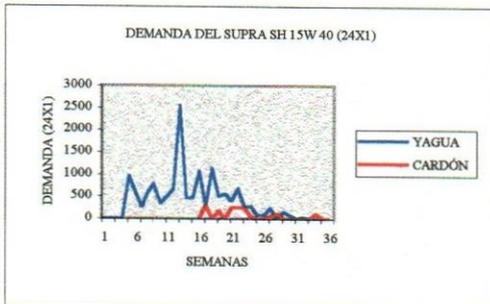
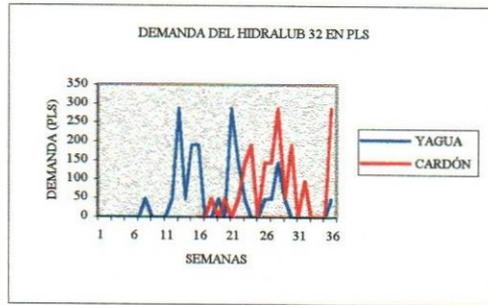
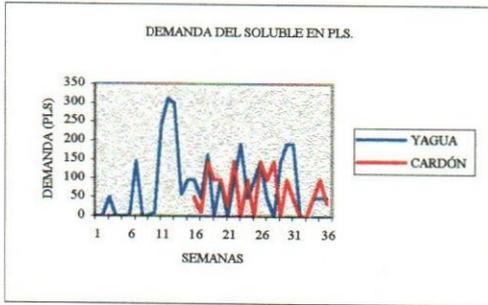
SEMANA	DEMANDA Y(24X1)	DEMANDA C(24X1)
0	-	-
1	0	-
2	0	-
3	0	-
4	960	-
5	600	-
6	260	-
7	600	-
8	800	-
9	341	-
10	500	-
11	680	-
12	2550	-
13	460	-
14	460	-
15	1080	0
16	285	300
17	1140	0
18	500	180
19	560	0
20	400	240
21	688	240
22	281	246
23	292	60
24	80	0
25	80	0
26	240	60
27	0	120
28	160	0
29	80	0
30	0	0
31	40	0
32	0	0
33	0	120
34	0	0
35	0	0

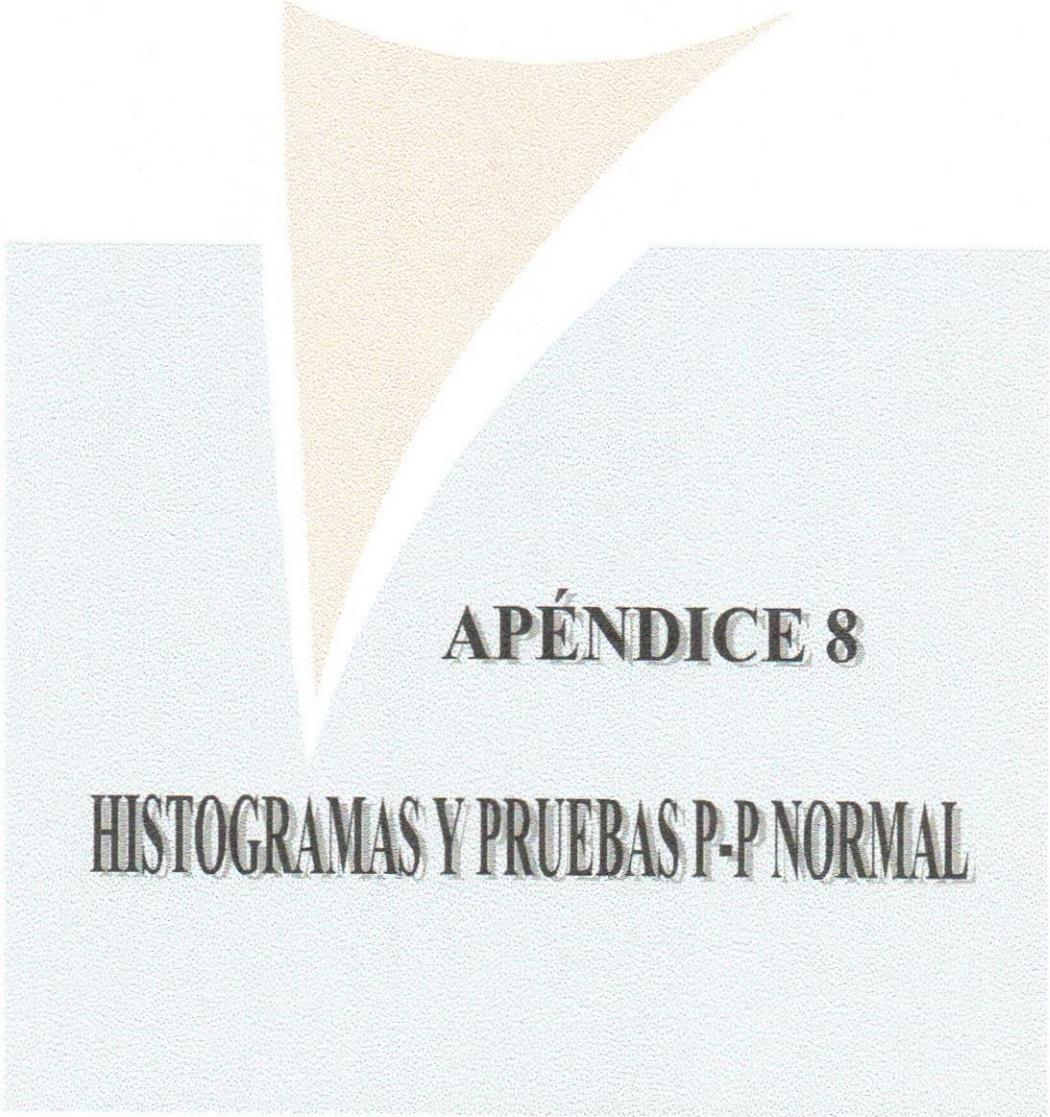
MAXIDIESEL PLUS 40 (EMP)

CÓDIGO:317645

SEMANA	DEMANDA Y(EMP)	DEMANDA C(EMP)
0	-	-
1	0	-
2	0	-
3	0	-
4	0	-
5	0	-
6	0	-
7	52	-
8	0	-
9	52	-
10	52	-
11	0	-
12	0	-
13	40	-
14	0	-
15	0	0
16	0	104
17	0	0
18	0	54
19	0	52
20	0	0
21	0	108
22	0	0
23	0	54
24	0	0
25	0	0
26	0	54
27	0	0
28	0	162
29	0	54
30	0	0
31	0	217
32	0	0
33	52	0
34	104	324
35	0	108

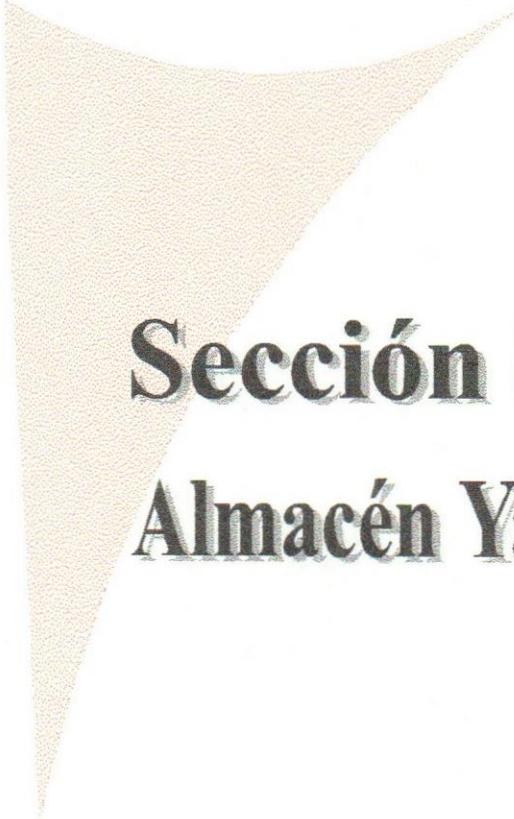
Gráficas de la demanda de un grupo de pailas, 24x1, y empaques de baja rotación en los almacenes de Yagua y de Cardón.





APÉNDICE 8

HISTOGRAMAS Y PRUEBAS P-P NORMAL



Sección 8.1.

Almacén Yagua

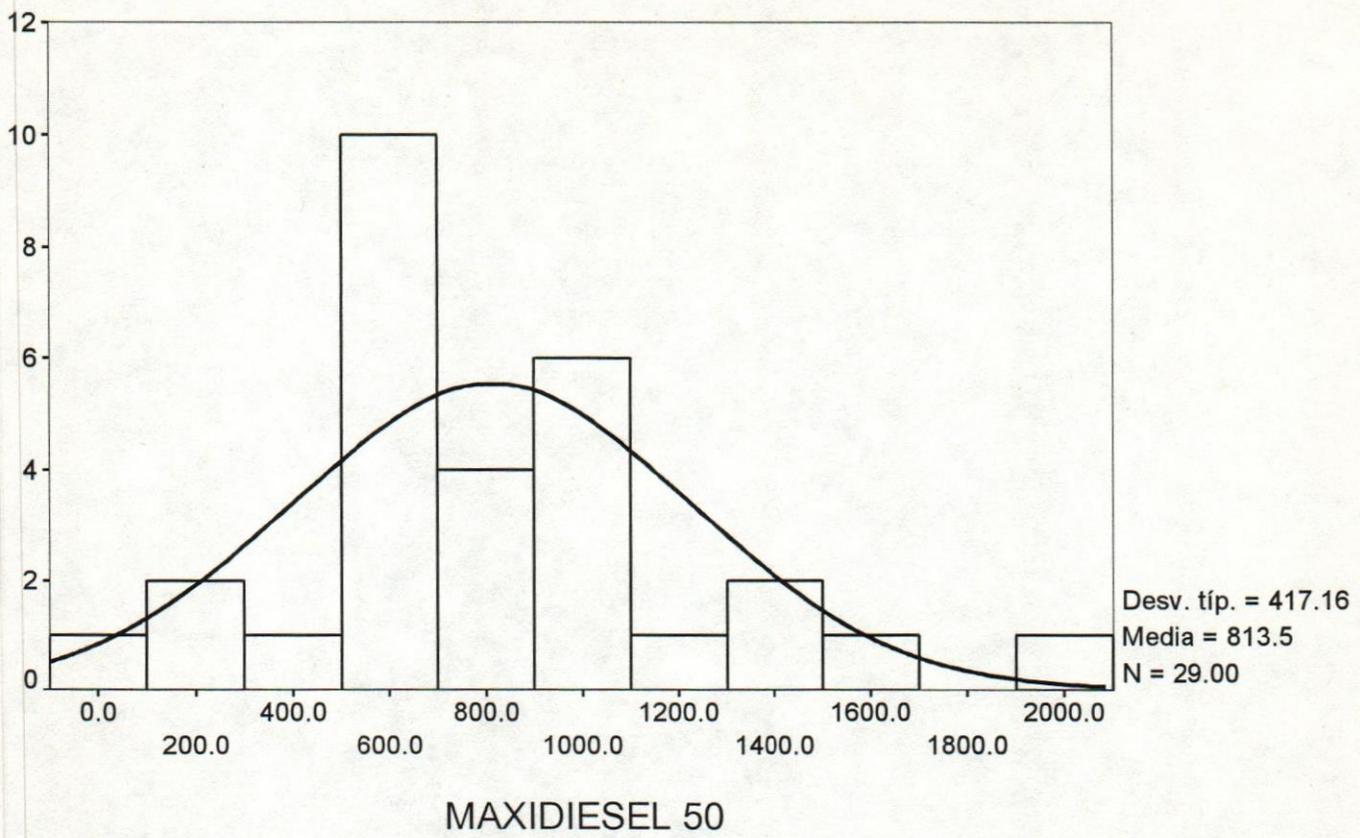
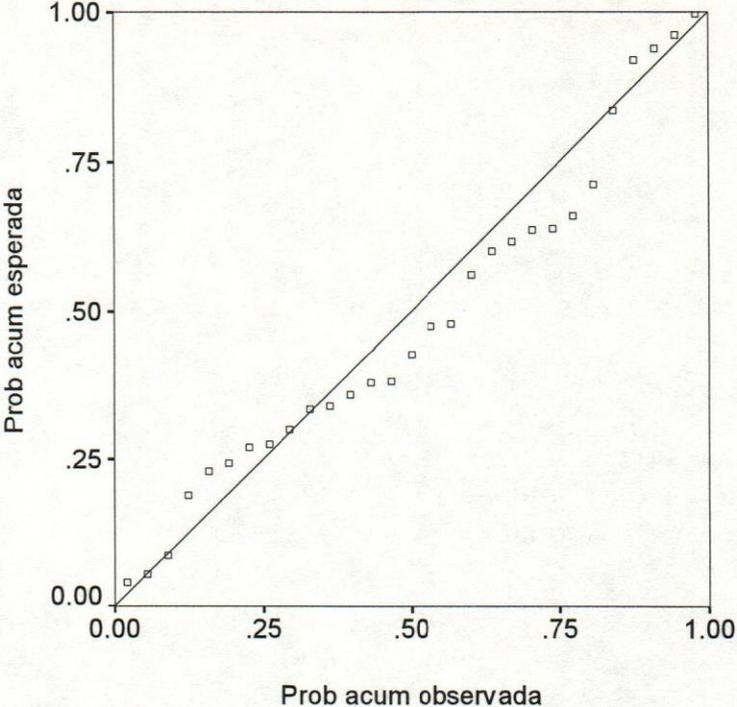
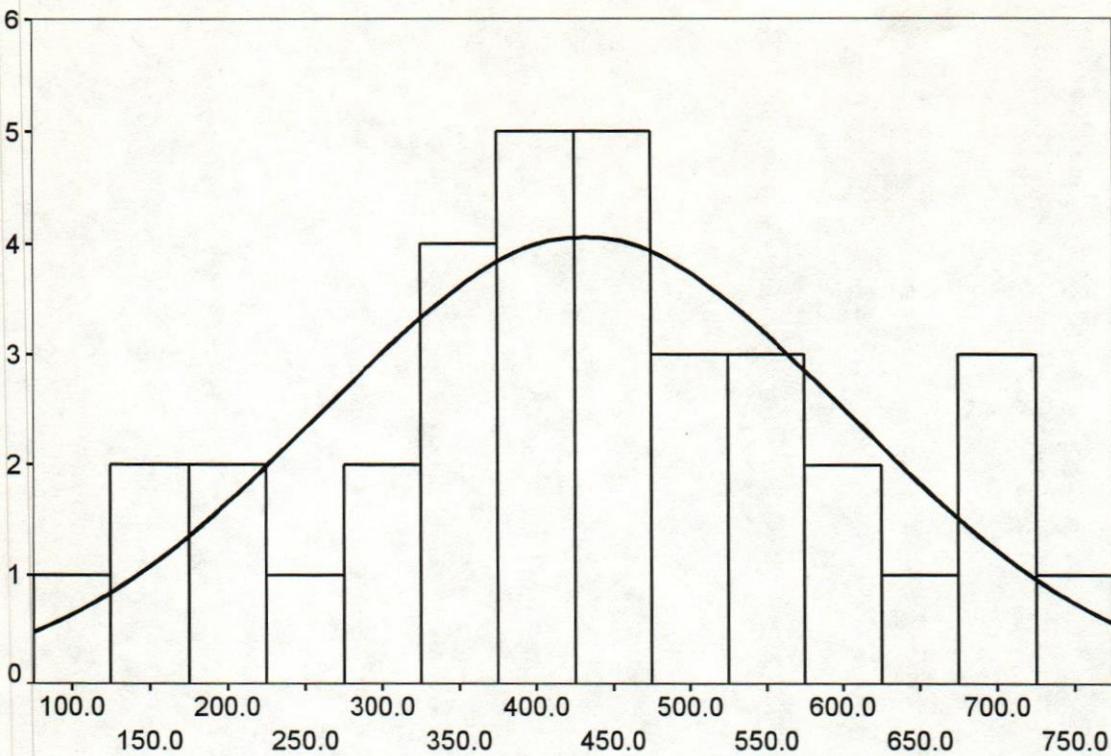


Gráfico P-P normal de MAXIDIESEL 50

código: 736227



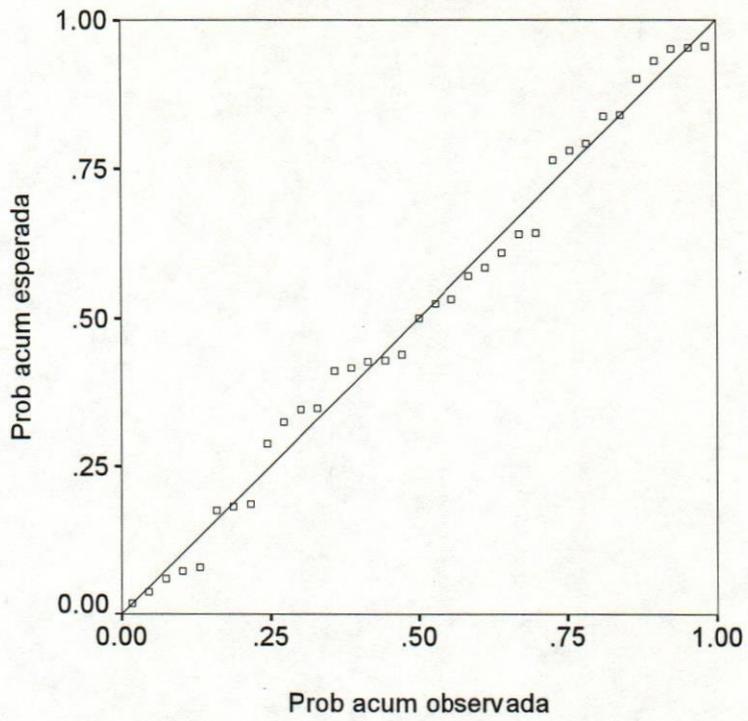


Desv. típ. = 171.81
Media = 431.9
N = 35.00

HIDRALUB 68

Gráfico P-P normal de HIDRALUB 68

código: 317927



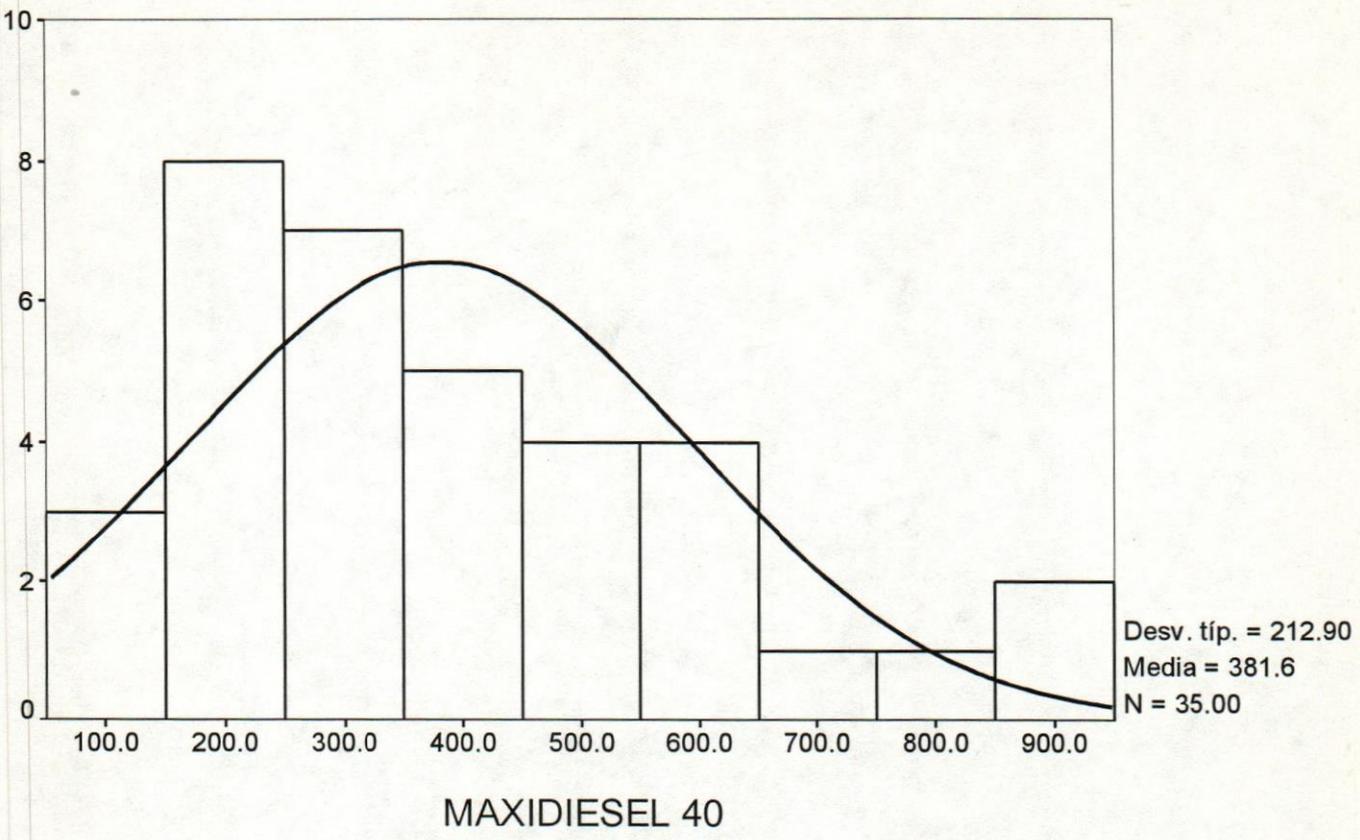
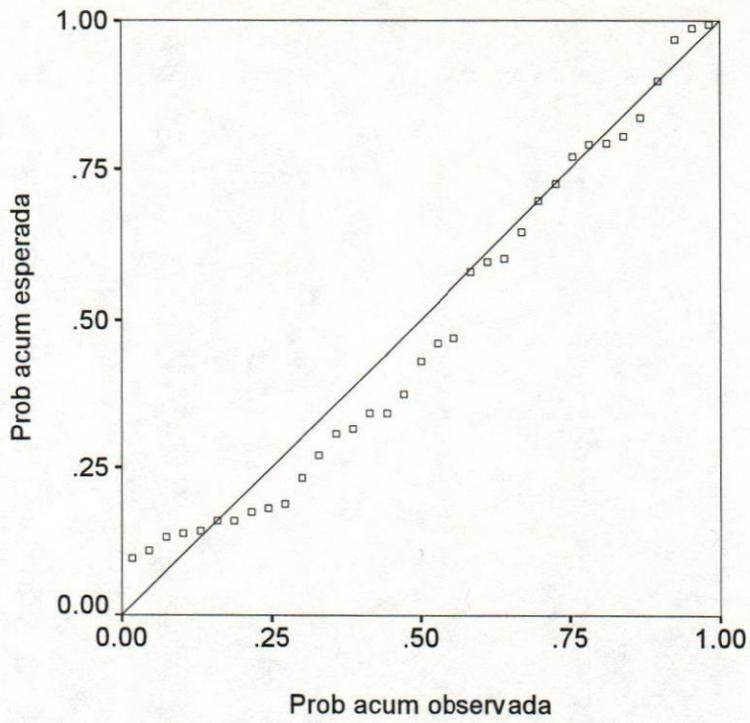


Gráfico P-P normal de MAXIDIESEL 40

código: 717627



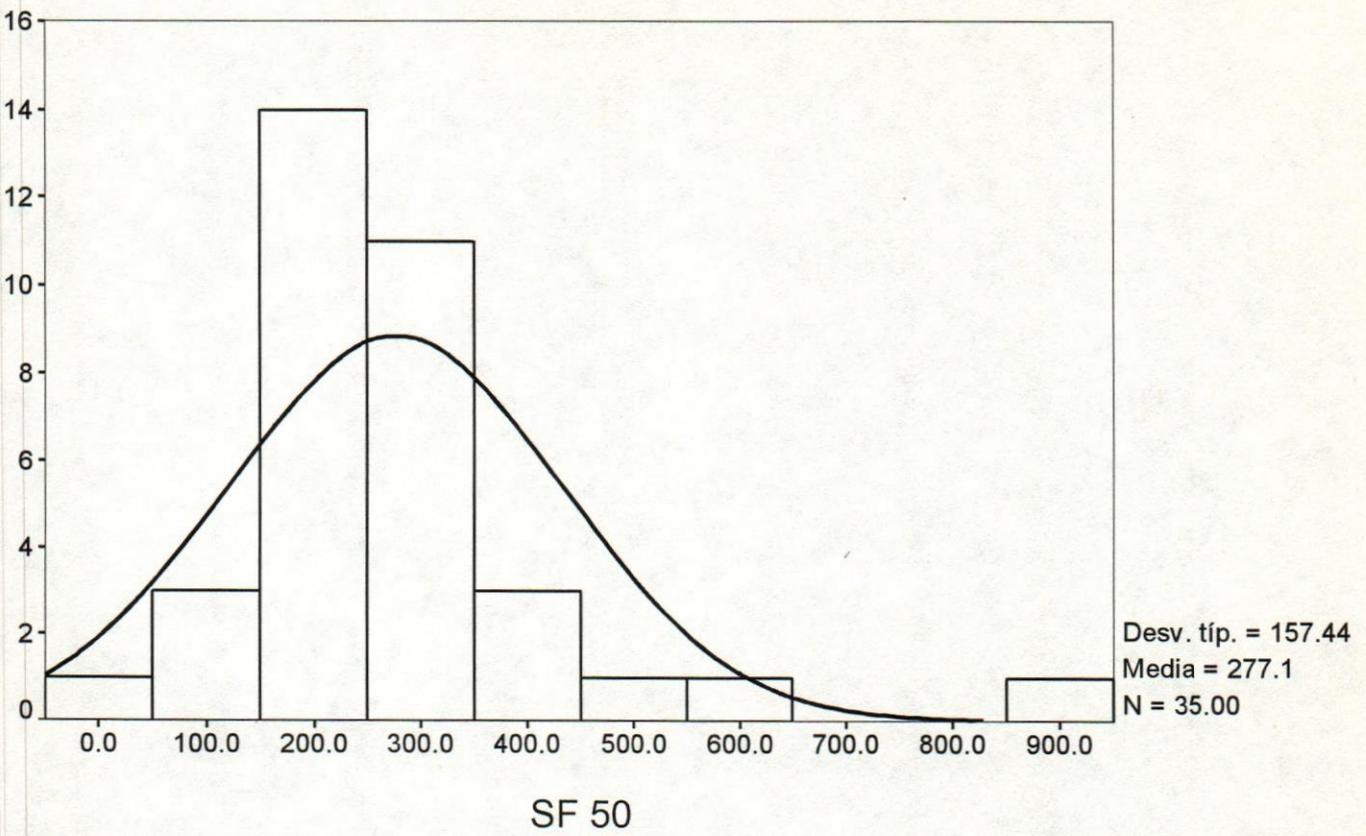
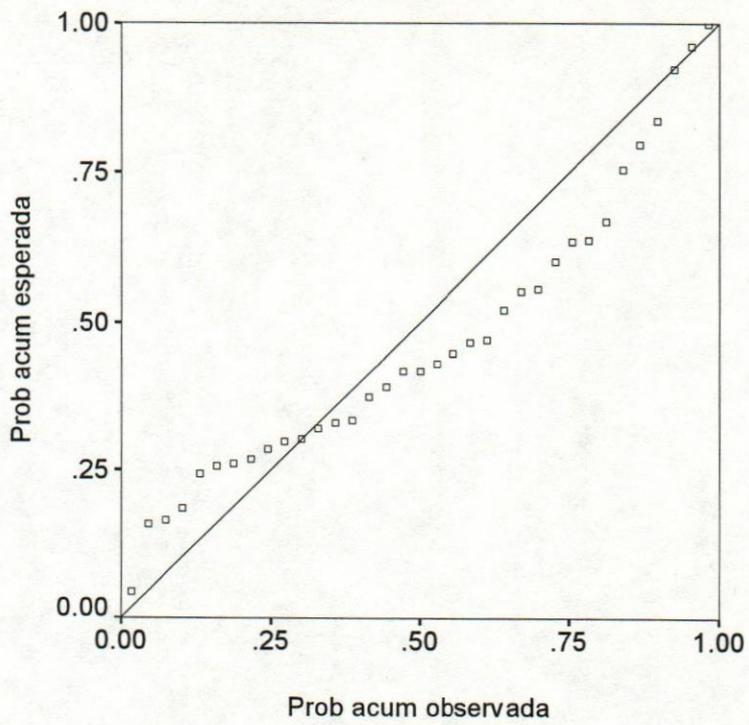
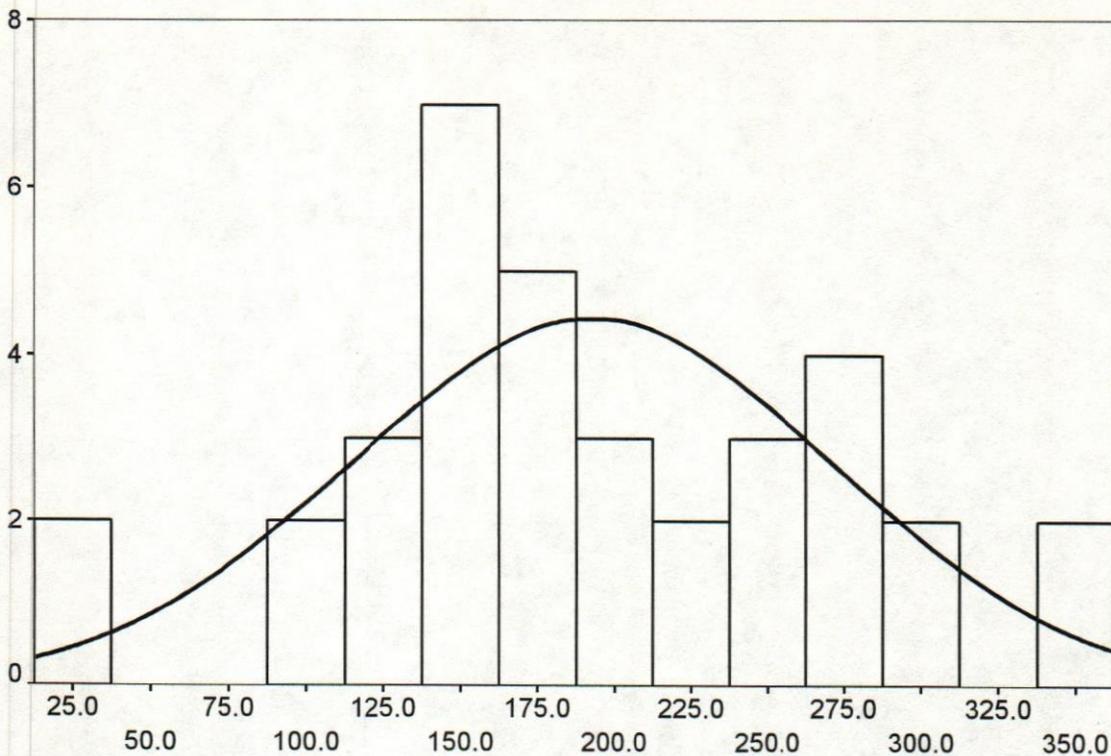


Gráfico P-P normal de SF 50

código: 316427



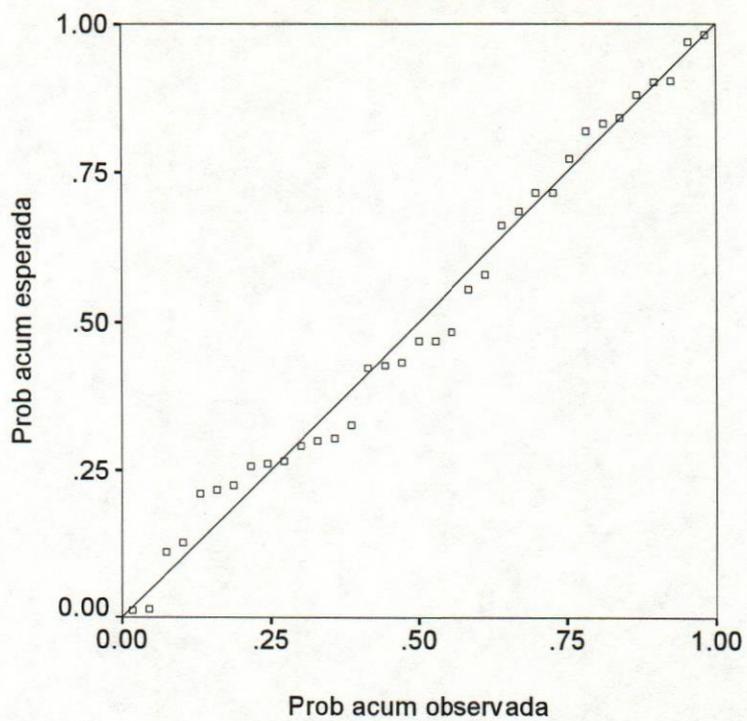


Desv. típ. = 78.52
Media = 193.1
N = 35.00

TRANSLUB EP 85W-140

Gráfico P-P normal de TRANSLUB EP 85W-140

código: 348027



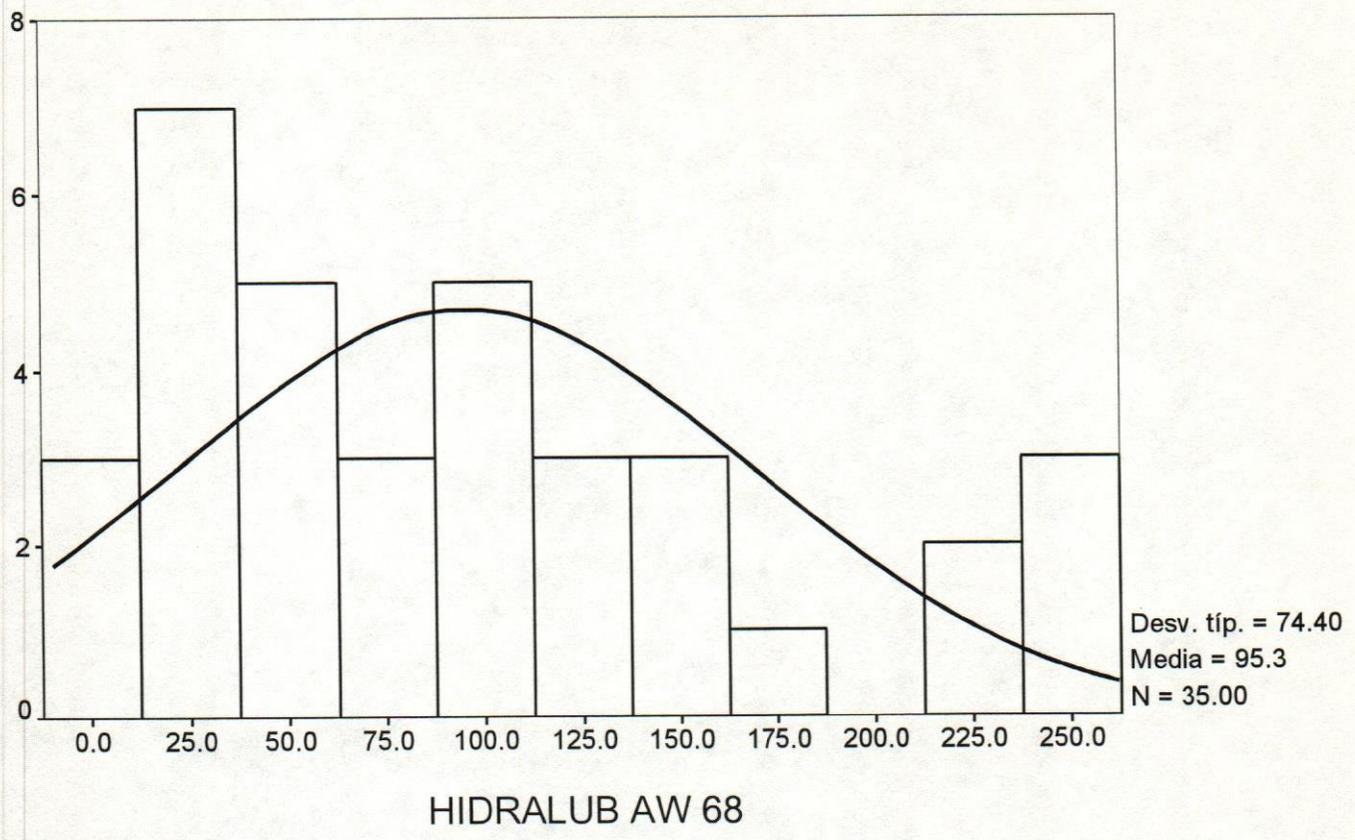
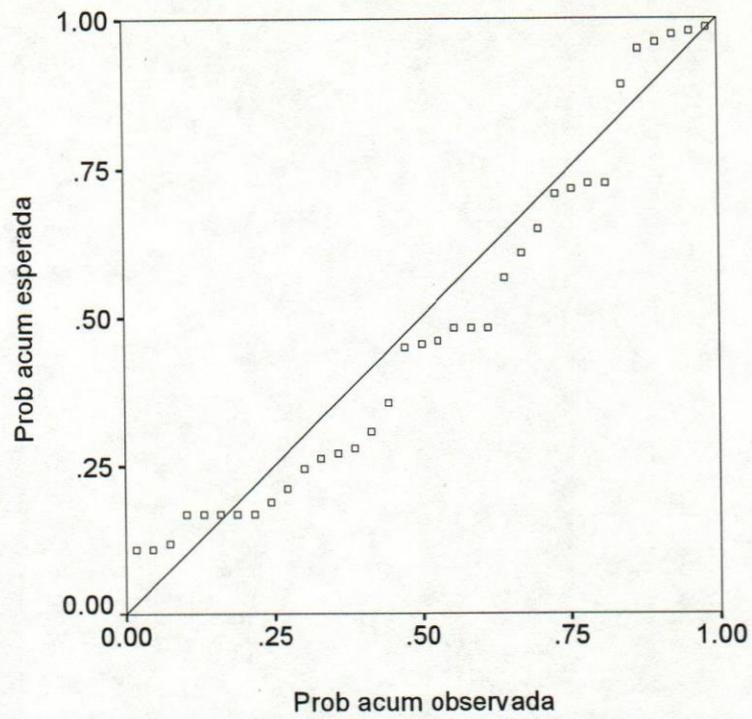
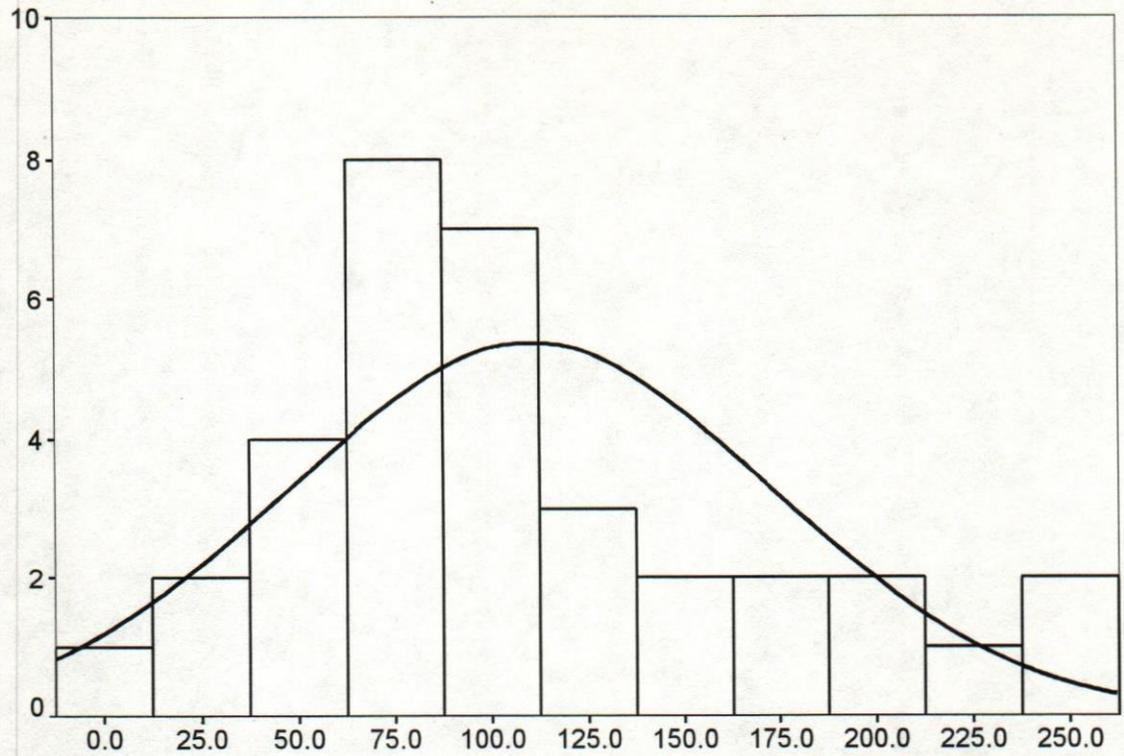


Gráfico P-P normal de HIDRALUB AW 68

código: 337727



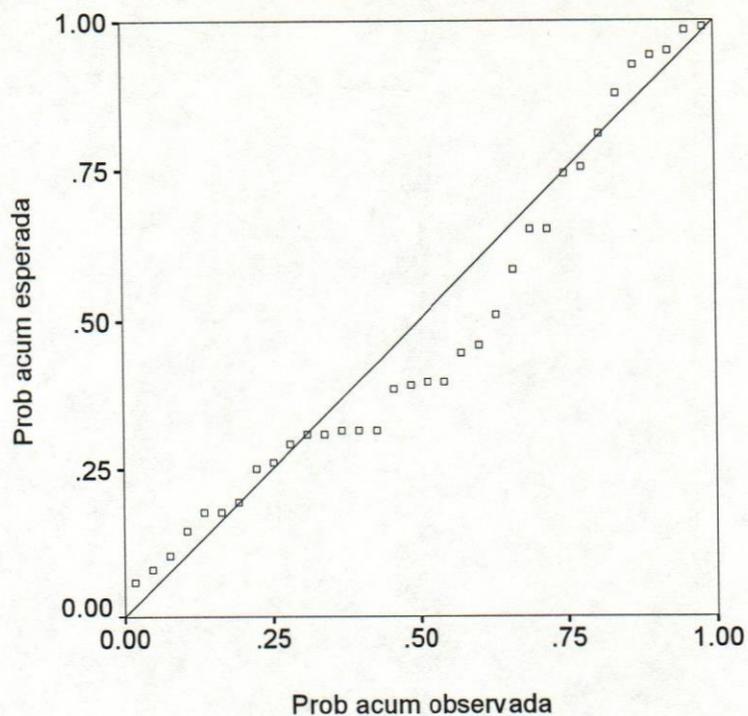


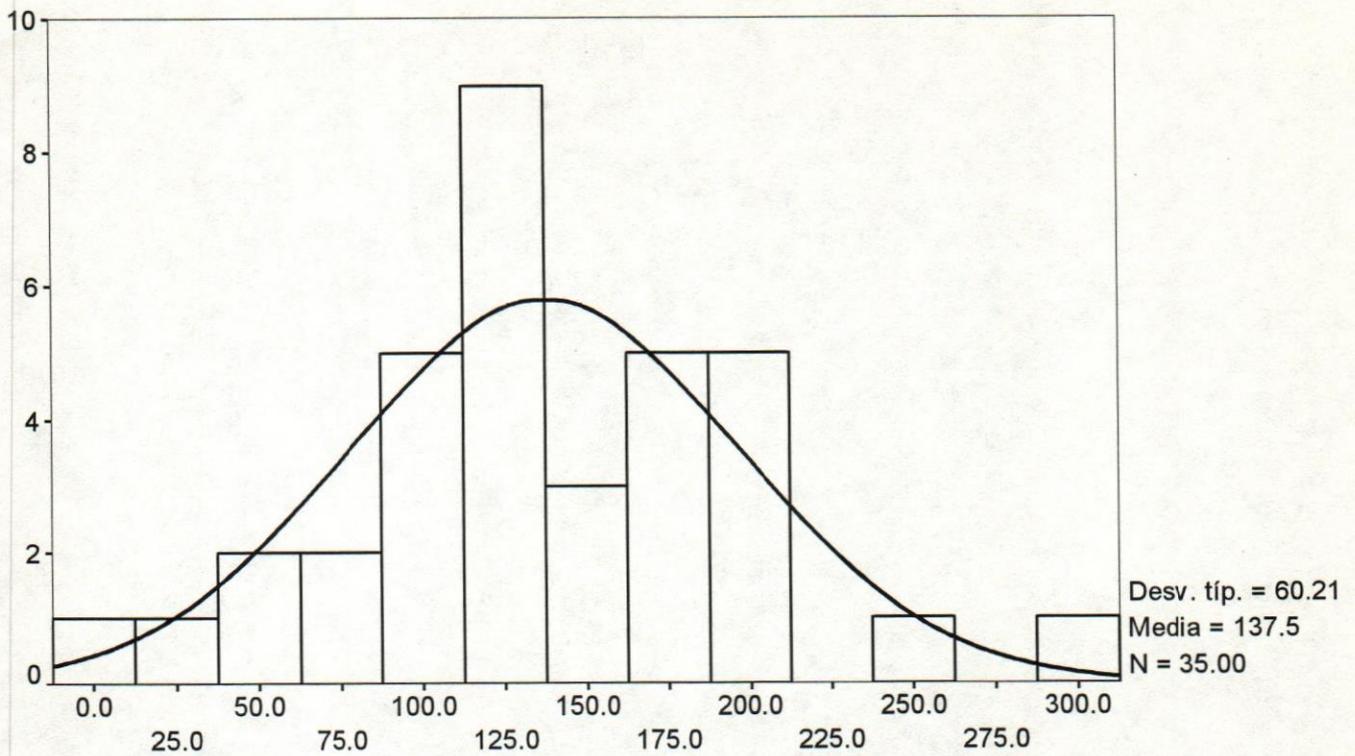
Desv. tıp. = 63.17
Media = 110.4
N = 34.00

ULTRADIESEL CG-4SH 15W-40

Gráfico P-P normal de ULTRADIESEL CG-4SH 15W-40

código: 315127

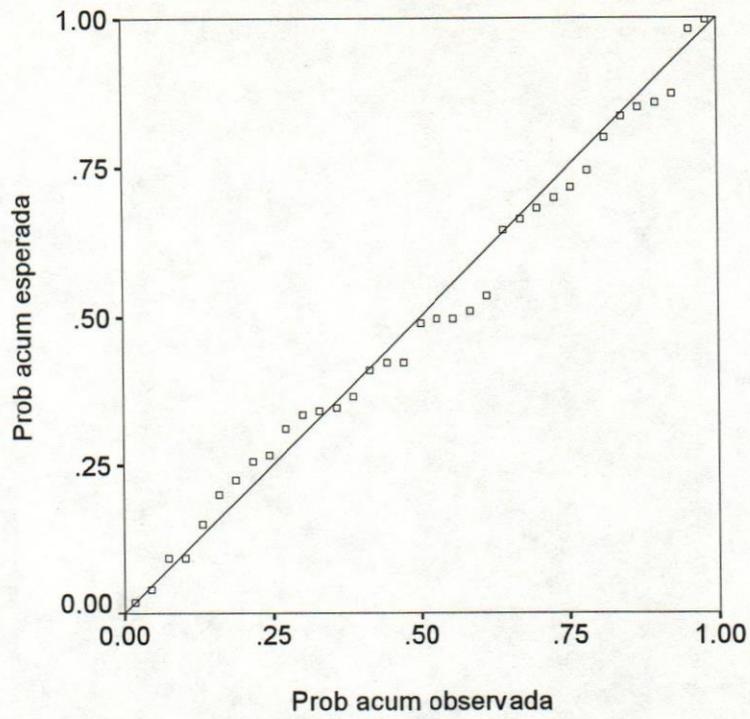


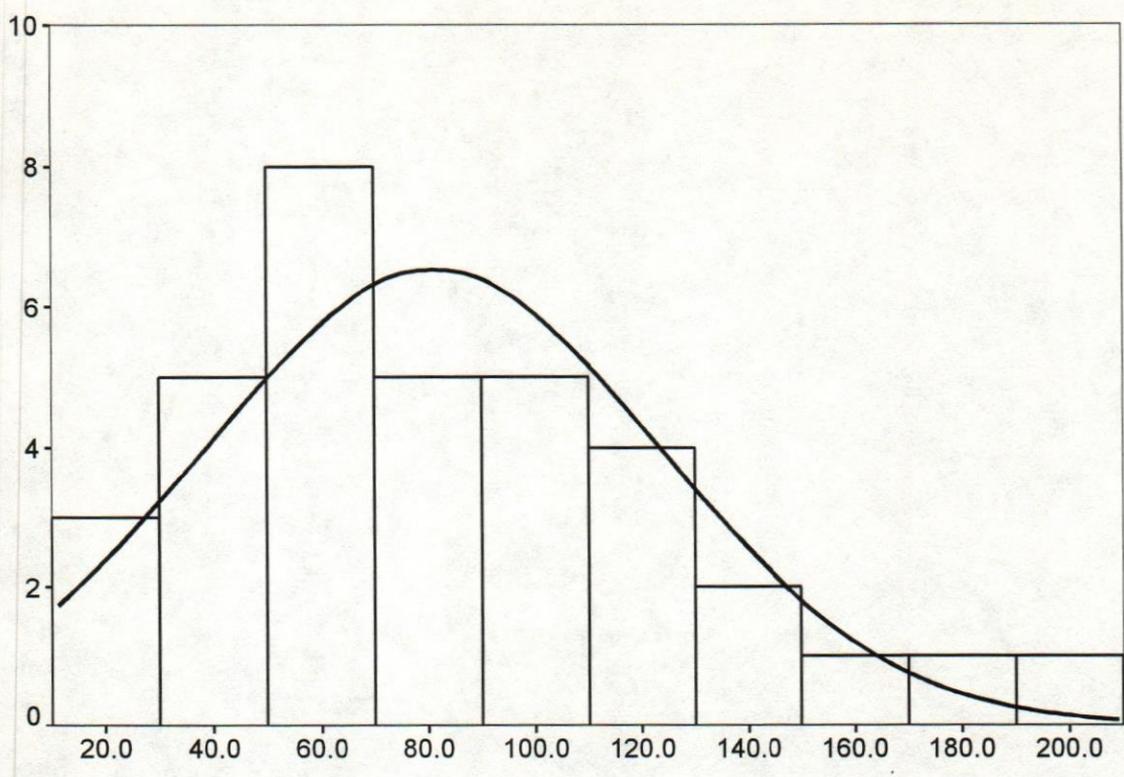


TRANSFLUIDO D II

Gráfico P-P normal de TRANSFLUIDO D II

código: 358027



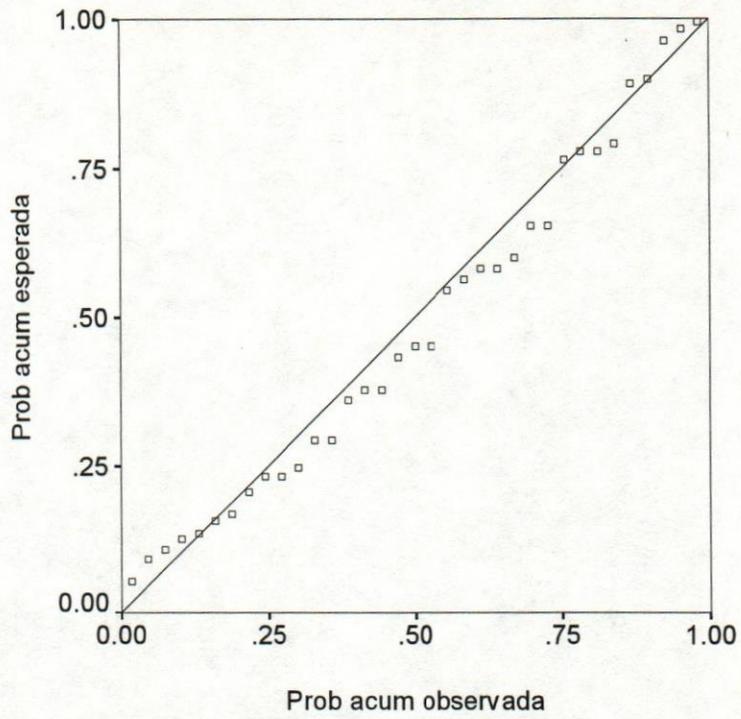


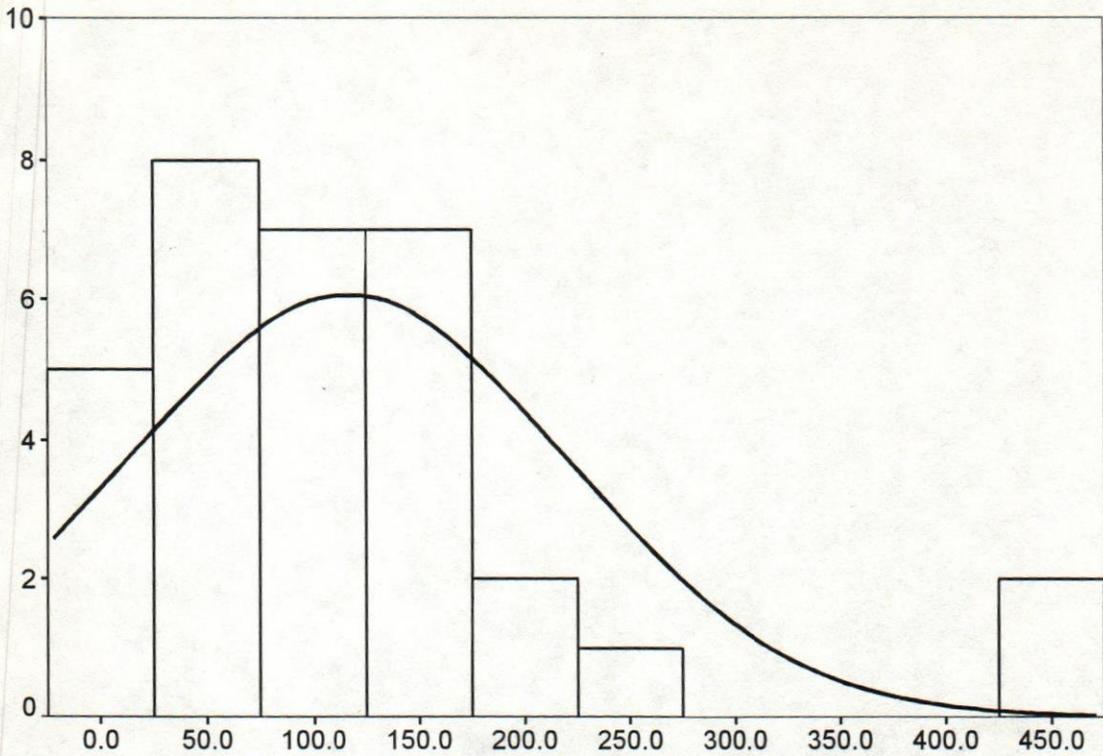
Desv. típ. = 42.67
Media = 81.1
N = 35.00

AGROFLUIDO

Gráfico P-P normal de AGROFLUIDO

código: 349227



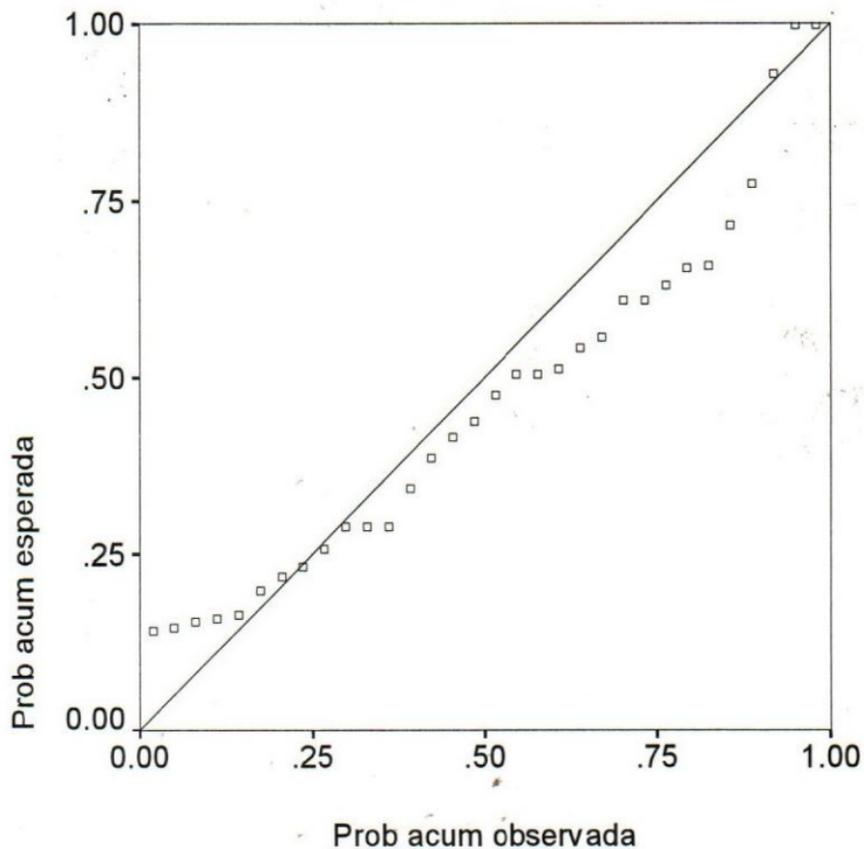


Desv. tıp. = 105.21
Media = 116.7
N = 32.00

MAXIDIESEL PLUS 40

Gráfico P-P normal de MAXIDIESEL PLUS 40

código: 317627



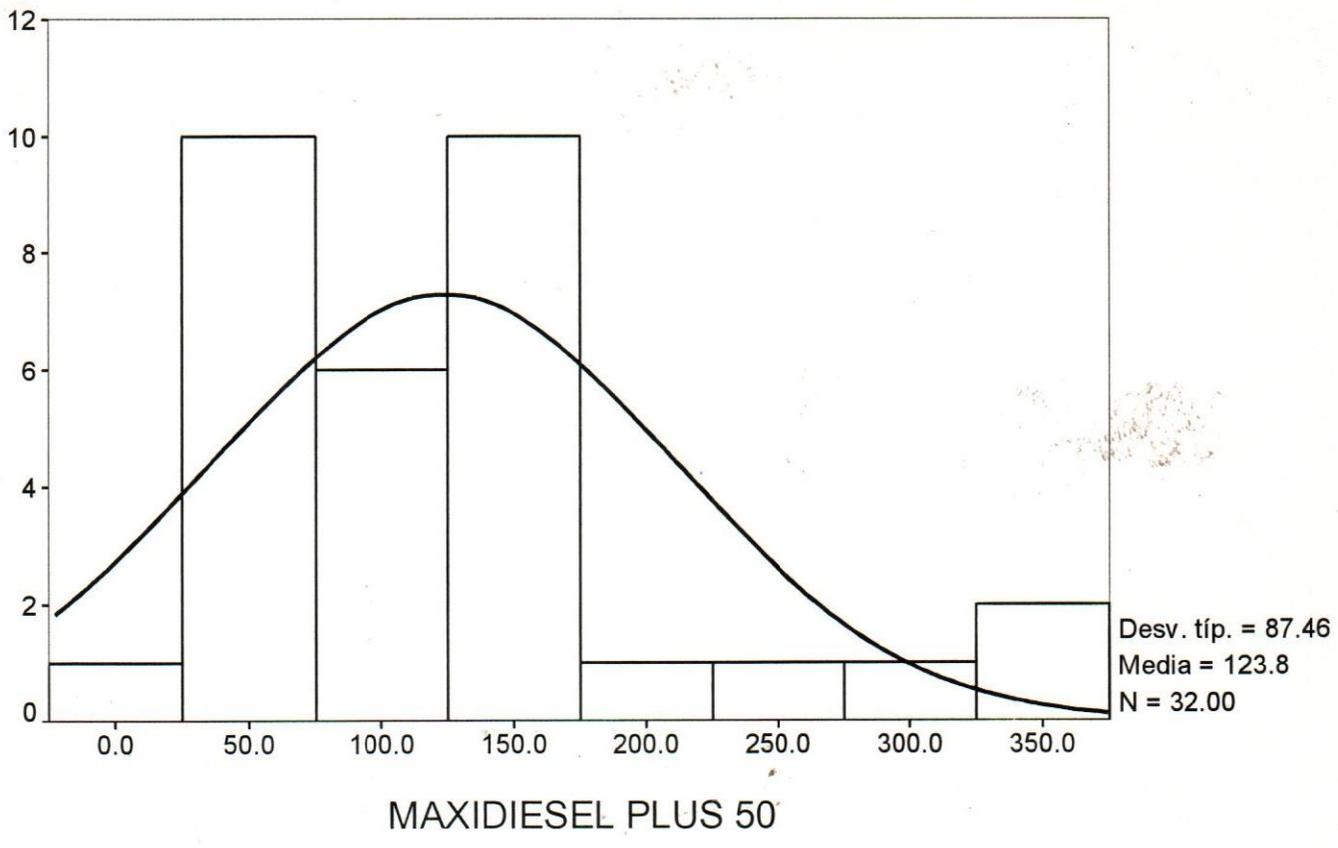
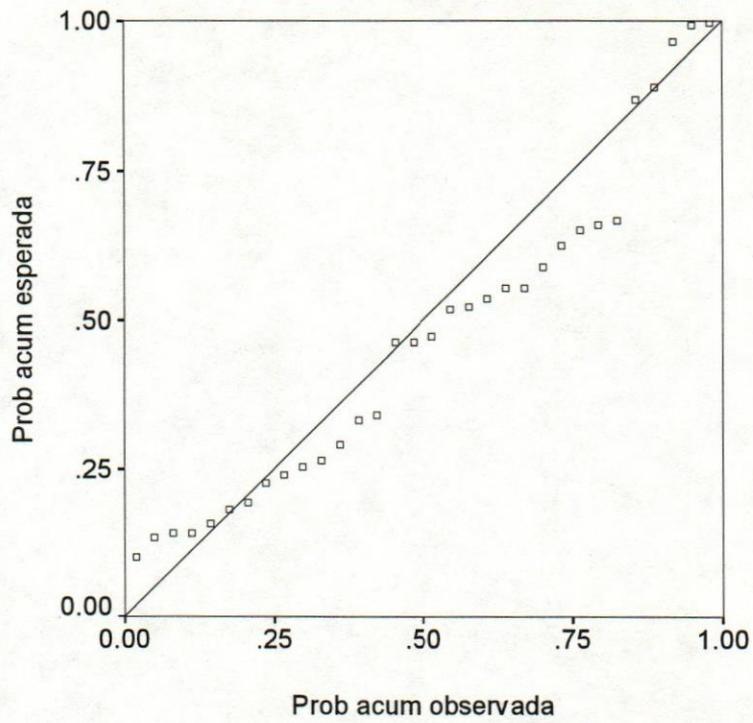


Gráfico P-P normal de MAXIDIESEL PLUS 50

código: 336227



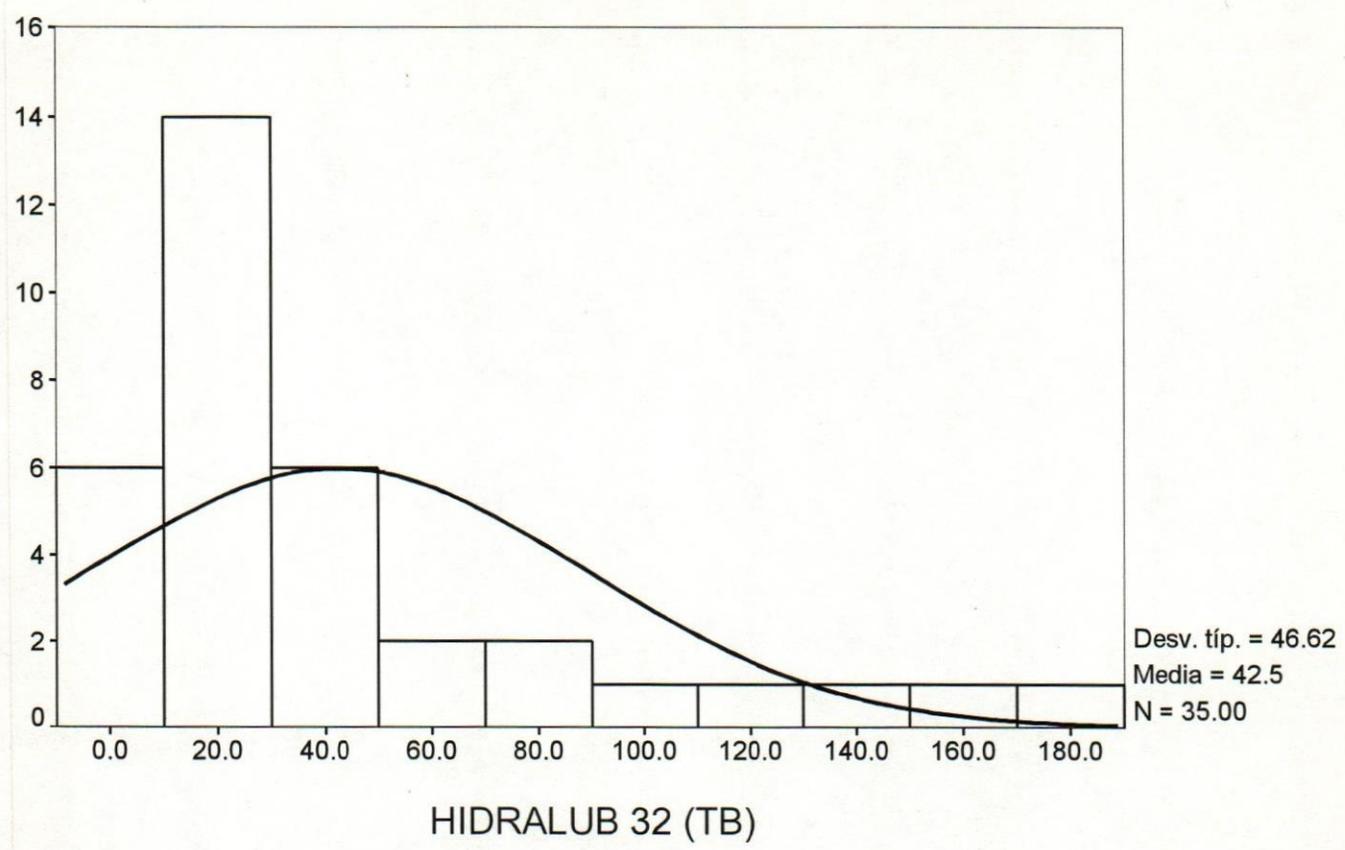
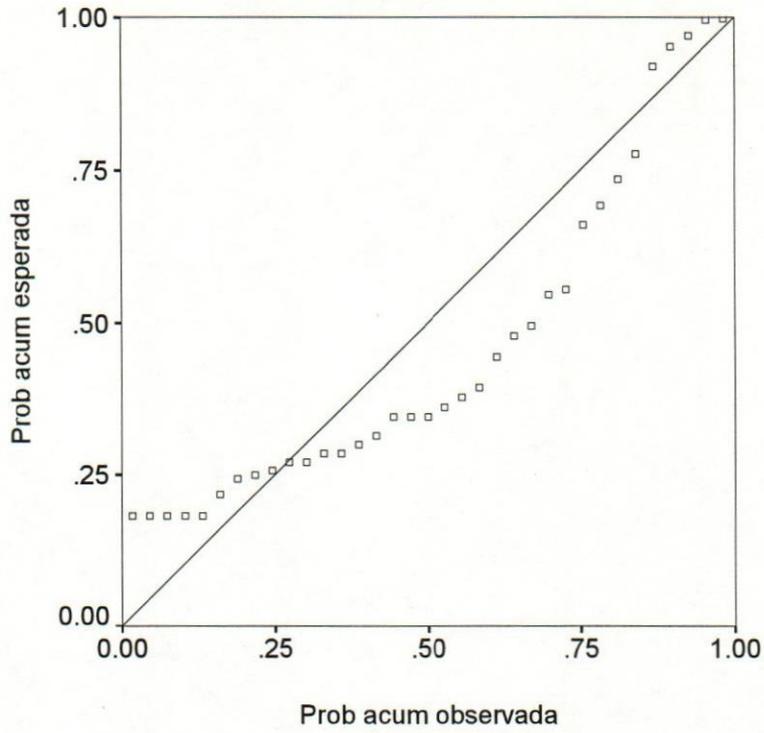
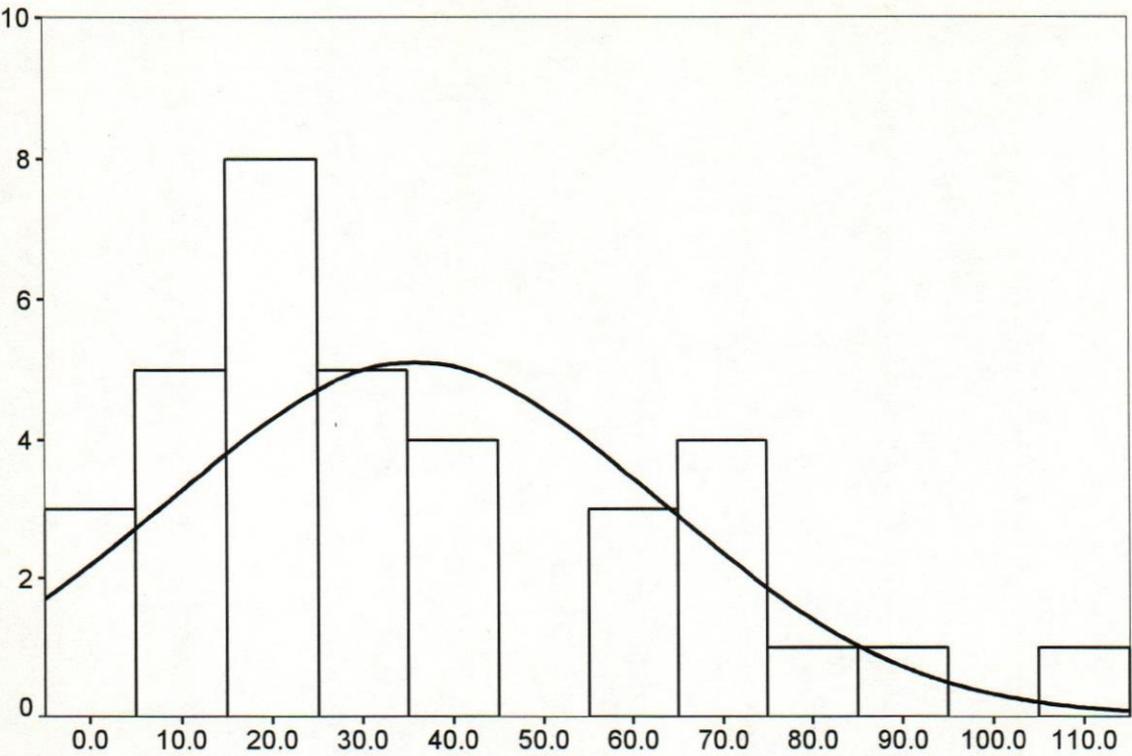


Gráfico P-P normal de HIDRALUB 32 (TB)

Código: 313427





Desv. típ. = 27.25
Media = 35.9
N = 35.00

ENGRALUB 220 (TB)

Gráfico P-P normal de ENGRALUB 220 (TB)

Código: 347527

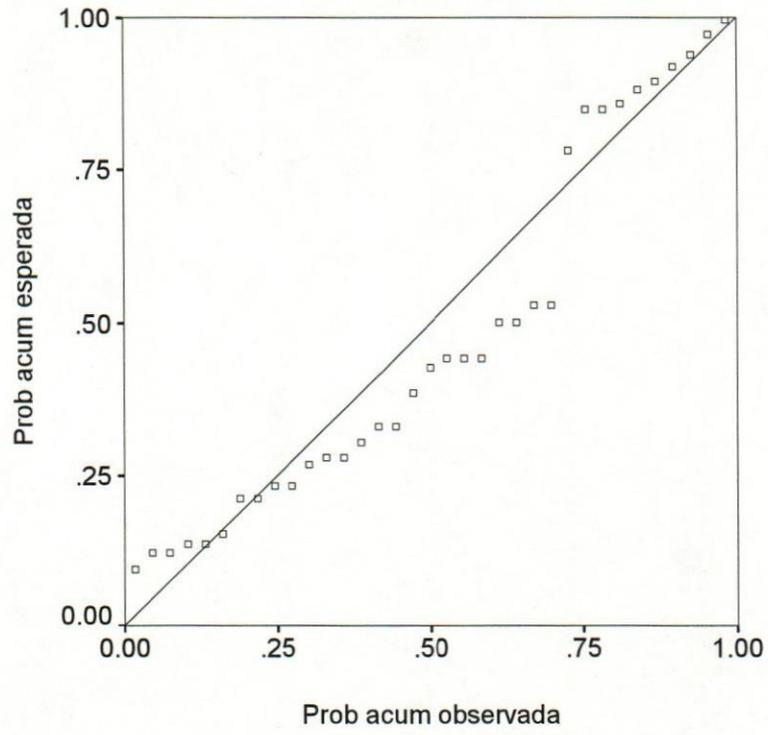
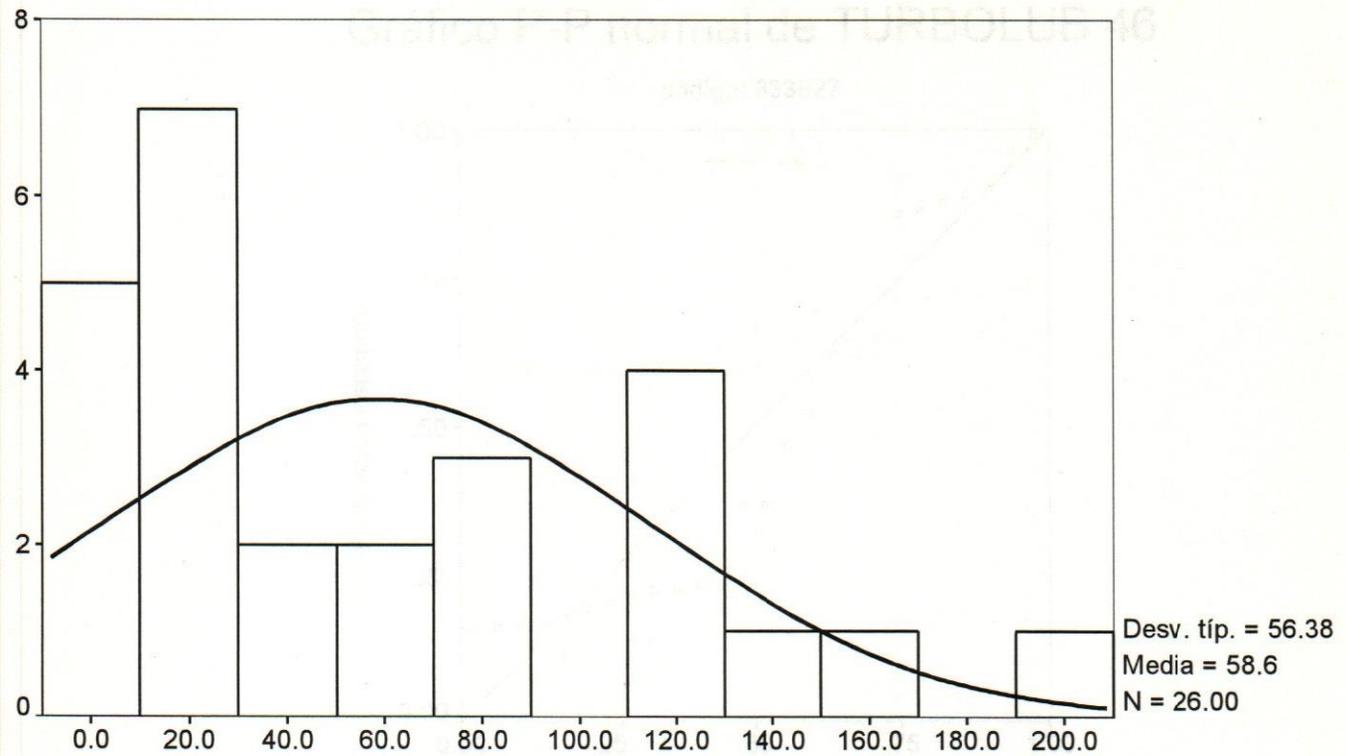
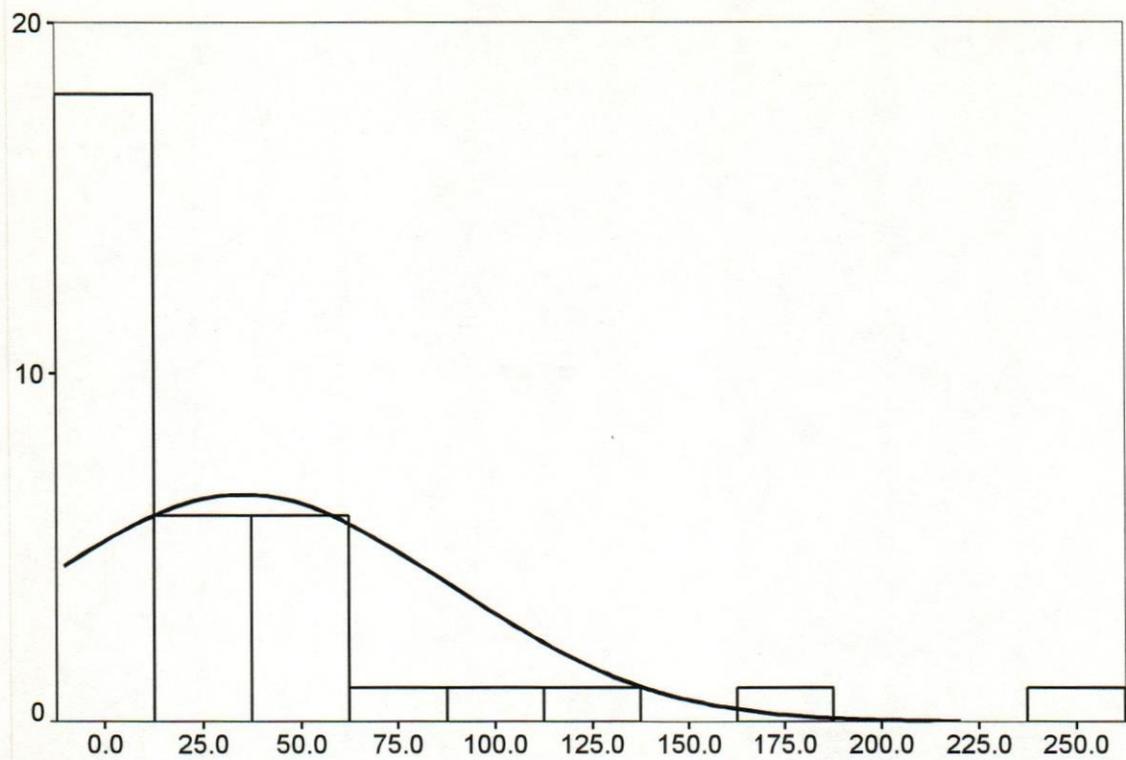


Gráfico F-F Normal de TURBOLUB 46

padrão 333e27



TURBOLUB 46

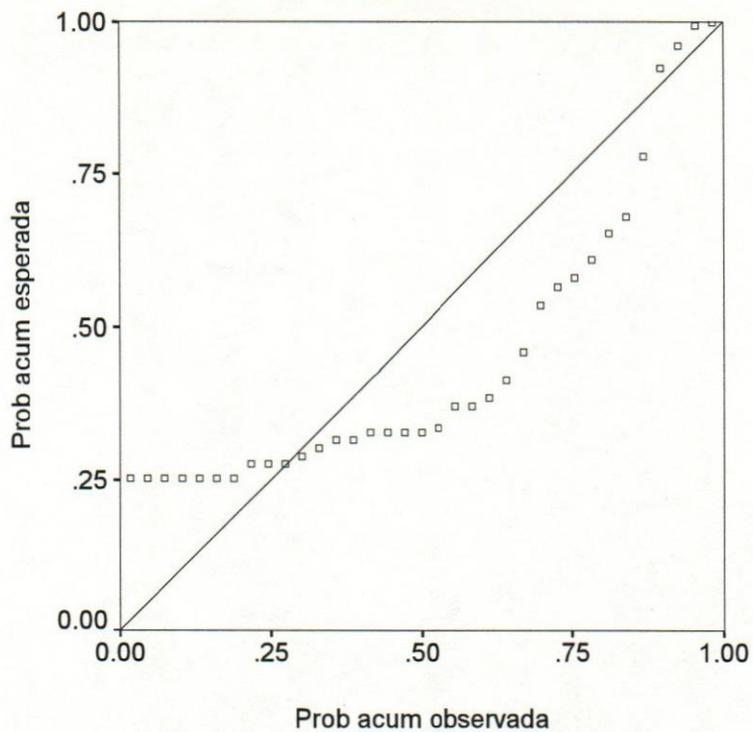


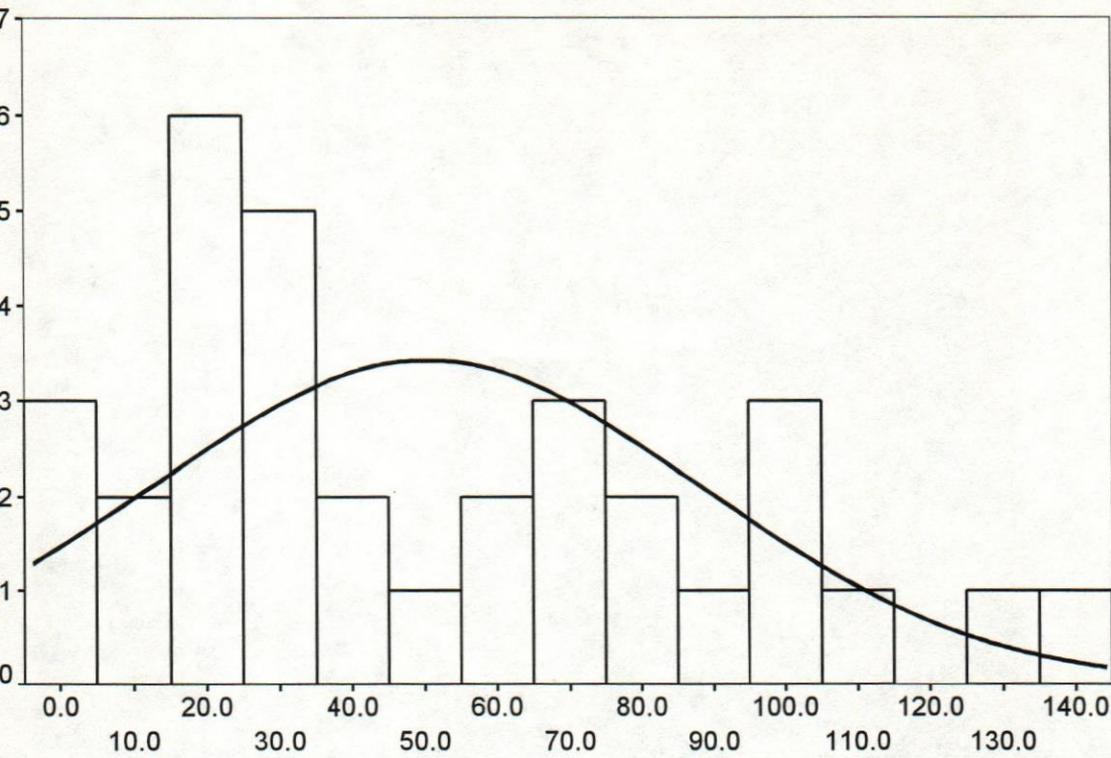
Desv. t.p. = 52.83
Media = 35.3
N = 35.00

MAXIDIESEL PLUS 10W (TB)

Gráfico P-P normal de MAXIDIESEL PLUS 10W (TB)

Código: 315027



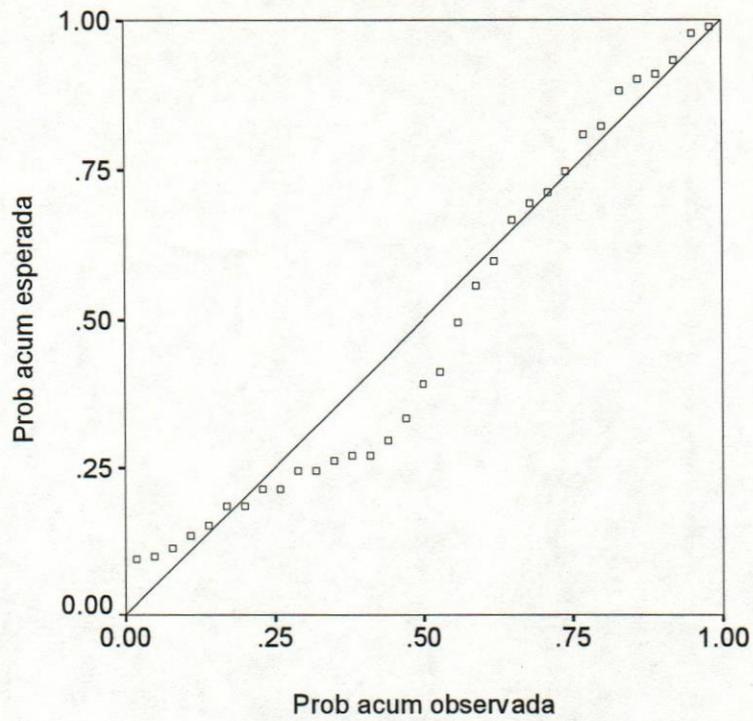


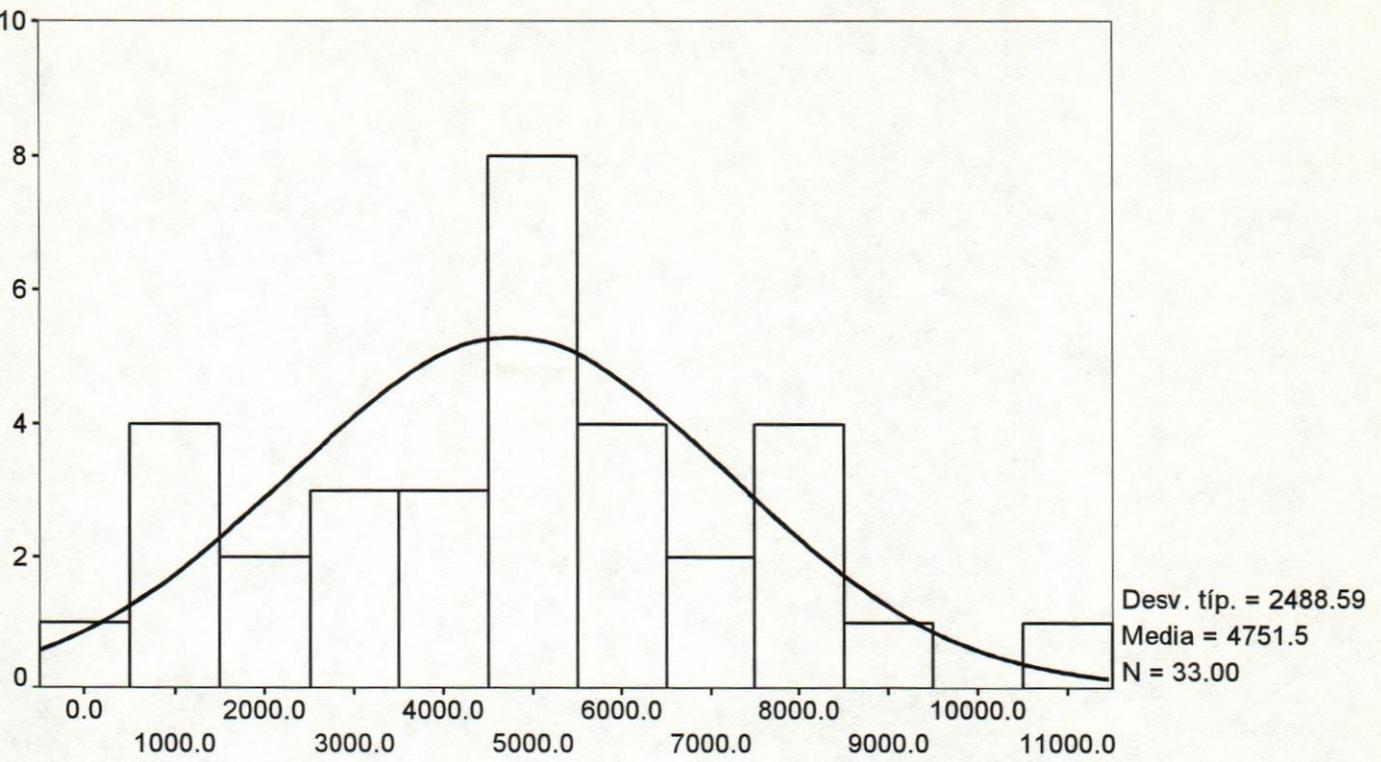
Desv. t.p. = 38.39
Media = 50.4
N = 33.00

SOLUBLE

Gráfico P-P normal de SOLUBLE

código: 337427

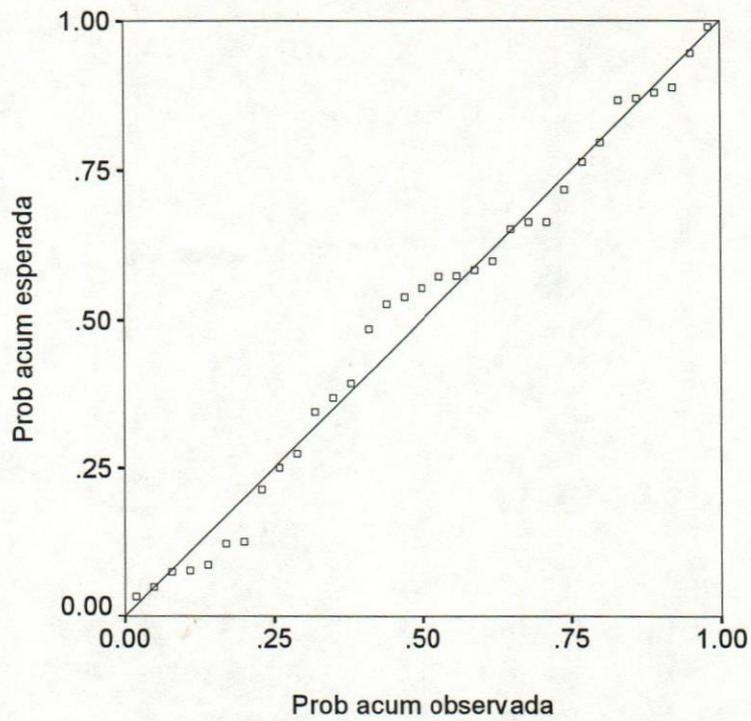




TRANSFLUIDO D II

Gráfico P-P normal de TRANSFLUIDO D II

código: 358090



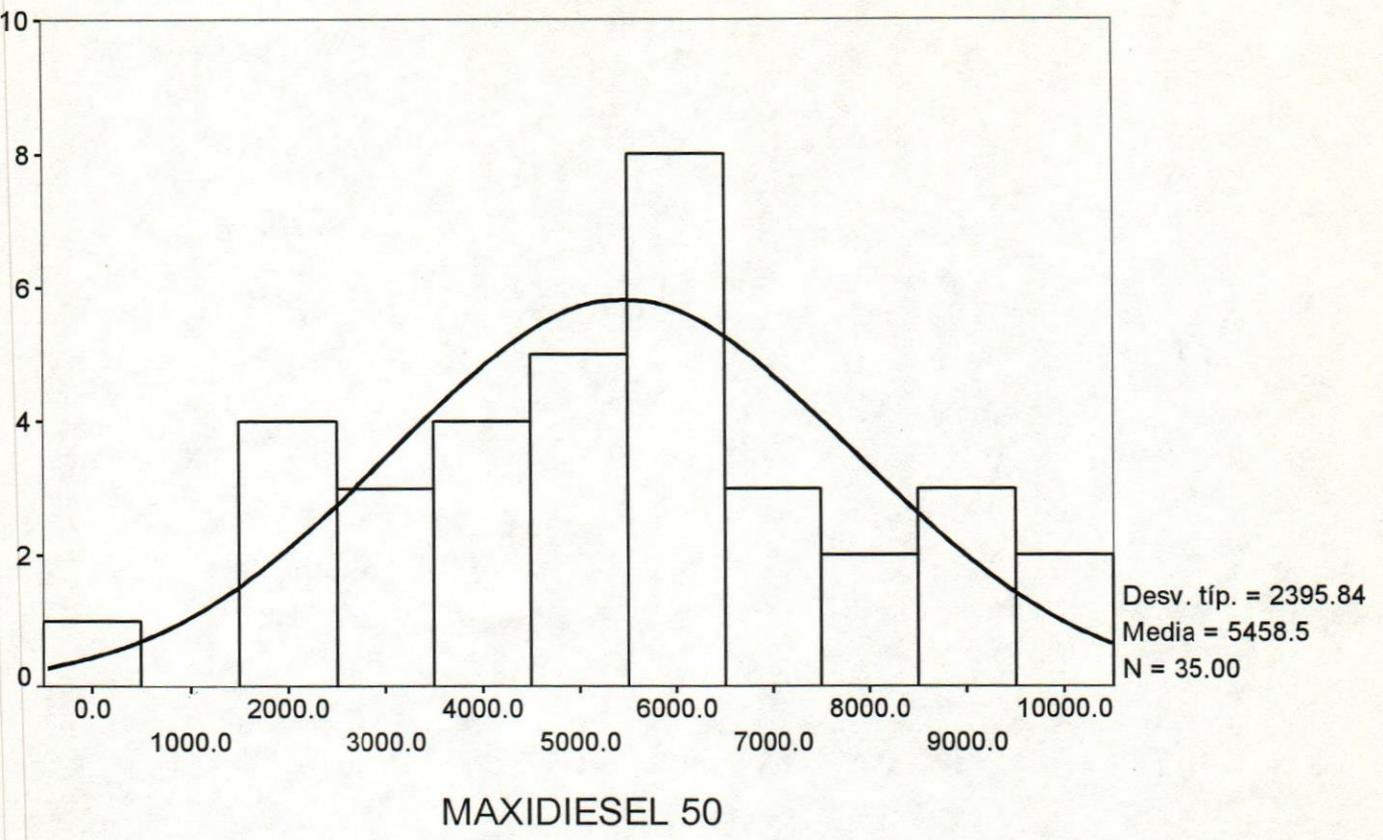
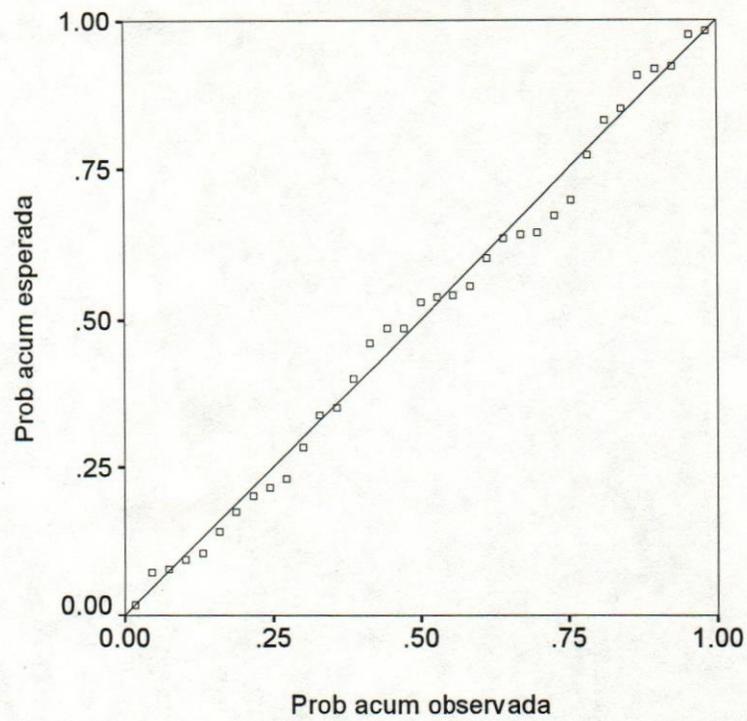
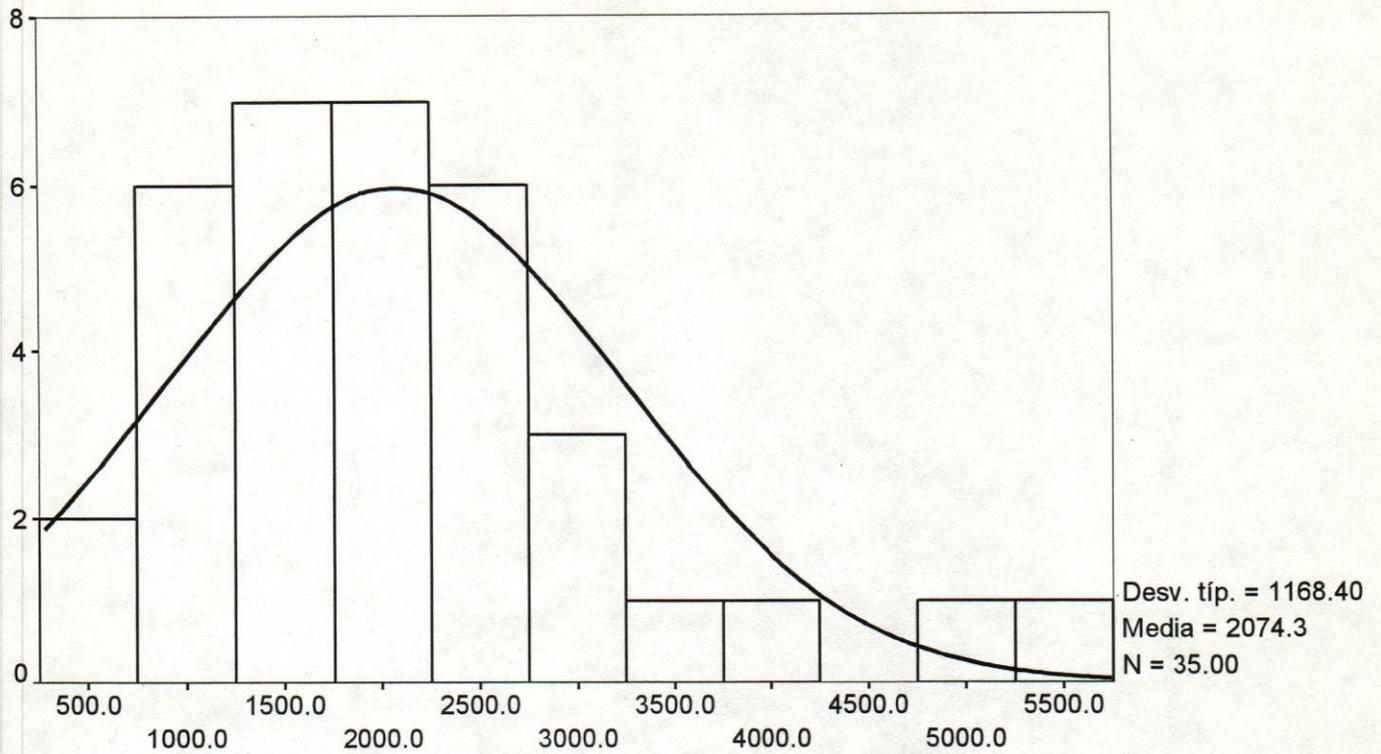


Gráfico P-P normal de MAXIDIESEL 50

código: 736206

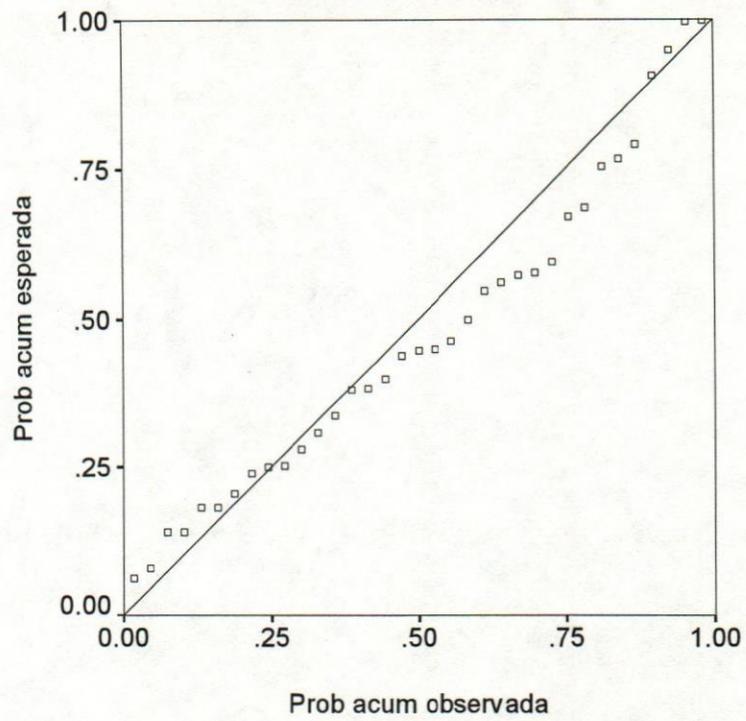


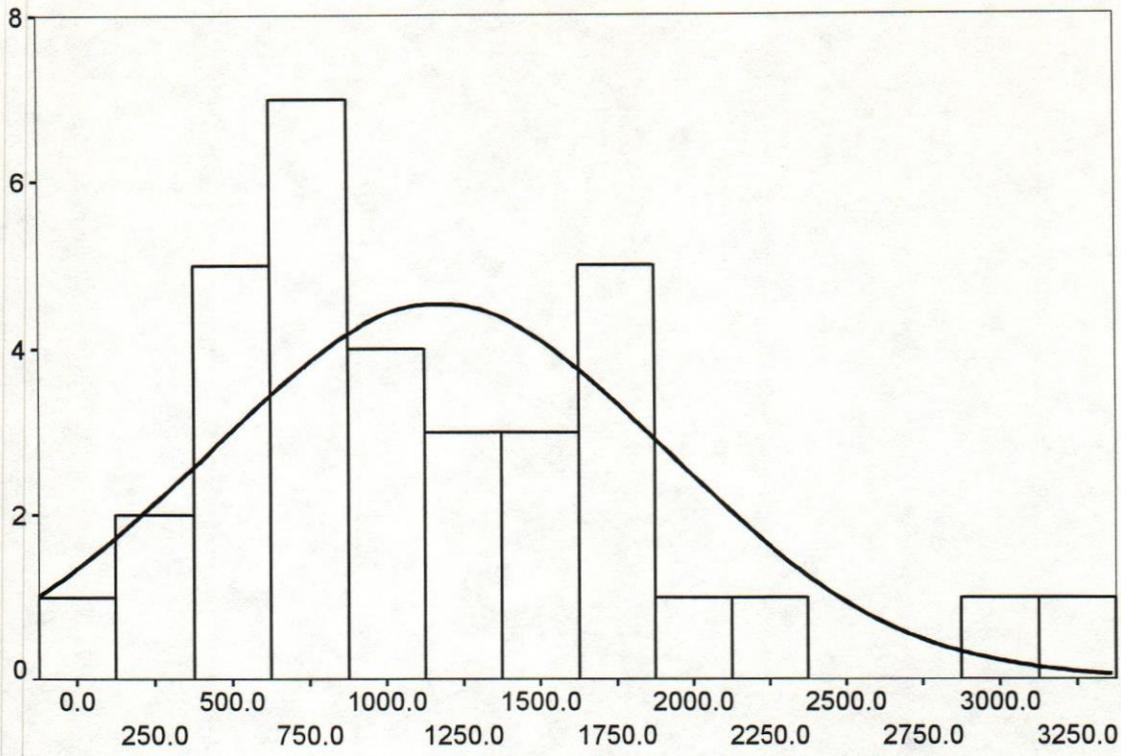


HIDRALUB 68

Gráfico P-P normal de HIDRALUB 68

código: 317906



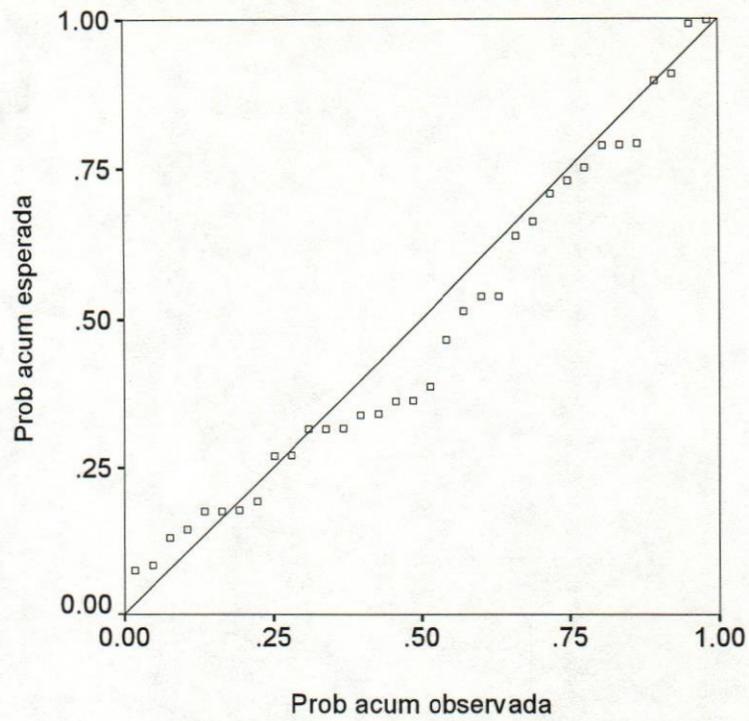


Desv. típ. = 746.03
Media = 1173.8
N = 34.00

SF 50

Gráfico P-P normal de SF 50

código: 316406



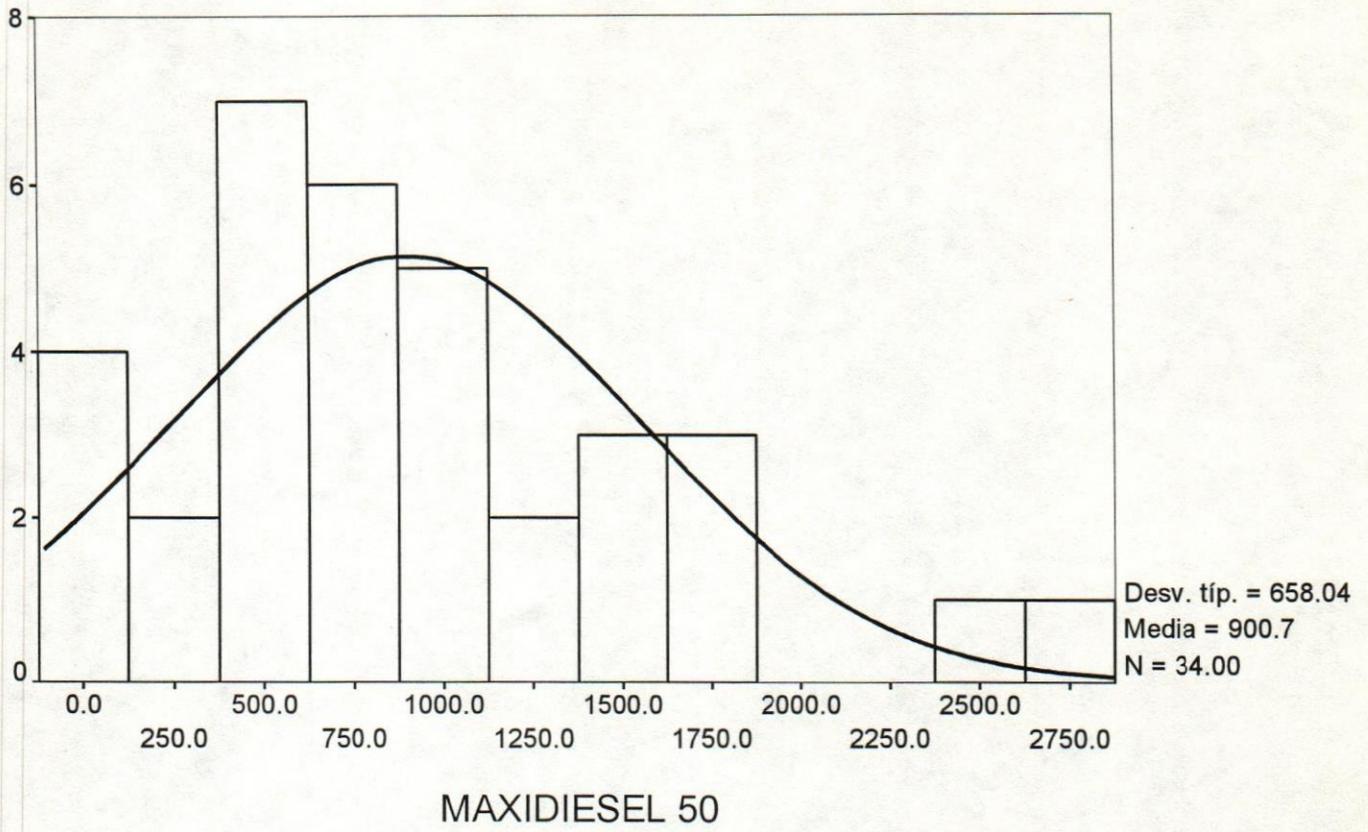
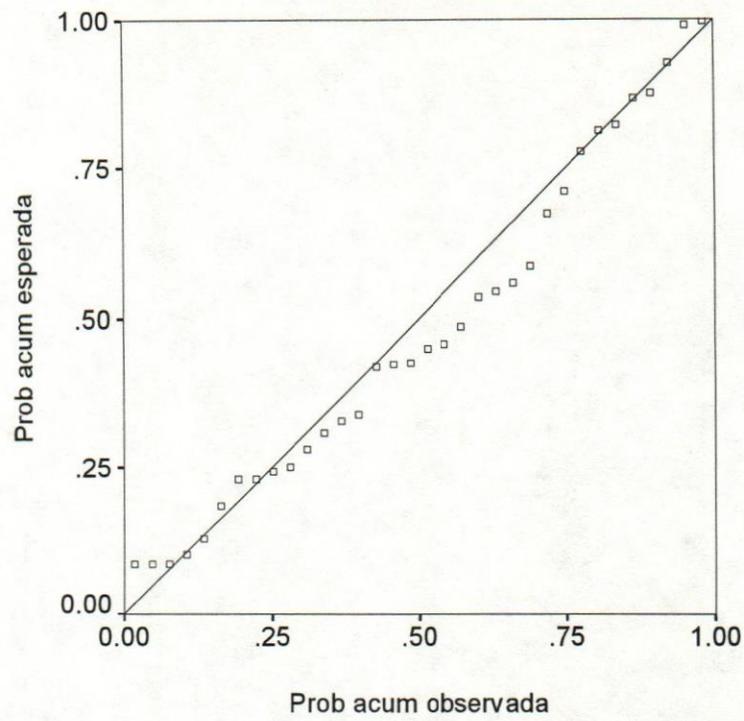
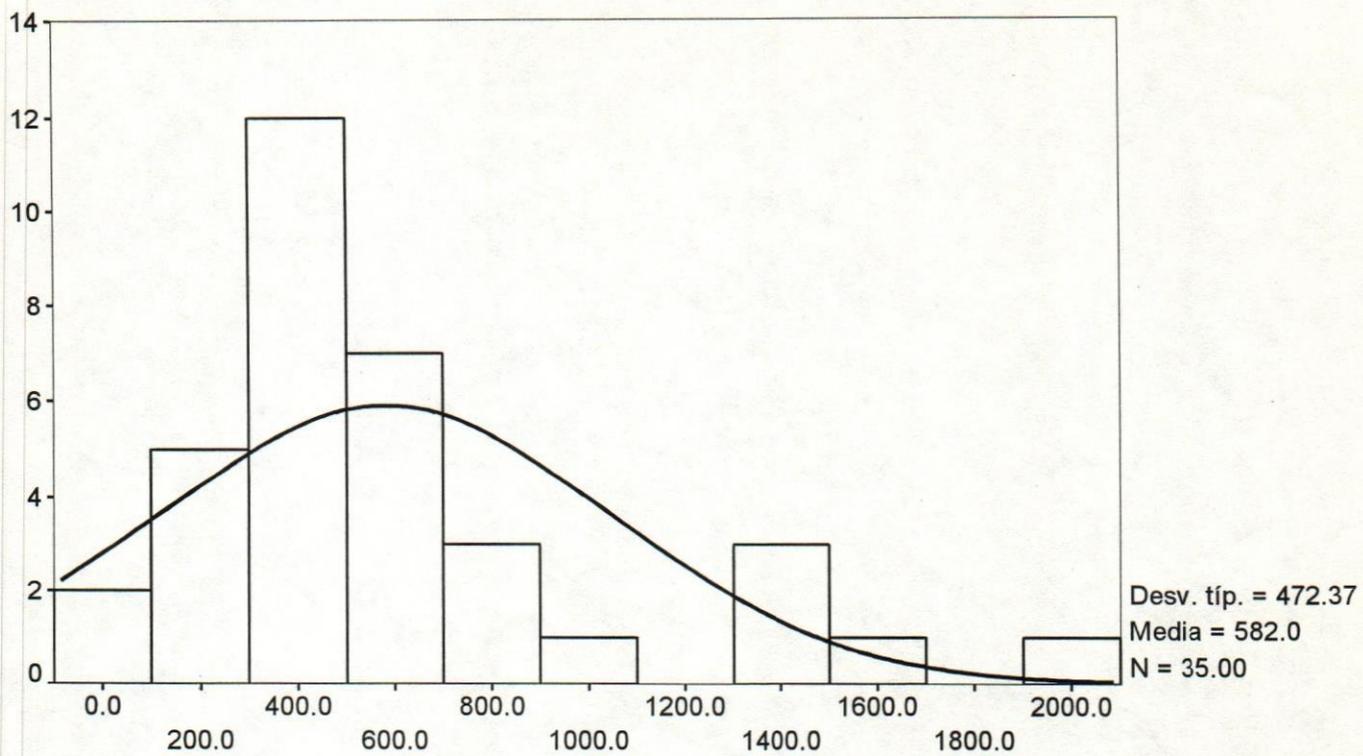


Gráfico P-P normal de MAXIDIESEL 50

código: 736245

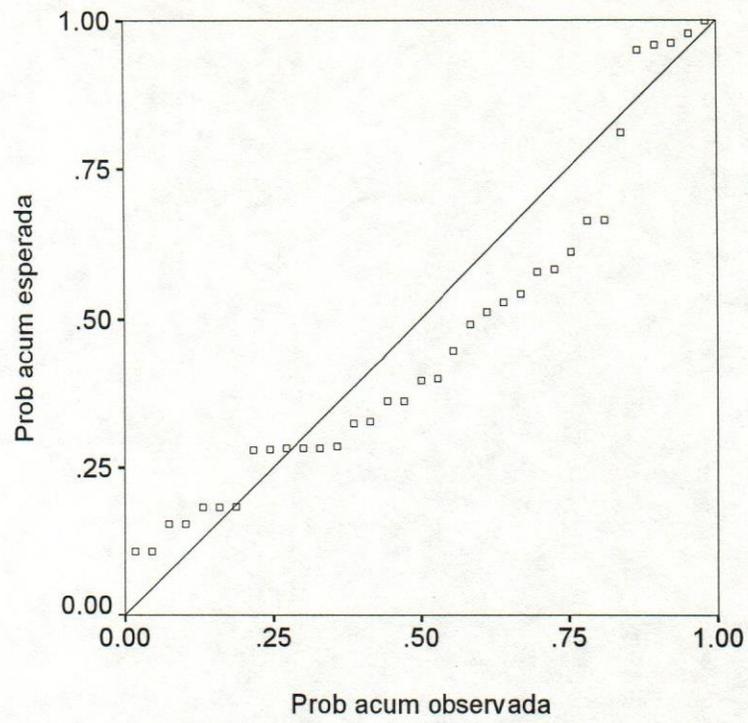


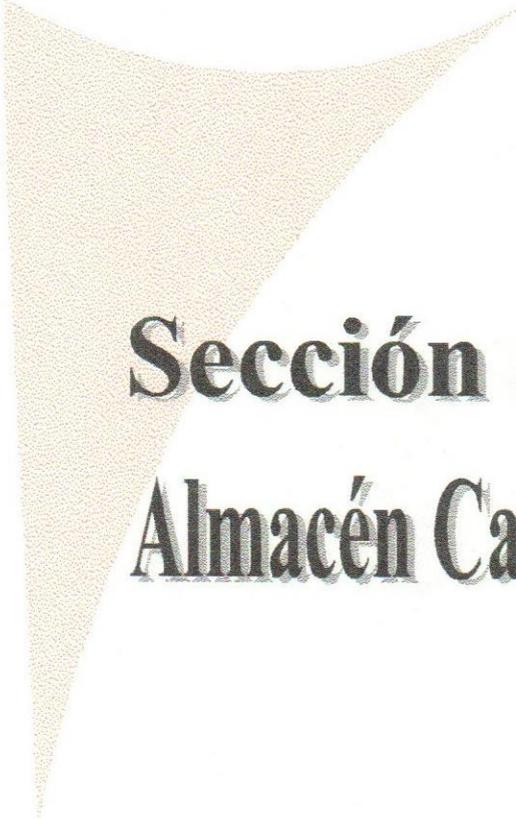


SF 50

Gráfico P-P normal de SF 50

código: 316445





Sección 8.2.

Almacén Cardón

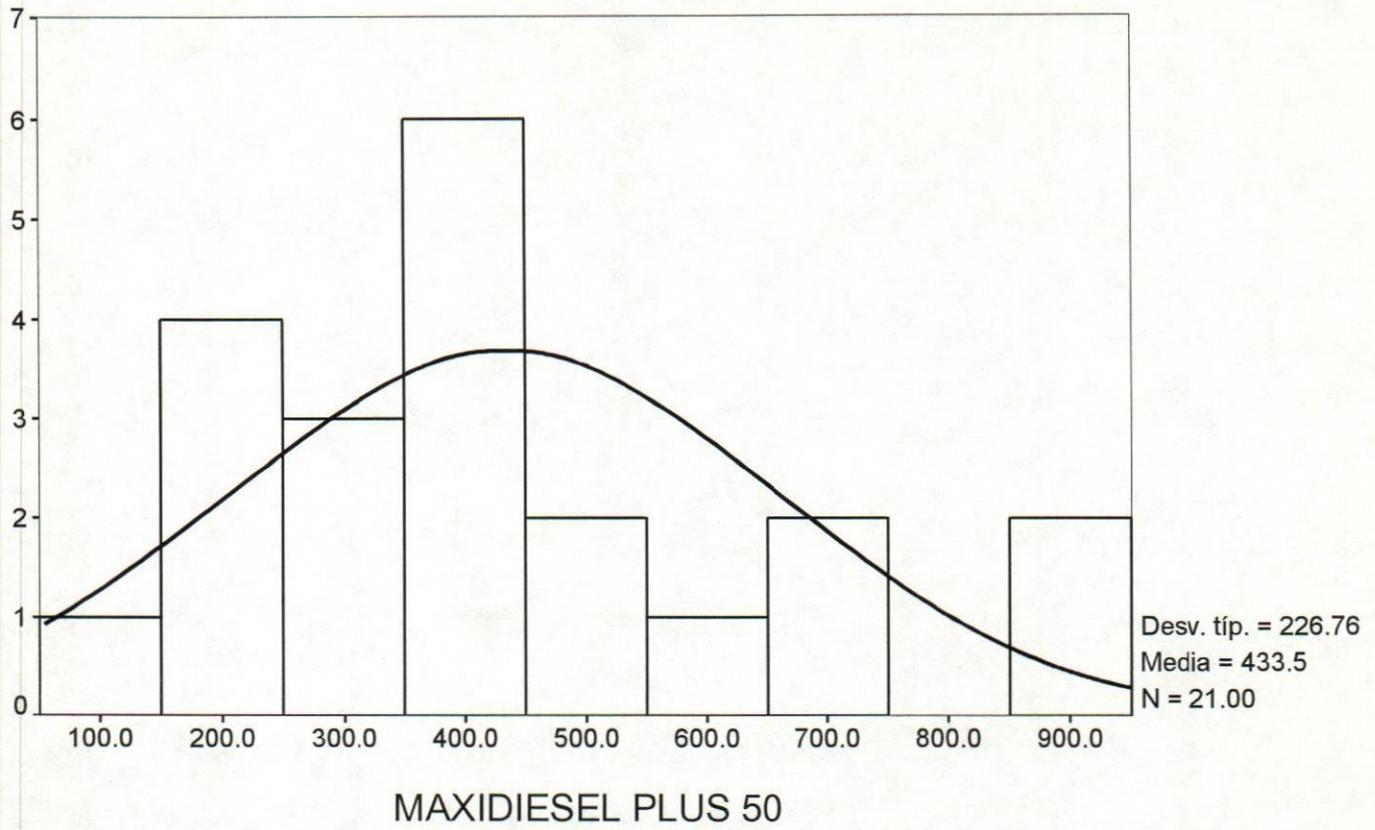
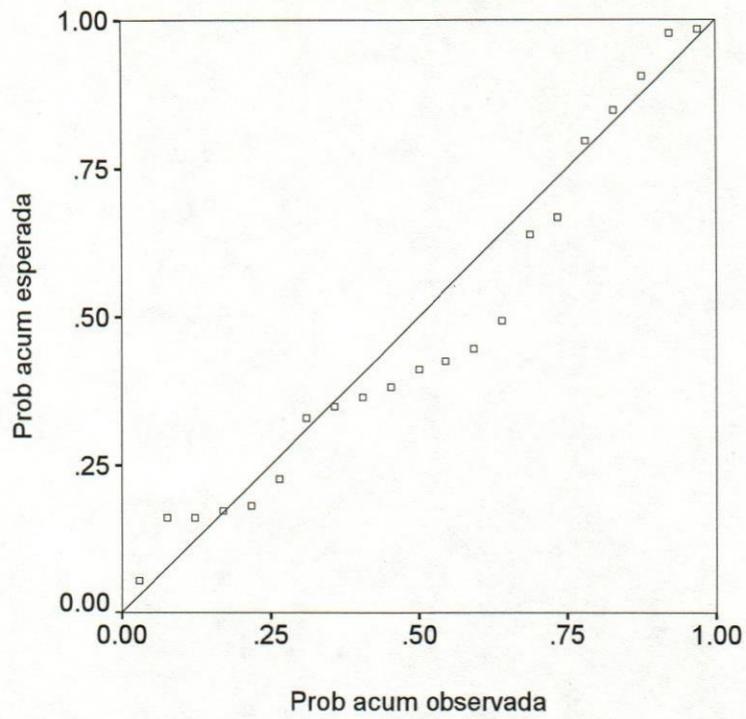
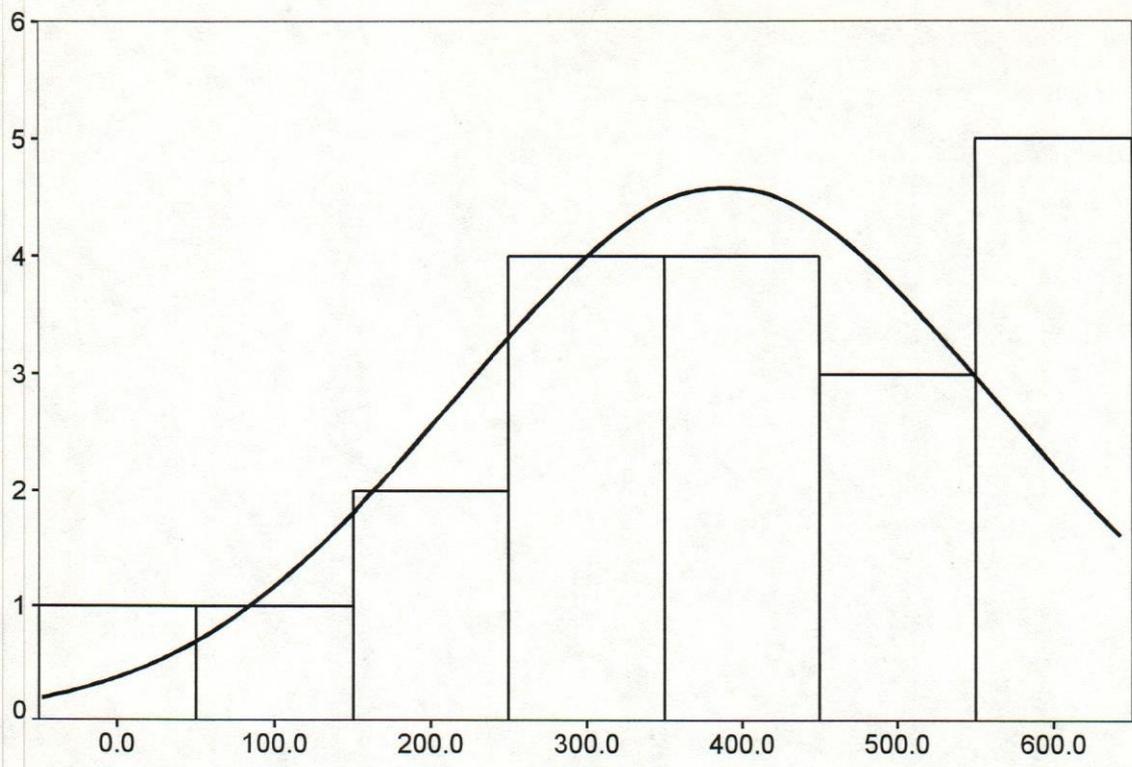


Gráfico P-P normal de MAXIDIESEL PLUS 50

código: 336227

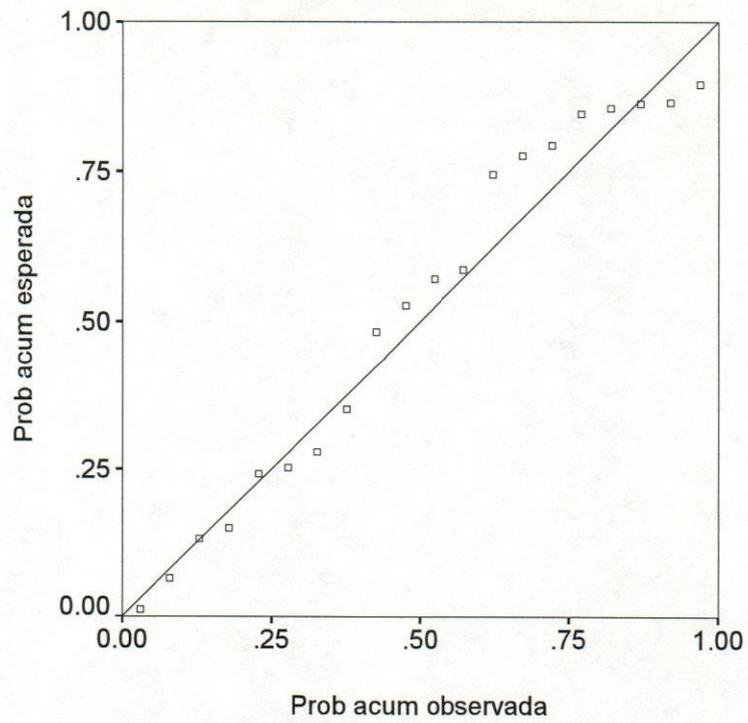




MAXIDIESEL 50

Gráfico P-P normal de MAXIDIESEL 50

código: 736227



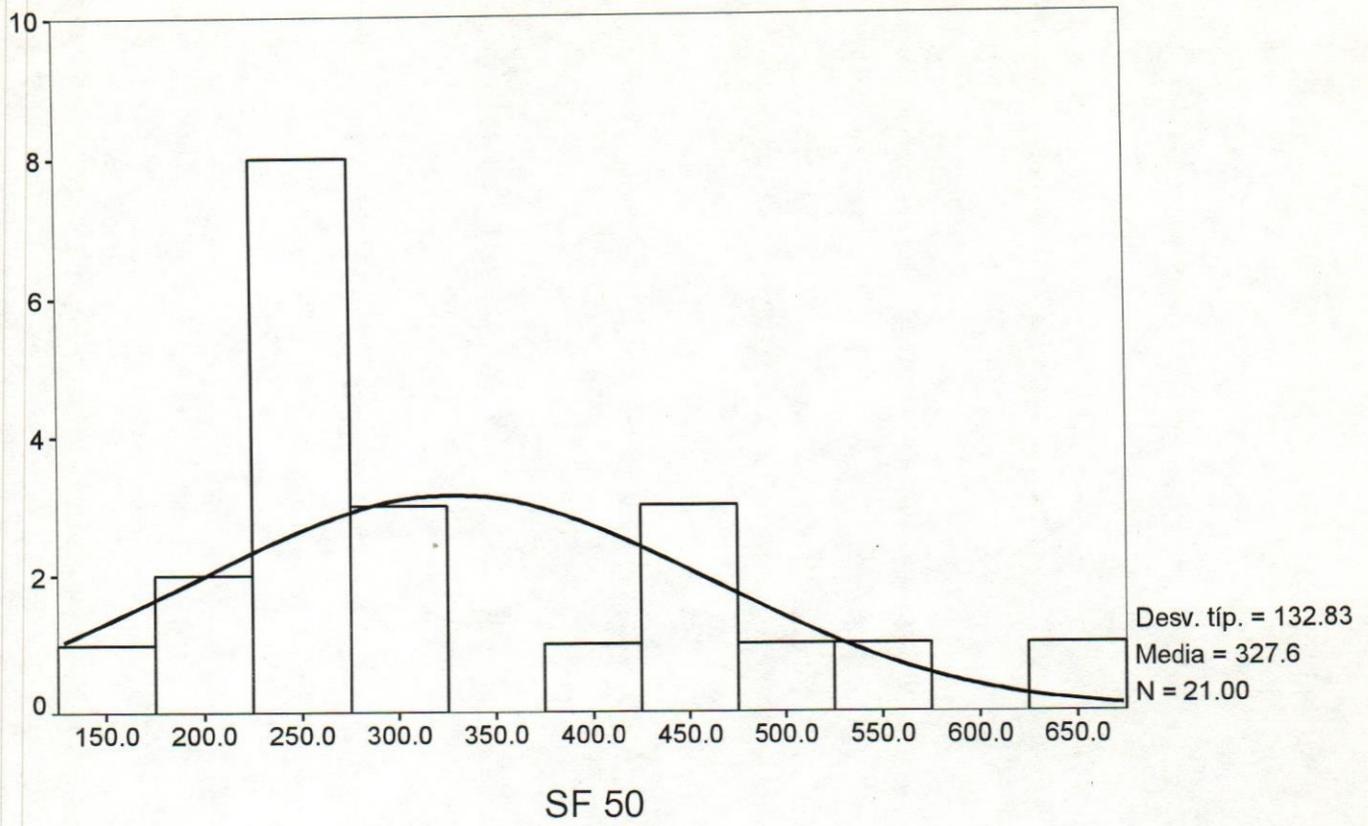
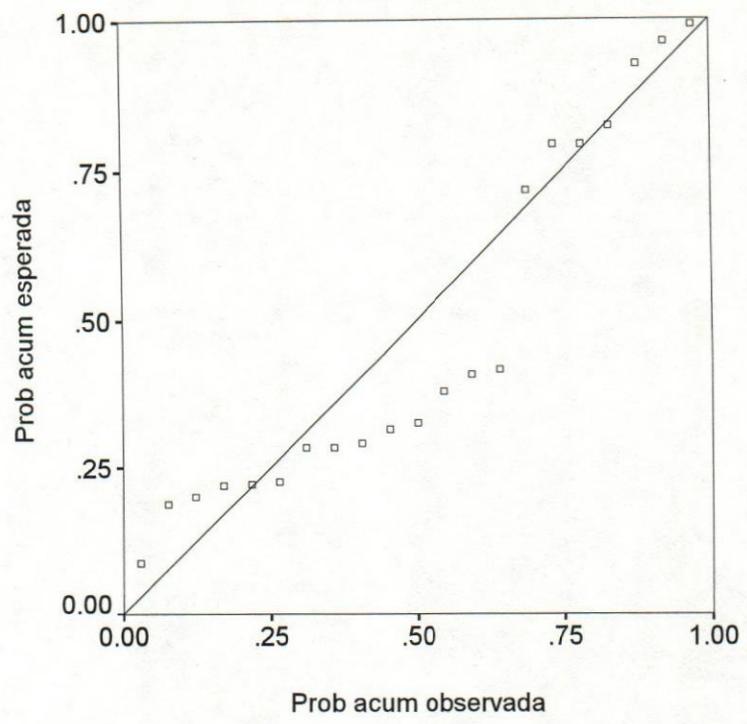
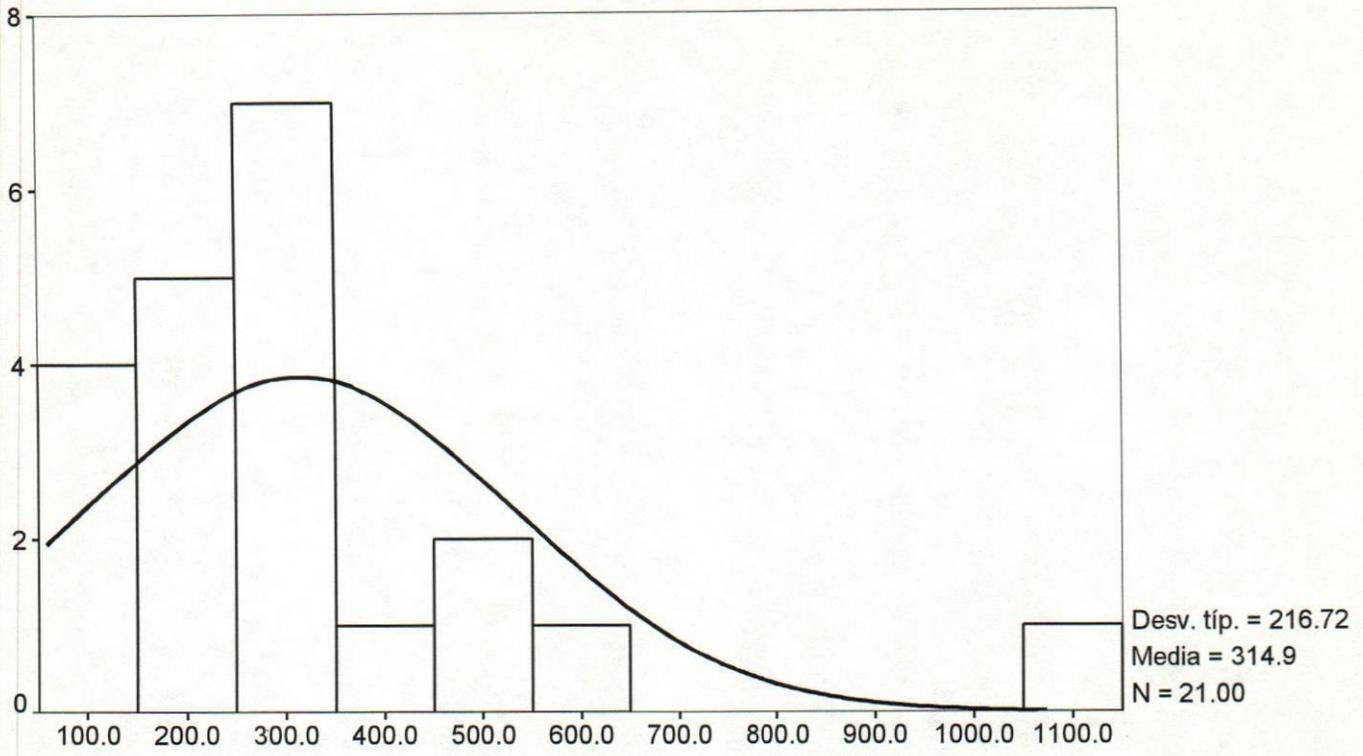


Gráfico P-P normal de SF 50

código: 316427

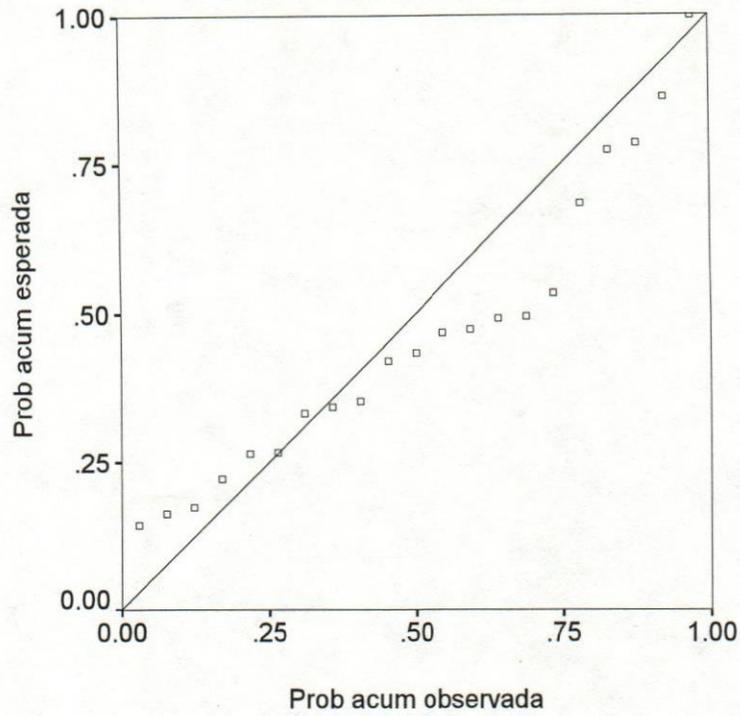




MAXIDIESEL PLUS 40

Gráfico P-P normal de MAXIDIESEL PLUS 40

código:317627



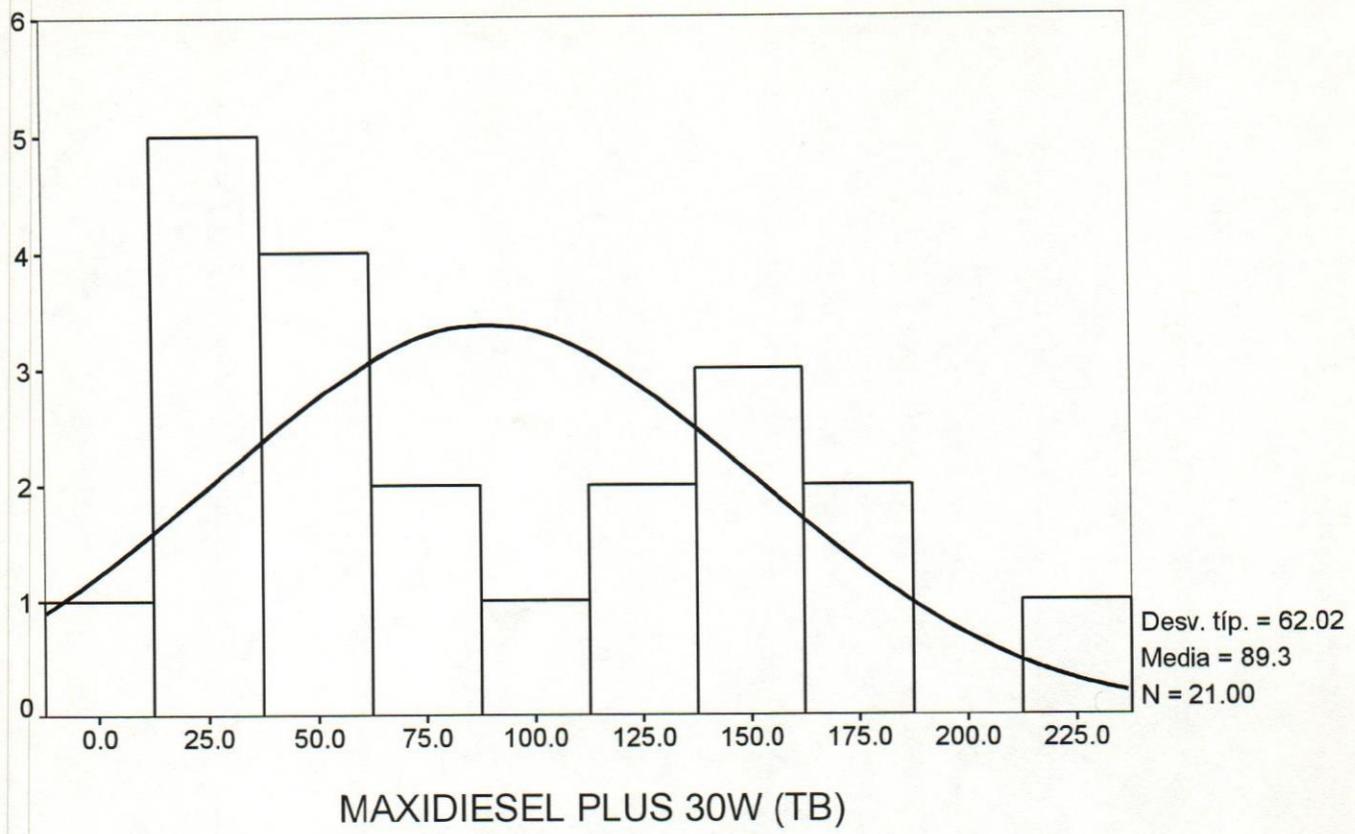
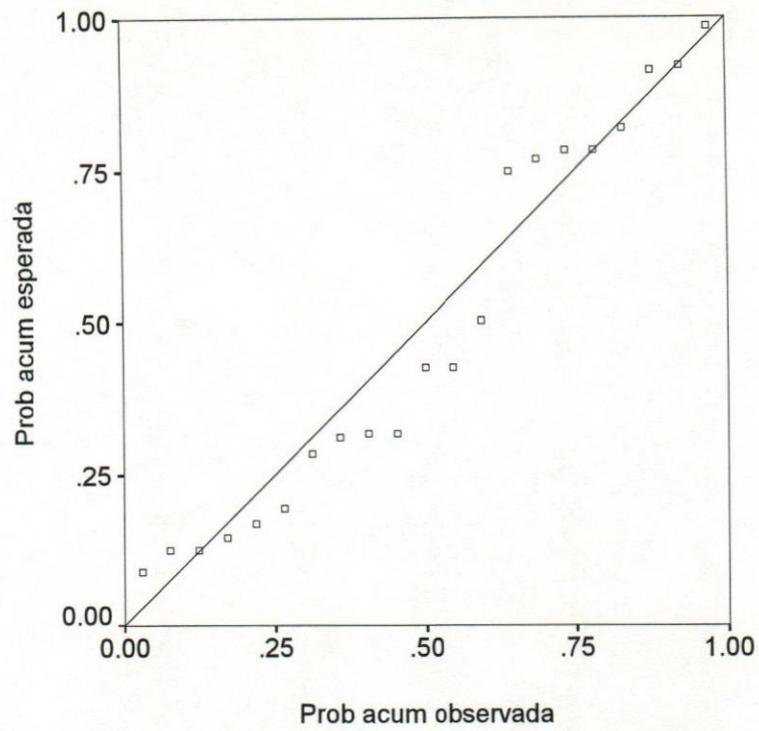
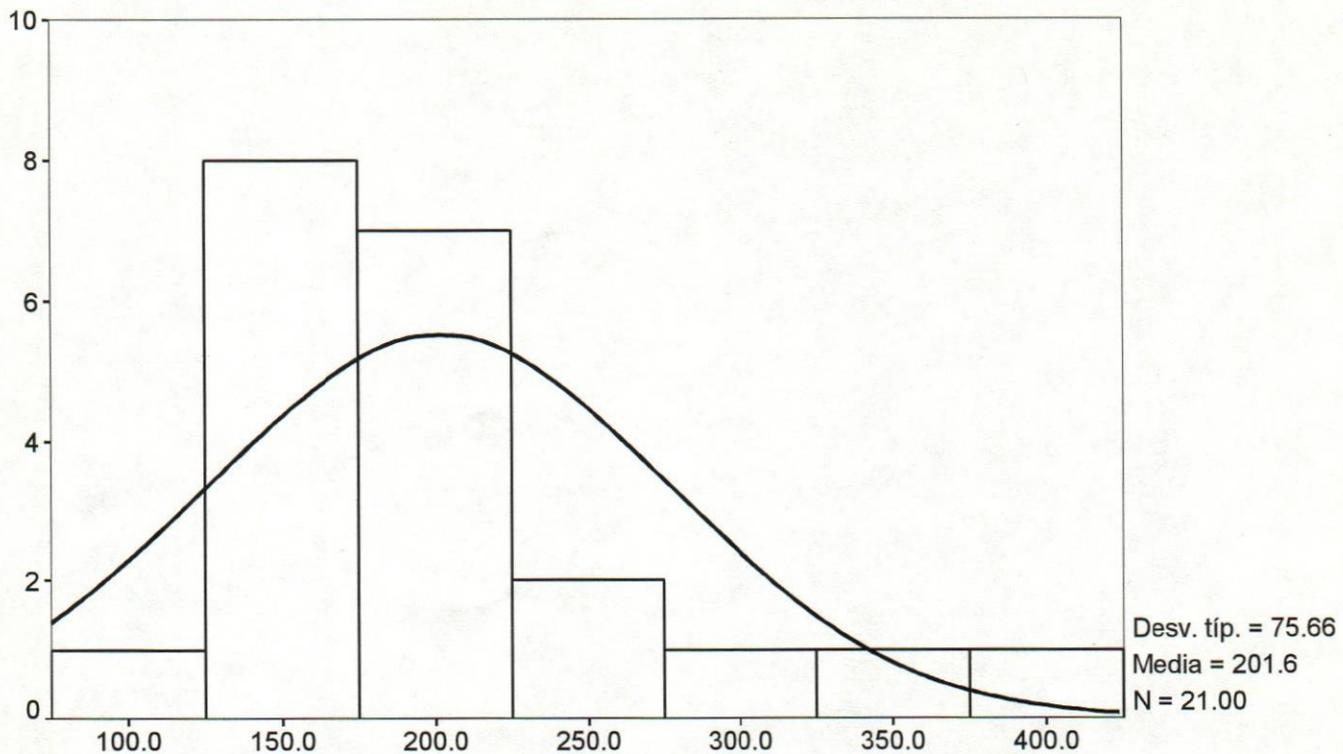


Gráfico P-P normal de MAXIDIESEL PLUS 30W (TB)

Código: 317027

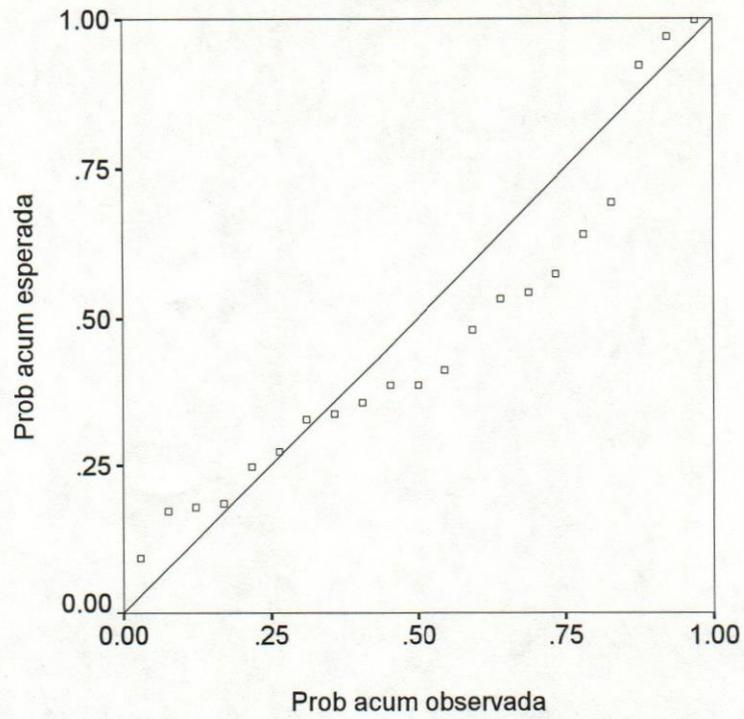




TRANSLUB EP 85W - 140

Gráfico P-P normal de TRANSLUB EP 85W - 140

código: 348027



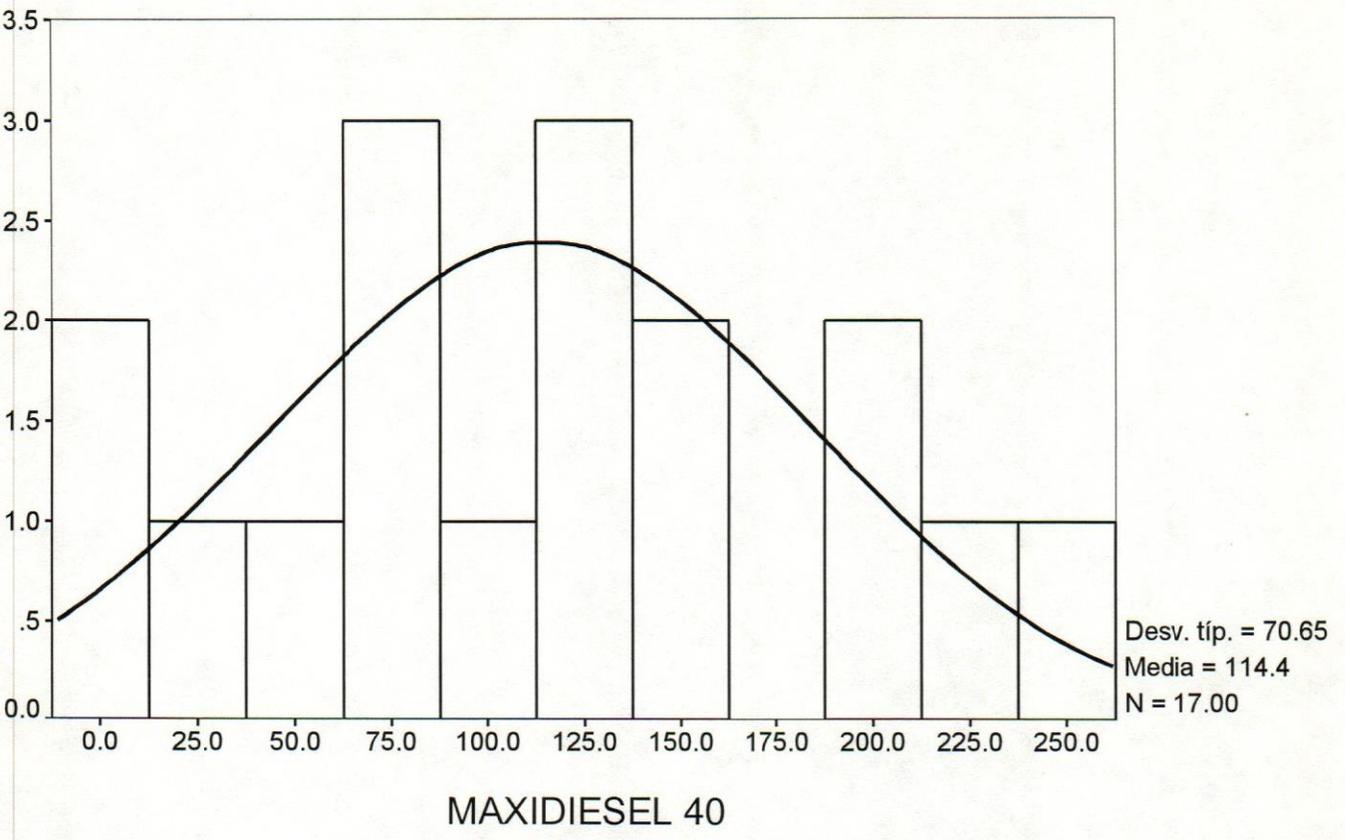
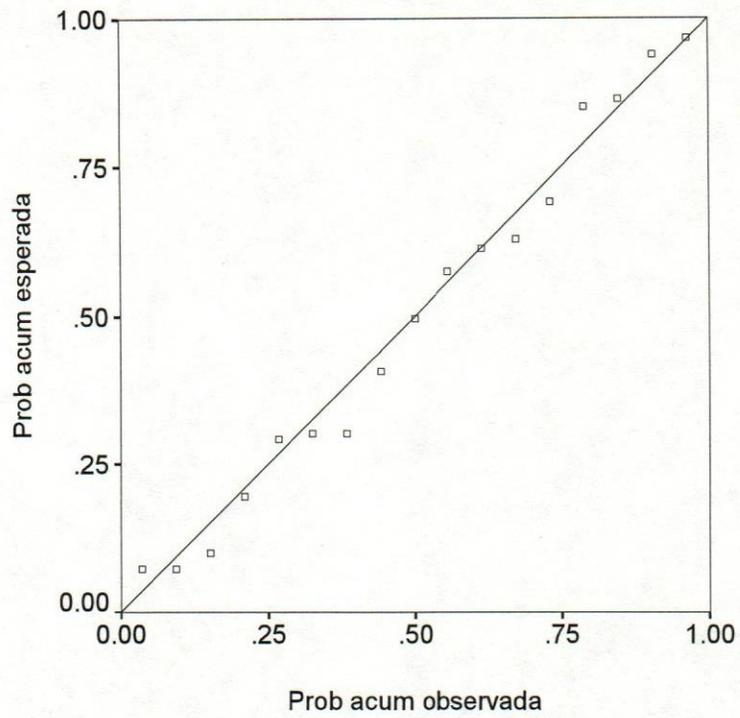
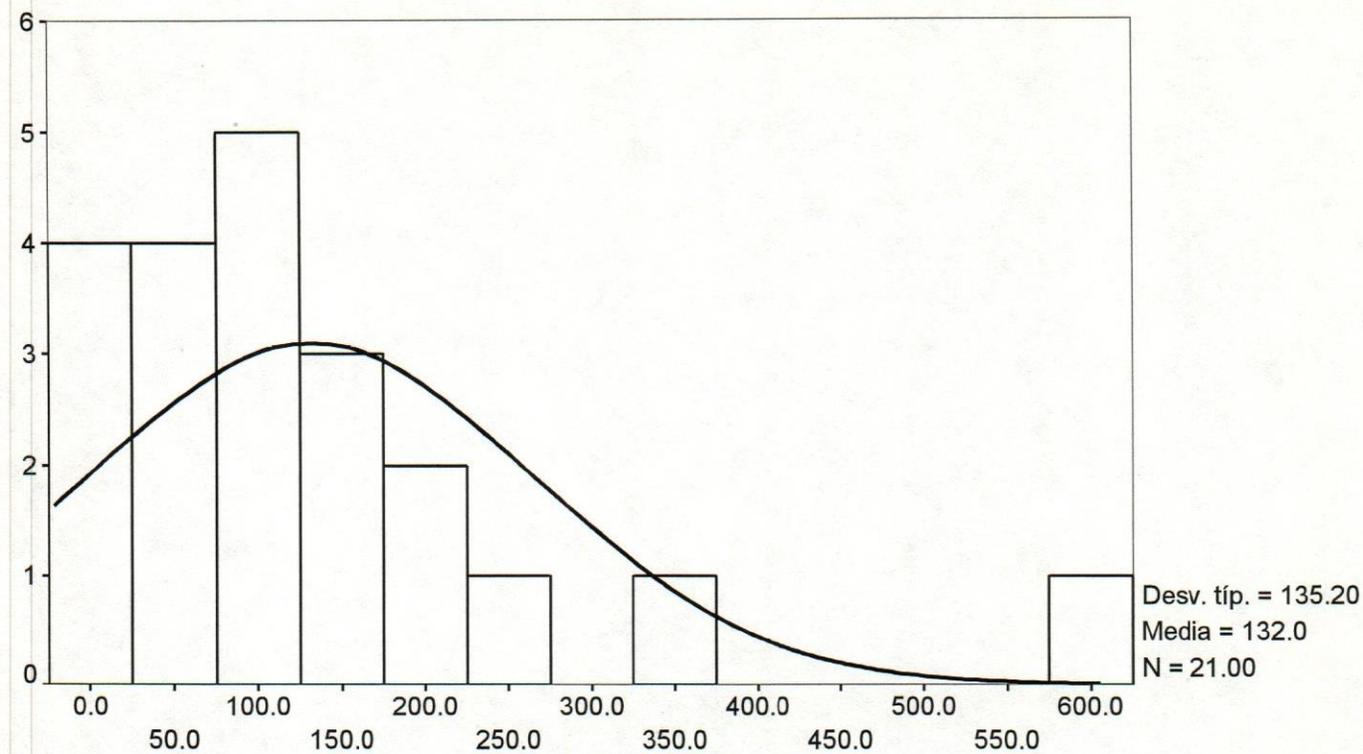


Gráfico P-P normal de MAXIDIESEL 40

código: 717627

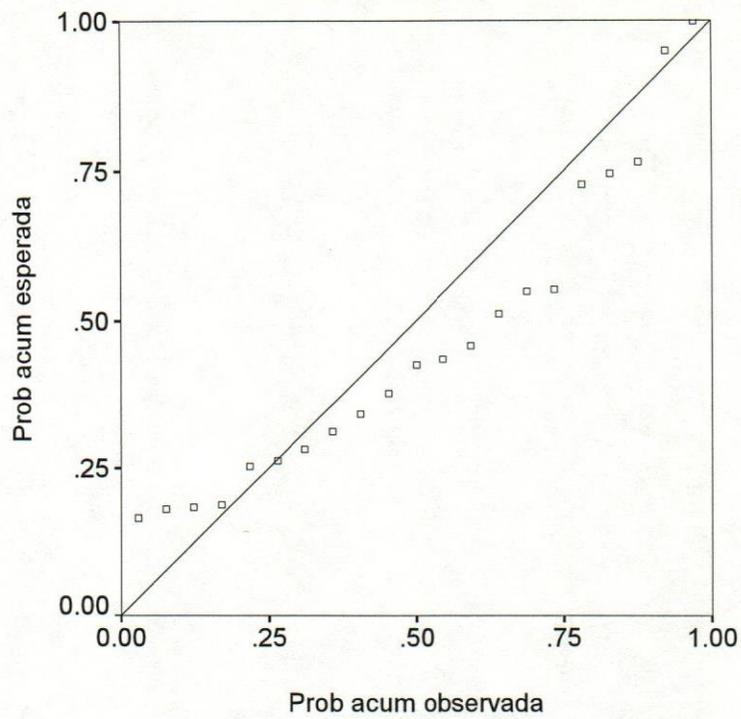


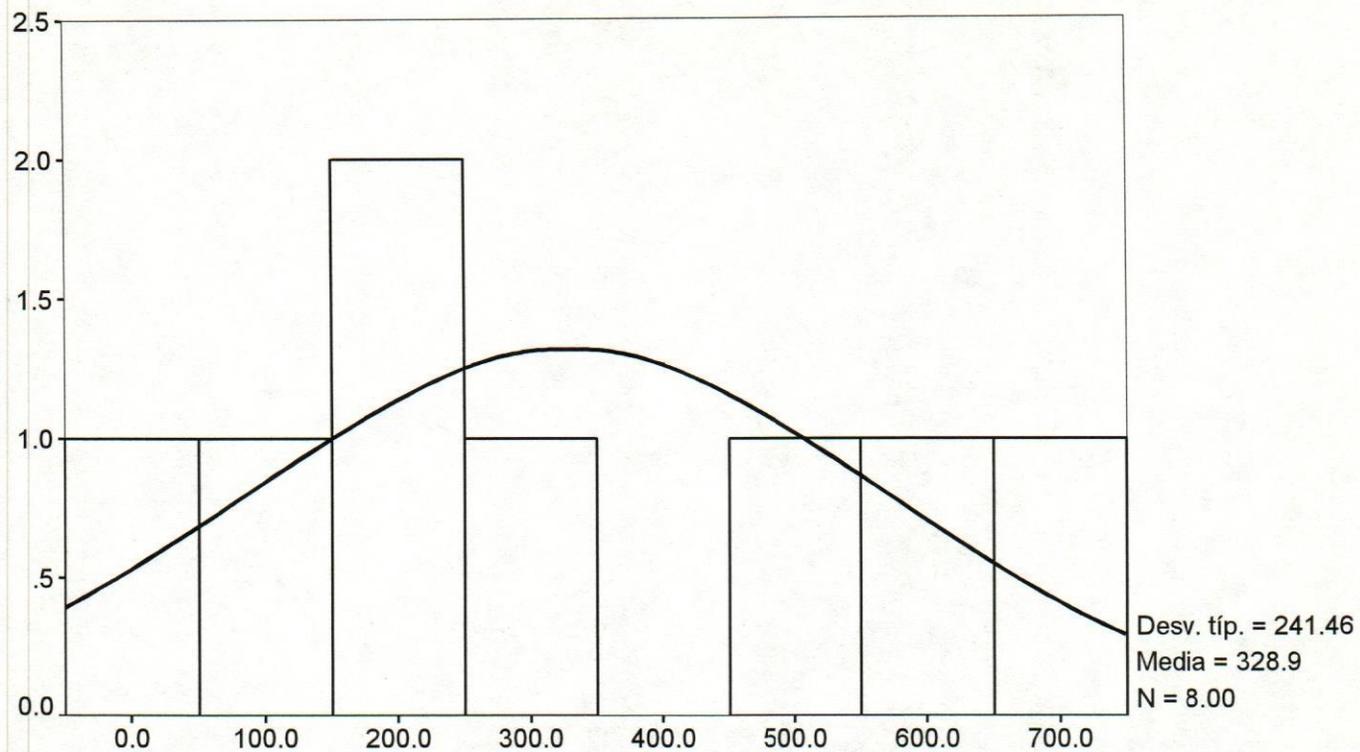


MAXITREN E.M.D. 40

Gráfico P-P normal de MAXITREN E.M.D. 40

código: 316027

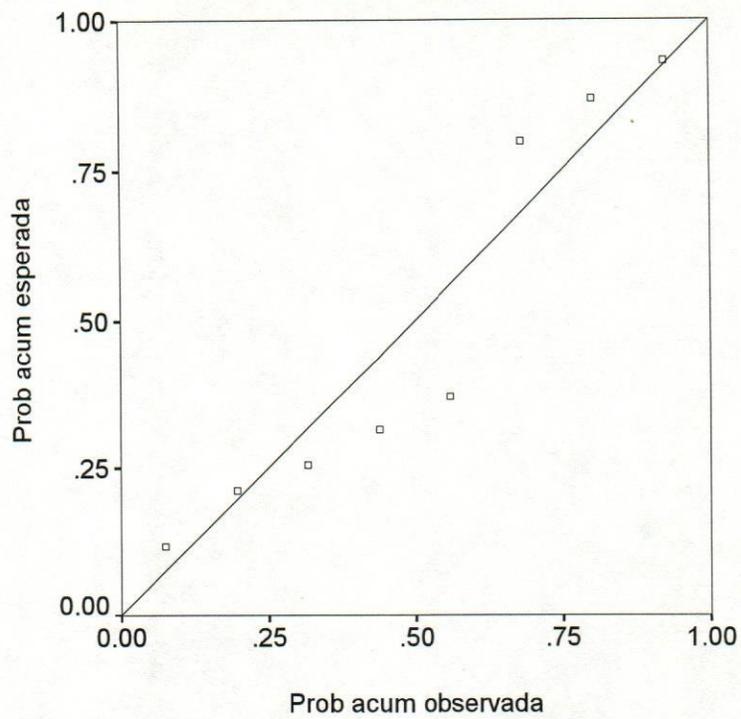


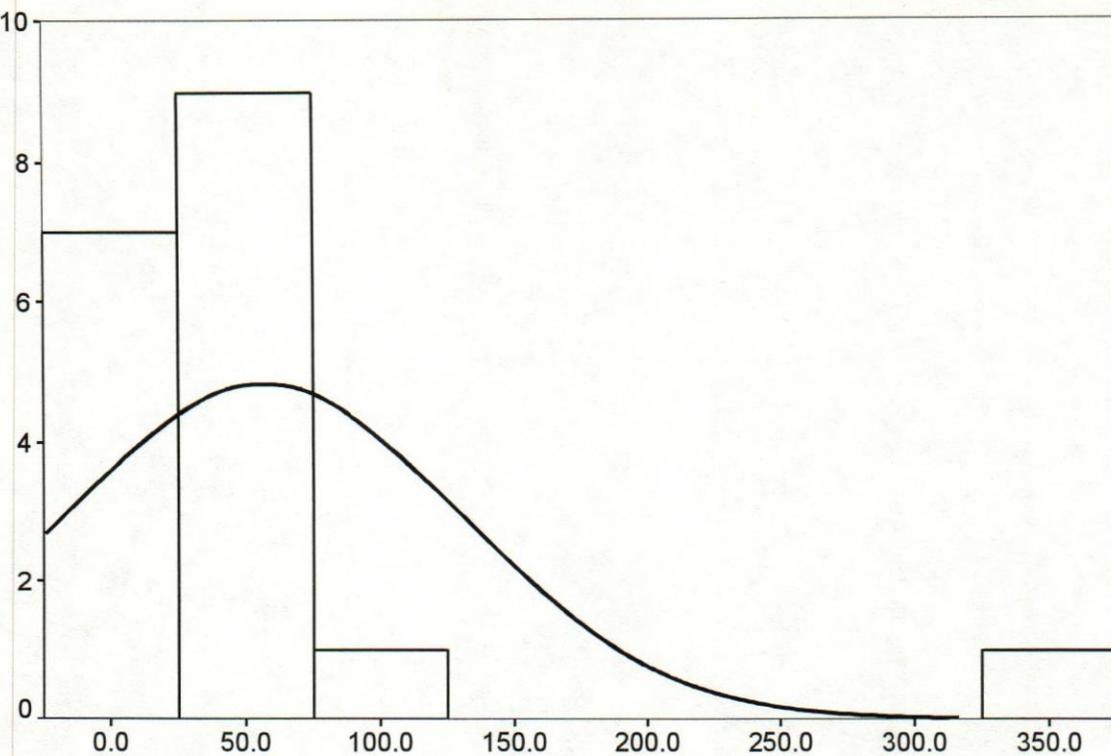


TALUSIA XT 7050

Gráfico P-P normal de TALUSIA XT 7050

código: 710927



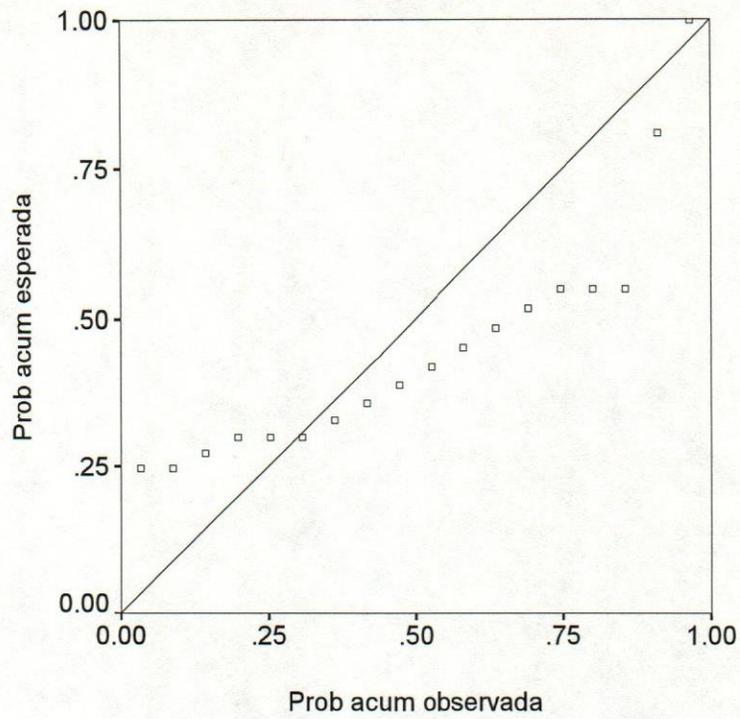


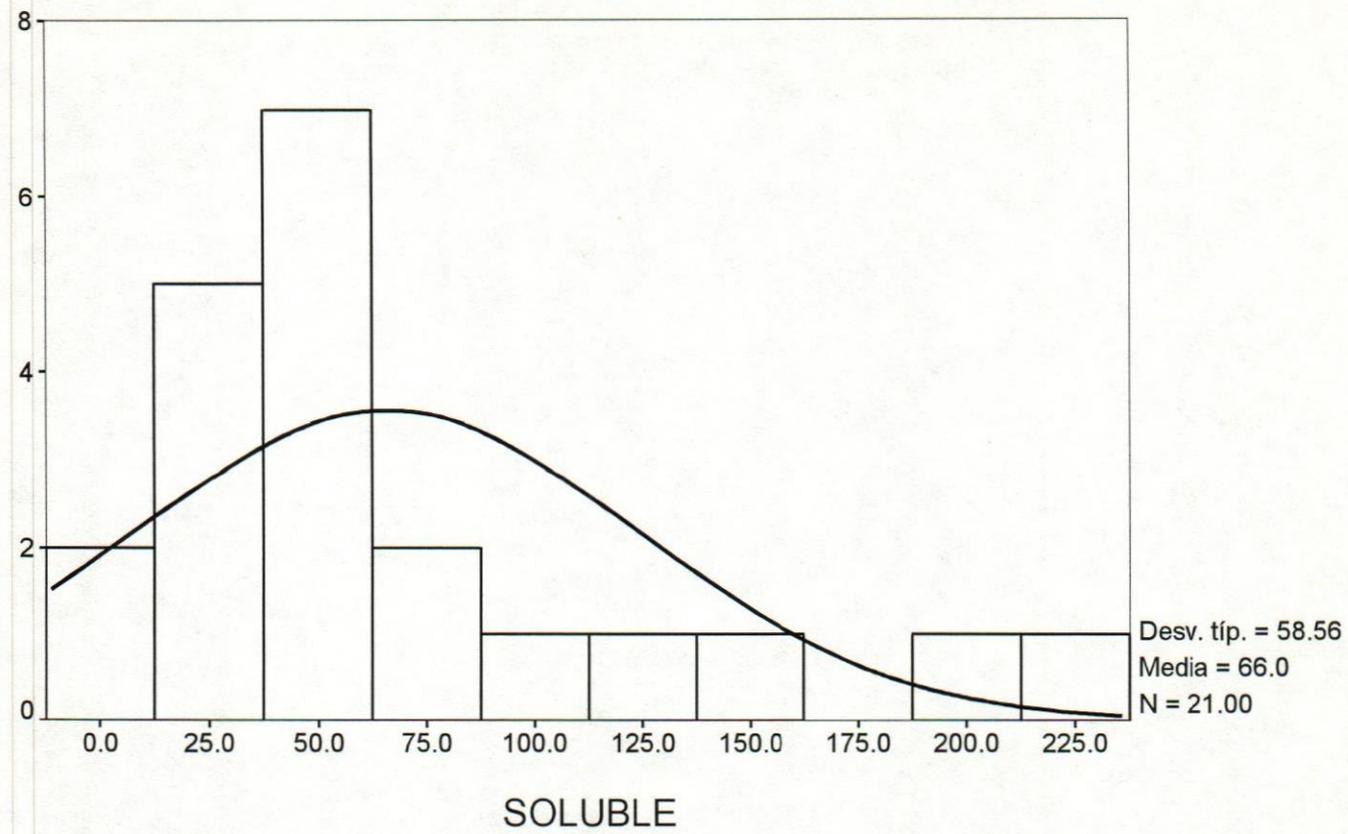
Desv. tıp. = 74.11
Media = 56.8
N = 18.00

MAXIDIESEL EO - K/2 40

Gráfico P-P normal de MAXIDIESEL EO - K/2 40

código: 323727





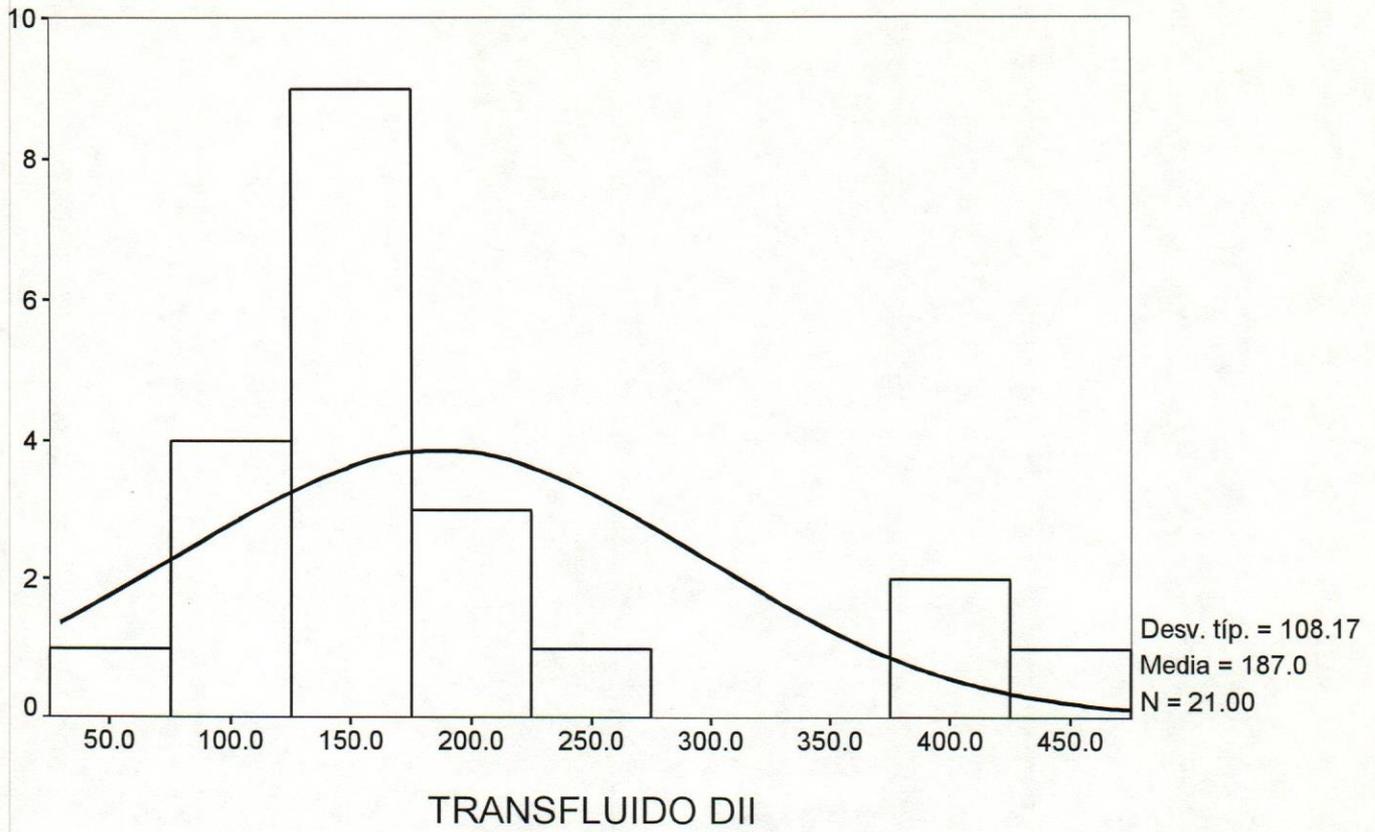
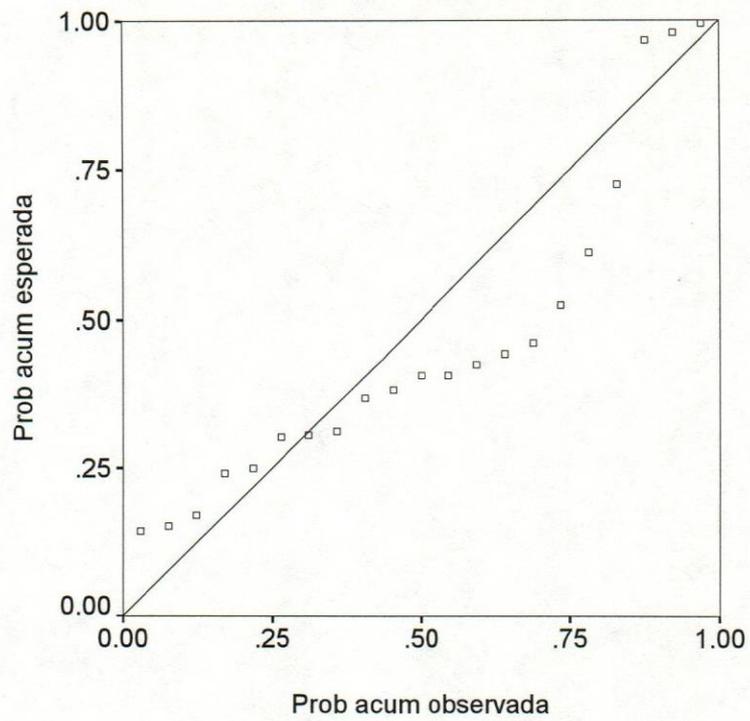
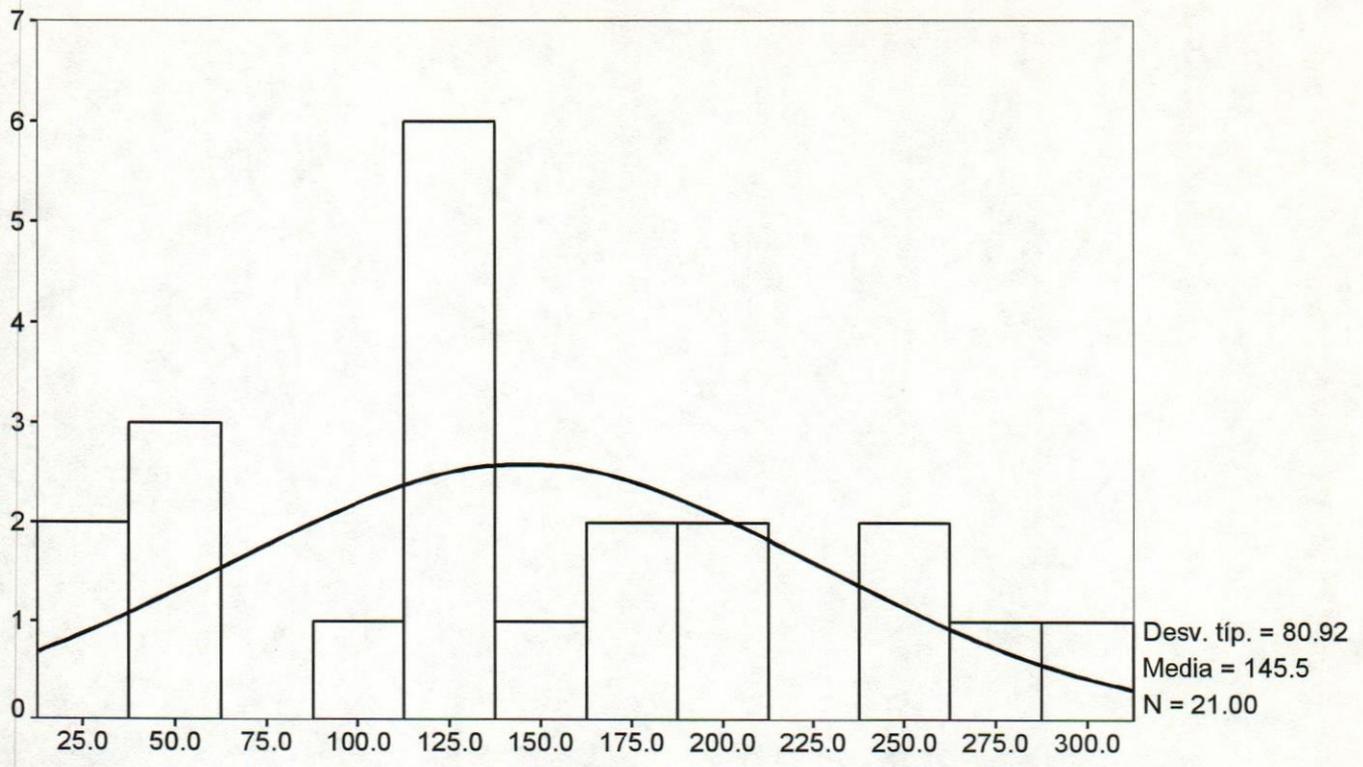


Gráfico P-P normal de TRANSFLUIDO DII

código: 358027

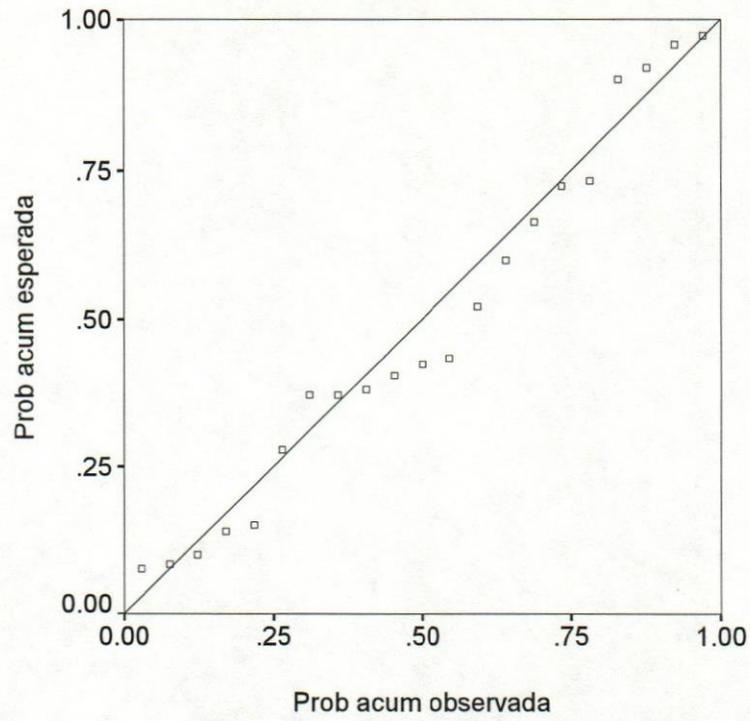


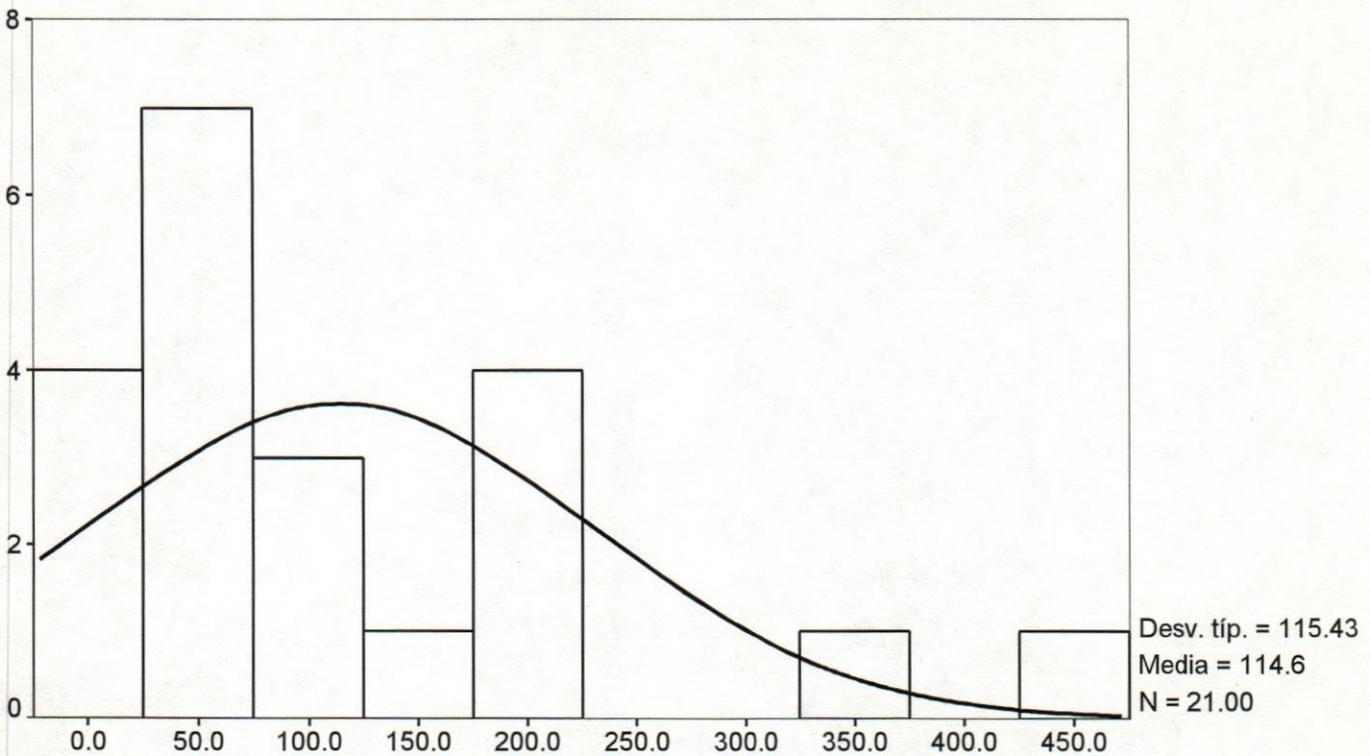


HIDRALUB AW 68

Gráfico P-P normal de HIDRALUB AW 68

código: 337727

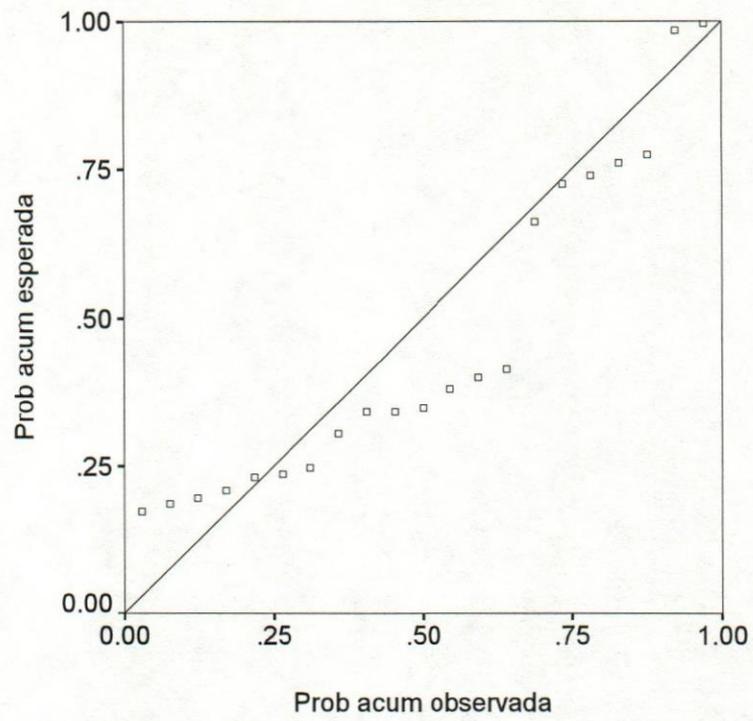


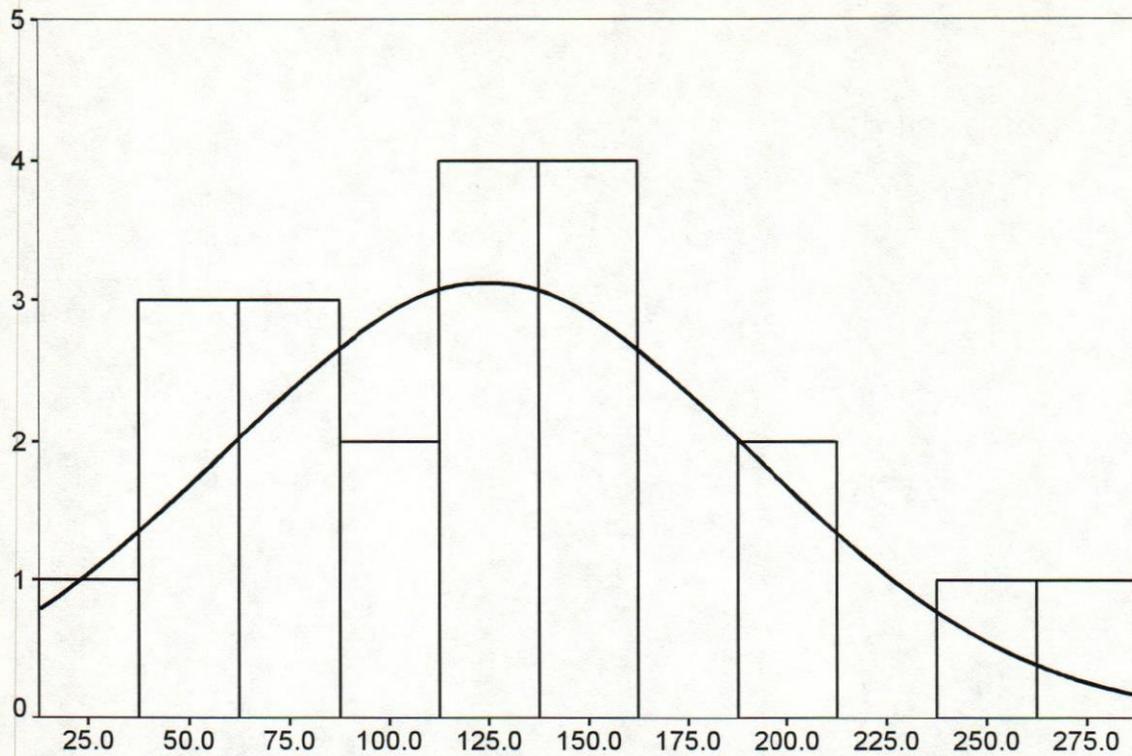


TURBOLUB 68

Gráfico P-P normal de TURBOLUB 68

código: 332227





Desv. típ. = 66.96
Media = 124.9
N = 21.00

ULTRA DIESEL CG - 4SH 15W - 40

Gráfico P-P normal de ULTRA DIESEL CG - 4SH 15W - 40

código: 315127

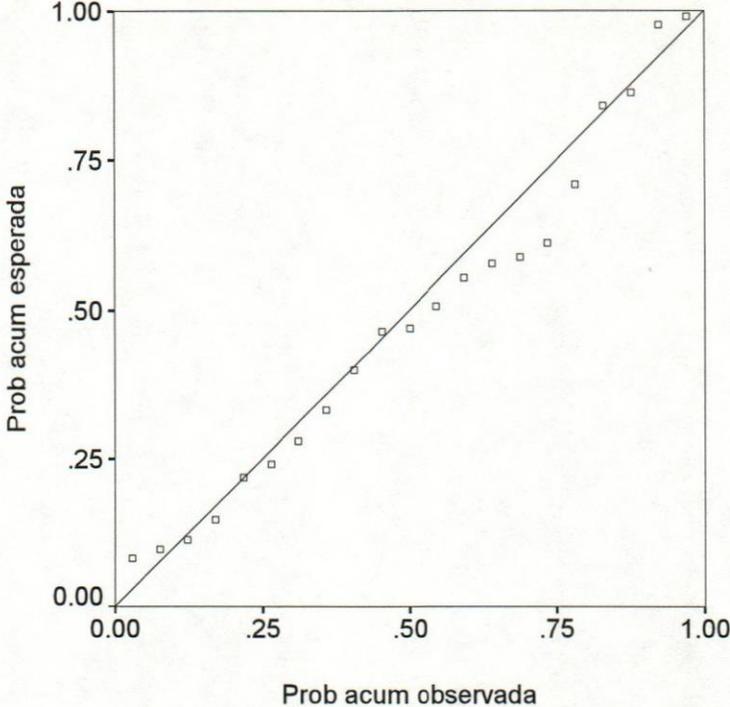
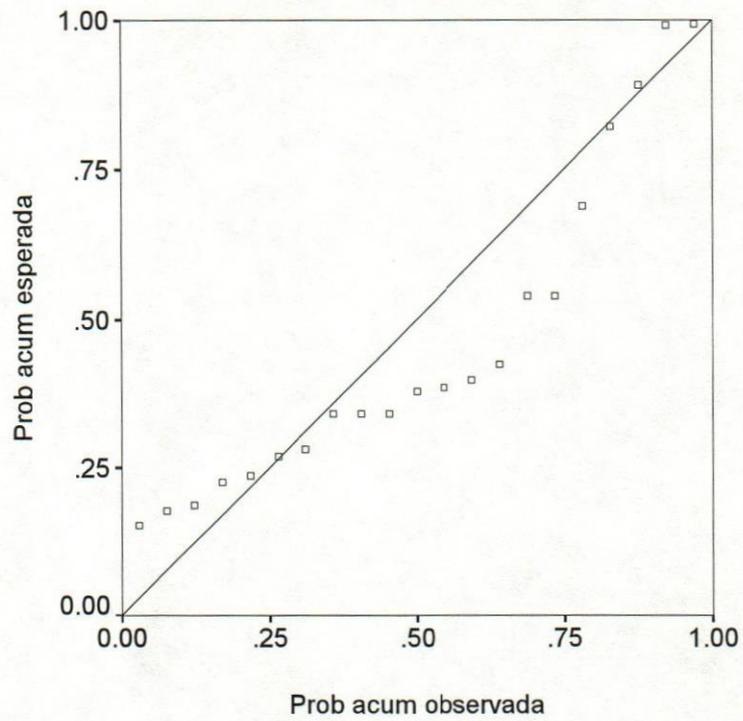
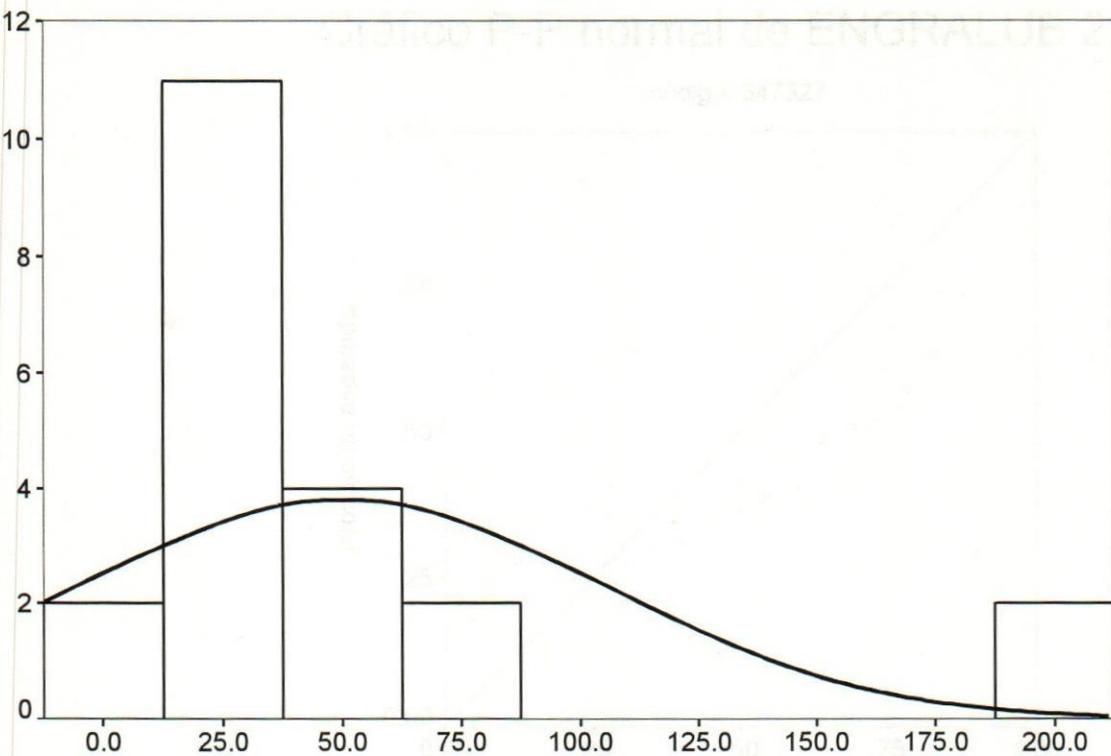


Gráfico P-P normal de SOLUBLE

código: 337427





Desv. t.p. = 54.92
Media = 50.1
N = 21.00

ENGRALUB 220

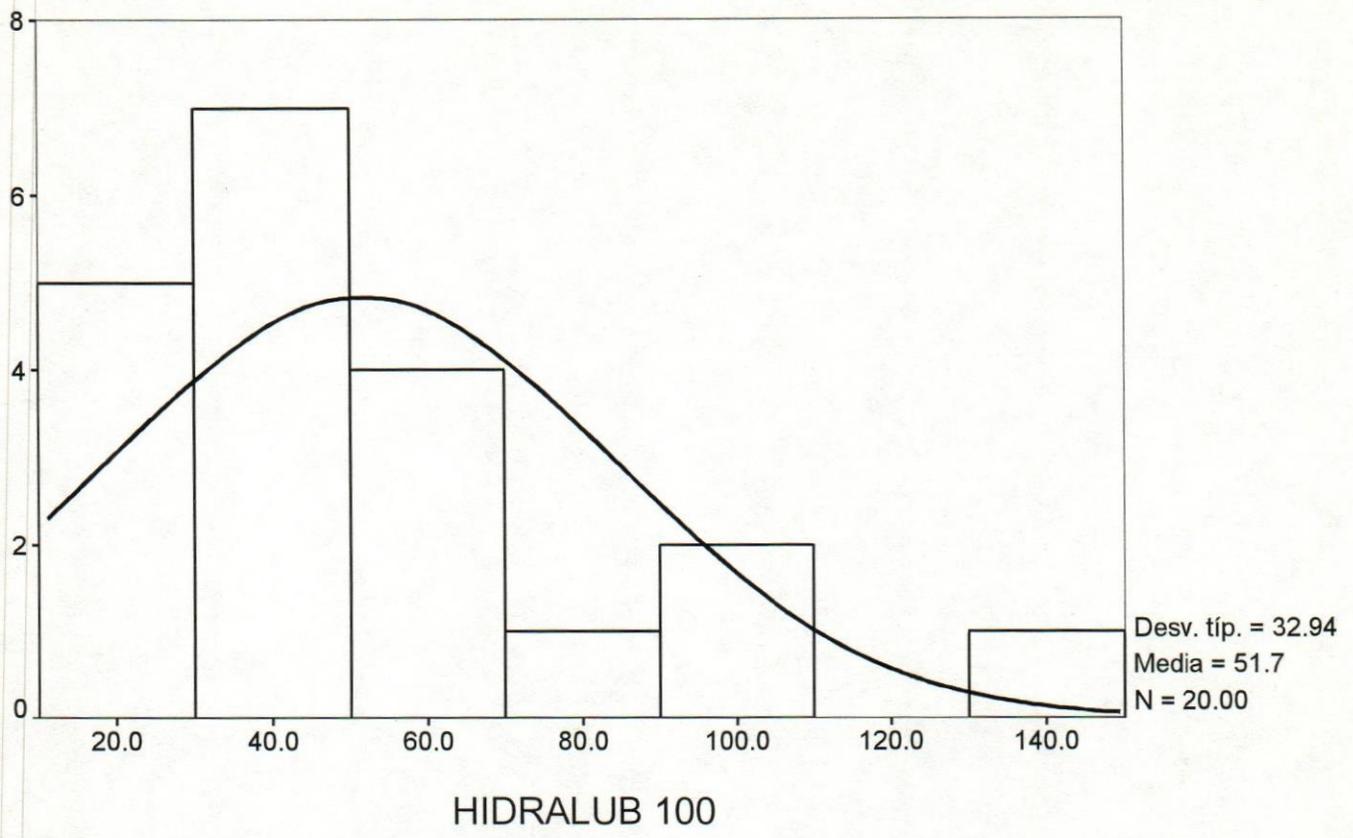
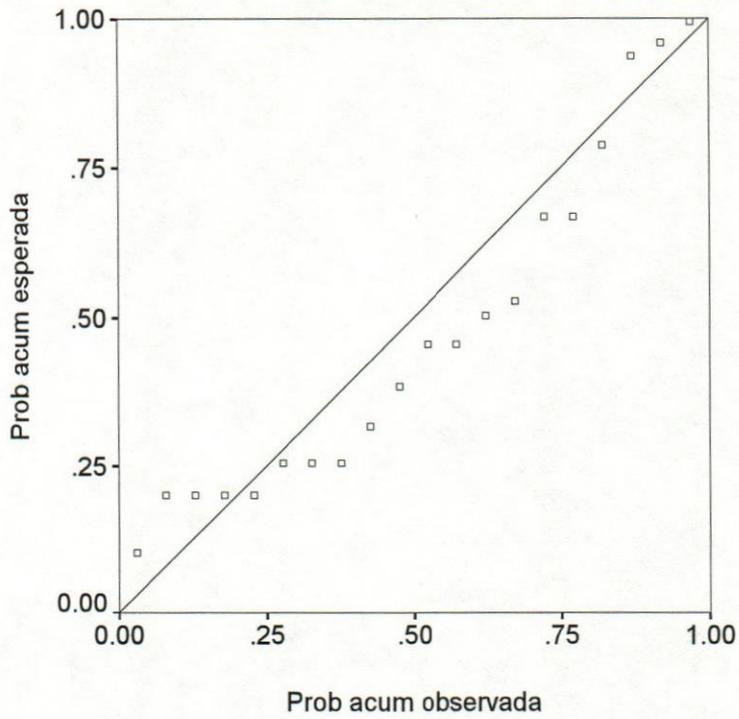
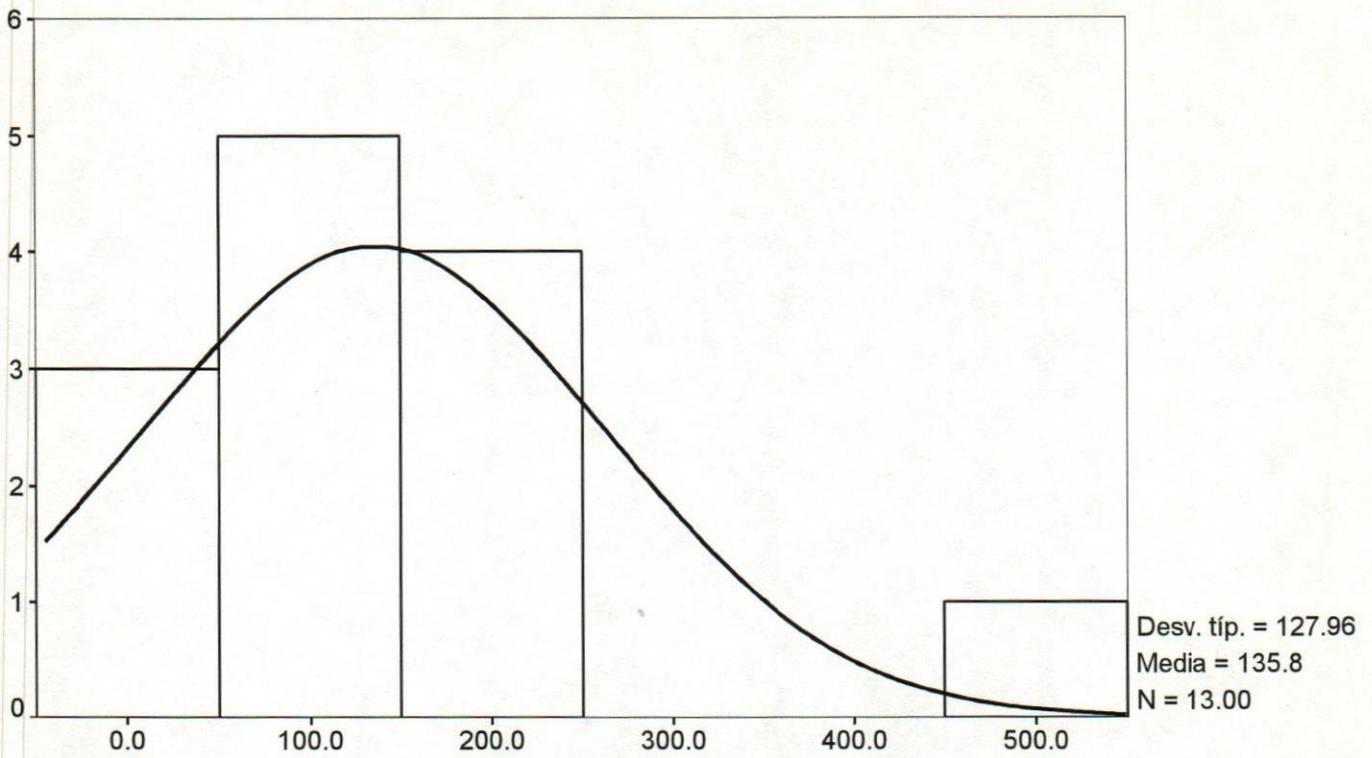


Gráfico P-P normal de HIDRALUB 100

código: 318027

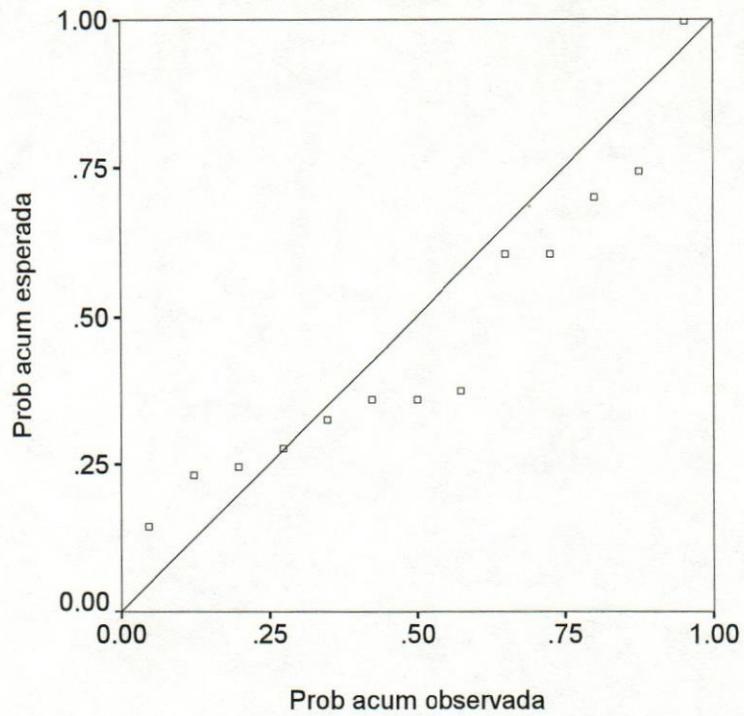


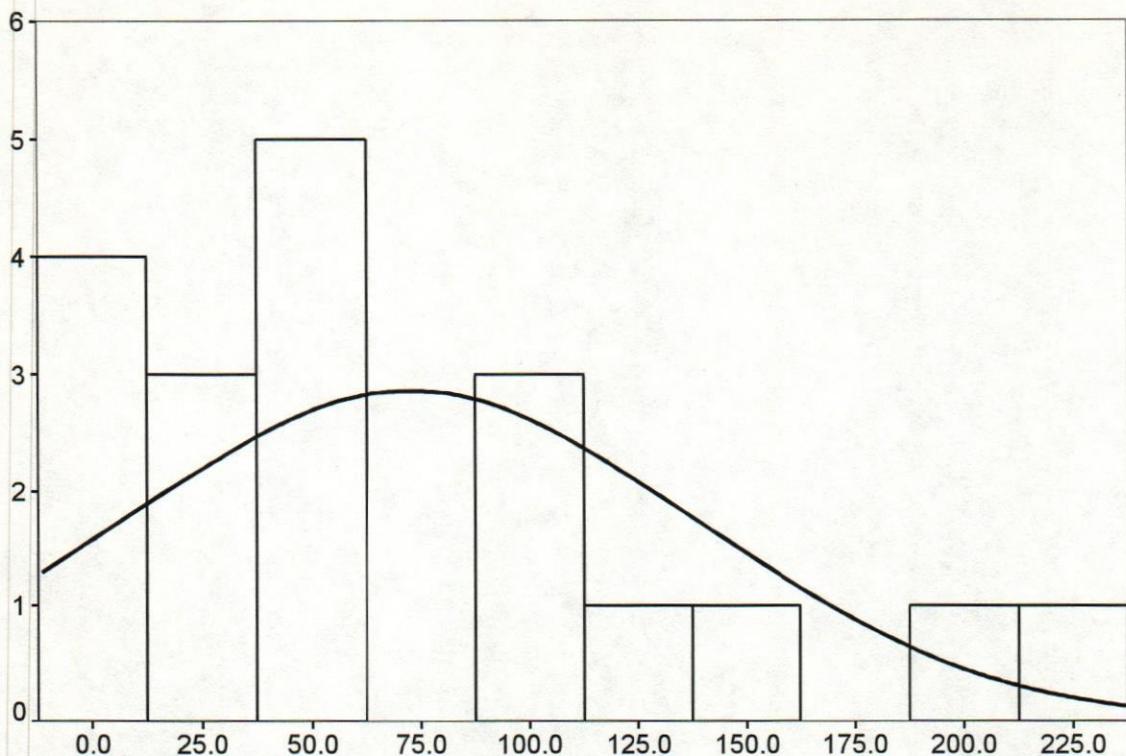


A/T MARINE D - 3005

Gráfico P-P normal de A/T MARINE D - 3005

código: 710127



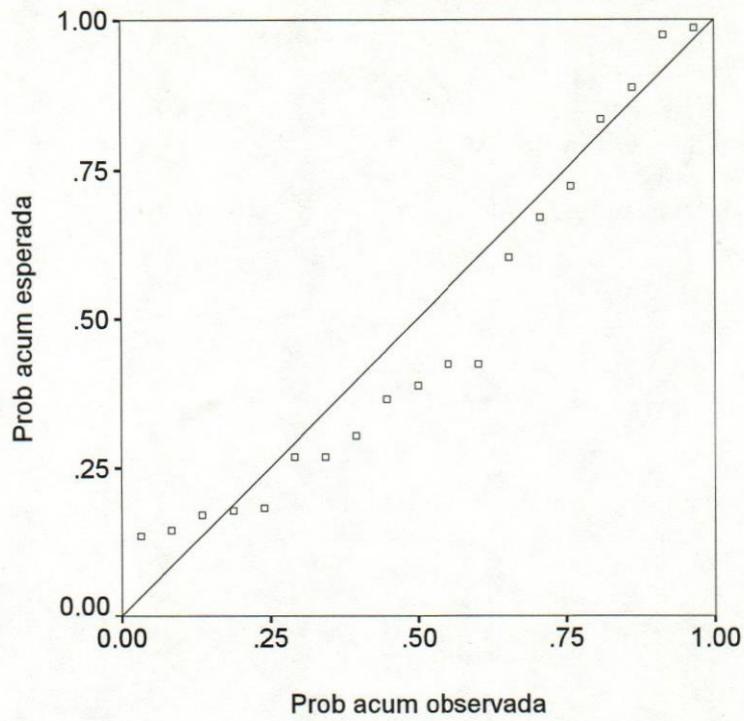


Desv. tip. = 66.11
Media = 72.7
N = 19.00

TURBOLUB 46

Gráfico P-P normal de TURBOLUB 46

código: 333927



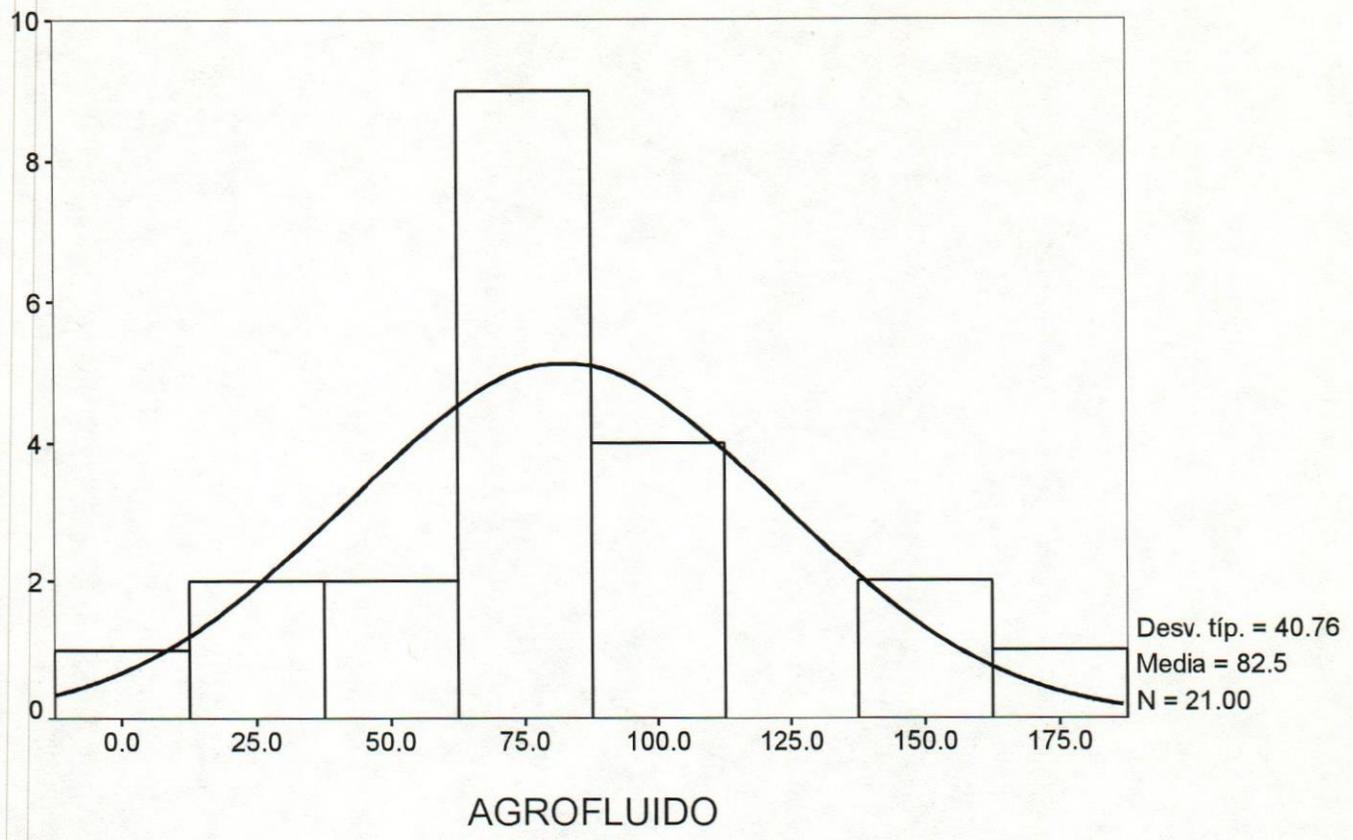
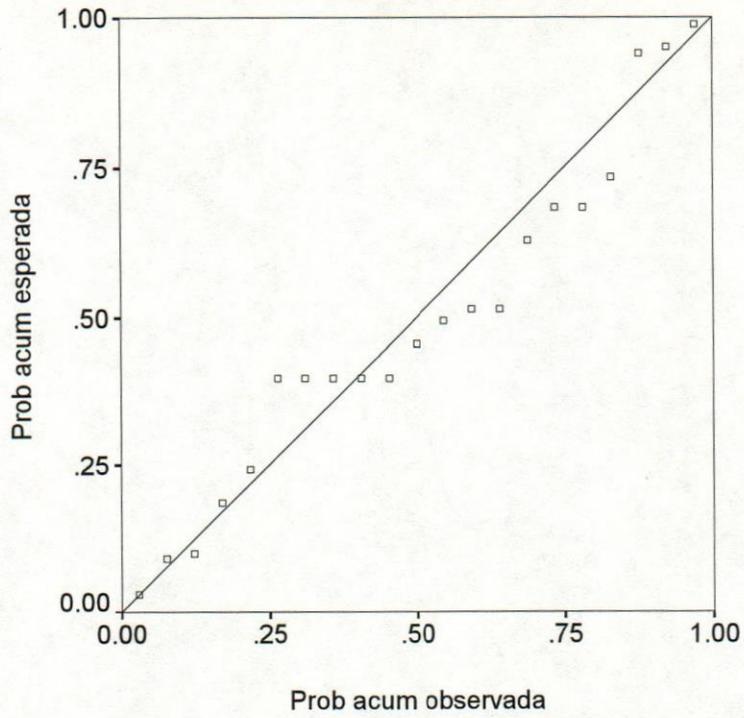
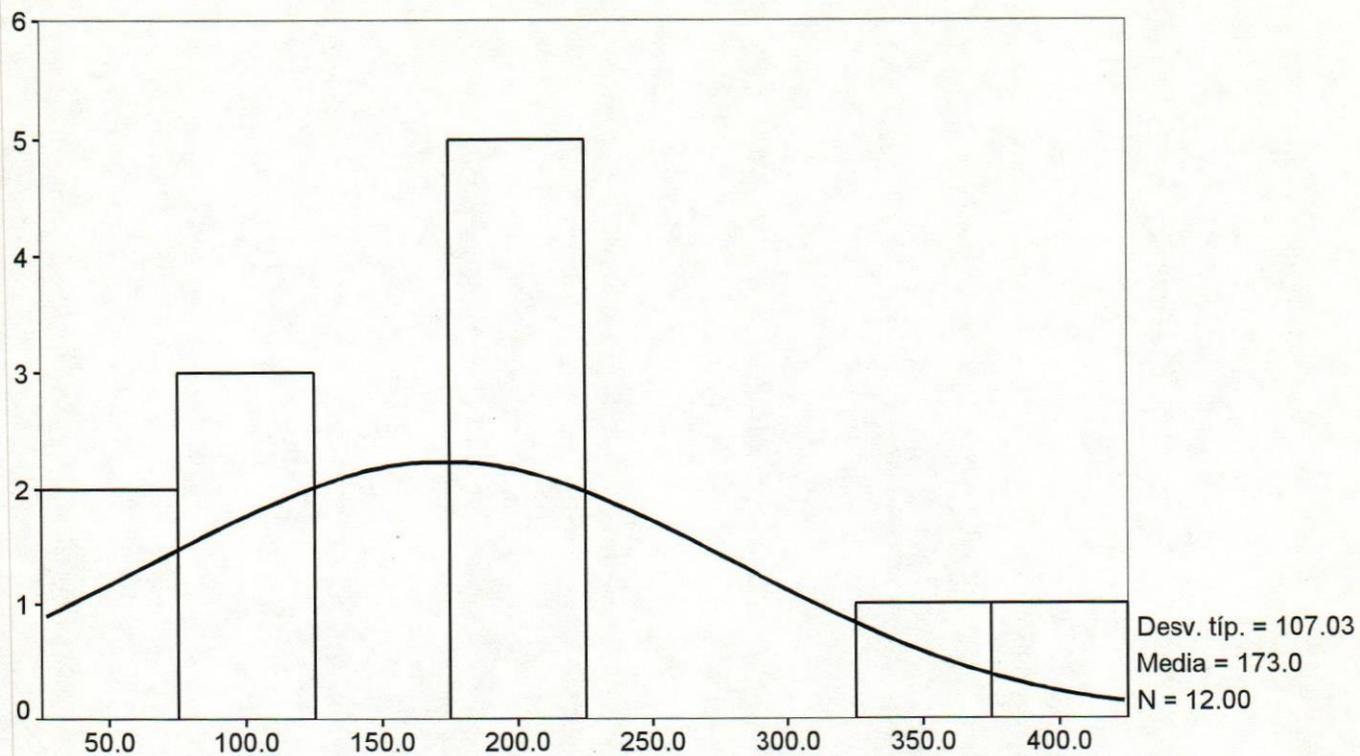


Gráfico P-P normal de AGROFLUIDO

código: 349227

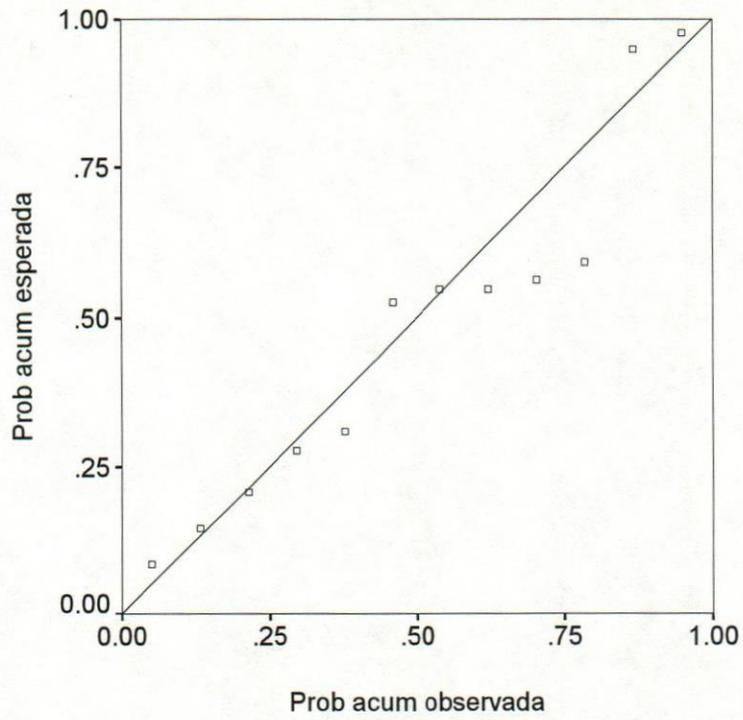


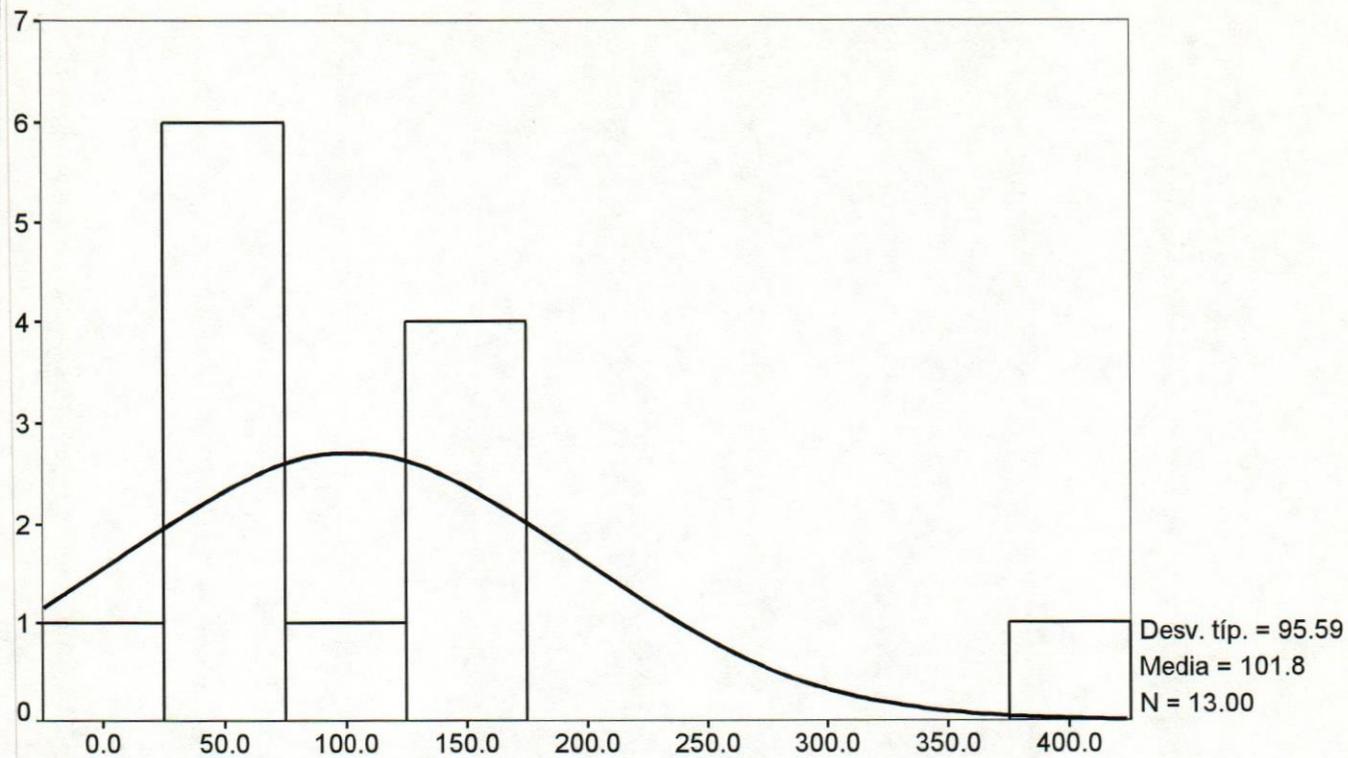


MARINALUB 220 MXD 40

Gráfico P-P normal de MARINALUB 220 MXD 40

código: 309827

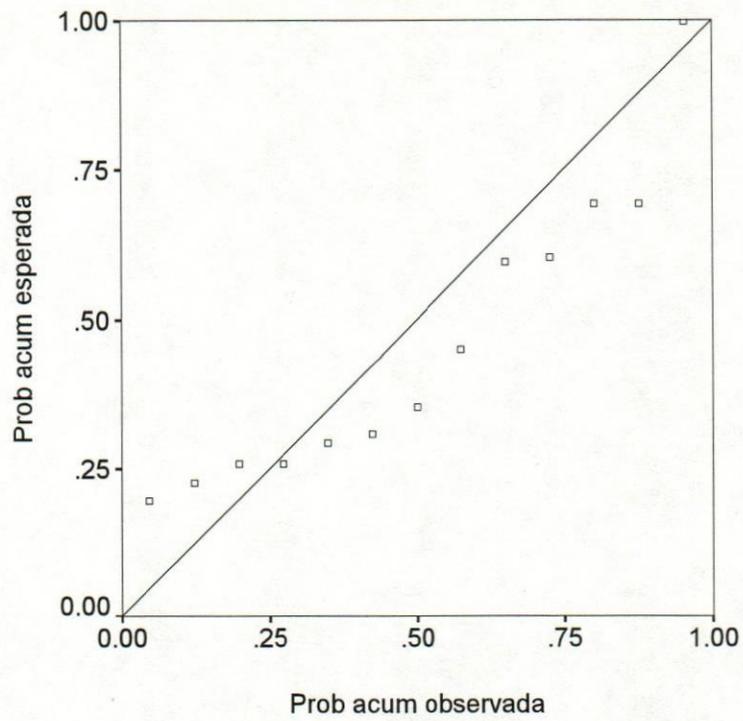




DISOLA M 4015

Gráfico P-P normal de DISOLA M 4015

código: 711727



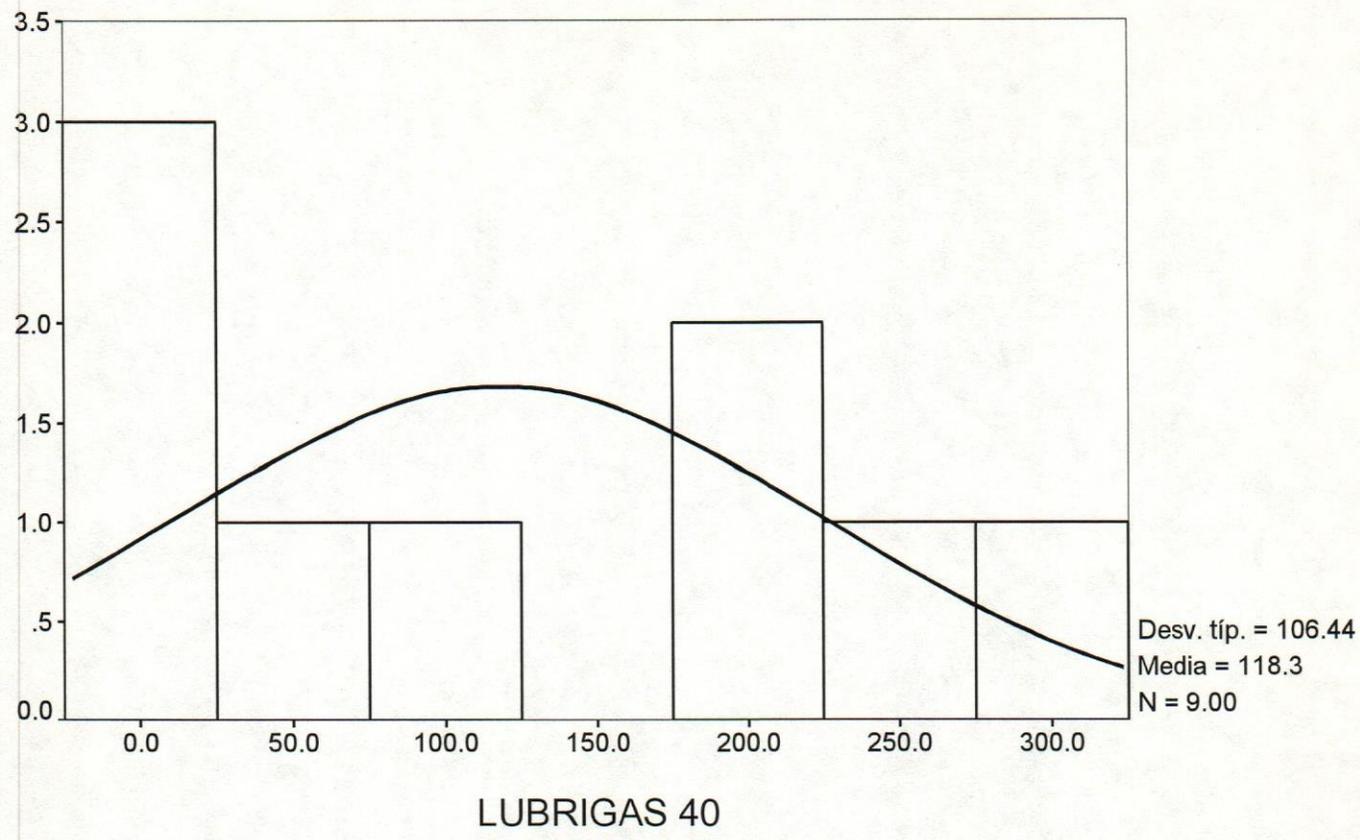
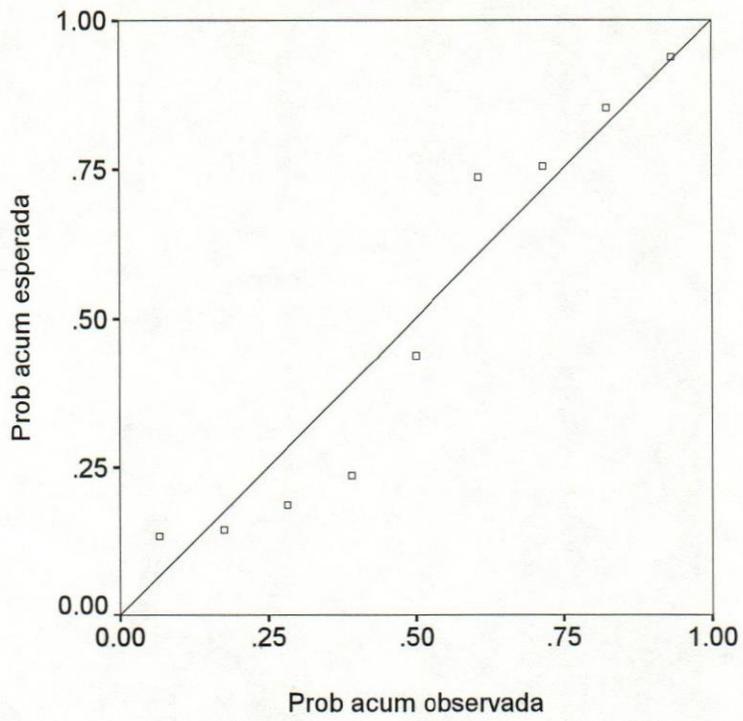
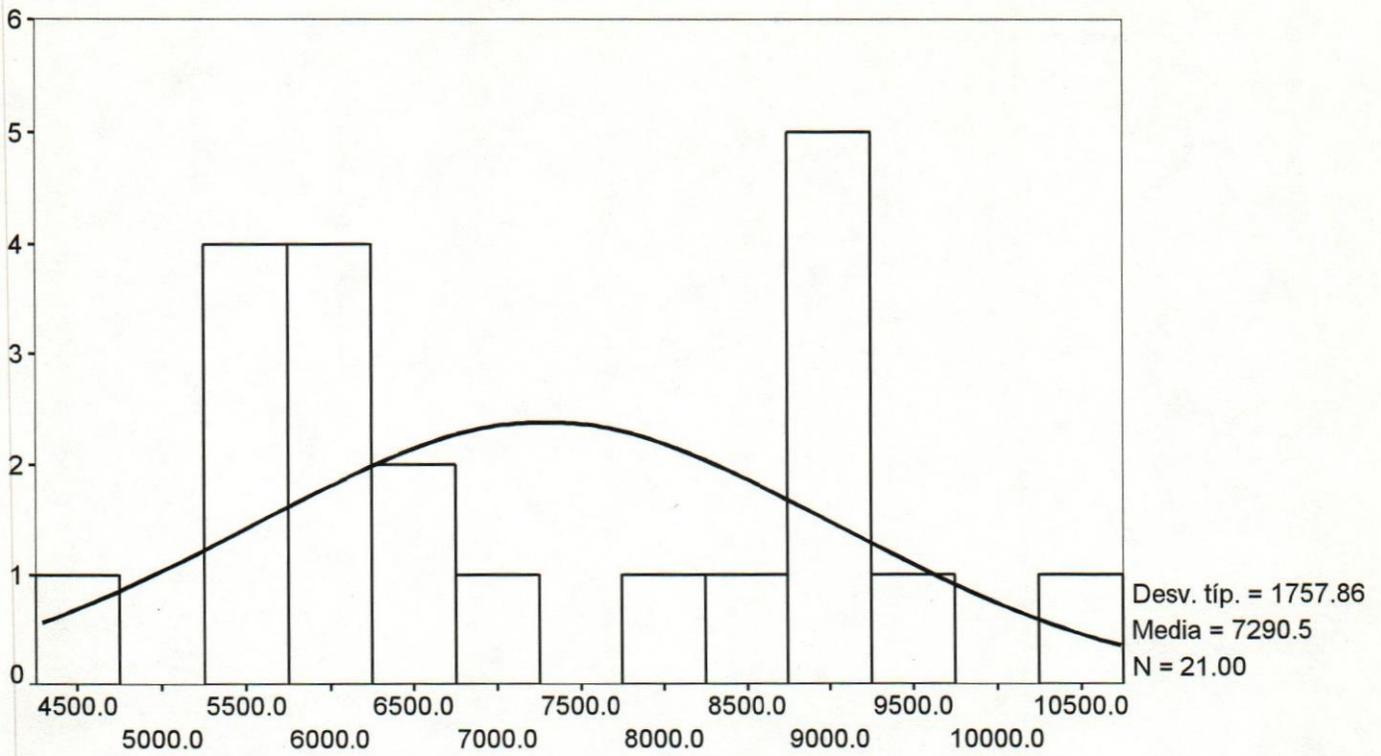


Gráfico P-P normal de LUBRIGAS 40

código: 336927

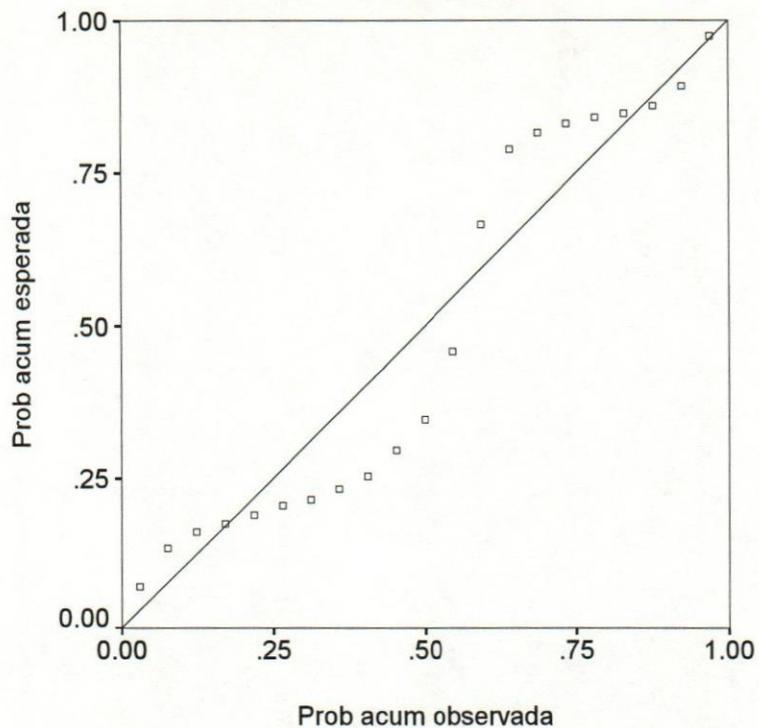




TRANSFLUIDO D II (24X1)

Gráfico P-P normal de TRANSFLUIDO D II (24X1)

Código: 358090



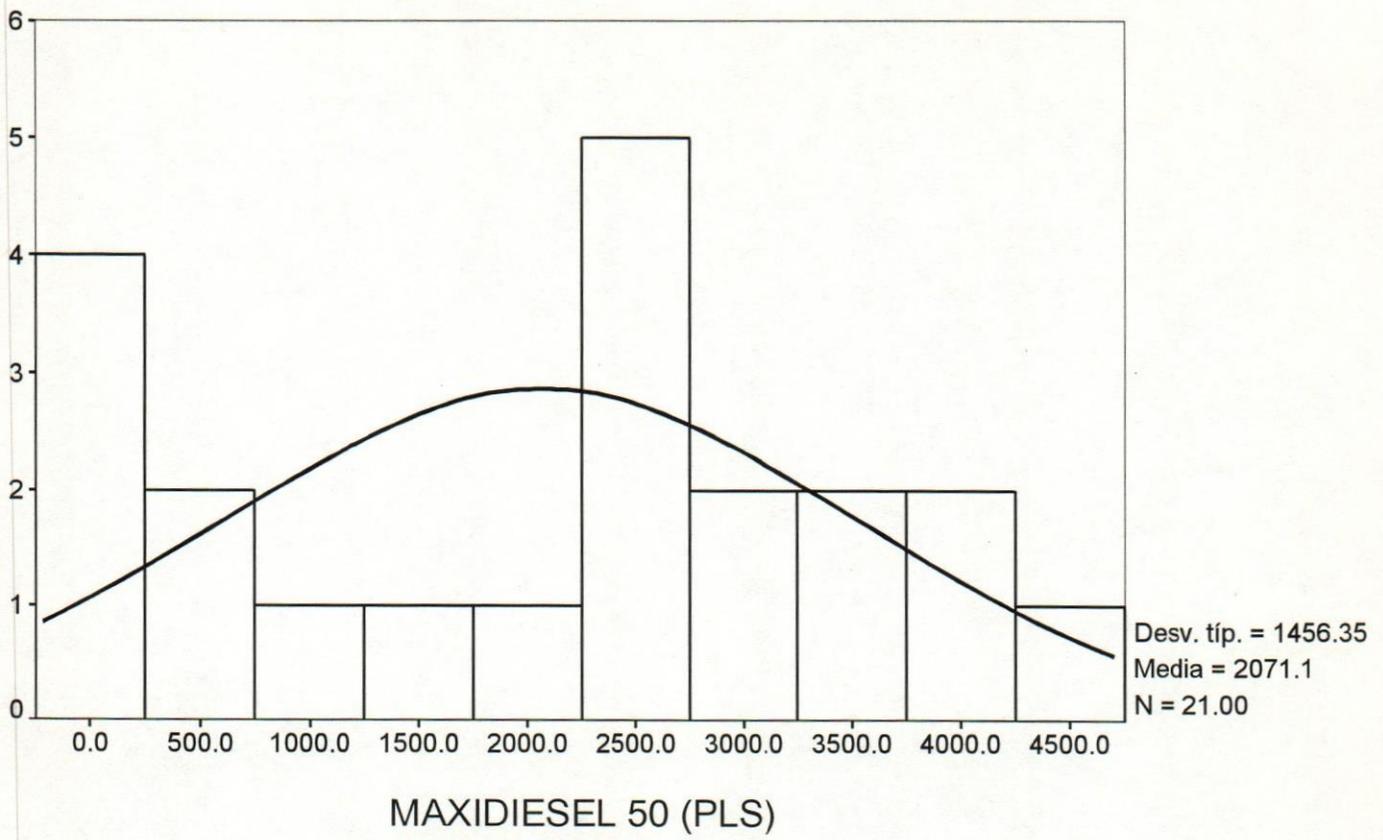
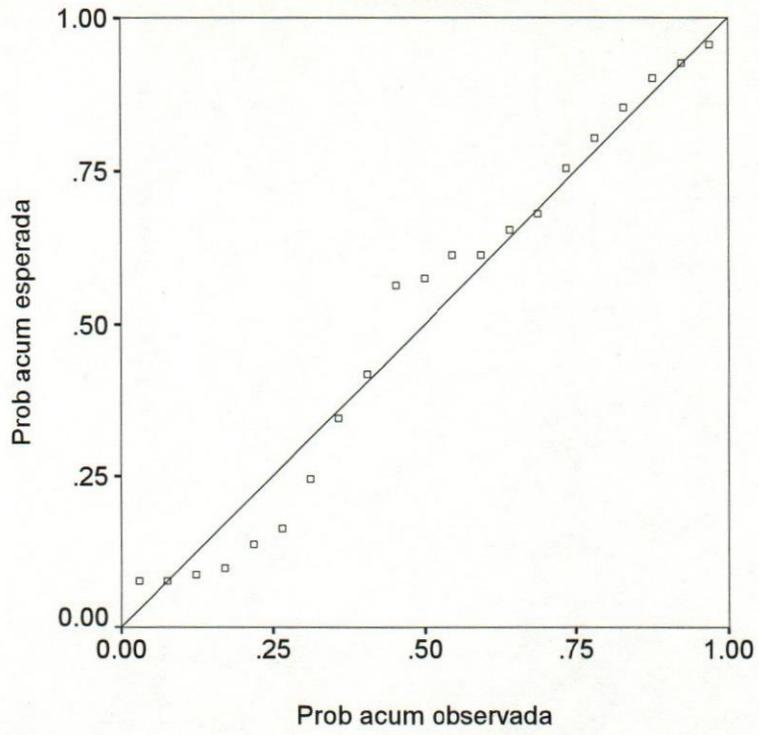
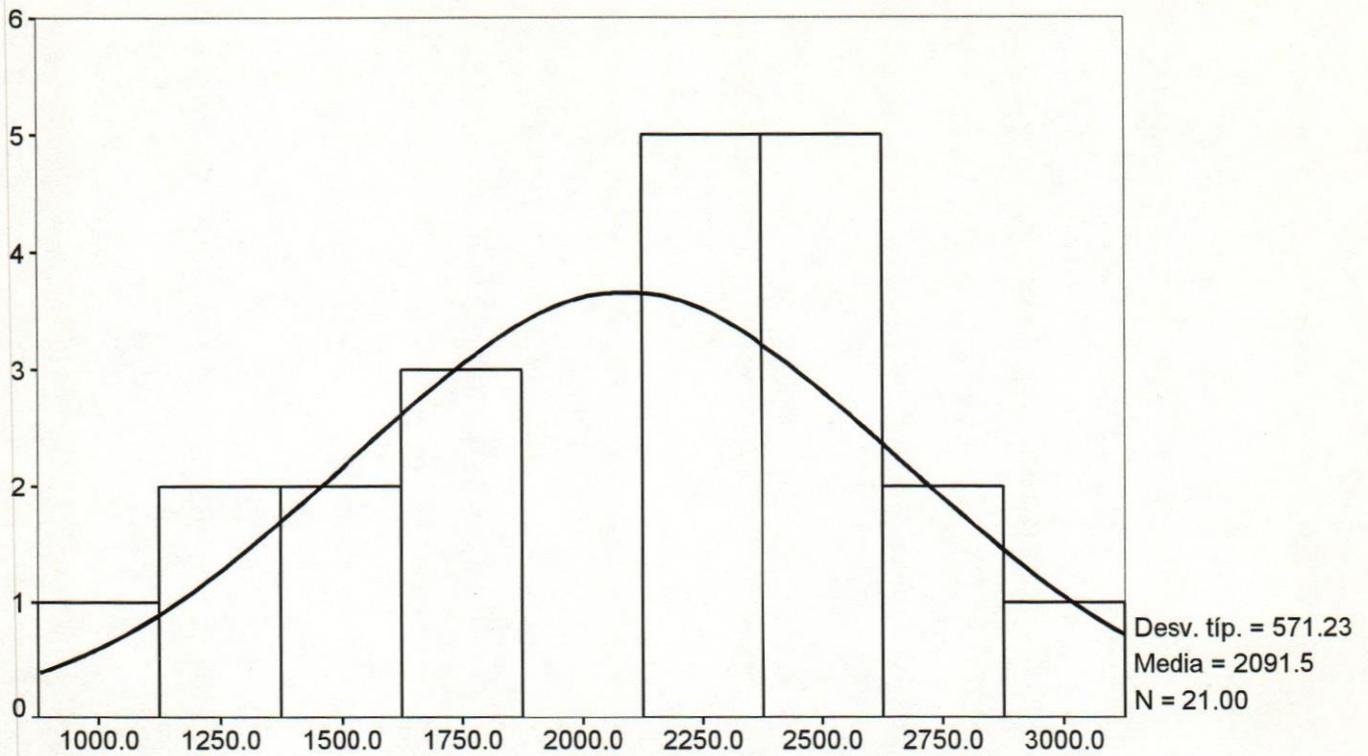


Gráfico P-P normal de MAXIDIESEL 50 (PLS)

Código: 736206

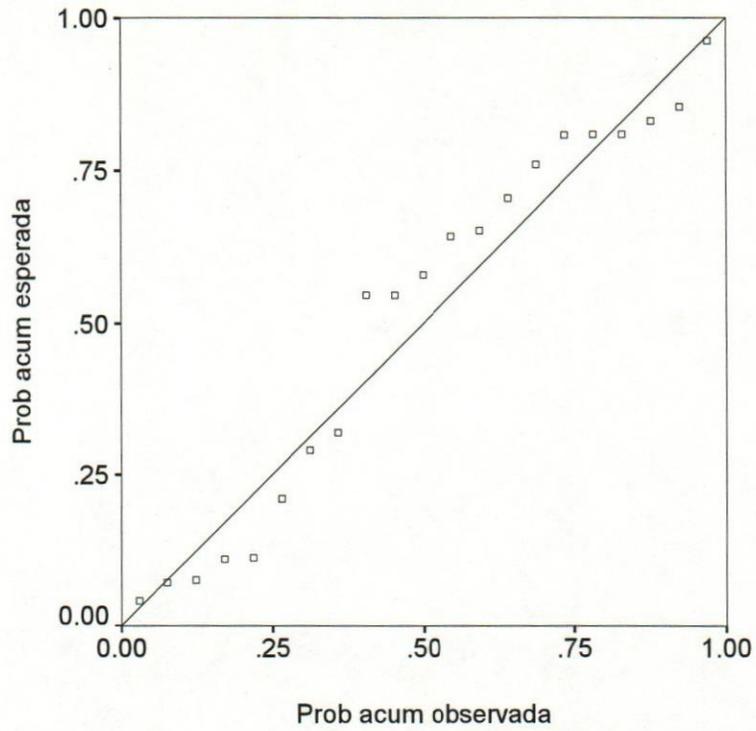




HIDRALUB 68 (PLS)

Gráfico P-P normal de HIDRALUB 68 (PLS)

Código: 317906



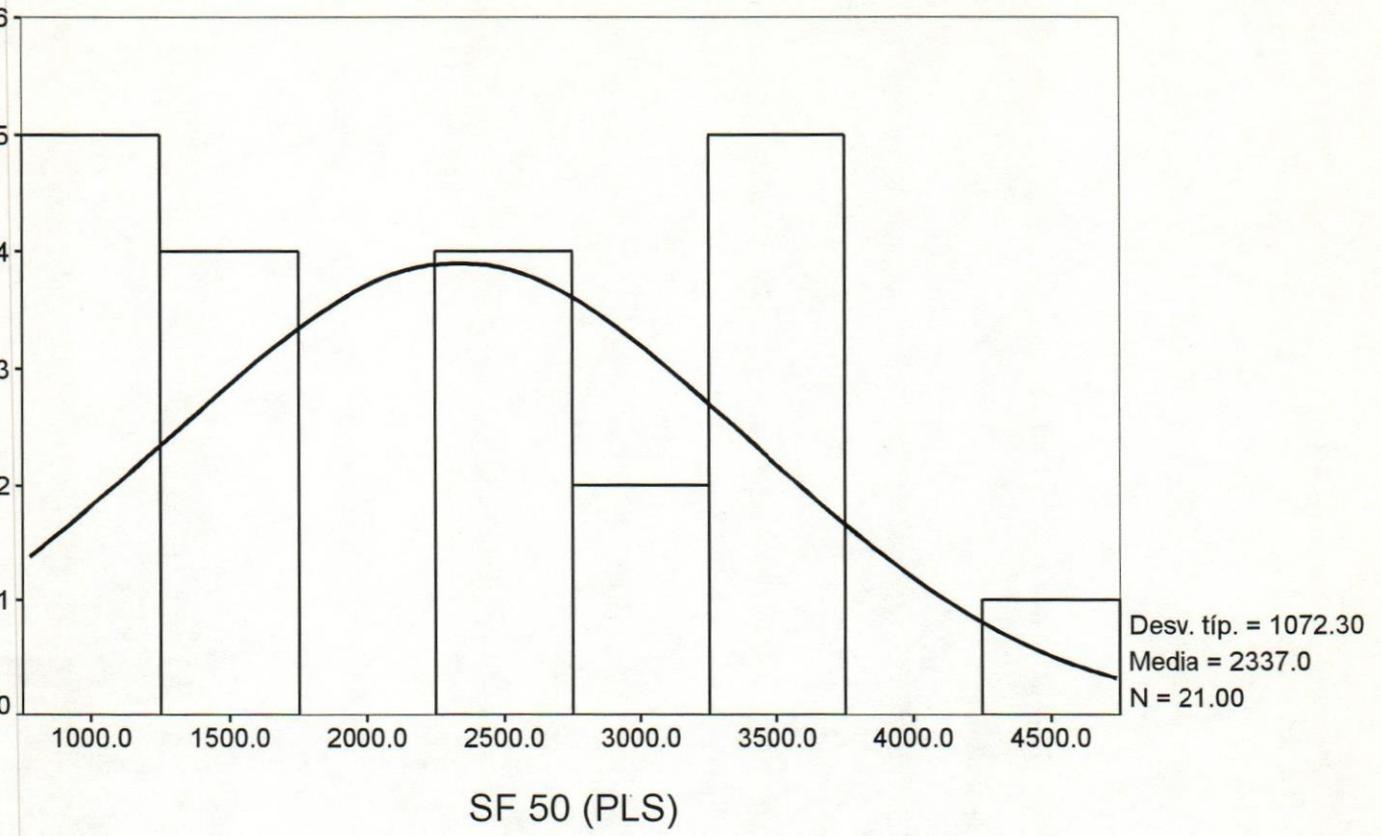
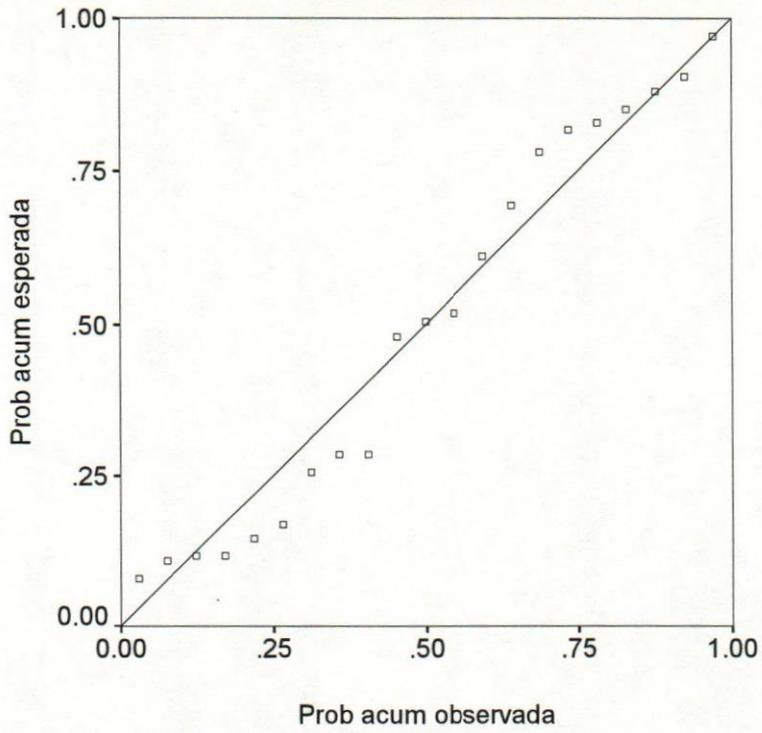


Gráfico P-P normal de SF 50 (PLS)

Código: 316406



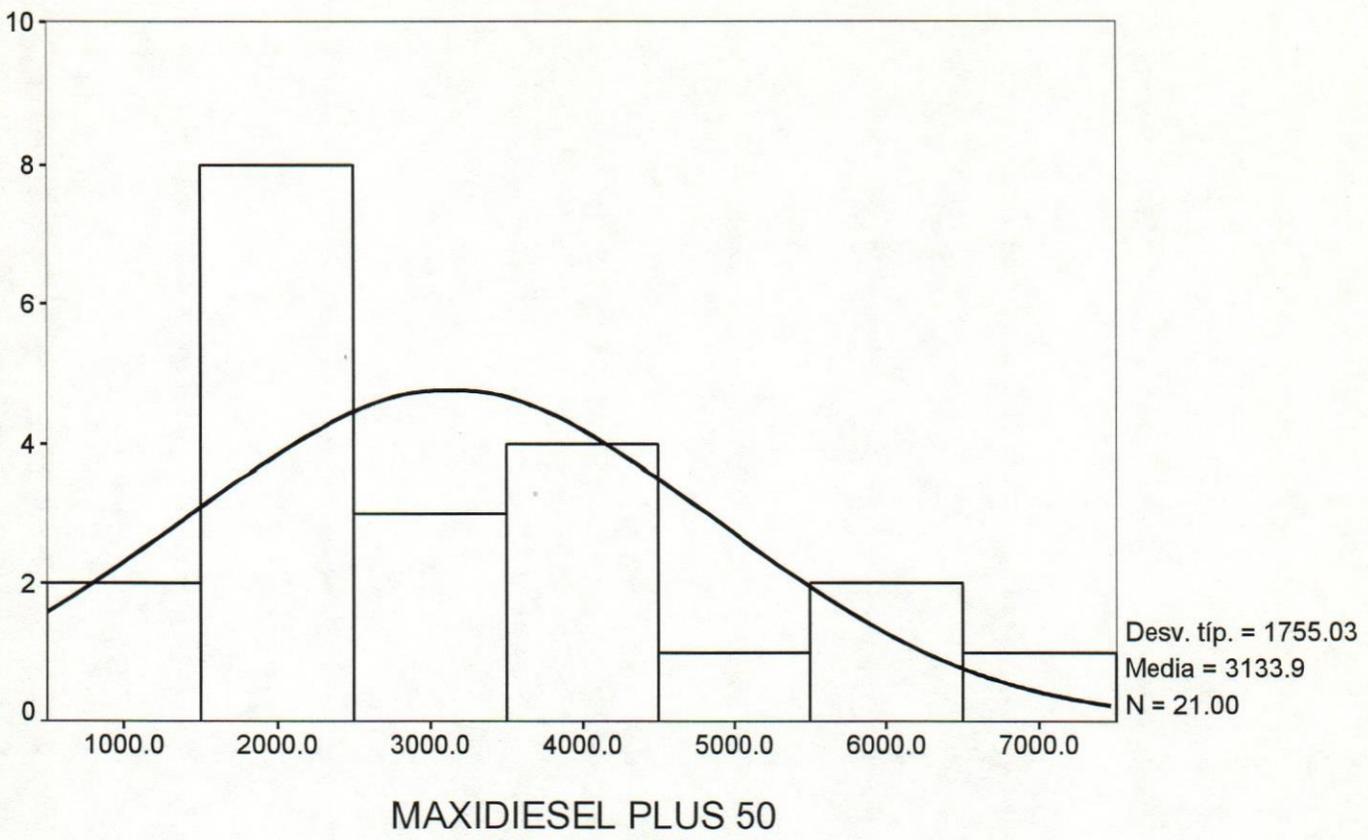
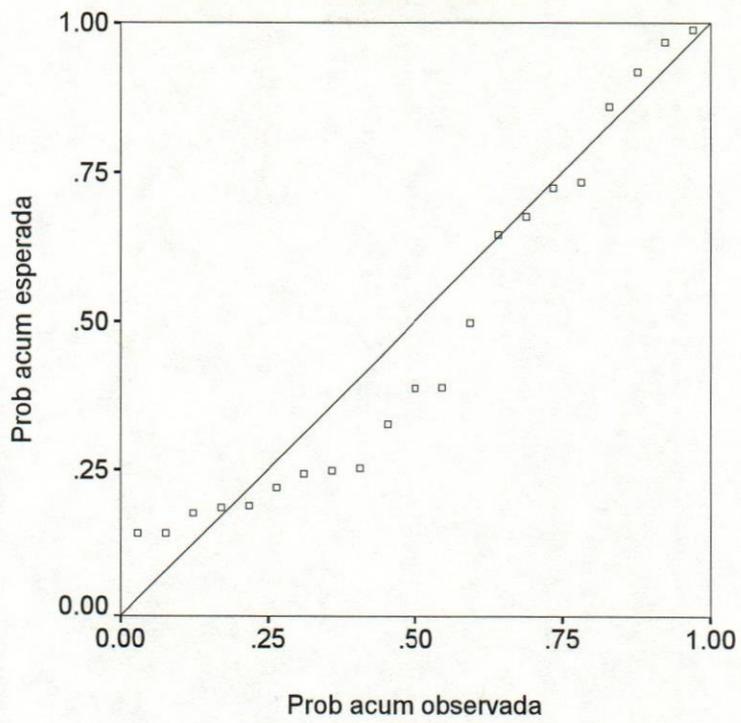
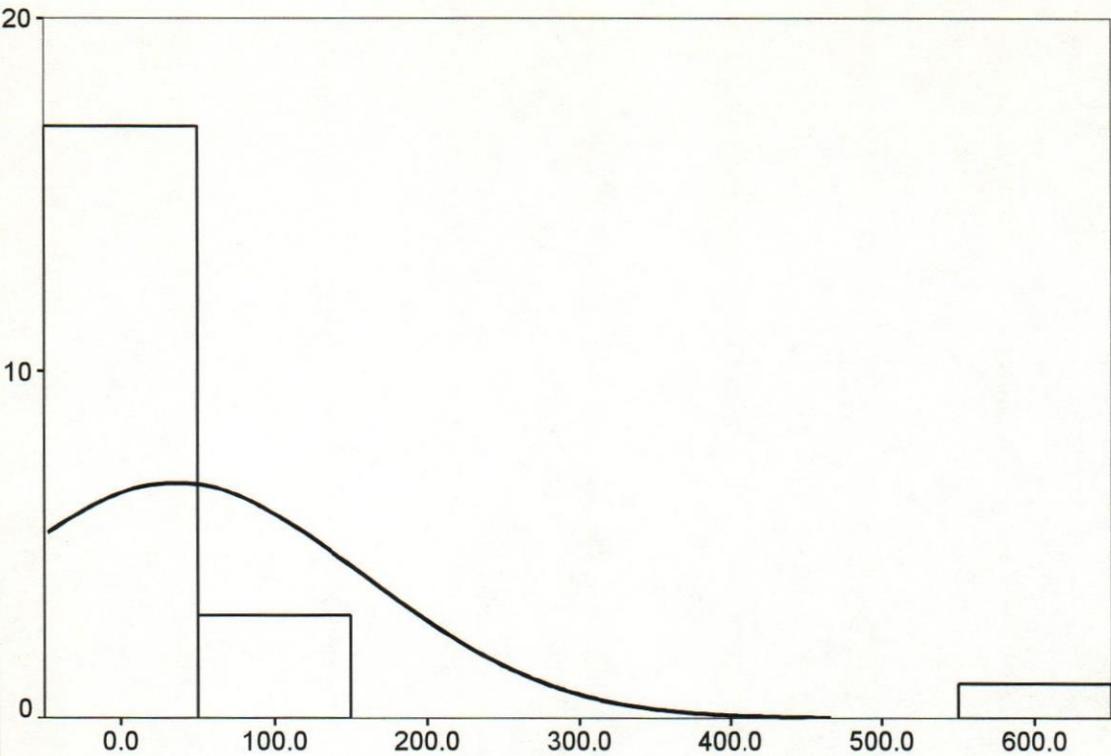


Gráfico P-P normal de MAXIDIESEL PLUS 50

código: 336206



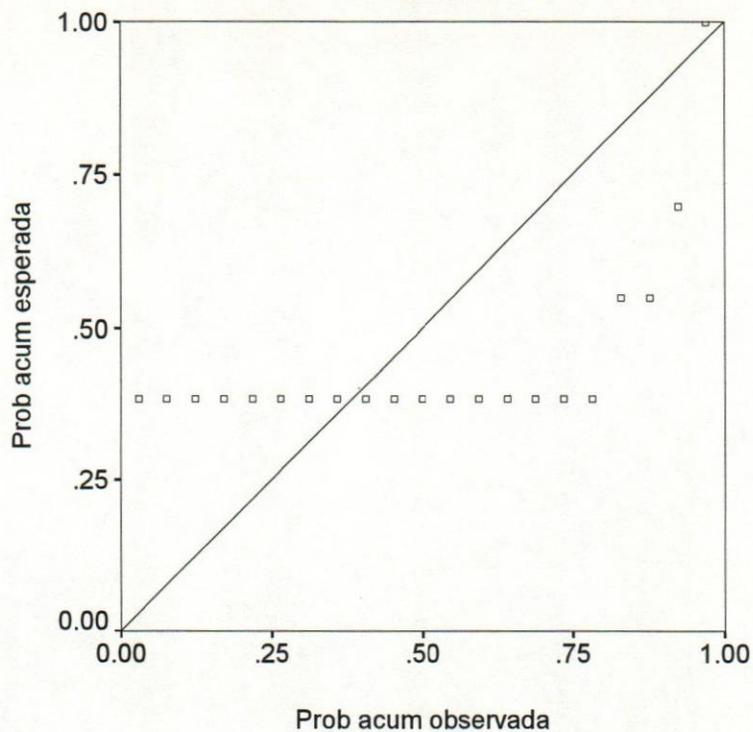


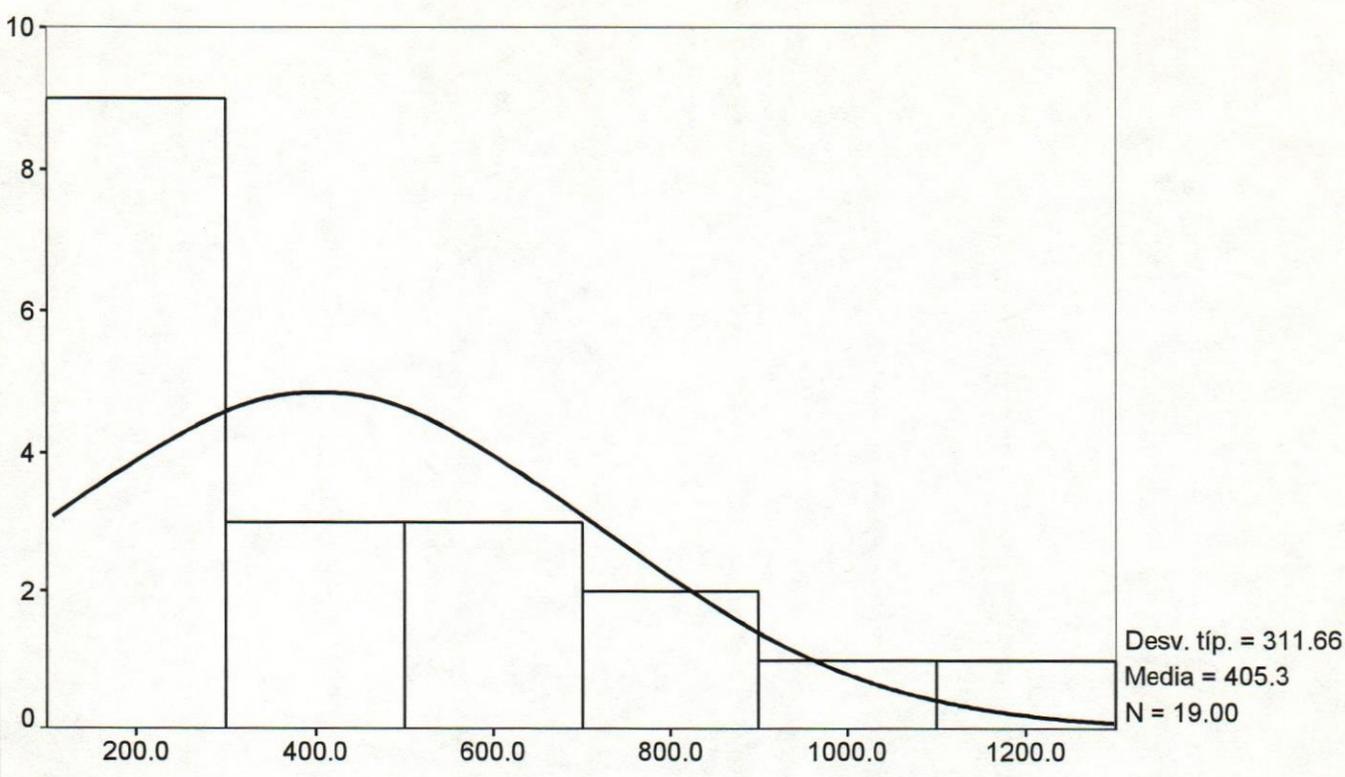
Desv. tıp. = 122.72
Media = 36.4
N = 21.00

MAXIDIESEL 50 (EMP)

Gráfico P-P normal de MAXIDIESEL 50 (EMP)

Código: 736245

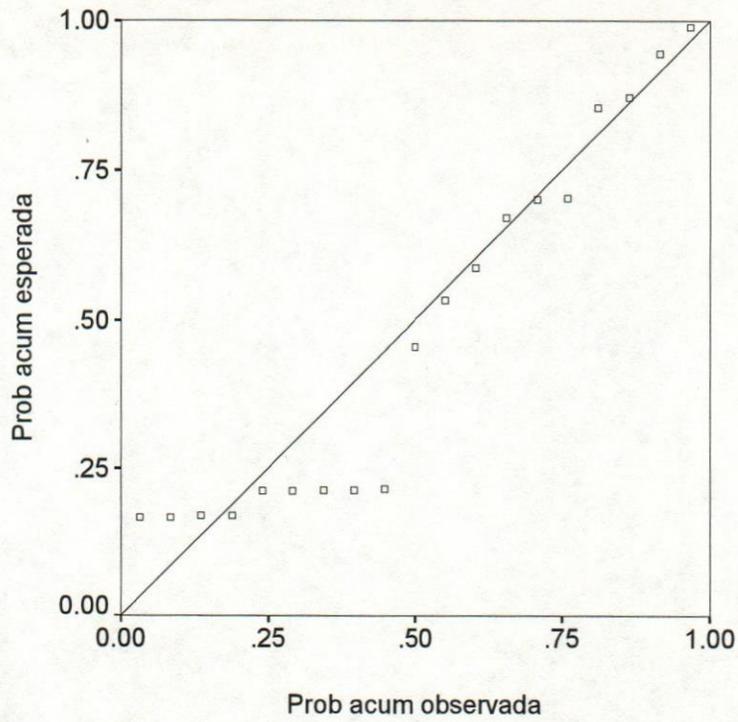


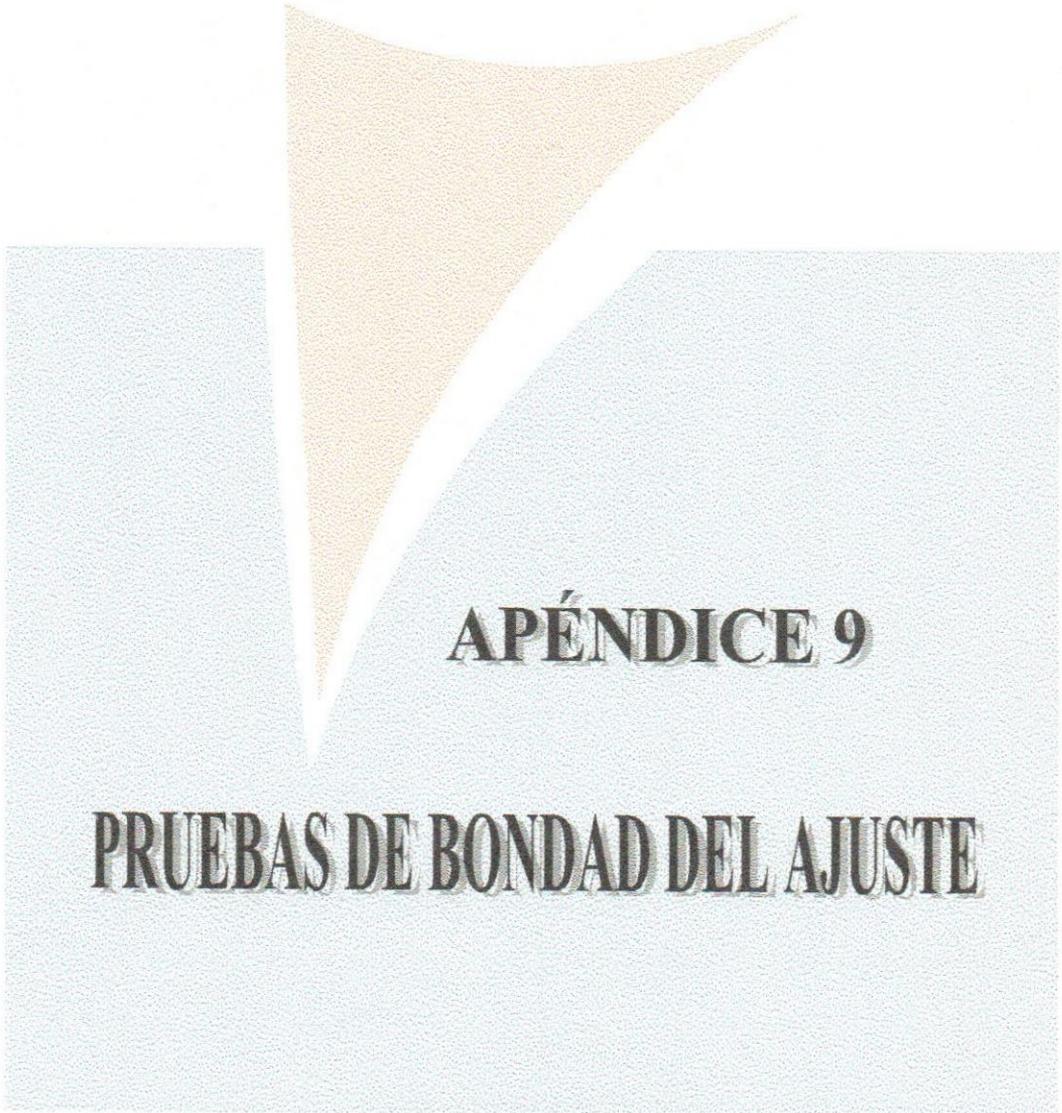


SF 50

Gráfico P-P normal de SF 50

código: 316445





APÉNDICE 9

PRUEBAS DE BONDAD DEL AJUSTE

APÉNDICE 9 PRUEBAS DE BONDAD DEL AJUSTE

Sección 9.1. Prueba Ji - Cuadrada

9.1.1. Almacén Yagua

MAXIDIESEL 50 (TB)

$H_0 = D$ se ajusta a una Normal con media de 813.5 y desviación típica de 417.16

$H_1 = D$ no se ajusta a una Normal con media de 813.5 y desviación típica de 417.16

N=29

LC _i	O _{ii}	Z	P(X < LC _i)	P(LC _{i-1} < X < LC _i)	E _{ii}	O _{ij}	E _{ij}	(O _{ij} - E _{ij}) ² /E _{ij}	SUMA: (O _{ij} - E _{ij}) ² /E _{ij}
100	1	(1.71)	0.04	0.04	1.26	4	6.56	1.00	1.00
300	2	(1.23)	0.11	0.07	1.90	14	10.32	1.31	2.31
500	1	(0.75)	0.23	0.12	3.39	6	5.23	0.11	2.42
700	10	(0.27)	0.39	0.17	4.83	5	7.11	0.62	3.05
900	4	0.21	0.58	0.19	5.49				
1100	6	0.69	0.75	0.17	5.23				
1300	1	1.17	0.88	0.12	3.61				
1500	2	1.65	0.95	0.07	2.08				
1700	1	2.13	0.98	0.03	0.96				
1900	0	2.60	1.00	0.01	0.35				
2100	1	3.08	1.00	0.00	0.10				

X^2 calculado = 3.05

$X^2_{0.05,3} = 7.81$

Conclusión = Se acepta H_0

HIDRALUB 68 (TB)

$H_0 = D$ se ajusta a una Normal con media de 431.9 y desviación típica de 171.81

$H_1 = D$ no se ajusta a una Normal con media de 431.9 y desviación típica de 171.81

N=35

LC _i	O _{ii}	Z	P(X < LC _i)	P(LC _{i-1} < X < LC _i)	E _{ii}	O _{ij}	E _{ij}	(O _{ij} - E _{ij}) ² /E _{ij}	SUMA: (O _{ij} - E _{ij}) ² /E _{ij}
125	1	(1.79)	0.04	0.04	1.30	6	6.32	0.02	0.02
175	2	(1.50)	0.07	0.03	1.06	6	6.64	0.06	0.08
225	2	(1.20)	0.11	0.05	1.64	10	8.01	0.49	0.57
275	1	(0.91)	0.18	0.07	2.32	6	6.95	0.13	0.70
325	2	(0.62)	0.27	0.09	3.02	7	6.29	0.08	0.78
375	4	(0.33)	0.37	0.10	3.62				
425	5	(0.04)	0.48	0.11	3.98				
475	5	0.25	0.60	0.12	4.03				
525	3	0.54	0.71	0.11	3.75				
575	3	0.83	0.80	0.09	3.20				
625	2	1.12	0.87	0.07	2.52				
675	1	1.41	0.92	0.05	1.82				
725	3	1.71	0.96	0.03	1.21				
775	1	2.00	0.98	0.02	0.74				

X^2 calculado = 0.78

$X^2_{0.05,4} = 9.49$

Conclusión = Se acepta H_0

LEYENDA

LC_i: Límite de clase

O_i: Frecuencia observada

E_i: Frecuencia esperada

Suma

MAXIDIESEL 40 (TB)

$H_0 = D$ se ajusta a una Normal con media de 381.6 y desviación típica de 212.90

$H_1 = D$ no se ajusta a una Normal con media de 381.6 y desviación típica de 212.90

N=35

LC _i	O _i	Z	P(X < LC _i)	P(LC _{i-1} < X < LC _i)	E _i	O _i	E _i	(O _i - E _i) ² /E _i	SUMA: (O _i - E _i) ² /E _i
150	3	(1.09)	0.14	0.14	4.84	11	9.39	0.28	0.28
250	8	(0.62)	0.27	0.13	4.55	7	6.05	0.15	0.43
350	7	(0.15)	0.44	0.17	6.05	5	6.47	0.34	0.76
450	5	0.32	0.63	0.18	6.47	4	5.58	0.45	1.21
550	4	0.79	0.79	0.16	5.58	8	7.38	0.05	1.26
650	4	1.26	0.90	0.11	3.88				
750	1	1.73	0.96	0.06	2.17				
850	1	2.20	0.99	0.03	0.98				
950	2	2.67	1.00	0.01	0.35				

X^2 calculado = 1.26

$X^2_{0.05;4} = 9.49$

Conclusión = Se acepta H_0

SF 50 (TB)

$H_0 = D$ se ajusta a una Normal con media de 277.1 y desviación típica de 157.44

$H_1 = D$ no se ajusta a una Normal con media de 277.1 y desviación típica de 157.44

N=30

LC _i	O _i	Z	P(X < LC _i)	P(LC _{i-1} < X < LC _i)	E _i	O _i	E _i	(O _i - E _i) ² /E _i	SUMA: (O _i - E _i) ² /E _i
50	1	(1.44)	0.07	0.07	2.24	4	6.29	0.84	0.84
150	3	(0.81)	0.21	0.14	4.05	10	6.66	1.68	2.51
250	10	(0.17)	0.43	0.22	6.66	11	7.40	1.75	4.26
350	11	0.46	0.68	0.25	7.40	5	9.65	2.24	6.50
450	3	1.10	0.86	0.19	5.57				
550	1	1.73	0.96	0.09	2.84				
650	1	2.37	0.99	0.03	0.98				
750	0	3.00	1.00	0.01	0.23				
850	0	3.64	1.00	0.00	0.04				

X^2 calculado = 6.5

$X^2_{0.05;3} = 7.81$

Conclusión = Se acepta H_0

LEYENDA

LC _i : Límite de clase
O _i : Frecuencia observada
E _i : Frecuencia esperada
Suma

TRANSLUB EP 85W-140 (TB)

$H_0 = D$ se ajusta a una Normal con media de 193.1 y desviación típica de 78.52

$H_1 = D$ no se ajusta a una Normal con media de 193.1 y desviación típica de 78.52

N=35

LC _i	O _i	Z	P(X < LC _i)	P(LC _{i-1} < X < LC _i)	E _i	O _i	E _i	(O _i -E _i) ² /E _i	SUMA:(O _i -E _i) ² /E _i
37.5	2	(1.98)	0.02	0.02	0.83	4	5.32	0.33	0.33
62.5	0	(1.66)	0.05	0.02	0.85	10	6.86	1.44	1.76
87.5	0	(1.34)	0.09	0.04	1.44	8	8.72	0.06	1.82
112.5	2	(1.03)	0.15	0.06	2.20	5	7.49	0.83	2.65
137.5	3	(0.71)	0.24	0.09	3.05	8	6.05	0.63	3.28
162.5	7	(0.39)	0.35	0.11	3.81				
187.5	5	(0.07)	0.47	0.12	4.31				
212.5	3	0.25	0.60	0.13	4.41				
237.5	2	0.57	0.71	0.12	4.08				
262.5	3	0.88	0.81	0.10	3.41				
287.5	4	1.20	0.89	0.07	2.58				
312.5	2	1.52	0.94	0.05	1.77				
337.5	0	1.84	0.97	0.03	1.09				
362.5	2	2.16	0.98	0.02	0.61				

X^2 calculado = 3.28

$X^2_{0.05,4} = 9.49$

Conclusión= Se acepta H_0

HIDRALUB AW 68 (TB)

$H_0 = D$ se ajusta a una Normal con media de 95.3 y desviación típica de 74.4

$H_1 = D$ no se ajusta a una Normal con media de 95.3 y desviación típica de 74.4

N=32

LC _i	O _i	Z	P(X < LC _i)	P(LC _{i-1} < X < LC _i)	E _i	O _i	E _i	(O _i -E _i) ² /E _i	SUMA:(O _i -E _i) ² /E _i
12.5	3	(1.11)	0.13	0.13	4.25	10	6.99	1.30	1.30
37.5	7	(0.78)	0.22	0.09	2.74	8	7.67	0.01	1.31
62.5	5	(0.44)	0.33	0.11	3.55	8	8.21	0.01	1.32
87.5	3	(0.10)	0.46	0.13	4.12	6	8.24	0.61	1.92
112.5	5	0.23	0.59	0.13	4.26				
137.5	3	0.57	0.71	0.12	3.95				
162.5	3	0.90	0.82	0.10	3.27				
187.5	1	1.24	0.89	0.08	2.42				
212.5	0	1.58	0.94	0.05	1.60				
237.5	2	1.91	0.97	0.03	0.95				

X^2 calculado = 1.92

$X^2_{0.05,3} = 7.81$

Conclusión = Se acepta H_0

LEYENDA

LC _i : Límite de clase
O _i : Frecuencia observada
E _i : Frecuencia esperada
Suma

ULTRADIESEL CG-4SH 15W-40 (TB)

$H_0 = D$ se ajusta a una Normal con media de 110.4 y desviación típica de 63.17

$H_1 = D$ no se ajusta a una Normal con media de 110.4 y desviación típica de 63.17

N=34

LC _i	O _{ii}	Z	P(X<LC _i)	P(LC _{i-1}<X<LC_i)}	E _{ii}	O _{ii}	E _{ii}	(O _{ii} -E _{ii}) ² /E _i	SUMA:(O _{ii} -E _{ii}) ² /E _i
12.5	1	(1.55)	0.06	0.06	2.06	7	7.62	0.05	0.05
37.5	2	(1.15)	0.12	0.06	2.16	13	9.83	1.02	1.07
62.5	4	(0.76)	0.22	0.10	3.40	5	5.19	0.01	1.08
87.5	6	(0.36)	0.36	0.13	4.57	9	11.08	0.39	1.47
112.5	7	0.03	0.51	0.15	5.26				
137.5	5	0.43	0.67	0.15	5.19				
162.5	2	0.82	0.80	0.13	4.39				
187.5	2	1.22	0.89	0.09	3.18				
212.5	2	1.62	0.95	0.06	1.98				
237.5	1	2.01	0.98	0.03	1.05				
262.5	2	2.41	0.99	0.01	0.48				

X^2 calculado = 1.47

$X^2_{0.05,3} = 7.81$

Conclusión = Se acepta H_0

TRANSFLUIDO D II (TB)

$H_0 = D$ se ajusta a una Normal con media de 137.5 y desviación típica de 60.21

$H_1 = D$ no se ajusta a una Normal con media de 137.5 y desviación típica de 60.21

N=33

LC _i	O _{ii}	Z	P(X<LC _i)	P(LC _{i-1}<X<LC_i)}	E _{ii}	O _{ii}	E _{ii}	(O _{ii} -E _{ii}) ² /E _i	SUMA:(O _{ii} -E _{ii}) ² /E _i
12.5	1	(2.08)	0.02	0.02	0.63	6	6.70	0.07	0.07
37.5	1	(1.66)	0.05	0.03	0.97	12	9.80	0.50	0.57
62.5	2	(1.25)	0.11	0.06	1.92	3	5.31	1.00	1.57
87.5	2	(0.83)	0.20	0.10	3.19	12	11.13	0.07	1.64
112.5	5	(0.42)	0.34	0.14	4.48				
137.5	7	-	0.50	0.16	5.31				
162.5	3	0.42	0.66	0.16	5.31				
187.5	5	0.83	0.80	0.14	4.48				
212.5	5	1.25	0.89	0.10	3.19				
237.5	0	1.66	0.95	0.06	1.92				
262.5	1	2.08	0.98	0.03	0.97				
287.5	0	2.49	0.99	0.01	0.42				
312.5	1	2.91	1.00	0.00	0.15				

X^2 calculado = 1.64

$X^2_{0.05,3} = 7.81$

Conclusión = Se acepta H_0

LEYENDA

LC _i : Límite de clase
O _i : Frecuencia observada
E _i : Frecuencia esperada
Suma

AGROFLUIDO (TB)

$H_0 = D$ se ajusta a una Normal con media de 81.1 y desviación típica de 42.67

$H_1 = D$ no se ajusta a una Normal con media de 81.1 y desviación típica de 42.67

N=35

LC_i	O_i	Z	$P(X < LC_i)$	$P(LC_{i-1} < X < LC_i)$	E_i	O_{i2}	E_{i2}	$(O_{i2} - E_{i2})^2 / E_{i2}$	SUMA: $(O_{i2} - E_{i2})^2 / E_{i2}$
30	3	(1.20)	0.12	0.12	4.04	8	8.16	0.00	0.00
50	5	(0.73)	0.23	0.12	4.11	8	5.75	0.88	0.88
70	8	(0.26)	0.40	0.16	5.75	5	6.48	0.34	1.22
90	5	0.21	0.58	0.19	6.48	5	5.89	0.13	1.35
110	5	0.68	0.75	0.17	5.89	9	8.67	0.01	1.37
130	4	1.15	0.87	0.12	4.31				
150	2	1.61	0.95	0.07	2.54				
170	1	2.08	0.98	0.03	1.21				
190	1	2.55	0.99	0.01	0.46				
210	1	3.02	1.00	0.00	0.14				

X^2 calculado = 1.37

$X^2_{0.05;4} = 9.49$

Conclusión = Se acepta H_0

MAXIDIESEL PLUS 40 (TB)

$H_0 = D$ se ajusta a una Normal con media de 116.7 y desviación típica de 105.21

$H_1 = D$ no se ajusta a una Normal con media de 116.7 y desviación típica de 105.1

N=30

LC_i	O_i	Z	$P(X < LC_i)$	$P(LC_{i-1} < X < LC_i)$	E_i	O_{i2}	E_{i2}	$(O_{i2} - E_{i2})^2 / E_{i2}$	SUMA: $(O_{i2} - E_{i2})^2 / E_{i2}$
25	5	(0.87)	0.19	0.19	5.75	5	5.75	0.10	0.10
75	8	(0.40)	0.35	0.15	4.63	15	10.19	2.27	2.37
125	7	0.08	0.53	0.19	5.57	7	5.36	0.50	2.87
175	7	0.55	0.71	0.18	5.36	3	8.64	3.68	6.55
225	2	1.03	0.85	0.14	4.14				
275	1	1.50	0.93	0.09	2.56				
325	0	1.98	0.98	0.04	1.27				
375	0	2.46	0.99	0.02	0.50				
425	0	2.93	1.00	0.01	0.16				

X^2 calculado = 6.55

$X^2_{0.05;3} = 7.81$

Conclusión = Se acepta H_0

LEYENDA

LC_i : Límite de clase
O_i : Frecuencia observada
E_i : Frecuencia esperada
Suma

MAXIDIESEL PLUS 50 (TB)

$H_0 = D$ se ajusta a una Normal con media de 123.8 y desviación típica de 87.46
 $H_1 = D$ no se ajusta a una Normal con media de 123.8 y desviación típica de 87.46

N=30

LC _i	O _{ii}	Z	P(X < LC _i)	P(LC _{i-1} < X < LC _i)	E _{ii}	O _{ii}	E _{ii}	(O _{ii} -E _{ii}) ² /E _{ii}	SUMA:(O _{ii} -E _{ii}) ² /E _{ii}
25	1	(1.13)	0.13	0.13	3.88	11	8.65	0.64	0.64
75	10	(0.56)	0.29	0.16	4.77	6	6.51	0.04	0.68
125	6	0.01	0.51	0.22	6.51	10	6.46	1.94	2.62
175	10	0.59	0.72	0.22	6.46	3	8.06	3.18	5.79
225	1	1.16	0.88	0.16	4.67				
275	1	1.73	0.96	0.08	2.45				
325	1	2.30	0.99	0.03	0.94				

X^2 calculado = 5.79

$X^2_{0.05,3} = 7.81$

Conclusión = Se acepta H_0

HIDRALUB 32 (TB)

$H_0 = D$ se ajusta a una Normal con media de 42.5 y desviación típica de 46.62
 $H_1 = D$ no se ajusta a una Normal con media de 42.5 y desviación típica de 46.62

N=31

LC _i	O _{ii}	Z	P(X < LC _i)	P(LC _{i-1} < X < LC _i)	E _{ii}	O _{ii}	E _{ii}	(O _{ii} -E _{ii}) ² /E _{ii}	SUMA:(O _{ii} -E _{ii}) ² /E _{ii}
10	6	(0.70)	0.24	0.24	7.53	6	7.53	0.31	0.74
30	10	(0.27)	0.39	0.15	4.69	18	14.86	0.66	1.40
50	6	0.16	0.56	0.17	5.26	7	8.58	0.29	1.69
70	2	0.59	0.72	0.16	4.91				
90	2	1.02	0.85	0.12	3.83				
110	1	1.45	0.93	0.08	2.49				
130	1	1.88	0.97	0.04	1.35				
150	1	2.31	0.99	0.02	0.61				
170	1	2.73	1.00	0.01	0.23				
190	1	3.16	1.00	0.00	0.07				

X^2 calculado = 1.69

$X^2_{0.05,4} = 9.49$

Conclusión = Se acepta H_0

LEYENDA

LC _i : Límite de clase
O _i : Frecuencia observada
E _i : Frecuencia esperada
Suma

ENGRALUB 220 (TB)

$H_0 = D$ se ajusta a una Normal con media de 35.9 y desviación típica de 27.25

$H_1 = D$ no se ajusta a una Normal con media de 35.9 y desviación típica de 27.25

N=35

LC_i	O_{ij}	Z	$P(X < LC_i)$	$P(LC_{i-1} < X < LC_i)$	E_{ij}	O_{ij}	E_{ij}	$(O_{ij} - E_{ij})^2 / E_{ij}$	SUMA: $(O_{ij} - E_{ij})^2 / E_{ij}$
5	3	(1.13)	0.13	0.13	4.49	8	7.75	0.01	0.01
15	5	(0.77)	0.22	0.09	3.26	13	9.28	1.49	1.49
25	8	(0.40)	0.34	0.12	4.31	4	5.04	0.21	1.71
35	5	(0.03)	0.49	0.14	4.98	10	12.86	0.64	2.34
45	4	0.33	0.63	0.14	5.04				
55	0	0.70	0.76	0.13	4.46				
65	3	1.07	0.86	0.10	3.46				
75	4	1.43	0.92	0.07	2.35				
85	1	1.80	0.96	0.04	1.40				
95	1	2.17	0.98	0.02	0.73				
105	0	2.54	0.99	0.01	0.33				
115	1	2.90	1.00	0.00	0.13				

X^2 calculado = 2.34

$X^2_{0.05;3} = 7.81$

Conclusión = Se acepta H_0

TURBOLUB 46 (TB)

$H_0 = D$ se ajusta a una Normal con media de 58.6 y desviación típica de 56.38

$H_1 = D$ no se ajusta a una Normal con media de 58.6 y desviación típica de 56.38

N=28

LC_i	O_{ij}	Z	$P(X < LC_i)$	$P(LC_{i-1} < X < LC_i)$	E_{ij}	O_{ij}	E_{ij}	$(O_{ij} - E_{ij})^2 / E_{ij}$	SUMA: $(O_{ij} - E_{ij})^2 / E_{ij}$
10	5	(0.86)	0.19	0.19	5.44	5	5.05	0.00	0.00
30	7	(0.51)	0.31	0.11	3.13	9	6.37	1.09	1.09
50	2	(0.15)	0.44	0.13	3.74	7	7.07	0.00	1.09
70	2	0.20	0.58	0.14	3.94	7	7.41	0.02	1.11
90	5	0.56	0.71	0.13	3.67				
110	0	0.91	0.82	0.11	3.02				
130	4	1.27	0.90	0.08	2.19				
150	1	1.62	0.95	0.05	1.41				
170	1	1.98	0.98	0.03	0.80				
190	0	2.33	0.99	0.01	0.40				
210	1	2.69	1.00	0.01	0.18				

X^2 calculado = 1.11

$X^2_{0.05;3} = 7.81$

Conclusión = Se acepta H_0

LEYENDA

LC_i : Límite de clase
O_{ij} : Frecuencia observada
E_{ij} : Frecuencia esperada
Suma

MAXIDIESEL PLUS 10W (TB)

$H_0 = D$ se ajusta a una Normal con media de 35.3 y desviación típica de 52.83

$H_1 = D$ no se ajusta a una Normal con media de 35.3 y desviación típica de 52.83

N=30

LC_i	O_{ij}	Z	$P(X < LC_i)$	$P(LC_{i-1} < X < LC_i)$	E_{ij}	O_{ij}	E_{ij}	$(O_{ij} - E_{ij})^2 / E_{ij}$	SUMA: $(O_{ij} - E_{ij})^2 / E_{ij}$
12.5	16	(0.43)	0.33	0.33	9.99	16	9.99	3.61	3.61
37.5	5	0.04	0.52	0.18	5.51	5	5.51	0.05	3.66
62.5	5	0.51	0.70	0.18	5.40	5	5.40	0.03	3.69
87.5	1	0.99	0.84	0.14	4.25	4	9.04	2.81	6.50
112.5	1	1.46	0.93	0.09	2.69				
137.5	1	1.93	0.97	0.05	1.36				
162.5	0	2.41	0.99	0.02	0.55				
187.5	1	2.88	1.00	0.01	0.18				

X^2 calculado = 6.5

$X^2_{0.05;3} = 7.81$

Conclusión = Se acepta H_0

SOLUBLE (TB)

$H_0 = D$ se ajusta a una Normal con media de 50.4 y desviación típica de 38.39

$H_1 = D$ no se ajusta a una Normal con media de 50.4 y desviación típica de 38.39

N=33

LC_i	O_{ij}	Z	$P(X < LC_i)$	$P(LC_{i-1} < X < LC_i)$	E_{ij}	O_{ij}	E_{ij}	$(O_{ij} - E_{ij})^2 / E_{ij}$	SUMA: $(O_{ij} - E_{ij})^2 / E_{ij}$
5	3	(1.18)	0.12	0.12	3.91	5	5.88	0.13	0.13
15	2	(0.92)	0.18	0.06	1.97	11	5.47	5.58	5.71
25	6	(0.66)	0.25	0.08	2.50	3	6.72	2.06	7.77
35	5	(0.40)	0.34	0.09	2.97	5	6.32	0.27	8.04
45	2	(0.14)	0.44	0.10	3.30	9	8.38	0.05	8.09
55	1	0.12	0.55	0.10	3.42				
65	2	0.38	0.65	0.10	3.31				
75	3	0.64	0.74	0.09	3.00				
85	2	0.90	0.82	0.08	2.54				
95	1	1.16	0.88	0.06	2.01				
105	3	1.42	0.92	0.05	1.49				
115	1	1.68	0.95	0.03	1.03				
125	0	1.94	0.97	0.02	0.67				
135	1	2.20	0.99	0.01	0.40				
145	1	2.46	0.99	0.01	0.23				

X^2 calculado = 8.09

$X^2_{0.05;4} = 9.49$

Conclusión = Se acepta H_0

LEYENDA

LC_i : Límite de clase
O_i : Frecuencia observada
E_i : Frecuencia esperada
Suma

SF 50 (24 X 1)

$H_0 = D$ se ajusta a una Normal con media de 19365.8 y desviación típica de 9023.03

$H_1 = D$ no se ajusta a una Normal con media de 19365.8 y desviación típica de 9023.03

N=35

LC _i	O _{ij}	Z	P(X < LC _i)	P(LC _{i-1} < X < LC _i)	E _{ij}	O _{ij}	E _{ij}	(O _{ij} -E _{ij}) ² /E _{ij}	SUMA:(O _{ij} -E _{ij}) ² /E _{ij}
7500	4	(1.32)	0.09	0.09	3.30	7	7.82	0.09	0.09
12500	3	(0.76)	0.22	0.13	4.52	7	6.82	0.00	0.09
17500	7	(0.21)	0.42	0.19	6.82	11	7.62	1.50	1.59
22500	11	0.35	0.64	0.22	7.62	4	6.32	0.85	2.44
27500	4	0.90	0.82	0.18	6.32	6	6.40	0.03	2.46
32500	3	1.46	0.93	0.11	3.88				
37500	1	2.01	0.98	0.05	1.77				
42500	1	2.56	0.99	0.02	0.60				
47500	1	3.12	1.00	0.00	0.15				

X^2 calculado = 2.46

$X^2_{0.05;4}$ = 9.49

Conclusión = Se acepta H_0

TRANSFLUIDO D II (24 X 1)

$H_0 = D$ se ajusta a una Normal con media de 4751.5 y desviación típica de 2488.59

$H_1 = D$ no se ajusta a una Normal con media de 4751.5 y desviación típica de 2488.59

N=33

LC _i	O _{ij}	Z	P(X < LC _i)	P(LC _{i-1} < X < LC _i)	E _{ij}	O _{ij}	E _{ij}	(O _{ij} -E _{ij}) ² /E _{ij}	SUMA:(O _{ij} -E _{ij}) ² /E _{ij}
500	1	(1.71)	0.04	0.04	1.44	7	6.03	0.16	0.16
1500	4	(1.31)	0.10	0.05	1.71	6	9.14	1.08	1.23
2500	2	(0.90)	0.18	0.09	2.88	8	5.23	1.47	2.70
3500	3	(0.50)	0.31	0.12	4.12	12	12.49	0.02	2.72
4500	3	(0.10)	0.46	0.15	5.02				
5500	8	0.30	0.62	0.16	5.23				
6500	4	0.70	0.76	0.14	4.64				
7500	2	1.10	0.87	0.11	3.51				
8500	4	1.51	0.93	0.07	2.27				
9500	1	1.91	0.97	0.04	1.25				
10500	0	2.31	0.99	0.02	0.59				
11500	1	2.71	1.00	0.01	0.23				

X^2 calculado = 2.72

$X^2_{0.05;3}$ = 7.81

Conclusión = Se acepta H_0

LEYENDA

LC _i : Límite de clase
O _{ij} : Frecuencia observada
E _{ij} : Frecuencia esperada
Suma

MAXIDIESEL 50 (PLS)

$H_0 = D$ se ajusta a una Normal con media de 5458.5 y desviación típica de 2395.84

$H_1 = D$ no se ajusta a una Normal con media de 5458.5 y desviación típica de 2395.84

N=35

LC_i	O_{ij}	Z	$P(X < LC_i)$	$P(LC_{i-1} < X < LC_i)$	E_{ij}	O_{ij}	E_{ij}	$(O_{ij} - E_{ij})^2 / E_{ij}$	$SUMA: (O_{ij} - E_{ij})^2 / E_{ij}$
500	1	(2.07)	0.02	0.02	0.67	8	7.24	0.08	0.08
1500	0	(1.65)	0.05	0.03	1.05	9	10.50	0.21	0.30
2500	4	(1.23)	0.11	0.06	2.07	8	5.64	0.99	1.28
3500	3	(0.82)	0.21	0.10	3.44	10	11.00	0.09	1.37
4500	4	(0.40)	0.34	0.14	4.82				
5500	5	0.02	0.51	0.16	5.68				
6500	8	0.43	0.67	0.16	5.64				
7500	3	0.85	0.80	0.13	4.72				
8500	2	1.27	0.90	0.09	3.32				
9500	3	1.69	0.95	0.06	1.97				
10500	2	2.10	0.98	0.03	0.98				

X^2 calculado = 1.37

$X^2_{0.05;3} = 7.81$

Conclusión = Se acepta H_0

HIDRALUB 68 (PLS)

$H_0 = D$ se ajusta a una Normal con media de 2074.3 y desviación típica de 1168.4

$H_1 = D$ no se ajusta a una Normal con media de 2074.3 y desviación típica de 1168.4

N=35

LC_i	O_{ij}	Z	$P(X < LC_i)$	$P(LC_{i-1} < X < LC_i)$	E_{ij}	O_{ij}	E_{ij}	$(O_{ij} - E_{ij})^2 / E_{ij}$	$SUMA: (O_{ij} - E_{ij})^2 / E_{ij}$
750	2	(1.13)	0.13	0.13	4.50	8	8.41	0.02	0.02
1250	6	(0.71)	0.24	0.11	3.91	5	5.26	0.01	0.03
1750	5	(0.28)	0.39	0.15	5.26	7	5.92	0.20	0.23
2250	7	0.15	0.56	0.17	5.92	6	5.55	0.04	0.27
2750	6	0.58	0.72	0.16	5.55	9	9.82	0.07	0.34
3250	5	1.01	0.84	0.12	4.35				
3750	1	1.43	0.92	0.08	2.85				
4250	1	1.86	0.97	0.04	1.56				
4750	0	2.29	0.99	0.02	0.71				
5250	1	2.72	1.00	0.01	0.27				
5750	1	3.15	1.00	0.00	0.09				

X^2 calculado = 0.34

$X^2_{0.05;4} = 9.49$

Conclusión = Se acepta H_0

LEYENDA

LC_i : Límite de clase
O_i : Frecuencia observada
E_i : Frecuencia esperada
Suma

SF 50 (PLS)

$H_0 = D$ se ajusta a una Normal con media de 1173.8 y desviación típica de 1746.03

$H_1 = D$ no se ajusta a una Normal con media de 1173.8 y desviación típica de 1746.03

N=34

LC _i	O _i	Z	P(X < LC _i)	P(LC _{i-1} < X < LC _i)	E _{i1}	O _{i2}	E _{i2}	(O _{i2} - E _{i2}) ² /E _{i2}	SUMA: (O _{i2} - E _{i2}) ² /E _{i2}
125	1	(1.41)	0.08	0.08	2.72	7	7.85	0.09	0.09
375	2	(1.07)	0.14	0.06	2.12	10	8.26	0.37	0.46
625	4	(0.74)	0.23	0.09	3.02	9	8.62	0.02	0.48
875	6	(0.40)	0.34	0.11	3.86	8	9.22	0.16	0.64
1125	4	(0.07)	0.47	0.13	4.40				
1375	4	0.27	0.61	0.13	4.50				
1625	5	0.60	0.73	0.12	4.12				
1875	4	0.94	0.83	0.10	3.37				
2125	1	1.28	0.90	0.07	2.46				
2375	1	1.61	0.95	0.05	1.61				
2625	0	1.95	0.97	0.03	0.95				
2875	0	2.28	0.99	0.01	0.50				
3125	1	2.62	1.00	0.01	0.23				
3375	1	2.95	1.00	0.00	0.10				

X² calculado = 0.64

X²_{0.05;3} = 7.81

Conclusión= Se acepta H₀

MAXIDIESEL 50 (EMP)

$H_0 = D$ se ajusta a una Normal con media de 900.7 y desviación típica de 658.04

$H_1 = D$ no se ajusta a una Normal con media de 900.7 y desviación típica de 658.04

N=34

LC _i	O _i	Z	P(X < LC _i)	P(LC _{i-1} < X < LC _i)	E _{i1}	O _{i2}	E _{i2}	(O _{i2} - E _{i2}) ² /E _{i2}	SUMA: (O _{i2} - E _{i2}) ² /E _{i2}
125	4	(1.18)	0.12	0.12	4.05	6	7.21	0.20	0.20
375	2	(0.80)	0.21	0.09	3.16	13	9.25	1.52	1.72
625	7	(0.42)	0.34	0.13	4.26	5	5.07	0.00	1.72
875	6	(0.04)	0.48	0.15	4.99	10	12.42	0.47	2.20
1125	5	0.34	0.63	0.15	5.07				
1375	2	0.72	0.76	0.13	4.46				
1625	3	1.10	0.86	0.10	3.40				
1875	3	1.48	0.93	0.07	2.25				
2125	0	1.86	0.97	0.04	1.29				
2375	0	2.24	0.99	0.02	0.64				
2625	1	2.62	1.00	0.01	0.28				
2875	1	3.00	1.00	0.00	0.10				

X² calculado = 2.2

X²_{0.05;3} = 7.81

Conclusión = Se acepta H₀

LEYENDA

LC _i : Límite de clase
O _i : Frecuencia observada
E _i : Frecuencia esperada
Suma

SF 50 (EMP)

$H_0 = D$ se ajusta a una Normal con media de 582 y desviación típica de 472.37

$H_1 = D$ no se ajusta a una Normal con media de 582 y desviación típica de 472.37

N=34

LC_i	O_i	Z	$P(X < LC_i)$	$P(LC_{i-1} < X < LC_i)$	E_i	O_i	E_i	$(O_i - E_i)^2 / E_i$	SUMA: $(O_i - E_i)^2 / E_i$
100	3	(1.02)	0.15	0.15	5.23	3	5.23	0.95	0.95
300	5	(0.60)	0.28	0.12	4.13	16	9.43	4.58	5.53
500	11	(0.17)	0.43	0.16	5.30	7	5.70	0.30	5.83
700	7	0.25	0.60	0.17	5.70	3	5.13	0.89	6.72
900	3	0.67	0.75	0.15	5.13	5	8.42	1.39	8.11
1100	1	1.10	0.86	0.11	3.88				
1300	0	1.52	0.94	0.07	2.45				
1500	3	1.94	0.97	0.04	1.30				
1700	1	2.37	0.99	0.02	0.58				
1900	0	2.79	1.00	0.01	0.22				

X^2 calculado = 8.11

$X^2_{0.05;4} = 9.49$

Conclusión = Se acepta H_0

LEYENDA

LC_i : Límite de clase
O_i : Frecuencia observada
E_i : Frecuencia esperada
Suma

9.1.2. Almacén Cardón

MAXIDIESEL PLUS 50

$H_0 = D$ se ajusta a una Normal con media de 433.76 y desviación típica de 226.76

$H_1 = D$ no se ajusta a una Normal con media de 433.76 y desviación típica de 226.76

N=21

LC _i	O _{ii}	Z	P(X < LC _i)	P(LC _i < X < LC _{i+1})	E _{ii}	O _{ij}	E _{ij}	(O _{ij} -E _{ij}) ² /E _{ij}	SUMA: (O _{ij} -E _{ij}) ² /E _{ij}
150	1	(1.25)	0.11	0.11	2.22	8	7.49	0.03	0.03
250	4	(0.81)	0.21	0.10	2.18	8	7.14	0.10	0.14
350	3	(0.37)	0.36	0.15	3.09	5	6.14	0.21	0.35
450	6	0.07	0.53	0.17	3.63				
550	2	0.51	0.70	0.17	3.51				
650	1	0.95	0.83	0.13	2.81				
750	2	1.40	0.92	0.09	1.86				
850	0	1.84	0.97	0.05	1.01				
950	2	2.28	0.99	0.02	0.46				

X^2 calculado = 0.35

$X^2_{0.05;2} = 5.99$

Conclusión = Se acepta H_0

MAXIDIESEL 50 (TB)

$H_0 = D$ se ajusta a una Normal con media de 389.3 y desviación típica de 173.89

$H_1 = D$ no se ajusta a una Normal con media de 389.3 y desviación típica de 173.89

N=20

LC _i	O _{ii}	Z	P(X < LC _i)	P(LC _i < X < LC _{i+1})	E _{ii}	O _{ij}	E _{ij}	(O _{ij} -E _{ij}) ² /E _{ij}	SUMA: (O _{ij} -E _{ij}) ² /E _{ij}
50	1	(1.95)	0.03	0.03	0.51	8	8.21	0.01	0.01
150	1	(1.38)	0.08	0.06	1.18	12	10.46	0.23	0.23
250	2	(0.80)	0.21	0.13	2.54				
350	4	(0.23)	0.41	0.20	3.98				
450	4	0.35	0.64	0.23	4.52				
550	3	0.92	0.82	0.19	3.72				
650	5	1.50	0.93	0.11	2.22				

X^2 calculado = 0.23

$X^2_{0.05;1} = 3.84$

Conclusión = Se acepta H_0

LEYENDA

LC _i : Límite de clase
O _i : Frecuencia observada
E _i : Frecuencia esperada
Suma

SF 50 (TB)

$H_0 = D$ se ajusta a una Normal con media de 327.6 y desviación típica de 132.83

$H_1 = D$ no se ajusta a una Normal con media de 327.6 y desviación típica de 132.83

N=21

LC_i	O_{ij}	Z	$P(X < LC_i)$	$P(LC_{i-1} < X < LC_i)$	E_{ij}	O_{ij}	E_{ij}	$(O_{ij} - E_{ij})^2 / E_{ij}$	SUMA: $(O_{ij} - E_{ij})^2 / E_{ij}$
175	1	(1.15)	0.13	0.13	2.63	2	5.94	2.61	2.61
225	1	(0.77)	0.22	0.09	3.31	10	9.52	0.02	2.64
275	7	(0.40)	0.35	0.13	4.41	2	5.15	1.93	4.56
325	3	(0.02)	0.49	0.15	5.11	7	12.45	2.39	6.95
375	2	0.36	0.64	0.15	5.15				
425	1	0.73	0.77	0.13	4.51				
475	3	1.11	0.87	0.10	3.43				
525	1	1.49	0.93	0.06	2.27				
575	1	1.86	0.97	0.04	1.31				
625	0	2.24	0.99	0.02	0.65				
675	1	2.62	1.00	0.01	0.28				

X^2 calculado = 6.95

$X^2_{0.05,3} = 7.81$

Conclusión = Se acepta H_0

MAXIDIESEL PLUS 40 (TB)

$H_0 = D$ se ajusta a una Normal con media de 314.9 y desviación típica de 216.72

$H_1 = D$ no se ajusta a una Normal con media de 314.9 y desviación típica de 216.72

N=20

LC_i	O_{ij}	Z	$P(X < LC_i)$	$P(LC_{i-1} < X < LC_i)$	E_{ij}	O_{ij}	E_{ij}	$(O_{ij} - E_{ij})^2 / E_{ij}$	SUMA: $(O_{ij} - E_{ij})^2 / E_{ij}$
150	4	(0.76)	0.22	0.22	4.47	9	7.65	0.24	0.24
250	5	(0.30)	0.38	0.16	3.18	8	7.02	0.14	0.38
350	7	0.16	0.56	0.18	3.64	3	5.32	1.01	1.39
450	1	0.62	0.73	0.17	3.38				
550	2	1.08	0.86	0.13	2.55				
650	1	1.55	0.94	0.08	1.56				
750	0	2.01	0.98	0.04	0.77				
850	0	2.47	0.99	0.02	0.31				
950	0	2.93	1.00	0.01	0.10				
1050	0	3.39	1.00	0.00	0.03				

X^2 calculado = 1.39

$X^2_{0.05,2} = 5.99$

Conclusión = Se acepta H_0

LEYENDA

LC_i : Límite de clase
O_{ij} : Frecuencia observada
E_{ij} : Frecuencia esperada
Suma

MAXIDIESEL PLUS 30W (TB)

$H_0 = D$ se ajusta a una Normal con media de 89.3 y desviación típica de 62.02

$H_1 = D$ no se ajusta a una Normal con media de 89.3 y desviación típica de 62.02

N=21

LC _i	O _{ij}	Z	P(X < LC _i)	P(LC _{i-1} < X < LC _i)	E _{ij}	O _{ij}	E _{ij}	(O _{ij} -E _{ij}) ² /E _{ij}	SUMA: (O _{ij} -E _{ij}) ² /E _{ij}
12.5	1	(1.24)	0.11	0.11	2.26	10	6.76	1.55	1.55
37.5	5	(0.84)	0.20	0.09	1.88	3	6.26	1.70	3.25
62.5	4	(0.43)	0.33	0.13	2.62	8	6.91	0.17	3.42
87.5	2	(0.03)	0.49	0.16	3.11				
112.5	1	0.37	0.65	0.16	3.15				
137.5	2	0.78	0.78	0.14	2.71				
162.5	3	1.18	0.88	0.10	1.99				
187.5	2	1.58	0.94	0.06	1.25				
212.5	0	1.99	0.98	0.03	0.66				
237.5	1	2.39	0.99	0.02	0.30				

X^2 calculado = 3.42

$X^2_{0.05;2} = 5.99$

Conclusión = Se acepta H_0

TRANSLUB EP 85W-140 (TB)

$H_0 = D$ se ajusta a una Normal con media de 201.6 y desviación típica de 75.66

$H_1 = D$ no se ajusta a una Normal con media de 201.6 y desviación típica de 75.66

N=21

LC _i	O _{ij}	Z	P(X < LC _i)	P(LC _{i-1} < X < LC _i)	E _{ij}	O _{ij}	E _{ij}	(O _{ij} -E _{ij}) ² /E _{ij}	SUMA: (O _{ij} -E _{ij}) ² /E _{ij}
125	1	(1.01)	0.16	0.16	3.27	9	7.41	0.34	0.34
175	8	(0.35)	0.36	0.21	4.14	7	5.18	0.64	0.98
225	7	0.31	0.62	0.26	5.18	5	7.54	0.86	1.84
275	2	0.97	0.83	0.21	4.25				
325	1	1.63	0.95	0.11	2.29				
375	1	2.29	0.99	0.04	0.81				
425	1	2.95	1.00	0.01	0.19				

X^2 calculado = 1.84

$X^2_{0.05;2} = 5.99$

Conclusión = Se acepta H_0

LEYENDA

LC _i : Límite de clase
O _i : Frecuencia observada
E _i : Frecuencia esperada
Suma

TRANSFLUIDO D II (TB)

$H_0 = D$ se ajusta a una Normal con media de 187 y desviación típica de 108.17

$H_1 = D$ no se ajusta a una Normal con media de 187 y desviación típica de 108.17

N=17

LC _i	O _i	Z	P(X < LC _i)	P(LC _{i-1} < X < LC _i)	E _i	O _i	E _i	(O _i -E _i) ² /E _i	SUMA: (O _i -E _i) ² /E _i
75	1	(1.04)	0.15	0.15	2.55	11	8.05	1.08	1.08
125	4	(0.57)	0.28	0.13	2.39	6	9.55	1.32	2.40
175	6	(0.11)	0.46	0.17	3.11				
225	3	0.35	0.64	0.18	3.27				
275	1	0.81	0.79	0.15	2.79				
325	0	1.28	0.90	0.11	1.92				
375	0	1.74	0.96	0.06	1.08				
425	2	2.20	0.99	0.03	0.49				

X^2 calculado = 2.4

$X^2_{0,05;1} = 3.84$

Conclusión = Se acepta H_0

HIDRALUB AW 68 (TB)

$H_0 = D$ se ajusta a una Normal con media de 145.5 y desviación típica de 80.92

$H_1 = D$ no se ajusta a una Normal con media de 145.5 y desviación típica de 80.92

N=21

LC _i	O _i	Z	P(X < LC _i)	P(LC _{i-1} < X < LC _i)	E _i	O _i	E _i	(O _i -E _i) ² /E _i	SUMA: (O _i -E _i) ² /E _i
37.5	2	(1.33)	0.09	0.09	1.91	6	7.17	0.19	0.19
62.5	3	(1.03)	0.15	0.06	1.29	7	5.07	0.73	0.93
87.5	0	(0.72)	0.24	0.08	1.77	8	8.34	0.01	0.94
112.5	1	(0.41)	0.34	0.10	2.20				
137.5	6	(0.10)	0.46	0.12	2.50				
162.5	1	0.21	0.58	0.12	2.57				
187.5	2	0.52	0.70	0.11	2.41				
212.5	2	0.83	0.80	0.10	2.06				
237.5	0	1.14	0.87	0.08	1.60				
262.5	2	1.45	0.93	0.05	1.13				
287.5	1	1.75	0.96	0.03	0.72				
312.5	1	2.06	0.98	0.02	0.42				

X^2 calculado = 0.94

$X^2_{0,05;2} = 5.99$

Conclusión = Se acepta H_0

LEYENDA

LC _i :	Límite de clase
O _i :	Frecuencia observada
E _i :	Frecuencia esperada
	Suma

TURBOLUB 68 (TB)

$H_0 = D$ se ajusta a una Normal con media de 114.6 y desviación típica de 115.43

$H_1 = D$ no se ajusta a una Normal con media de 114.6 y desviación típica de 115.43

N=18

LC _i	O _i	Z	P(X < LC _i)	P(LC _{i-1} < X < LC _i)	E _i	O _i	E _i	(O _i -E _i) ² /E _i	SUMA+(O _i -E _i) ² /E _i
25	4	-0.78	0.22	0.59	10.56	4	10.56	4.08	4.08
75	5	-0.34	0.37	0.15	2.65	8	5.71	0.92	4.99
125	3	0.09	0.54	0.17	3.06	6	8.15	0.57	5.56
175	1	0.52	0.7	0.16	2.95				
225	4	0.96	0.83	0.13	2.36				
275	0	1.39	0.92	0.09	1.57				
325	0	1.82	0.97	0.05	0.87				
375	1	2.26	0.99	0.02	0.4				

X² calculado = 5.56

X²_{0.05;2} = 5.99

Conclusión = Se acepta H₀

ULTRADIESEL CG-4SH 15W-40 (TB)

$H_0 = D$ se ajusta a una Normal con media de 124.9 y desviación típica de 66.96

$H_1 = D$ no se ajusta a una Normal con media de 124.9 y desviación típica de 66.96

N=21

LC _i	O _i	Z	P(X < LC _i)	P(LC _{i-1} < X < LC _i)	E _i	O _i	E _i	(O _i -E _i) ² /E _i	SUMA+(O _i -E _i) ² /E _i
37.5	1	(1.31)	0.10	0.10	2.01	7	6.05	0.15	0.15
62.5	3	(0.93)	0.18	0.08	1.68	6	6.01	0.00	0.15
87.5	3	(0.56)	0.29	0.11	2.36	8	8.77	0.07	0.22
112.5	2	(0.19)	0.43	0.14	2.90				
137.5	4	0.19	0.57	0.15	3.11				
162.5	4	0.56	0.71	0.14	2.90				
187.5	0	0.93	0.83	0.11	2.36				
212.5	2	1.31	0.90	0.08	1.67				
237.5	0	1.68	0.95	0.05	1.03				
262.5	1	2.05	0.98	0.03	0.55				
287.5	1	2.43	0.99	0.01	0.26				

X² calculado = 0.22

X²_{0.05;2} = 5.99

Conclusión= Se acepta H₀

LEYENDA

LC _i : Límite de clase
O _i : Frecuencia observada
E _i : Frecuencia esperada
Suma

MAXIDIESEL 40 (TB)

$H_0 = D$ se ajusta a una Normal con media de 70.65 y desviación típica de 114.4

$H_1 = D$ no se ajusta a una Normal con media de 70.65 y desviación típica de 114.4

N=17

LC _i	O _{ii}	Z	P(X < LC _i)	P(LC _{i-1} < X < LC _i)	E _{ii}	O _{ii}	E _{ii}	(O _{ii} -E _{ii}) ² /E _{ii}	SUMA _i (O _{ii} -E _{ii}) ² /E _{ii}
12.5	2	(1.44)	0.07	0.07	1.27	7	5.98	0.17	0.17
37.5	1	(1.09)	0.14	0.06	1.08	10	10.72	0.05	0.22
62.5	1	(0.73)	0.23	0.09	1.58				
87.5	3	(0.38)	0.35	0.12	2.05				
112.5	1	(0.03)	0.49	0.14	2.34				
137.5	3	0.33	0.63	0.14	2.36				
162.5	2	0.68	0.75	0.12	2.11				
187.5	0	1.03	0.85	0.10	1.66				
212.5	2	1.39	0.92	0.07	1.15				
237.5	1	1.74	0.96	0.04	0.71				
262.5	1	2.10	0.98	0.02	0.39				

X^2 calculado = 0.22

$X^2_{0.05;1} = 3.84$

Conclusión = Se acepta H_0

MAXITREN E.M.D. 40 (TB)

$H_0 = D$ se ajusta a una Normal con media de 132 y desviación típica de 135.20

$H_1 = D$ no se ajusta a una Normal con media de 132 y desviación típica de 135.20

N=21

LC _i	O _{ii}	Z	P(X < LC _i)	P(LC _{i-1} < X < LC _i)	E _{ii}	O _{ii}	E _{ii}	(O _{ii} -E _{ii}) ² /E _{ii}	SUMA _i (O _{ii} -E _{ii}) ² /E _{ii}
25	4	(0.79)	0.21	0.21	4.29	8	6.74	0.24	0.24
75	4	(0.42)	0.34	0.12	2.45	8	5.76	0.87	1.11
125	5	(0.05)	0.48	0.14	2.85	4	7.39	1.56	2.66
175	3	0.32	0.62	0.15	2.91				
225	2	0.69	0.75	0.13	2.59				
275	1	1.06	0.85	0.10	2.01				
325	0	1.43	0.92	0.07	1.37				
375	1	1.80	0.96	0.04	0.81				
425	0	2.17	0.98	0.02	0.42				
475	0	2.54	0.99	0.01	0.19				

X^2 calculado = 2.66

$X^2_{0.05;2} = 5.99$

Conclusión = Se acepta H_0

LEYENDA

LC _i : Límite de clase
O _i : Frecuencia observada
E _i : Frecuencia esperada
Suma

TALUSIA XT 7050 (TB)

$H_0 = D$ se ajusta a una Normal con media de 328.9 y desviación típica de 241.46

$H_1 = D$ no se ajusta a una Normal con media de 328.9 y desviación típica de 241.46

N=8

LC _i	O _{ii}	Z	P(X < LC _i)	P(LC _{i-1} < X < LC _i)	E _{ii}	O _{ii}	E _{ii}	(O _{ii} -E _{ii}) ² /E _{ii}	SUMA: (O _{ii} -E _{ii}) ² /E _{ii}
50	1	-1.16	0.12	0.12	1.99	5	5.27	0.01	0.01
150	1	-0.74	0.23	0.11	0.84	3	5.3	1	1.01
250	2	-0.33	0.37	0.14	1.14				
350	1	0.09	0.53	0.16	1.3				
450	0	0.5	0.69	0.16	2.26				
550	1	0.92	0.82	0.13	1.92				
650	1	1.33	0.91	0.09	0.71				
750	1	1.74	0.96	0.05	0.41				

X^2 calculado = 1.01

$X^2_{0.05;1} = 3.84$

Conclusión = Se acepta H_0

MAXIDIESEL EO-K/2 40 (TB)

$H_0 = D$ se ajusta a una Normal con media de 56.8 y desviación típica de 74.11

$H_1 = D$ no se ajusta a una Normal con media de 56.8 y desviación típica de 74.11

N=18

LC _i	O _{ii}	Z	P(X < LC _i)	P(LC _{i-1} < X < LC _i)	E _{ii}	O _{ii}	E _{ii}	(O _{ii} -E _{ii}) ² /E _{ii}	SUMA: (O _{ii} -E _{ii}) ² /E _{ii}
25	7	(0.43)	0.33	0.33	6.01	7	6.01	0.16	0.16
75	9	0.25	0.60	0.26	4.74	10	12	0.33	0.50
125	1	0.92	0.82	0.22	4.04				
175	0	1.59	0.94	0.12	2.22				
225	0	2.27	0.99	0.04	0.79				
275	0	2.94	1.00	0.01	0.18				
325	0	3.62	1.00	0.00	0.03				

X^2 calculado = 0.5

$X^2_{0.05;1} = 3.84$

Conclusión = Se acepta H_0

LEYENDA

LC _i : Límite de clase
O _i : Frecuencia observada
E _i : Frecuencia esperada
Suma

SOLUBLE (TB)

$H_0 = D$ se ajusta a una Normal con media de 66 y desviación típica de 58.56

$H_1 = D$ no se ajusta a una Normal con media de 66 y desviación típica de 58.56

N=20

LC_i	O_{ij}	Z	$P(X < LC_i)$	$P(LC_i < X < LC_{i+1})$	E_{ij}	O_{ij}	E_{ij}	$(O_{ij} - E_{ij})^2 / E_{ij}$	SUMA: $(O_{ij} - E_{ij})^2 / E_{ij}$
12.5	2	(0.91)	0.18	0.18	3.61	7	6.27	0.08	0.08
37.5	5	(0.49)	0.31	0.13	2.66	9	6.6	0.87	0.96
62.5	7	(0.06)	0.48	0.16	3.26	4	7.01	1.29	2.25
87.5	2	0.37	0.64	0.17	3.34				
112.5	1	0.79	0.79	0.14	2.86				
137.5	1	1.22	0.89	0.10	2.05				
162.5	1	1.65	0.95	0.06	1.23				
187.5	0	2.07	0.98	0.03	0.61				
212.5	1	2.50	0.99	0.01	0.26				

X^2 calculado = 2.25

$X^2_{0.05;2} = 5.99$

Conclusión = Se acepta H_0

ENGRALUB 220 (TB)

$H_0 = D$ se ajusta a una Normal con media de 50.1 y desviación típica de 54.92

$H_1 = D$ no se ajusta a una Normal con media de 50.1 y desviación típica de 54.92

N=13

LC_i	O_{ij}	Z	$P(X < LC_i)$	$P(LC_i < X < LC_{i+1})$	E_{ij}	O_{ij}	E_{ij}	$(O_{ij} - E_{ij})^2 / E_{ij}$	SUMA: $(O_{ij} - E_{ij})^2 / E_{ij}$
12.5	2	-0.68	0.25	0.25	3.21	9	5.32	2.55	2.55
37.5	7	-0.23	0.41	0.16	2.11	4	5.34	0.34	2.88
62.5	4	0.23	0.59	0.18	5.34				

X^2 calculado = 2.88

$X^2_{0.05;1} = 3.84$

Conclusión = Se acepta H_0

LEYENDA

LC_i : Límite de clase
O_i : Frecuencia observada
E_i : Frecuencia esperada
Suma

HIDRALUB 100(TB)

$H_0 = D$ se ajusta a una Normal con media de 51.7 y desviación típica de 32.94

$H_1 = D$ no se ajusta a una Normal con media de 51.7 y desviación típica de 32.94

N=20

LC_i	O_i	Z	$P(X < LC_i)$	$P(LC_i < X < LC_{i+1})$	E_i	O_i	E_i	$(O_i - E_i)^2 / E_i$	SUMA: $(O_i - E_i)^2 / E_i$
30	5	-0.66	0.26	0.26	5.1	5	5.1	0	0
50	7	-0.05	0.48	0.22	4.49	11	9.12	0.39	0.39
70	4	0.56	0.71	0.23	4.63	4	5.76	0.54	0.93
90	1	1.16	0.88	0.17	3.34				
110	2	1.77	0.96	0.08	1.68				
130	0	2.38	0.99	0.03	0.59				
150	1	2.98	1	0.01	0.15				

X^2 calculado = 0.93

$X^2_{0.05;2} = 5.99$

Conclusión = Se acepta H_0

A/T MARINE D-3005 (TB)

$H_0 = D$ se ajusta a una Normal con media de 135.8 y desviación típica de 127.96

$H_1 = D$ no se ajusta a una Normal con media de 135.8 y desviación típica de 127.96

N=12

LC_i	O_i	Z	$P(X < LC_i)$	$P(LC_i < X < LC_{i+1})$	E_i	O_i	E_i	$(O_i - E_i)^2 / E_i$	SUMA: $(O_i - E_i)^2 / E_i$
50	3	-0.67	0.25	0.25	3.02	8	6.54	0.33	0.33
150	5	0.11	0.54	0.29	3.52	4	5.24	0.29	0.62
250	4	0.89	0.81	0.27	5.24				

X^2 calculado = 0.62

$X^2_{0.05;1} = 3.84$

Conclusión = Se acepta H_0

LEYENDA

LC_i : Límite de clase
O_i : Frecuencia observada
E_i : Frecuencia esperada
Suma

TURBOLUB 46 (TB)

$H_0 = D$ se ajusta a una Normal con media de 72.7 y desviación típica de 66.11

$H_1 = D$ no se ajusta a una Normal con media de 72.7 y desviación típica de 66.11

N=19

LC_i	O_{ij}	Z	$P(X < LC_i)$	$P(LC_{i-1} < X < LC_i)$	E_{ij}	O_{ij}	E_{ij}	$(O_{ij} - E_{ij})^2 / E_{ij}$	SUMA: $(O_{ij} - E_{ij})^2 / E_{ij}$
12.5	4	(0.82)	0.21	0.21	3.72	7	6.37	0.06	0.06
37.5	3	(0.37)	0.35	0.15	2.65	6	6.15	0.00	0.07
62.5	5	0.07	0.53	0.17	3.12	6	5.42	0.06	0.13
87.5	1	0.51	0.70	0.17	3.03				
112.5	3	0.96	0.83	0.13	2.42				
137.5	1	1.40	0.92	0.09	1.60				
162.5	1	1.84	0.97	0.05	0.87				
187.5	0	2.29	0.99	0.02	0.39				
212.5	1	2.73	1.00	0.01	0.14				

X^2 calculado = 0.13

$X^2_{0.05;2} = 5.99$

Conclusión= Se acepta H_0

AGROFLUIDO (TB)

$H_0 = D$ se ajusta a una Normal con media de 82.5 y desviación típica de 40.76

$H_1 = D$ no se ajusta a una Normal con media de 82.5 y desviación típica de 70.76

N=18

LC_i	O_{ij}	Z	$P(X < LC_i)$	$P(LC_{i-1} < X < LC_i)$	E_{ij}	O_{ij}	E_{ij}	$(O_{ij} - E_{ij})^2 / E_{ij}$	SUMA: $(O_{ij} - E_{ij})^2 / E_{ij}$
12.5	3	(1.72)	0.04	0.52	9.31	3	9.31	4.28	4.28
37.5	2	(1.10)	0.13	0.09	1.74	4	5.1	0.24	4.51
62.5	2	(0.49)	0.31	0.18	3.36	13	12.98	0.00	4.51
87.5	6	0.12	0.55	0.24	4.50				
112.5	4	0.74	0.77	0.22	4.19				
137.5	0	1.35	0.91	0.14	2.70				
162.5	2	1.96	0.98	0.06	1.21				
187.5	1	2.58	1.00	0.02	0.38				

X^2 calculado = 4.51

$X^2_{0.05;2} = 5.99$

Conclusión = Se acepta H_0

LEYENDA

LC_i : Límite de clase
O_i : Frecuencia observada
E_i : Frecuencia esperada
Suma

MARINALUB 220 MXD 40 (TB)

$H_0 = D$ se ajusta a una Normal con media de 173 y desviación típica de 107.03

$H_1 = D$ no se ajusta a una Normal con media de 173 y desviación típica de 107.03

N=11

LC _i	O _{ii}	Z	P(X < LC _i)	P(LC _{i-1} < X < LC _i)	E _{ii}	O _{ii}	E _{ii}	(O _{ii} -E _{ii}) ² /E _{ii}	SUMA: (O _{ii} -E _{ii}) ² /E _{ii}
75	2	(0.92)	0.18	0.57	6.29	2	6.29	2.93	2.93
125	3	(0.45)	0.33	0.15	1.62	9	8.93	0.00	2.93
175	0	0.02	0.51	0.18	1.99				
225	4	0.49	0.69	0.18	1.97				
275	0	0.95	0.83	0.14	1.58				
325	0	1.42	0.92	0.09	1.02				
375	1	1.89	0.97	0.05	0.53				
425	1	2.35	0.99	0.02	0.22				

X² calculado = 2.93

X²_{0.05;1} = 3.84

Conclusión = Se acepta H₀

DISOLA M 4015 (TB)

$H_0 = D$ se ajusta a una Normal con media de 101.8 y desviación típica de 95.59

$H_1 = D$ no se ajusta a una Normal con media de 101.8 y desviación típica de 95.59

N=10

LC _i	O _{ii}	Z	P(X < LC _i)	P(LC _{i-1} < X < LC _i)	E _{ii}	O _{ii}	E _{ii}	(O _{ii} -E _{ii}) ² /E _{ii}	SUMA: (O _{ii} -E _{ii}) ² /E _{ii}
25	1	(0.80)	0.21	0.21	2.11	5	5.9	0.14	0.14
75	4	(0.28)	0.39	0.18	3.79	5	5.88	0.13	0.27
125	1	0.24	0.60	0.21	2.06				
175	4	0.77	0.78	0.18	3.82				

X² calculado = 0.27

X²_{0.05;1} = 3.84

Conclusión = Se acepta H₀

LEYENDA

LC _i : Límite de clase
O _i : Frecuencia observada
E _i : Frecuencia esperada
Suma

LUBRIGAS 40(TB)

$H_0 = D$ se ajusta a una Normal con media de 118.3 y desviación típica de 106.44

$H_1 = D$ no se ajusta a una Normal con media de 118.3 y desviación típica de 106.44

N=9

LC_i	O_i	Z	$P(X < LC_i)$	$P(LC_i < X < LC_{i+1})$	E_i	O_i	E_i	$(O_i - E_i)^2 / E_i$	SUMA: $(O_i - E_i)^2 / E_i$
25	3	(0.88)	0.19	0.26	2.30	5	5.32	0.02	0.02
75	1	(0.41)	0.34	0.15	1.37	4	5.04	0.21	0.23
125	1	0.06	0.53	0.18	1.65				
175	0	0.53	0.70	0.18	1.60				
225	2	1.00	0.84	0.14	2.25				
275	1	1.47	0.93	0.09	0.79				
325	1	1.94	0.97	0.04	0.40				

X^2 calculado = 0.23

$X^2_{0.05;1} = 3.84$

Conclusión = Se acepta H_0

SF 50(24X1)

$H_0 = D$ se ajusta a una Normal con media de 25072.7 y desviación típica de 5321.5

$H_1 = D$ no se ajusta a una Normal con media de 25072.7 y desviación típica de 5321.5

N=12

LC_i	O_i	Z	$P(X < LC_i)$	$P(LC_i < X < LC_{i+1})$	E_i	O_i	E_i	$(O_i - E_i)^2 / E_i$	SUMA: $(O_i - E_i)^2 / E_i$
19000	2	(1.14)	0.13	0.13	2.16	7	5.93	0.19	0.19
21000	3	(0.77)	0.22	0.10	1.62	5	10.87	3.17	3.36
23000	2	(0.39)	0.35	0.13	2.15				
25000	2	(0.01)	0.49	0.15	2.48				
27000	0	0.36	0.64	0.15	2.50				
29000	0	0.74	0.77	0.13	2.18				
31000	1	1.11	0.87	0.10	1.66				
33000	0	1.49	0.93	0.06	1.10				
35000	1	1.87	0.97	0.04	0.63				
37000	1	2.24	0.99	0.02	0.32				

X^2 calculado = 3.36

$X^2_{0.05;1} = 3.84$

Conclusión = Se acepta H_0

LEYENDA

LC_i : Límite de clase
O_i : Frecuencia observada
E_i : Frecuencia esperada
Suma

TRANSFLUIDO D II(24X1)

$H_0 = D$ se ajusta a una Normal con media de 7290.5 y desviación típica de 1757.86

$H_1 = D$ no se ajusta a una Normal con media de 7290.5 y desviación típica de 1757.86

N=21

LC_i	O_{ij}	Z	$P(X < LC_i)$	$P(LC_{i-1} < X < LC_i)$	E_{ij}	O_{ij}	E_{ij}	$(O_{ij}-E_{ij})^2/E_{ij}$	SUMA: $(O_{ij}-E_{ij})^2/E_{ij}$
4750	1	(1.45)	0.07	0.07	1.56	9	5.82	1.74	1.74
5250	0	(1.16)	0.12	0.05	1.02	3	6.85	2.16	3.91
5750	4	(0.88)	0.19	0.07	1.42	9	7.82	0.18	4.08
6250	4	(0.59)	0.28	0.09	1.82				
6750	2	(0.31)	0.38	0.10	2.15				
7250	1	(0.02)	0.49	0.11	2.34				
7750	0	0.26	0.60	0.11	2.36				
8250	1	0.55	0.71	0.10	2.19				
8750	1	0.83	0.80	0.09	1.88				
9250	5	1.11	0.87	0.07	1.48				
9750	1	1.40	0.92	0.05	1.08				
10250	0	1.68	0.95	0.03	0.73				
10750	1	1.97	0.98	0.02	0.45				

X^2 calculado = 4.08

$X^2_{0.05;2} = 5.99$

Conclusión= Se acepta H_0

MAXIDIESEL 50(PLS)

$H_0 = D$ se ajusta a una Normal con media de 2071.1 y desviación típica de 1456.35

$H_1 = D$ no se ajusta a una Normal con media de 2071.1 y desviación típica de 1456.35

N=21

LC_i	O_{ij}	Z	$P(X < LC_i)$	$P(LC_{i-1} < X < LC_i)$	E_{ij}	O_{ij}	E_{ij}	$(O_{ij}-E_{ij})^2/E_{ij}$	SUMA: $(O_{ij}-E_{ij})^2/E_{ij}$
250	4	(1.25)	0.11	0.11	2.22	7	6.02	0.16	0.16
750	2	(0.91)	0.18	0.08	1.61	7	8.25	0.19	0.35
1250	1	(0.56)	0.29	0.10	2.19	7	6.04	0.15	0.50
1750	1	(0.22)	0.41	0.13	2.65				
2250	1	0.12	0.55	0.14	2.86				
2750	5	0.47	0.68	0.13	2.74				
3250	2	0.81	0.79	0.11	2.34				
3750	2	1.15	0.88	0.08	1.78				
4250	2	1.50	0.93	0.06	1.20				
4750	1	1.84	0.97	0.03	0.72				

X^2 calculado = 0.5

$X^2_{0.05;2} = 5.99$

Conclusión = Se acepta H_0

LEYENDA

LC_i : Límite de clase
O_i : Frecuencia observada
E_i : Frecuencia esperada
Suma

HIDRALUB 68(PLS)

$H_0 = D$ se ajusta a una Normal con media de 2091.5 y desviación típica de 571.23

$H_1 = D$ no se ajusta a una Normal con media de 2091.5 y desviación típica de 571.23

N=21

LC _i	O _{ii}	Z	P(X < LC _i)	P(LC _{i-1} < X < LC _i)	E _{ii}	O _{ii}	E _{ii}	(O _{ii} -E _{ii}) ² /E _{ii}	SUMA: (O _{ii} -E _{ii}) ² /E _{ii}
1125	1	(1.69)	0.05	0.05	0.95	8	7.40	0.05	0.05
1375	2	(1.25)	0.10	0.06	1.25	5	7.09	0.62	0.67
1625	2	(0.82)	0.21	0.10	2.15	8	5.77	0.86	1.53
1875	3	(0.38)	0.35	0.15	3.05				
2125	0	0.06	0.52	0.17	3.59				
2375	5	0.50	0.69	0.17	3.50				
2625	5	0.93	0.82	0.13	2.83				
2875	2	1.37	0.91	0.09	1.89				
3125	1	1.81	0.96	0.05	1.05				

X^2 calculado = 0.93

$X^2_{0.05;2} = 5.99$

Conclusión= Se acepta H_0

SF 50(PLS)

$H_0 = D$ se ajusta a una Normal con media de 2337 y desviación típica de 1072.30

$H_1 = D$ no se ajusta a una Normal con media de 2337 y desviación típica de 1072.30

N=21

LC _i	O _{ii}	Z	P(X < LC _i)	P(LC _{i-1} < X < LC _i)	E _{ii}	O _{ii}	E _{ii}	(O _{ii} -E _{ii}) ² /E _{ii}	SUMA: (O _{ii} -E _{ii}) ² /E _{ii}
1250	5	(1.01)	0.16	0.16	3.26	9	6.13	1.34	1.34
1750	4	(0.55)	0.29	0.14	2.87	4	7.52	1.64	2.98
2250	0	(0.08)	0.47	0.18	3.69	8	7.09	0.12	3.10
2750	4	0.39	0.65	0.18	3.83				
3250	2	0.85	0.80	0.15	3.21				
3750	5	1.32	0.91	0.10	2.17				
4250	0	1.78	0.96	0.06	1.19				
4750	1	2.25	0.99	0.02	0.52				

X^2 calculado = 3.1

$X^2_{0.05;2} = 5.99$

Conclusión = Se acepta H_0

LEYENDA

LC _i : Límite de clase
O _i : Frecuencia observada
E _i : Frecuencia esperada
Suma

MAXIDIESEL PLUS 50(PLS)

$H_0 = D$ se ajusta a una Normal con media de 3133.9 y desviación típica de 1755.03

$H_1 = D$ no se ajusta a una Normal con media de 3133.9 y desviación típica de 1755.03

N=21

LC_i	O_{ij}	Z	$P(X < LC_i)$	$P(LC_{i-1} < X < LC_i)$	E_{ij}	O_{ij}	E_{ij}	$(O_{ij} - E_{ij})^2 / E_{ij}$	SUMA: $(O_{ij} - E_{ij})^2 / E_{ij}$
1500	4	(0.93)	0.18	0.18	3.69	9	7.53	0.29	0.29
2500	5	(0.36)	0.36	0.18	3.84	7	13.33	3.01	3.29
3500	2	0.21	0.58	0.22	4.70				
4500	2	0.78	0.78	0.20	4.18				
5500	2	1.35	0.91	0.13	2.72				
6500	0	1.92	0.97	0.06	1.29				
7500	1	2.49	0.99	0.02	0.44				

X^2 calculado = 3.29

$X^2_{0,05;1}$ = 3.84

Conclusión = Se acepta H_0

MAXIDIESEL 50(EMP)

$H_0 = D$ se ajusta a una Normal con media de 36.4 y desviación típica de 122.72

$H_1 = D$ no se ajusta a una Normal con media de 36.4 y desviación típica de 122.72

N=20

LC_i	O_{ij}	Z	$P(X < LC_i)$	$P(LC_{i-1} < X < LC_i)$	E_{ij}	O_{ij}	E_{ij}	$(O_{ij} - E_{ij})^2 / E_{ij}$	SUMA: $(O_{ij} - E_{ij})^2 / E_{ij}$
50	9	0.11	0.54	0.54	10.88	9	6.99	0.58	0.58
150	5	0.93	0.82	0.28	5.57	11	9.11	0.39	0.97
250	4	1.74	0.96	0.14	2.73				
350	1	2.56	0.99	0.04	0.71				
450	1	3.37	1.00	0.00	0.10				

X^2 calculado = 0.97

$X^2_{0,05;1}$ = 3.84

Conclusión = Se acepta H_0

LEYENDA

LC_i : Límite de clase
O_i : Frecuencia observada
E_i : Frecuencia esperada
Suma

SF 50(EMP)

$H_0 = D$ se ajusta a una Normal con media de 405.3 y desviación típica de 311.66

$H_1 = D$ no se ajusta a una Normal con media de 405.3 y desviación típica de 311.66

N=19

LC_i	O_i	Z	$P(X < LC_i)$	$P(LC_i < X < LC_{i+1})$	E_{ii}	O_{ii}	E_{ii}	$(O_{ii} - E_{ii})^2 / E_{ii}$	SUMA: $(O_i - E_i)^2 / E_i$
300	9	(0.34)	0.37	0.37	6.99	9	6.99	0.58	0.58
500	3	0.30	0.62	0.25	4.78	10	11.97	0.32	0.90
700	3	0.95	0.83	0.21	3.96				
900	2	1.59	0.94	0.12	2.20				
1100	1	2.23	0.99	0.04	0.82				
1300	1	2.87	1.00	0.01	0.21				

X^2 calculado = 0.90

$X^2_{0.05;1} = 3.84$

Conclusión = Se acepta H_0

LEYENDA

LC_i : Límite de clase
O_i : Frecuencia observada
E_i : Frecuencia esperada
Suma

Sección 9.2. Prueba Kolmogorov - Smirnov

9.2.1. Almacén Yagua

MAXIDIESEL 50 (TB)

$H_0 = D$ se ajusta a una Normal con media de 813.5 y desviación típica de 417.16

$H_1 = D$ no se ajusta a una Normal con media de 813.5 y desviación típica de 417.16

N = 29

LC _i	O _i	F _{N(x)}	Z	F _{0(x)}	D _N
100	1	0.03	(1.71)	0.04	0.01
300	2	0.10	(1.23)	0.11	0.01
500	1	0.14	(0.75)	0.23	0.09
700	10	0.48	(0.27)	0.39	0.09
900	4	0.62	0.21	0.58	0.04
1100	6	0.83	0.69	0.75	0.07
1300	1	0.86	1.17	0.88	0.02
1500	2	0.93	1.65	0.95	0.02
1700	1	0.97	2.13	0.98	0.02
1900	0	0.97	2.60	1.00	0.03
2100	1	1.00	3.08	1.00	0.00

$(N)^{1/2}D_N^* = 0.48$

$D_N^* = 0.09$

$c = 1.36$ para $\alpha = 0.05$

Conclusión = Se acepta H_0

HIDRALUB 68 (TB)

$H_0 = D$ se ajusta a una Normal con media de 431.9 y desviación típica de 171.81

$H_1 = D$ no se ajusta a una Normal con media de 431.9 y desviación típica de 171.81

N=35

LC _i	O _i	F _{N(x)}	Z	F _{0(x)}	D _N
125	1	0.03	(1.79)	0.04	0.01
175	2	0.93	(1.50)	0.07	0.86
225	2	0.99	(1.20)	0.11	0.87
275	1	1.01	(0.91)	0.18	0.83
325	2	1.07	(0.62)	0.27	0.80
375	4	1.19	(0.33)	0.37	0.81
425	5	1.33	(0.04)	0.48	0.84
475	5	1.47	0.25	0.60	0.87
525	3	1.56	0.54	0.71	0.85
575	3	1.64	0.83	0.80	0.84
625	2	1.70	1.12	0.87	0.83
675	1	1.73	1.41	0.92	0.81
725	3	1.81	1.71	0.96	0.86
775	1	1.84	2.00	0.98	0.87

$(N)^{1/2}D_N^* = 0.24$

$D_N^* = 0.87$

$c = 1.36$ para $\alpha = 0.05$

Conclusión = Se acepta H_0

LEYENDA

LC _i : Límite de clase
O _i : Frecuencia observada
F _{N(x)} : Función de distribución relativa muestral
F _{0(x)} : Función de distribución teórica.
D _N : Desviación en valor absoluto entre F _{N(x)} y F _{0(x)}

MAXIDIESEL 40 (TB)

$H_0 = D$ se ajusta a una Normal con media de 381.6 y desviación típica de 212.90

$H_1 = D$ no se ajusta a una Normal con media de 381.6 y desviación típica de 212.90

N=35

LC _i	O _i	F _{N(x)}	Z	F _{0(x)}	D _N
150	3	0.09	(1.09)	0.14	0.05
250	8	0.31	(0.62)	0.27	0.05
350	7	0.51	(0.15)	0.44	0.07
450	5	0.66	0.32	0.63	0.03
550	4	0.77	0.79	0.79	0.01
650	4	0.89	1.26	0.90	0.01
750	1	0.91	1.73	0.96	0.04
850	1	0.94	2.20	0.99	0.04
950	2	1.00	2.67	1.00	0.00

$(N)^{1/2}D_N^* = 0.41$

$c = 1.36$ para $\alpha = 0.05$

$D_N^* = 0.07$

Conclusión = Se acepta H_0

SF 50 (TB)

$H_0 = D$ se ajusta a una Normal con media de 277.1 y desviación típica de 157.44

$H_1 = D$ no se ajusta a una Normal con media de 277.1 y desviación típica de 157.44

N=34

LC _i	O _i	F _{N(x)}	Z	F _{0(x)}	D _N
50	1	0.03	(1.44)	0.07	0.04
150	3	0.13	(0.81)	0.21	0.08
250	12	0.50	(0.17)	0.43	0.07
350	11	0.84	0.46	0.68	0.17
450	3	0.94	1.10	0.86	0.07
550	1	0.97	1.73	0.96	0.01
650	1	1.00	2.37	0.99	0.01
750	0	1.00	3.00	1.00	0.00
850	0	1.00	3.64	1.00	0.00

$(N)^{1/2}D_N^* = 0.96$

$c = 1.36$ para $\alpha = 0.05$

$D_N^* = 0.17$

Conclusión = Se acepta H_0

LEYENDA

LC _i : Límite de clase
O _i : Frecuencia observada
F _{N(x)} : Función de distribución relativa muestral
F _{0(x)} : Función de distribución teórica.
D _N : Desviación en valor absoluto entre F _{N(x)} y F _{0(x)}

TRANSLUB EP 85W-140 (TB)

$H_0 = D$ se ajusta a una Normal con media de 193.1 y desviación típica de 78.52

$H_1 = D$ no se ajusta a una Normal con media de 193.1 y desviación típica de 78.52

N=35

LC _i	O _i	F _N (x)	Z	F ₀ (x)	D _N
37.5	2	0.06	(1.98)	0.02	0.03
62.5	0	0.06	(1.66)	0.05	0.01
87.5	0	0.06	(1.34)	0.09	0.03
112.5	2	0.11	(1.03)	0.15	0.04
137.5	3	0.20	(0.71)	0.24	0.04
162.5	7	0.40	(0.39)	0.35	0.05
187.5	5	0.54	(0.07)	0.47	0.07
212.5	3	0.63	0.25	0.60	0.03
237.5	2	0.69	0.57	0.71	0.03
262.5	3	0.77	0.88	0.81	0.04
287.5	4	0.89	1.20	0.89	0.00
312.5	2	0.94	1.52	0.94	0.01
337.5	0	0.94	1.84	0.97	0.02
362.5	2	1.00	2.16	0.98	0.02

$D_N^* =$	0.07
-----------	------

$(N)^{1/2} D_N^* = 0.41$
 $c = 1.36$ para $\alpha = 0.05$

Conclusión = Se acepta H_0

HIDRALUB AW 68 (TB)

$H_0 = D$ se ajusta a una Normal con media de 95.3 y desviación típica de 74.4

$H_1 = D$ no se ajusta a una Normal con media de 95.3 y desviación típica de 74.4

N=32

LC _i	O _i	F _N (x)	Z	F ₀ (x)	D _N
12.5	3	0.09	(1.11)	0.13	0.04
37.5	7	0.31	(0.78)	0.22	0.09
62.5	5	0.47	(0.44)	0.33	0.14
87.5	3	0.56	(0.10)	0.46	0.10
112.5	5	0.72	0.23	0.59	0.13
137.5	3	0.81	0.57	0.71	0.10
162.5	3	0.91	0.90	0.82	0.09
187.5	1	0.94	1.24	0.89	0.05
212.5	0	0.94	1.58	0.94	0.00
237.5	2	1.00	1.91	0.97	0.03

$D_N^* =$	0.14
-----------	------

$(N)^{1/2} D_N^* = 0.79$
 $c = 1.36$ para $\alpha = 0.05$

Conclusión = Se acepta H_0

LEYENDA
LC _i : Límite de clase
O _i : Frecuencia observada
F _N (x): Función de distribución relativa muestral
F ₀ (x): Función de distribución teórica.
D _N : Desviación en valor absoluto entre F _N (x) y F ₀ (x)

ULTRADIESEL CG-4SH 15W-40 (TB)

$H_0 = D$ se ajusta a una Normal con media de 110.4 y desviación típica de 63.17
 $H_1 = D$ no se ajusta a una Normal con media de 110.4 y desviación típica de 63.17

N=34

LC _i	O _i	F _N (x)	Z	F ₀ (x)	D _N
12.5	1	0.03	(1.55)	0.06	0.03
37.5	2	0.08	(1.15)	0.12	0.04
62.5	4	0.19	(0.76)	0.22	0.03
87.5	8	0.42	(0.36)	0.36	0.06
112.5	7	0.61	0.03	0.51	0.10
137.5	5	0.75	0.43	0.67	0.08
162.5	2	0.81	0.82	0.80	0.01
187.5	2	0.86	1.22	0.89	0.03
212.5	2	0.92	1.62	0.95	0.03
237.5	1	0.94	2.01	0.98	0.03
262.5	2	1.00	2.41	0.99	0.01

$D_N^* =$	0.10
-----------	------

$(N)^{1/2} D_N^* =$ 0.6
 $c =$ 1.36 para $\alpha = 0.05$
 Conclusión = Se acepta H_0

TRANSFLUIDO D II (TB)

$H_0 = D$ se ajusta a una Normal con media de 137.5 y desviación típica de 60.21
 $H_1 = D$ no se ajusta a una Normal con media del 37.5 y desviación típica de 60.21

N=35

LC _i	O _i	F _N (x)	Z	F ₀ (x)	D _N
12.5	1	0.03	(2.08)	0.02	0.01
37.5	1	0.06	(1.66)	0.05	0.01
62.5	2	0.12	(1.25)	0.11	0.01
87.5	2	0.18	(0.83)	0.20	0.02
112.5	5	0.33	(0.42)	0.34	0.01
137.5	7	0.55	-	0.50	0.05
162.5	3	0.64	0.42	0.66	0.02
187.5	5	0.79	0.83	0.80	0.01
212.5	5	0.94	1.25	0.89	0.05
237.5	0	0.94	1.66	0.95	0.01
262.5	1	0.97	2.08	0.98	0.01
287.5	0	0.97	2.49	0.99	0.02
312.5	1	1.00	2.91	1.00	0.00

$D_N^* =$	0.05
-----------	------

$(N)^{1/2} D_N^* =$ 0.29
 $c =$ 1.36 para $\alpha = 0.05$
 Conclusión = Se acepta H_0

LEYENDA

LC _i : Límite de clase
O _i : Frecuencia observada
F _N (x): Función de distribución relativa muestral
F ₀ (x): Función de distribución teórica.
D _N : Desviación en valor absoluto entre F _N (x) y F ₀ (x)

AGROFLUIDO (TB)

$H_0 = D$ se ajusta a una Normal con media de 81.1 y desviación típica de 42.67
 $H_1 = D$ no se ajusta a una Normal con media de 81.1 y desviación típica de 42.67

N=35

LC _i	O _i	F _{N(x)}	Z	F _{0(x)}	D _N
30	3	0.09	(1.20)	0.12	0.03
50	5	0.23	(0.73)	0.23	0.00
70	8	0.46	(0.26)	0.40	0.06
90	5	0.60	0.21	0.58	0.02
110	5	0.74	0.68	0.75	0.01
130	4	0.86	1.15	0.87	0.02
150	2	0.91	1.61	0.95	0.03
170	1	0.94	2.08	0.98	0.04
190	1	0.97	2.55	0.99	0.02
210	1	1.00	3.02	1.00	0.00

D_N*= 0.06

$(N)^{1/2} D_N^* = 0.35$
 $c = 1.36$ para $\alpha = 0.05$

Conclusión = Se acepta H_0

MAXIDIESEL PLUS 40 (TB)

$H_0 = D$ se ajusta a una Normal con media de 116.7 y desviación típica de 105.21
 $H_1 = D$ no se ajusta a una Normal con media de 116.7 y desviación típica de 105.1

N=32

LC _i	O _i	F _{N(x)}	Z	F _{0(x)}	D _N
25	5	0.17	(0.87)	0.19	0.03
75	8	0.43	(0.40)	0.35	0.09
125	7	0.67	0.08	0.53	0.14
175	7	0.90	0.55	0.71	0.19
225	2	0.97	1.03	0.85	0.12
275	1	1.00	1.50	0.93	0.07
325	0	1.00	1.98	0.98	0.02
375	0	1.00	2.46	0.99	0.01
425	0	1.00	2.93	1.00	0.00

D_N*= 0.19

$(N)^{1/2} D_N^* = 1.04$
 $c = 1.36$ para $\alpha = 0.05$

Conclusión = Se acepta H_0

LEYENDA

LC _i : Límite de clase
O _i : Frecuencia observada
F _{N(x)} : Función de distribución relativa muestral
F _{0(x)} : Función de distribución teórica.
D _N : Desviación en valor absoluto entre F _{N(x)} y F _{0(x)}

MAXIDIESEL PLUS 50 (TB)

$H_0 = D$ se ajusta a una Normal con media de 123.8 y desviación típica de 87.46

$H_1 = D$ no se ajusta a una Normal con media de 123.8 y desviación típica de 87.46

N=30

LC _i	O _i	F _{N(x)}	Z	F _{0(x)}	D _N
25	1	0.03	(1.13)	0.13	0.10
75	10	0.37	(0.56)	0.29	0.08
125	6	0.57	0.01	0.51	0.06
175	10	0.90	0.59	0.72	0.18
225	1	0.93	1.16	0.88	0.06
275	1	0.97	1.73	0.96	0.01
325	1	1.00	2.30	0.99	0.01

$D_N^* =$	0.18
-----------	------

$(N)^{1/2} D_N^* = 0.99$
 $c = 1.36$ para $\alpha = 0.05$

Conclusión = Se acepta H_0

HIDRALUB 32 (TB)

$H_0 = D$ se ajusta a una Normal con media de 42.5 y desviación típica de 46.62

$H_1 = D$ no se ajusta a una Normal con media de 42.5 y desviación típica de 46.62

N=31

LC _i	O _i	F _{N(x)}	Z	F _{0(x)}	D _N
10	6	0.19	(0.70)	0.24	0.05
30	10	0.52	(0.27)	0.39	0.12
50	6	0.71	0.16	0.56	0.15
70	2	0.77	0.59	0.72	0.05
90	2	0.84	1.02	0.85	0.01
110	1	0.87	1.45	0.93	0.06
130	1	0.90	1.88	0.97	0.07
150	1	0.94	2.31	0.99	0.05
170	1	0.97	2.73	1.00	0.03
190	1	1.00	3.16	1.00	0.00

$D_N^* =$	0.15
-----------	------

$(N)^{1/2} D_N^* = 0.84$
 $c = 1.36$ para $\alpha = 0.05$

Conclusión = Se acepta H_0

LEYENDA

LC _i : Límite de clase
O _i : Frecuencia observada
F _{N(x)} : Función de distribución relativa muestral
F _{0(x)} : Función de distribución teórica.
D _N : Desviación en valor absoluto entre F _{N(x)} y F _{0(x)}

ENGRALUB 220 (TB)

$H_0 = D$ se ajusta a una Normal con media de 35.9 y desviación típica de 27.25
 $H_1 = D$ no se ajusta a una Normal con media de 35.9 y desviación típica de 27.25

N=35

LC _i	O _i	F _N (x)	Z	F ₀ (x)	D _N
5	3	0.09	(1.13)	0.13	0.04
15	5	0.23	(0.77)	0.22	0.01
25	8	0.46	(0.40)	0.34	0.11
35	5	0.60	(0.03)	0.49	0.11
45	4	0.71	0.33	0.63	0.08
55	0	0.71	0.70	0.76	0.04
65	3	0.80	1.07	0.86	0.06
75	4	0.91	1.43	0.92	0.01
85	1	0.94	1.80	0.96	0.02
95	1	0.97	2.17	0.98	0.01
105	0	0.97	2.54	0.99	0.02
115	1	1.00	2.90	1.00	0.00

D _N *=	0.11
-------------------	------

$(N)^{1/2}D_N^* = 0.65$
 $c = 1.36$ para $\alpha = 0.05$

Conclusión = Se acepta H_0

TURBOLUB 46 (TB)

$H_0 = D$ se ajusta a una Normal con media de 58.6 y desviación típica de 56.38
 $H_1 = D$ no se ajusta a una Normal con media de 58.6 y desviación típica de 56.38

N=28

LC _i	O _i	F _N (x)	Z	F ₀ (x)	D _N
10	5	0.18	(0.86)	0.19	0.02
30	7	0.43	(0.51)	0.31	0.12
50	2	0.50	(0.15)	0.44	0.06
70	2	0.57	0.20	0.58	0.01
90	5	0.75	0.56	0.71	0.04
110	0	0.75	0.91	0.82	0.07
130	4	0.89	1.27	0.90	0.00
150	1	0.93	1.62	0.95	0.02
170	1	0.96	1.98	0.98	0.01
190	0	0.96	2.33	0.99	0.03
210	1	1.00	2.69	1.00	0.00

D _N *=	0.12
-------------------	------

$(N)^{1/2}D_N^* = 0.63$
 $c = 1.36$ para $\alpha = 0.05$

Conclusión = Se acepta H_0

LEYENDA
LC _i : Límite de clase
O _i : Frecuencia observada
F _N (x): Función de distribución relativa muestral
F ₀ (x): Función de distribución teórica.
D _N : Desviación en valor absoluto entre F _N (x) y F ₀ (x)

MAXIDIESEL PLUS 10W (TB)

$H_0 = D$ se ajusta a una Normal con media de 35.3 y desviación típica de 52.83

$H_1 = D$ no se ajusta a una Normal con media de 35.3 y desviación típica de 52.83

N=30

LC _i	O _i	F _{s(x)}	Z	F _{t(x)}	D _N
12.5	16	0.53	(0.43)	0.33	0.20
37.5	5	0.70	0.04	0.52	0.18
62.5	5	0.87	0.51	0.70	0.17
87.5	1	0.90	0.99	0.84	0.06
112.5	1	0.93	1.46	0.93	0.01
137.5	1	0.97	1.93	0.97	0.01
162.5	0	0.97	2.41	0.99	0.03
187.5	1	1.00	2.88	1.00	0.00

$D_N^* =$	0.20
-----------	------

$(N)^{1/2} D_N^* = 1.10$

$c = 1.36$ para $\alpha = 0.05$

Conclusión = Se acepta H_0

SOLUBLE (TB)

$H_0 = D$ se ajusta a una Normal con media de 50.4 y desviación típica de 38.39

$H_1 = D$ no se ajusta a una Normal con media de 50.4 y desviación típica de 38.39

N=33

LC _i	O _i	F _{s(x)}	Z	F _{t(x)}	D _N
5	3	0.09	(1.18)	0.12	0.03
15	2	0.15	(0.92)	0.18	0.03
25	6	0.33	(0.66)	0.25	0.08
35	5	0.48	(0.40)	0.34	0.14
45	2	0.55	(0.14)	0.44	0.10
55	1	0.58	0.12	0.55	0.03
65	2	0.64	0.38	0.65	0.01
75	3	0.73	0.64	0.74	0.01
85	2	0.79	0.90	0.82	0.03
95	1	0.82	1.16	0.88	0.06
105	3	0.91	1.42	0.92	0.01
115	1	0.94	1.68	0.95	0.01
125	0	0.94	1.94	0.97	0.03
135	1	0.97	2.20	0.99	0.02
145	1	1.00	2.46	0.99	0.01

$D_N^* =$	0.14
-----------	------

$(N)^{1/2} D_N^* = 0.80$

$c = 1.36$ para $\alpha = 0.05$

Conclusión = Se acepta H_0

LEYENDA
LC _i : Límite de clase
O _i : Frecuencia observada
F _{N(x)} : Función de distribución relativa muestral
F _{t(x)} : Función de distribución teórica.
D _N : Desviación en valor absoluto entre F _{N(x)} y F _{t(x)}

SF 50 (24 X 1)

$H_0 = D$ se ajusta a una Normal con media de 19365.8 y desviación típica de 9023.03

$H_1 = D$ no se ajusta a una Normal con media de 19365.8 y desviación típica de 9023.03

N=35

LC _i	O _i	F _N (x)	Z	F ₀ (x)	D _N
7500	4	0.11	(1.32)	0.09	0.02
12500	3	0.20	(0.76)	0.22	0.02
17500	7	0.40	(0.21)	0.42	0.02
22500	11	0.71	0.35	0.64	0.08
27500	4	0.83	0.90	0.82	0.01
32500	3	0.91	1.46	0.93	0.01
37500	1	0.94	2.01	0.98	0.03
42500	1	0.97	2.56	0.99	0.02
47500	1	1.00	3.12	1.00	0.00

$D_N^* =$	0.08
-----------	------

$(N)^{1/2} D_N^* = 0.47$

$c = 1.36$ para $\alpha = 0.05$

Conclusión = Se acepta H_0

TRANSFLUIDO D II (24 X 1)

$H_0 = D$ se ajusta a una Normal con media de 4751.5 y desviación típica de 2488.59

$H_1 = D$ no se ajusta a una Normal con media de 4751.5 y desviación típica de 2488.59

N=33

LC _i	O _i	F _N (x)	Z	F ₀ (x)	D _N
500	1	0.03	(1.71)	0.04	0.01
1500	4	0.15	(1.31)	0.10	0.06
2500	2	0.21	(0.90)	0.18	0.03
3500	3	0.30	(0.50)	0.31	0.00
4500	3	0.39	(0.10)	0.46	0.07
5500	8	0.64	0.30	0.62	0.02
6500	4	0.76	0.70	0.76	0.00
7500	2	0.82	1.10	0.87	0.05
8500	4	0.94	1.51	0.93	0.01
9500	1	0.97	1.91	0.97	0.00
10500	0	0.97	2.31	0.99	0.02
11500	1	1.00	2.71	1.00	0.00

$D_N^* =$	0.07
-----------	------

$(N)^{1/2} D_N^* = 0.4$

$c = 1.36$ para $\alpha = 0.05$

Conclusión = Se acepta H_0

LEYENDA

LC _i : Límite de clase
O _i : Frecuencia observada
F _N (x): Función de distribución relativa muestral
F ₀ (x): Función de distribución teórica.
D _N : Desviación en valor absoluto entre F _N (x) y F ₀ (x)

MAXIDIESEL 50 (PLS)

$H_0 = D$ se ajusta a una Normal con media de 5458.5 y desviación típica de 2395.84

$H_1 = D$ no se ajusta a una Normal con media de 5458.5 y desviación típica de 2395.84

N=35

LC _i	O _i	F _N (x)	Z	F ₀ (x)	D _N
500	1	0.03	(2.07)	0.02	0.01
1500	0	0.03	(1.65)	0.05	0.02
2500	4	0.14	(1.23)	0.11	0.03
3500	3	0.23	(0.82)	0.21	0.02
4500	4	0.34	(0.40)	0.34	0.00
5500	5	0.49	0.02	0.51	0.02
6500	8	0.71	0.43	0.67	0.05
7500	3	0.80	0.85	0.80	0.00
8500	2	0.86	1.27	0.90	0.04
9500	3	0.94	1.69	0.95	0.01
10500	2	1.00	2.10	0.98	0.02

$D_N^* =$	0.05
-----------	------

$(N)^{1/2} D_N^* = 0.3$
 $c = 1.36$ para $\alpha = 0.05$

Conclusión = Se acepta H_0

HIDRALUB 68 (PLS)

$H_0 = D$ se ajusta a una Normal con media de 2074.3 y desviación típica de 1168.4

$H_1 = D$ no se ajusta a una Normal con media de 2074.3 y desviación típica de 1168.4

N=35

LC _i	O _i	F _N (x)	Z	F ₀ (x)	D _N
750	2	0.05	(1.13)	0.13	0.07
1250	6	0.22	(0.71)	0.24	0.02
1750	7	0.41	(0.28)	0.39	0.01
2250	7	0.59	0.15	0.56	0.03
2750	6	0.76	0.58	0.72	0.04
3250	5	0.89	1.01	0.84	0.05
3750	1	0.92	1.43	0.92	0.01
4250	1	0.95	1.86	0.97	0.02
4750	0	0.95	2.29	0.99	0.04
5250	1	0.97	2.72	1.00	0.02
5750	1	1.00	3.15	1.00	0.00

$D_N^* =$	0.07
-----------	------

$(N)^{1/2} D_N^* = 0.43$
 $c = 1.36$ para $\alpha = 0.05$

Conclusión = Se acepta H_0

LEYENDA

LC _i : Límite de clase
O _i : Frecuencia observada
F _N (x): Función de distribución relativa muestral
F ₀ (x): Función de distribución teórica.
D _N : Desviación en valor absoluto entre F _N (x) y F ₀ (x)

SF 50 (PLS)

$H_0 = D$ se ajusta a una Normal con media de 1173.8 y desviación típica de 1746.03

$H_1 = D$ no se ajusta a una Normal con media de 1173.8 y desviación típica de 746.03

N=34

LC_i	O_i	$F_N(x)$	Z	$F_0(x)$	D_N
125	1	0.03	(1.41)	0.08	0.05
375	2	0.08	(1.07)	0.14	0.06
625	5	0.21	(0.74)	0.23	0.02
875	7	0.39	(0.40)	0.34	0.05
1125	4	0.50	(0.07)	0.47	0.03
1375	5	0.63	0.27	0.61	0.03
1625	5	0.76	0.60	0.73	0.04
1875	5	0.89	0.94	0.83	0.07
2125	1	0.92	1.28	0.90	0.02
2375	1	0.95	1.61	0.95	0.00
2625	0	0.95	1.95	0.97	0.03
2875	0	0.95	2.28	0.99	0.04
3125	1	0.97	2.62	1.00	0.02
3375	1	1.00	2.95	1.00	0.00

$D_N^* = 0.07$

$(N)^{1/2} D_N^* = 0.43$

$c = 1.36$ para $\alpha = 0.05$

Conclusión = Se acepta H_0

MAXIDIESEL 50 (EMP)

$H_0 = D$ se ajusta a una Normal con media de 900.7 y desviación típica de 658.04

$H_1 = D$ no se ajusta a una Normal con media de 900.7 y desviación típica de 658.04

N=34

LC_i	O_i	$F_N(x)$	Z	$F_0(x)$	D_N
125	4	0.12	(1.18)	0.12	0.00
375	2	0.18	(0.80)	0.21	0.04
625	7	0.38	(0.42)	0.34	0.04
875	6	0.56	(0.04)	0.48	0.07
1125	5	0.71	0.34	0.63	0.07
1375	2	0.76	0.72	0.76	0.00
1625	3	0.85	1.10	0.86	0.01
1875	3	0.94	1.48	0.93	0.01
2125	0	0.94	1.86	0.97	0.03
2375	0	0.94	2.24	0.99	0.05
2625	1	0.97	2.62	1.00	0.03
2875	1	1.00	3.00	1.00	0.00

$D_N^* = 0.07$

$(N)^{1/2} D_N^* = 0.41$

$c = 1.36$ para $\alpha = 0.05$

Conclusión = Se acepta H_0

LEYENDA

LC_i : Límite de clase
O_i : Frecuencia observada
$F_N(x)$: Función de distribución relativa muestral
$F_0(x)$: Función de distribución teórica.
D_N : Desviación en valor absoluto entre $F_N(x)$ y $F_0(x)$

SF 50 (EMP)

$H_0 = D$ se ajusta a una Normal con media de 582 y desviación típica de 472.37

$H_1 = D$ no se ajusta a una Normal con media de 582 y desviación típica de 472.37

N=35

LC_i	O_i	$F_N(x)$	Z	$F_0(x)$	D_N
100	2	0.06	(1.02)	0.15	0.09
300	5	0.21	(0.60)	0.28	0.06
500	11	0.55	(0.17)	0.43	0.11
700	7	0.76	0.25	0.60	0.16
900	3	0.85	0.67	0.75	0.10
1100	1	0.88	1.10	0.86	0.02
1300	0	0.88	1.52	0.94	0.06
1500	3	0.97	1.94	0.97	0.00
1700	1	1.00	2.37	0.99	0.01
1900	0	1.00	2.79	1.00	0.00

$D_N^* =$	0.16
-----------	------

$$(N)^{1/2} D_N^* = 0.92$$

$$c = 1.36 \text{ para } \alpha = 0.05$$

Conclusión = Se acepta H_0

LEYENDA

LC_i : Límite de clase
O_i : Frecuencia observada
$F_N(x)$: Función de distribución relativa muestral
$F_0(x)$: Función de distribución teórica.
D_N : Desviación en valor absoluto entre $F_N(x)$ y $F_0(x)$

9.2.2. Almacén Cardón

MAXIDIESEL PLUS 50

$H_0 = D$ se ajusta a una Normal con media de 433.76 y desviación típica de 226.76

$H_1 = D$ no se ajusta a una Normal con media de 433.76 y desviación típica de 226.76

N=21

LC _i	O _i	F _N (x)	Z	F ₀ (x)	D _N
150	1	0.05	(1.25)	0.11	0.06
250	4	0.24	(0.81)	0.21	0.03
350	3	0.38	(0.37)	0.36	0.02
450	6	0.67	0.07	0.53	0.14
550	2	0.76	0.51	0.70	0.07
650	1	0.81	0.95	0.83	0.02
750	2	0.90	1.40	0.92	0.01
850	0	0.90	1.84	0.97	0.06
950	2	1.00	2.28	0.99	0.01

$(N)^{1/2}D_N^* = 0.64$

$D_N^* =$	0.14
-----------	------

$c = 1.36$ para $\alpha = 0.05$

Conclusión = Se acepta H_0

MAXIDIESEL 50 (TB)

$H_0 = D$ se ajusta a una Normal con media de 389.3 y desviación típica de 173.89

$H_1 = D$ no se ajusta a una Normal con media de 389.3 y desviación típica de 173.89

N=20

LC _i	O _i	F _N (x)	Z	F ₀ (x)	D _N
50	1	0.05	(1.95)	0.03	0.02
150	1	0.10	(1.38)	0.08	0.02
250	2	0.20	(0.80)	0.21	0.01
350	4	0.40	(0.23)	0.41	0.01
450	4	0.60	0.35	0.64	0.04
550	3	0.75	0.92	0.82	0.07
650	5	1.00	1.50	0.93	0.07

$(N)^{1/2}D_N^* = 0.31$

$D_N^* =$	0.07
-----------	------

$c = 1.36$ para $\alpha = 0.05$

Conclusión = Se acepta H_0

LEYENDA

LC _i : Límite de clase
O _i : Frecuencia observada
F _N (x): Función de distribución relativa muestral
F ₀ (x): Función de distribución teórica.
D _N : Desviación en valor absoluto entre F _N (x) y F ₀ (x)

SF 50 (TB)

$H_0 = D$ se ajusta a una Normal con media de 327.6 y desviación típica de 132.83

$H_1 = D$ no se ajusta a una Normal con media de 327.6 y desviación típica de 132.83

N=21

LC_i	O_i	$F_N(x)$	Z	$F_0(x)$	D_N
175	1	0.04	(1.15)	0.13	0.08
225	2	0.13	(0.77)	0.22	0.09
275	8	0.46	(0.40)	0.35	0.11
325	3	0.58	(0.02)	0.49	0.09
375	3	0.71	0.36	0.64	0.07
425	1	0.75	0.73	0.77	0.02
475	3	0.88	1.11	0.87	0.01
525	1	0.92	1.49	0.93	0.01
575	1	0.96	1.86	0.97	0.01
625	0	0.96	2.24	0.99	0.03
675	1	1.00	2.62	1.00	0.00

$(N)^{1/2}D_N^* = 0.54$

$c = 1.36$ para $\alpha = 0.05$

$D_N^* =$	0.11
-----------	------

Conclusión = Se acepta H_0

MAXIDIESEL PLUS 40 (TB)

$H_0 = D$ se ajusta a una Normal con media de 314.9 y desviación típica de 216.72

$H_1 = D$ no se ajusta a una Normal con media de 314.9 y desviación típica de 216.72

N=20

LC_i	O_i	$F_N(x)$	Z	$F_0(x)$	D_N
150	4	0.20	(0.76)	0.22	0.02
250	5	0.45	(0.30)	0.38	0.07
350	7	0.80	0.16	0.56	0.24
450	1	0.85	0.62	0.73	0.12
550	2	0.95	1.08	0.86	0.09
650	1	1.00	1.55	0.94	0.06
750	0	1.00	2.01	0.98	0.02
850	0	1.00	2.47	0.99	0.01
950	0	1.00	2.93	1.00	0.00
1050	0	1.00	3.39	1.00	0.00

$(N)^{1/2}D_N^* = 1.07$

$c = 1.36$ para $\alpha = 0.05$

$D_N^* =$	0.24
-----------	------

Conclusión = Se acepta H_0

LEYENDA

LC_i : Límite de clase
O_i : Frecuencia observada
$F_N(x)$: Función de distribución relativa muestral
$F_0(x)$: Función de distribución teórica.
D_N : Desviación en valor absoluto entre $F_N(x)$ y $F_0(x)$

TRANSFLUIDO D II (TB)

$H_0 = D$ se ajusta a una Normal con media de 187 y desviación típica de 108.17

$H_1 = D$ no se ajusta a una Normal con media de 187 y desviación típica de 108.17

N=17

LC _i	O _i	F _N (x)	Z	F ₀ (x)	D _N
75	1	0.06	(1.04)	0.15	0.09
125	4	0.29	(0.57)	0.28	0.01
175	6	0.65	(0.11)	0.46	0.19
225	3	0.82	0.35	0.64	0.19
275	1	0.88	0.81	0.79	0.09
325	0	0.88	1.28	0.90	0.02
375	0	0.88	1.74	0.96	0.08
425	2	1.00	2.20	0.99	0.01

$(N)^{1/2}D_N^* = 0.78$

$c = 1.36$ para $\alpha = 0.05$

$D_N^* =$	0.19
-----------	------

Conclusión = Se acepta H_0

HIDRALUB AW 68 (TB)

$H_0 = D$ se ajusta a una Normal con media de 145.5 y desviación típica de 80.92

$H_1 = D$ no se ajusta a una Normal con media de 145.5 y desviación típica de 80.92

N=21

LC _i	O _i	F _N (x)	Z	F ₀ (x)	D _N
37.5	2	0.10	(1.33)	0.09	0.00
62.5	3	0.24	(1.03)	0.15	0.09
87.5	0	0.24	(0.72)	0.24	0.00
112.5	1	0.29	(0.41)	0.34	0.06
137.5	6	0.57	(0.10)	0.46	0.11
162.5	1	0.62	0.21	0.58	0.04
187.5	2	0.71	0.52	0.70	0.02
212.5	2	0.81	0.83	0.80	0.01
237.5	0	0.81	1.14	0.87	0.06
262.5	2	0.90	1.45	0.93	0.02
287.5	1	0.95	1.75	0.96	0.01
312.5	1	1.00	2.06	0.98	0.02

$(N)^{1/2}D_N^* = 0.5$

$c = 1.36$ para $\alpha = 0.05$

$D_N^* =$	0.11
-----------	------

Conclusión = Se acepta H_0

LEYENDA

LC _i : Límite de clase
O _i : Frecuencia observada
F _N (x): Función de distribución relativa muestral
F ₀ (x): Función de distribución teórica.
D _N : Desviación en valor absoluto entre F _N (x) y F ₀ (x)

TURBOLUB 68 (TB)

$H_0 = D$ se ajusta a una Normal con media de 114.6 y desviación típica de 115.43

$H_1 = D$ no se ajusta a una Normal con media de 114.6 y desviación típica de 115.43

$N=18$

LC_i	O_i	$F_N(x)$	Z	$F_0(x)$	D_N
25	4	0.22	(0.78)	0.22	0.00
75	5	0.50	(0.34)	0.37	0.13
125	3	0.67	0.09	0.54	0.13
175	1	0.72	0.52	0.70	0.02
225	4	0.94	0.96	0.83	0.11
275	0	0.94	1.39	0.92	0.03
325	0	0.94	1.82	0.97	0.02
375	1	1.00	2.26	0.99	0.01

$(N)^{1/2}D_N^* = 0.55$

$c = 1.36$ para $\alpha = 0.05$

$D_N^* = 0.13$

Conclusión = Se acepta H_0

ULTRADIESEL CG-4SH 15W-40 (TB)

$H_0 = D$ se ajusta a una Normal con media de 124.9 y desviación típica de 66.96

$H_1 = D$ no se ajusta a una Normal con media de 124.9 y desviación típica de 66.96

$N=21$

LC_i	O_i	$F_N(x)$	Z	$F_0(x)$	D_N
37.5	1	0.05	(1.31)	0.10	0.05
62.5	3	0.19	(0.93)	0.18	0.01
87.5	3	0.33	(0.56)	0.29	0.05
112.5	2	0.43	(0.19)	0.43	0.00
137.5	4	0.62	0.19	0.57	0.04
162.5	4	0.81	0.56	0.71	0.10
187.5	0	0.81	0.93	0.83	0.02
212.5	2	0.90	1.31	0.90	0.00
237.5	0	0.90	1.68	0.95	0.05
262.5	1	0.95	2.05	0.98	0.03
287.5	1	1.00	2.43	0.99	0.01

$(N)^{1/2}D_N^* = 0.46$

$c = 1.36$ para $\alpha = 0.05$

$D_N^* = 0.10$

Conclusión = Se acepta H_0

LEYENDA

LC_i : Límite de clase
O_i : Frecuencia observada
$F_N(x)$: Función de distribución relativa muestral
$F_0(x)$: Función de distribución teórica.
D_N : Desviación en valor absoluto entre $F_N(x)$ y $F_0(x)$

MAXIDIESEL 40 (TB)

$H_0 = D$ se ajusta a una Normal con media de 70.65 y desviación típica de 114.4

$H_1 = D$ no se ajusta a una Normal con media de 70.65 y desviación típica de 114.4

N=17

LC_i	O_i	$F_N(x)$	Z	$F_0(x)$	D_N
12.5	2	0.12	(1.44)	0.07	0.04
37.5	1	0.18	(1.09)	0.14	0.04
62.5	1	0.24	(0.73)	0.23	0.00
87.5	3	0.41	(0.38)	0.35	0.06
112.5	1	0.47	(0.03)	0.49	0.02
137.5	3	0.65	0.33	0.63	0.02
162.5	2	0.76	0.68	0.75	0.01
187.5	0	0.76	1.03	0.85	0.08
212.5	2	0.88	1.39	0.92	0.04
237.5	1	0.94	1.74	0.96	0.02
262.5	1	1.00	2.10	0.98	0.02

$(N)^{1/2}D_N^* = 0.33$

$c = 1.36$ para $\alpha = 0.05$

$D_N^* =$	0.08
-----------	------

Conclusión = Se acepta H_0

MAXITREN E.M.D. 40 (TB)

$H_0 = D$ se ajusta a una Normal con media de 132 y desviación típica de 135.20

$H_1 = D$ no se ajusta a una Normal con media de 132 y desviación típica de 135.20

N=21

LC_i	O_i	$F_N(x)$	Z	$F_0(x)$	D_N
25	4	0.20	(0.79)	0.21	0.01
75	4	0.40	(0.42)	0.34	0.06
125	5	0.65	(0.05)	0.48	0.17
175	3	0.80	0.32	0.62	0.18
225	2	0.90	0.69	0.75	0.15
275	1	0.95	1.06	0.85	0.10
325	0	0.95	1.43	0.92	0.03
375	1	1.00	1.80	0.96	0.04
425	0	1.00	2.17	0.98	0.02
475	0	1.00	2.54	0.99	0.01

$(N)^{1/2}D_N^* = 0.8$

$c = 1.36$ para $\alpha = 0.05$

$D_N^* =$	0.18
-----------	------

Conclusión = Se acepta H_0

LEYENDA

LC_i : Límite de clase
O_i : Frecuencia observada
$F_N(x)$: Función de distribución relativa muestral
$F_0(x)$: Función de distribución teórica.
D_N : Desviación en valor absoluto entre $F_N(x)$ y $F_0(x)$

TALUSIA XT 7050 (TB)

$H_0 = D$ se ajusta a una Normal con media de 328.9 y desviación típica de 241.46

$H_1 = D$ no se ajusta a una Normal con media de 328.9 y desviación típica de 241.46

N=8

LC _i	O _i	F _N (x)	Z	F ₀ (x)	D _N
50	1	0.13	(1.16)	0.12	0.00
150	1	0.25	(0.74)	0.23	0.02
250	2	0.50	(0.33)	0.37	0.13
350	1	0.63	0.09	0.53	0.09
450	0	0.63	0.50	0.69	0.07
550	1	0.75	0.92	0.82	0.07
650	1	0.88	1.33	0.91	0.03
750	1	1.00	1.74	0.96	0.04

$(N)^{1/2}D_N^* = 0.37$

c = 1.36 para $\alpha = 0.05$

$D_N^* =$	0.13
-----------	------

Conclusión = Se acepta H_0

MAXIDIESEL EO-K/2 40 (TB)

$H_0 = D$ se ajusta a una Normal con media de 56.8 y desviación típica de 74.11

$H_1 = D$ no se ajusta a una Normal con media de 56.8 y desviación típica de 74.11

N=18

LC _i	O _i	F _N (x)	Z	F ₀ (x)	D _N
25	7	0.41	(0.43)	0.33	0.08
75	9	0.94	0.25	0.60	0.34
125	1	1.00	0.92	0.82	0.18
175	0	1.00	1.59	0.94	0.06
225	0	1.00	2.27	0.99	0.01
275	0	1.00	2.94	1.00	0.00
325	0	1.00	3.62	1.00	0.00

$(N)^{1/2}D_N^* = 1.28$

c = 1.36 para $\alpha = 0.05$

$D_N^* =$	0.34
-----------	------

Conclusión = Se acepta H_0

LEYENDA

LC _i : Límite de clase
O _i : Frecuencia observada
F _N (x): Función de distribución relativa muestral
F ₀ (x): Función de distribución teórica.
D _N : Desviación en valor absoluto entre F _N (x) y F ₀ (x)

SOLUBLE (TB)

$H_0 = D$ se ajusta a una Normal con media de 66 y desviación típica de 58.56

$H_1 = D$ no se ajusta a una Normal con media de 66 y desviación típica de 58.56

N=20

LC_i	O_i	$F_N(x)$	Z	$F_0(x)$	D_N
12.5	2	0.10	(0.91)	0.18	0.08
37.5	5	0.35	(0.49)	0.31	0.04
62.5	7	0.70	(0.06)	0.48	0.22
87.5	2	0.80	0.37	0.64	0.16
112.5	1	0.85	0.79	0.79	0.06
137.5	1	0.90	1.22	0.89	0.01
162.5	1	0.95	1.65	0.95	0.00
187.5	0	0.95	2.07	0.98	0.03
212.5	1	1.00	2.50	0.99	0.01

$(N)^{1/2}D_N^* = 0.98$

$D_N^* = 0.22$

$c = 1.36$ para $\alpha = 0.05$

Conclusión = Se acepta H_0

ENGRALUB 220 (TB)

$H_0 = D$ se ajusta a una Normal con media de 50.1 y desviación típica de 54.92

$H_1 = D$ no se ajusta a una Normal con media de 50.1 y desviación típica de 54.92

N=13

LC_i	O_i	$F_N(x)$	Z	$F_0(x)$	D_N
12.5	2	0.15	(0.68)	0.25	0.09
37.5	7	0.69	(0.23)	0.41	0.28
62.5	4	1.00	0.23	0.59	0.41

$(N)^{1/2}D_N^* = 1.26$

$D_N^* = 0.41$

$c = 1.36$ para $\alpha = 0.05$

Conclusión = Se acepta H_0

LEYENDA

LC_i : Límite de clase
O_i : Frecuencia observada
$F_N(x)$: Función de distribución relativa muestral
$F_0(x)$: Función de distribución teórica.
D_N : Desviación en valor absoluto entre $F_N(x)$ y $F_0(x)$

HIDRALUB 100(TB)

$H_0 = D$ se ajusta a una Normal con media de 51.7 y desviación típica de 32.94

$H_1 = D$ no se ajusta a una Normal con media de 51.7 y desviación típica de 32.94

N=20

LC _i	O _i	F _{N(x)}	Z	F _{0(x)}	D _N
30	5	0.25	(0.66)	0.26	0.01
50	7	0.60	(0.05)	0.48	0.12
70	4	0.80	0.56	0.71	0.09
90	1	0.85	1.16	0.88	0.03
110	2	0.95	1.77	0.96	0.01
130	0	0.95	2.38	0.99	0.04
150	1	1.00	2.98	1.00	0.00

$(N)^{1/2}D_N^* = 0.54$

$D_N^* =$	0.12
-----------	------

$c = 1.36$ para $\alpha = 0.05$

Conclusión = Se acepta H_0

A/T MARINE D-3005 (TB)

$H_0 = D$ se ajusta a una Normal con media de 135.8 y desviación típica de 127.96

$H_1 = D$ no se ajusta a una Normal con media de 135.8 y desviación típica de 127.96

N=12

LC _i	O _i	F _{N(x)}	Z	F _{0(x)}	D _N
50	3	0.25	(0.67)	0.25	0.00
150	5	0.67	0.11	0.54	0.12
250	4	1.00	0.89	0.81	0.19

$(N)^{1/2}D_N^* = 0.66$

$D_N^* =$	0.19
-----------	------

$c = 1.36$ para $\alpha = 0.05$

Conclusión = Se acepta H_0

LEYENDA

LC _i : Límite de clase
O _i : Frecuencia observada
F _{N(x)} : Función de distribución relativa muestral
F _{0(x)} : Función de distribución teórica.
D _N : Desviación en valor absoluto entre F _{N(x)} y F _{0(x)}

TURBOLUB 46 (TB)

$H_0 = D$ se ajusta a una Normal con media de 72.7 y desviación típica de 66.11

$H_1 = D$ no se ajusta a una Normal con media de 72.7 y desviación típica de 66.11

N=19

LC _i	O _i	F _N (x)	Z	F ₀ (x)	D _N
12.5	4	0.22	(0.82)	0.21	0.02
37.5	3	0.39	(0.37)	0.35	0.03
62.5	5	0.67	0.07	0.53	0.14
87.5	0	0.67	0.51	0.70	0.03
112.5	3	0.83	0.96	0.83	0.00
137.5	1	0.89	1.40	0.92	0.03
162.5	1	0.94	1.84	0.97	0.02
187.5	0	0.94	2.29	0.99	0.04
212.5	1	1.00	2.73	1.00	0.00

$(N)^{1/2} D_N^* = 0.59$

c =

$D_N^* =$	0.14
-----------	------

Conclusión = Se acepta H_0

AGROFLUIDO (TB)

$H_0 = D$ se ajusta a una Normal con media de 82.5 y desviación típica de 40.76

$H_1 = D$ no se ajusta a una Normal con media de 82.5 y desviación típica de 70.76

N=18

LC _i	O _i	F _N (x)	Z	F ₀ (x)	D _N
12.5	1	0.06	(1.72)	0.04	0.01
37.5	2	0.17	(1.10)	0.13	0.03
62.5	2	0.28	(0.49)	0.31	0.03
87.5	6	0.61	0.12	0.55	0.06
112.5	4	0.83	0.74	0.77	0.06
137.5	0	0.83	1.35	0.91	0.08
162.5	2	0.94	1.96	0.98	0.03
187.5	1	1.00	2.58	1.00	0.00

$(N)^{1/2} D_N^* = 0.34$

c = 1.36 para $\alpha = 0.05$

$D_N^* =$	0.08
-----------	------

Conclusión = Se acepta H_0

LEYENDA

LC _i : Límite de clase
O _i : Frecuencia observada
F _N (x): Función de distribución relativa muestral
F ₀ (x): Función de distribución teórica.
D _N : Desviación en valor absoluto entre F _N (x) y F ₀ (x)

MARINALUB 220 MXD 40 (TB)

$H_0 = D$ se ajusta a una Normal con media de 173 y desviación típica de 107.03

$H_1 = D$ no se ajusta a una Normal con media de 173 y desviación típica de 107.03

N=11

LC _i	O _i	F _N (x)	Z	F ₀ (x)	D _N
75	2	0.18	(0.92)	0.18	0.00
125	3	0.45	(0.45)	0.33	0.13
175	0	0.45	0.02	0.51	0.05
225	4	0.82	0.49	0.69	0.13
275	0	0.82	0.95	0.83	0.01
325	0	0.82	1.42	0.92	0.10
375	1	0.91	1.89	0.97	0.06
425	1	1.00	2.35	0.99	0.01

$(N)^{1/2}D_N^* = 0.43$

$c = 1.36$ para $\alpha = 0.05$

$D_N^* = 0.13$

Conclusión = Se acepta H_0

DISOLA M 4015 (TB)

$H_0 = D$ se ajusta a una Normal con media de 101.8 y desviación típica de 95.59

$H_1 = D$ no se ajusta a una Normal con media de 101.8 y desviación típica de 95.59

N=10

LC _i	O _i	F _N (x)	Z	F ₀ (x)	D _N
25	1	0.1	(0.80)	0.21	0.11
75	4	0.5	(0.28)	0.39	0.11
125	1	0.6	0.24	0.60	0.00
175	4	1	0.77	0.78	0.22

$(N)^{1/2}D_N^* = 0.7$

$c = 1.36$ para $\alpha = 0.05$

$D_N^* = 0.22$

Conclusión = Se acepta H_0

LEYENDA

LC _i : Límite de clase
O _i : Frecuencia observada
F _N (x): Función de distribución relativa muestral
F ₀ (x): Función de distribución teórica.
D _N : Desviación en valor absoluto entre F _N (x) y F ₀ (x)

LUBRIGAS 40(TB)

$H_0 = D$ se ajusta a una Normal con media de 118.3 y desviación típica de 106.44

$H_1 = D$ no se ajusta a una Normal con media de 118.3 y desviación típica de 106.44

N=9

LC _i	O _i	F _N (x)	Z	F ₀ (x)	D _N
25	3	0.33	(0.88)	0.19	0.14
75	1	0.44	(0.41)	0.34	0.10
125	1	0.56	0.06	0.53	0.03
175	0	0.56	0.53	0.70	0.15
225	2	0.78	1.00	0.84	0.06
275	1	0.89	1.47	0.93	0.04
325	1	1.00	1.94	0.97	0.03

$(N)^{1/2}D_N^* = 0.45$

$D_N^* =$	0.15
-----------	------

$c = 1.36$ para $\alpha = 0.05$

Conclusión = Se acepta H_0

SF 50(24X1)

$H_0 = D$ se ajusta a una Normal con media de 25072.7 y desviación típica de 5321.5

$H_1 = D$ no se ajusta a una Normal con media de 25072.7 y desviación típica de 5321.5

N=21

LC _i	O _i	F _N (x)	Z	F ₀ (x)	D _N
19000	2	0.17	(1.14)	0.13	0.04
21000	3	0.42	(0.77)	0.22	0.19
23000	2	0.58	(0.39)	0.35	0.23
25000	2	0.75	(0.01)	0.49	0.26
27000	0	0.75	0.36	0.64	0.11
29000	0	0.75	0.74	0.77	0.02
31000	1	0.83	1.11	0.87	0.03
33000	0	0.83	1.49	0.93	0.10
35000	1	0.92	1.87	0.97	0.05
37000	1	1.00	2.24	0.99	0.01

$(N)^{1/2}D_N^* = 0.9$

$D_N^* =$	0.26
-----------	------

$c = 1.36$ para $\alpha = 0.05$

Conclusión = Se acepta H_0

LEYENDA

LC _i : Límite de clase
O _i : Frecuencia observada
F _N (x): Función de distribución relativa muestral
F ₀ (x): Función de distribución teórica.
D _N : Desviación en valor absoluto entre F _N (x) y F ₀ (x)

TRANSFLUIDO D II(24X1)

$H_0 = D$ se ajusta a una Normal con media de 7290.5 y desviación típica de 1757.86

$H_1 = D$ no se ajusta a una Normal con media de 7290.5 y desviación típica de 1757.86

N=21

LC _i	O _i	F _N (x)	Z	F ₀ (x)	D _N
4750	1	0.05	(1.45)	0.07	0.03
5250	0	0.05	(1.16)	0.12	0.08
5750	4	0.24	(0.88)	0.19	0.05
6250	4	0.43	(0.59)	0.28	0.15
6750	2	0.52	(0.31)	0.38	0.14
7250	1	0.57	(0.02)	0.49	0.08
7750	0	0.57	0.26	0.60	0.03
8250	1	0.62	0.55	0.71	0.09
8750	1	0.67	0.83	0.80	0.13
9250	5	0.90	1.11	0.87	0.04
9750	1	0.95	1.40	0.92	0.03
10250	0	0.95	1.68	0.95	0.00
10750	1	1.00	1.97	0.98	0.02

$(N)^{1/2}D_N^* = 0.69$

$D_N^* =$	0.15
-----------	------

$c = 1.36$ para $\alpha = 0.05$

Conclusión = Se acepta H_0

MAXIDIESEL 50(PLS)

$H_0 = D$ se ajusta a una Normal con media de 2071.1 y desviación típica de 1456.35

$H_1 = D$ no se ajusta a una Normal con media de 2071.1 y desviación típica de 1456.35

N=21

LC _i	O _i	F _N (x)	Z	F ₀ (x)	D _N
250	4	0.19	(1.25)	0.11	0.08
750	2	0.29	(0.91)	0.18	0.10
1250	1	0.33	(0.56)	0.29	0.05
1750	1	0.38	(0.22)	0.41	0.03
2250	1	0.43	0.12	0.55	0.12
2750	5	0.67	0.47	0.68	0.01
3250	2	0.76	0.81	0.79	0.03
3750	2	0.86	1.15	0.88	0.02
4250	2	0.95	1.50	0.93	0.02
4750	1	1.00	1.84	0.97	0.03

$(N)^{1/2}D_N^* = 0.55$

$D_N^* =$	0.12
-----------	------

$c = 1.36$ para $\alpha = 0.05$

Conclusión = Se acepta H_0

LEYENDA

LC _i : Límite de clase
O _i : Frecuencia observada
F _N (x): Función de distribución relativa muestral
F ₀ (x): Función de distribución teórica.
D _N : Desviación en valor absoluto entre F _N (x) y F ₀ (x)

HIDRALUB 68(PLS)

$H_0 = D$ se ajusta a una Normal con media de 2091.5 y desviación típica de 571.23

$H_1 = D$ no se ajusta a una Normal con media de 2091.5 y desviación típica de 571.23

N=21

LC _i	O _i	F _N (x)	Z	F ₀ (x)	D _N
1125	1	0.05	(1.69)	0.05	0.00
1375	2	0.14	(1.25)	0.10	0.04
1625	2	0.24	(0.82)	0.21	0.03
1875	3	0.38	(0.38)	0.35	0.03
2125	0	0.38	0.06	0.52	0.14
2375	5	0.62	0.50	0.69	0.07
2625	5	0.86	0.93	0.82	0.03
2875	2	0.95	1.37	0.91	0.04
3125	1	1.00	1.81	0.96	0.04

$(N)^{1/2}D_N^* = 0.64$

$D_N^* =$	0.14
-----------	------

$c = 1.36$ para $\alpha = 0.05$

Conclusión = Se acepta H_0

SF 50(PLS)

$H_0 = D$ se ajusta a una Normal con media de 2337 y desviación típica de 1072.30

$H_1 = D$ no se ajusta a una Normal con media de 2337 y desviación típica de 1072.30

N=21

LC _i	O _i	F _N (x)	Z	F ₀ (x)	D _N
1250	5	0.24	(1.01)	0.16	0.08
1750	4	0.43	(0.55)	0.29	0.14
2250	0	0.43	(0.08)	0.47	0.04
2750	4	0.62	0.39	0.65	0.03
3250	2	0.71	0.85	0.80	0.09
3750	5	0.95	1.32	0.91	0.05
4250	0	0.95	1.78	0.96	0.01
4750	1	1.00	2.25	0.99	0.01

$(N)^{1/2}D_N^* = 0.64$

$D_N^* =$	0.14
-----------	------

$c = 1.36$ para $\alpha = 0.05$

Conclusión = Se acepta H_0

LEYENDA

LC _i : Límite de clase
O _i : Frecuencia observada
F _N (x): Función de distribución relativa muestral
F ₀ (x): Función de distribución teórica.
D _N : Desviación en valor absoluto entre F _N (x) y F ₀ (x)

MAXIDIESEL PLUS 50(PLS)

$H_0 = D$ se ajusta a una Normal con media de 3133.9 y desviación típica de 1755.03

$H_1 = D$ no se ajusta a una Normal con media de 3133.9 y desviación típica de 1755.03

N=21

LC _i	O _i	F _N (x)	Z	F ₀ (x)	D _N
1500	4	0.25	(0.93)	0.18	0.07
2500	5	0.56	(0.36)	0.36	0.20
3500	2	0.69	0.21	0.58	0.10
4500	2	0.81	0.78	0.78	0.03
5500	2	0.94	1.35	0.91	0.03
6500	0	0.94	1.92	0.97	0.03
7500	1	1.00	2.49	0.99	0.01

$(N)^{1/2}D_N^* = 0.8$

$D_N^* =$	0.20
-----------	------

$c = 1.36$ para $\alpha = 0.05$

Conclusión = Se acepta H_0

MAXIDIESEL 50(EMP)

$H_0 = D$ se ajusta a una Normal con media de 36.4 y desviación típica de 122.72

$H_1 = D$ no se ajusta a una Normal con media de 36.4 y desviación típica de 122.72

N=20

LC _i	O _i	F _N (x)	Z	F ₀ (x)	D _N
50	9	0.45	0.11	0.54	0.09
150	5	0.70	0.93	0.82	0.12
250	4	0.90	1.74	0.96	0.06
350	1	0.95	2.56	0.99	0.04
450	1	1.00	3.37	1.00	0.00

$(N)^{1/2}D_N^* = 0.54$

$D_N^* =$	0.12
-----------	------

$c = 1.36$ para $\alpha = 0.05$

Conclusión = Se acepta H_0

LEYENDA

LC _i : Límite de clase
O _i : Frecuencia observada
F _N (x): Función de distribución relativa muestral
F ₀ (x): Función de distribución teórica.
D _N : Desviación en valor absoluto entre F _N (x) y F ₀ (x)

SF 50(EMP)

$H_0 = D$ se ajusta a una Normal con media de 405.3 y desviación típica de 311.66

$H_1 = D$ no se ajusta a una Normal con media de 405.3 y desviación típica de 311.66

N=19

LC _i	O _i	F _N (x)	Z	F ₀ (x)	D _N
300	9	0.47	(0.34)	0.37	0.11
500	3	0.63	0.30	0.62	0.01
700	3	0.79	0.95	0.83	0.04
900	2	0.89	1.59	0.94	0.05
1100	1	0.95	2.23	0.99	0.04
1300	1	1.00	2.87	1.00	0.00

$(N)^{1/2}D_N^* = 0.48$

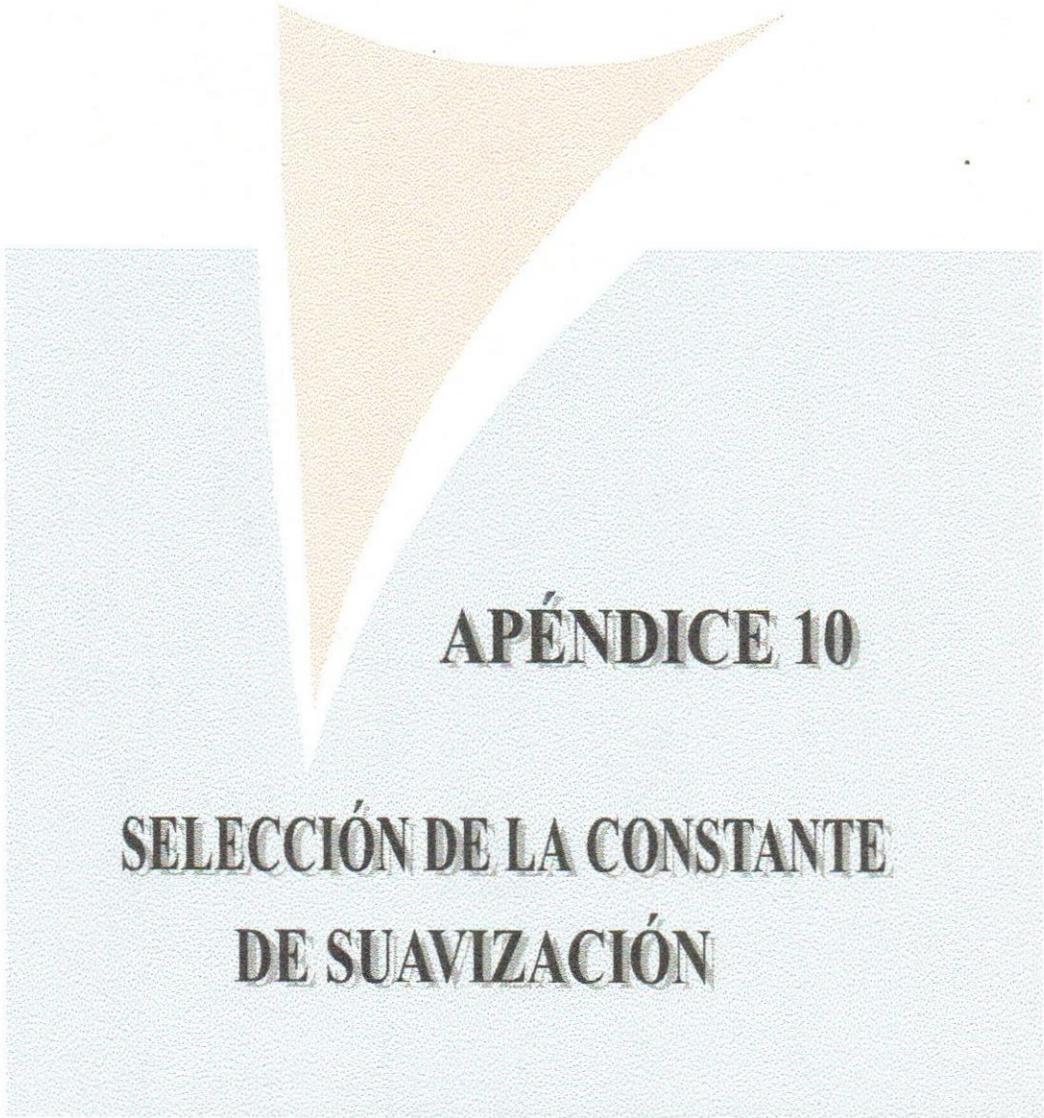
$c = 1.36$ para $\alpha = 0.05$

$D_N^* =$	0.11
-----------	------

Conclusión = Se acepta H_0

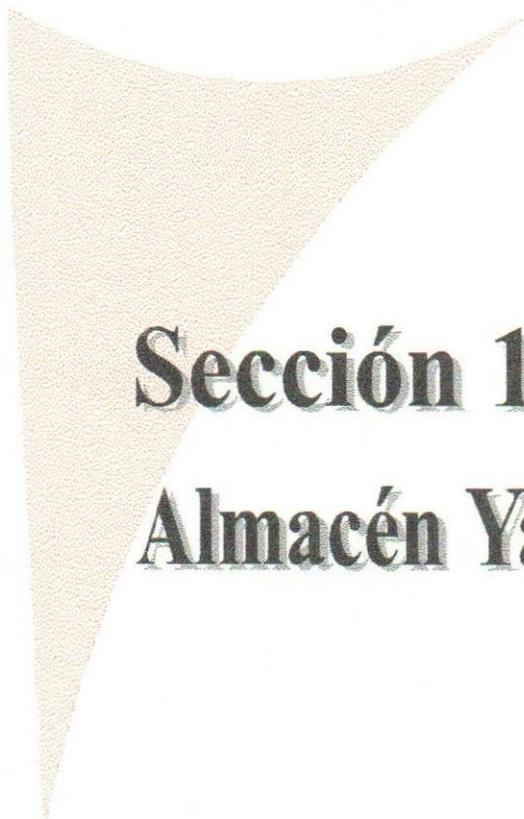
LEYENDA

LC _i : Límite de clase
O _i : Frecuencia observada
F _N (x): Función de distribución relativa muestral
F ₀ (x): Función de distribución teórica.
D _N : Desviación en valor absoluto entre F _N (x) y F ₀ (x)



APÉNDICE 10

**SELECCIÓN DE LA CONSTANTE
DE SUAVIZACIÓN**



Sección 10.1.

Almacén Yagua

PRONÓSTICO DEL MAXIDIESEL 50

CÓDIGO:736227

ALMACÉN YAGUA

LAPSO: ENERO- AGOSTO DE 1997

MÉTODO: SUAVIZACIÓN EXPONENCIAL

SELECCIÓN DE LA CONSTANTE DE ATENUACIÓN (α)

	SEMANA	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
α	DEMANDA	84	244	636	686	878	962	791	986	642	1400	921	1458	1552	446	1049	596	504	146	1222	1966	938	960	688	0	0	0	0	0	0	664	565	559	737	524	787
0.01	Pronóstico N°1	84	84	86	91	97	105	113	120	129	134	147	154	167	181	184	193	197	200	199	209	227	234	241	246	243	241	238	236	234	231	236	239	242	247	250
0.02	Pronóstico N°2	84	84	87	98	110	125	142	155	172	181	205	220	244	271	274	290	296	300	297	315	348	360	372	378	371	363	356	349	342	335	342	346	351	358	362
0.03	Pronóstico N°3	84	84	89	105	123	145	170	188	212	225	260	280	316	353	356	376	383	387	379	405	451	466	481	487	472	458	445	431	418	406	413	418	422	432	434
0.04	Pronóstico N°4	84	84	90	112	135	165	197	221	251	267	312	336	381	428	429	454	459	461	449	479	539	555	571	576	553	531	509	489	469	451	459	463	467	478	480
0.05	Pronóstico N°5	84	84	92	119	148	184	223	251	288	306	360	389	442	497	495	523	526	525	506	542	613	629	646	648	616	585	556	528	501	476	486	490	493	505	506
0.06	Pronóstico N°6	84	84	94	126	160	203	248	281	323	342	406	437	498	561	554	584	585	580	554	594	676	692	708	707	664	625	587	552	519	488	498	502	506	520	520
0.07	Pronóstico N°7	84	84	95	133	172	221	273	309	357	377	448	481	550	620	608	639	636	626	593	637	730	744	760	755	702	653	607	564	525	488	500	505	509	525	525
0.08	Pronóstico N°8	84	84	97	140	184	239	297	337	388	409	488	523	598	674	656	687	680	666	624	672	776	789	802	793	730	671	618	568	523	481	496	501	506	524	524
0.09	Pronóstico N°9	84	84	98	147	195	257	320	363	419	439	525	561	642	724	699	730	718	699	649	701	814	826	838	824	750	683	621	565	514	468	486	493	499	520	521
0.1	Pronóstico N°10	84	84	100	154	207	274	343	388	447	467	560	596	682	769	737	768	751	726	668	724	848	857	867	849	764	688	619	557	502	451	473	482	490	514	515
0.11	Pronóstico N°11	84	84	102	160	218	291	365	412	475	493	593	629	720	812	771	802	779	749	683	742	877	883	892	869	774	689	613	545	485	432	458	469	479	508	509
0.12	Pronóstico N°12	84	84	103	167	229	307	386	434	501	518	623	659	755	851	802	832	803	768	693	756	902	906	912	885	779	686	603	531	467	411	442	456	469	501	504
0.13	Pronóstico N°13	84	84	105	174	240	323	406	456	525	540	652	687	787	887	829	858	824	782	700	768	923	925	930	898	782	680	592	515	448	390	425	443	458	495	498
0.14	Pronóstico N°14	84	84	106	181	251	339	426	477	549	562	679	713	817	920	854	881	841	794	703	776	942	942	944	908	781	672	578	497	427	368	409	431	449	489	494
0.15	Pronóstico N°15	84	84	108	187	262	354	446	497	571	581	704	737	845	951	875	901	855	803	704	782	960	956	957	917	779	662	563	478	407	346	393	419	440	485	491
0.16	Pronóstico N°16	84	84	110	194	273	369	464	517	592	600	728	759	871	980	894	919	867	809	703	786	975	969	968	923	775	651	547	459	386	324	379	408	432	481	488
0.17	Pronóstico N°17	84	84	111	200	283	384	482	535	612	617	750	779	894	1006	911	934	877	814	700	789	989	980	977	928	770	639	530	440	365	303	365	399	426	479	487
0.18	Pronóstico N°18	84	84	113	207	293	398	500	552	630	632	771	798	917	1031	926	948	885	816	695	790	1002	990	985	931	764	626	514	421	345	283	352	390	421	477	486
0.19	Pronóstico N°19	84	84	114	214	303	412	517	569	648	647	790	815	937	1054	938	959	890	817	689	791	1014	1000	992	934	757	613	497	402	326	264	340	383	416	477	486
0.2	Pronóstico N°20	84	84	116	220	313	426	533	585	665	660	808	831	956	1075	950	969	895	817	682	790	1026	1008	998	936	749	599	479	384	307	245	329	376	413	478	487
0.21	Pronóstico N°21	84	84	118	226	323	440	549	600	681	673	826	846	974	1096	959	978	898	815	675	790	1037	1016	1004	938	741	585	462	365	289	228	320	371	411	479	489
0.22	Pronóstico N°22	84	84	119	233	333	453	565	614	696	684	842	859	991	1114	967	985	900	813	666	788	1047	1023	1009	939	732	571	445	347	271	211	311	367	409	481	491
0.23	Pronóstico N°23	84	84	121	239	342	465	580	628	710	695	857	872	1007	1132	974	991	900	809	657	787	1058	1030	1014	939	723	557	429	330	254	196	303	364	409	484	493
0.24	Pronóstico N°24	84	84	122	246	351	478	594	641	724	704	871	883	1021	1149	980	997	900	805	647	785	1068	1037	1019	939	714	543	412	313	238	181	297	361	409	488	496

Fuente: Cálculos propios a partir de información proporcionada por la Empresa.

α	SEMANA	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
0.25	Procesos N° 25	84	84	124	252	361	490	608	654	737	713	885	894	1035	1164	985	1001	900	801	637	783	1079	1044	1023	939	704	528	396	297	223	167	291	360	410	491	500
0.26	Procesos N° 26	84	84	126	258	370	502	621	665	749	721	898	904	1048	1179	988	1004	898	796	627	781	1089	1050	1027	939	695	514	380	281	208	154	287	359	411	496	503
0.27	Procesos N° 27	84	84	127	265	378	513	634	677	760	728	910	913	1060	1193	991	1007	896	790	616	780	1100	1056	1030	938	685	500	365	266	194	142	283	359	413	501	507
0.28	Procesos N° 28	84	84	129	271	387	525	647	687	771	735	921	921	1071	1206	993	1009	893	784	606	778	1111	1062	1034	937	675	486	350	252	181	131	280	360	416	506	511
0.29	Procesos N° 29	84	84	130	277	396	536	659	697	781	741	932	929	1082	1218	994	1010	890	778	595	777	1122	1068	1037	936	664	472	335	238	169	120	278	361	418	511	515
0.3	Procesos N° 30	84	84	132	283	404	546	671	707	791	746	942	936	1093	1230	995	1011	887	772	584	775	1133	1074	1040	934	654	458	320	224	157	110	276	363	422	516	519
0.31	Procesos N° 31	84	84	134	289	412	557	682	716	800	751	952	942	1102	1242	995	1012	883	765	573	774	1144	1080	1043	933	644	444	306	211	146	101	275	365	425	522	523
0.32	Procesos N° 32	84	84	135	295	420	567	693	725	808	755	961	948	1112	1252	994	1012	879	759	563	774	1155	1086	1045	931	633	431	293	199	135	92	275	368	429	528	526
0.33	Procesos N° 33	84	84	137	302	428	577	704	733	816	759	970	954	1120	1263	993	1012	874	752	552	773	1167	1091	1048	929	623	417	279	187	125	84	275	371	433	533	530
0.34	Procesos N° 34	84	84	138	308	436	586	714	740	824	762	979	959	1129	1273	992	1011	870	746	542	773	1179	1097	1050	927	612	404	267	176	116	77	276	374	437	539	534
0.35	Procesos N° 35	84	84	140	314	444	596	724	747	831	765	987	964	1137	1282	990	1010	865	739	531	773	1191	1102	1052	925	601	391	254	165	107	70	278	378	442	545	538
0.36	Procesos N° 36	84	84	142	320	451	605	734	754	838	767	995	968	1145	1291	987	1009	861	732	521	773	1203	1107	1054	922	590	378	242	155	99	63	280	382	446	551	541
0.37	Procesos N° 37	84	84	143	326	459	614	743	761	844	769	1003	972	1152	1300	984	1008	856	726	511	774	1215	1113	1056	920	580	365	230	145	91	58	282	387	450	556	544
0.38	Procesos N° 38	84	84	145	331	466	623	752	767	850	771	1010	976	1159	1309	981	1007	851	719	501	775	1228	1118	1058	917	569	353	219	136	84	52	285	391	455	562	548
0.39	Procesos N° 39	84	84	146	337	473	631	760	772	856	772	1017	980	1166	1317	977	1005	846	712	491	776	1240	1122	1059	914	558	340	208	127	77	47	288	396	459	568	551
0.4	Procesos N° 40	84	84	148	343	480	639	768	777	861	773	1024	983	1173	1325	973	1003	840	706	482	778	1253	1127	1060	911	547	328	197	118	71	43	291	401	464	573	554
0.41	Procesos N° 41	84	84	150	349	487	647	776	782	866	774	1031	986	1179	1332	969	1002	835	700	473	780	1266	1132	1061	908	536	316	187	110	65	38	295	406	468	579	556
0.42	Procesos N° 42	84	84	151	355	494	655	784	787	871	775	1037	988	1186	1340	964	1000	830	693	463	782	1279	1136	1062	905	525	304	177	102	59	34	299	411	473	584	559
0.43	Procesos N° 43	84	84	153	361	501	663	791	791	875	775	1044	991	1192	1347	959	998	825	687	454	784	1293	1140	1063	902	514	293	167	95	54	31	303	416	477	589	561
0.44	Procesos N° 44	84	84	154	366	507	670	799	795	879	775	1050	993	1198	1354	954	996	820	681	446	787	1306	1144	1063	898	503	282	158	88	49	28	308	421	482	594	563
0.45	Procesos N° 45	84	84	156	372	513	677	805	799	883	775	1056	995	1204	1360	949	994	815	675	437	790	1319	1148	1063	894	492	271	149	82	45	25	312	426	486	599	565
0.46	Procesos N° 46	84	84	158	378	519	684	812	802	887	774	1062	997	1209	1367	943	992	810	669	428	794	1333	1151	1063	891	481	260	140	76	41	22	317	431	490	604	567
0.47	Procesos N° 47	84	84	159	383	526	691	818	806	890	774	1068	999	1215	1373	937	990	805	663	420	797	1346	1154	1063	887	470	249	132	70	37	20	322	436	494	608	569
0.48	Procesos N° 48	84	84	161	389	532	698	825	808	894	773	1074	1001	1220	1379	931	988	800	658	412	801	1360	1158	1063	883	459	239	124	65	34	17	328	442	498	613	570
0.49	Procesos N° 49	84	84	162	394	537	704	831	811	897	772	1080	1002	1225	1385	925	986	795	652	404	805	1374	1160	1062	879	448	229	117	59	30	15	333	447	502	617	571
0.5	Procesos N° 50	84	84	164	400	543	711	836	814	900	771	1085	1003	1231	1391	919	984	790	647	396	809	1388	1163	1061	875	437	219	109	55	27	14	339	452	505	621	573
0.51	Procesos N° 51	84	84	166	406	549	717	842	816	903	770	1091	1004	1236	1397	912	982	785	642	389	814	1401	1165	1060	871	427	209	102	50	25	12	345	457	509	625	574
0.52	Procesos N° 52	84	84	167	411	554	722	847	818	905	768	1097	1005	1241	1403	905	980	780	637	381	819	1415	1167	1059	866	416	200	96	46	22	11	350	462	512	629	574
0.53	Procesos N° 53	84	84	169	416	559	728	852	820	908	767	1102	1006	1246	1408	898	978	776	632	374	824	1429	1169	1058	862	405	190	89	42	20	9	356	467	516	633	575
0.54	Procesos N° 54	84	84	170	422	564	734	857	821	910	765	1108	1007	1251	1413	891	976	771	627	367	829	1443	1170	1057	858	394	181	83	38	18	8	362	472	519	637	576
0.55	Procesos N° 55	84	84	172	427	570	739	862	823	913	764	1114	1008	1255	1419	884	975	766	622	360	834	1457	1171	1055	853	384	173	78	35	16	7	368	477	522	640	576
0.56	Procesos N° 56	84	84	174	433	574	744	866	824	915	762	1119	1008	1260	1424	876	973	762	617	353	840	1470	1172	1053	849	373	164	72	32	14	6	375	481	525	644	577

Fuente: Cálculos propios a partir de información proporcionada por la Empresa.

α	SEMANA	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
0.57	Prontuario N° 57	84	84	175	438	579	750	871	825	917	760	1125	1009	1265	1428	868	971	757	613	347	846	1484	1173	1052	844	363	156	67	29	12	5	381	486	528	647	577
0.58	Prontuario N° 58	84	84	177	443	584	755	875	826	919	758	1130	1009	1269	1433	861	970	753	609	340	852	1498	1173	1050	840	353	148	62	26	11	5	387	490	530	650	577
0.59	Prontuario N° 59	84	84	178	448	589	759	879	827	921	756	1136	1009	1274	1438	853	969	749	604	334	858	1512	1173	1047	835	342	140	58	24	10	4	393	495	533	653	577
0.6	Prontuario N° 60	84	84	180	454	593	764	883	828	923	754	1142	1009	1279	1443	845	967	745	600	328	864	1525	1173	1045	831	332	133	53	21	9	3	400	499	535	656	577
0.61	Prontuario N° 61	84	84	182	459	597	769	887	828	924	752	1147	1009	1283	1447	836	966	740	596	322	871	1539	1172	1043	826	322	126	49	19	7	3	406	503	537	659	577
0.62	Prontuario N° 62	84	84	183	464	602	773	890	829	926	750	1153	1009	1287	1451	828	965	736	592	316	878	1552	1171	1040	822	312	119	45	17	7	2	413	507	539	662	576
0.63	Prontuario N° 63	84	84	185	469	606	777	894	829	928	748	1159	1009	1292	1456	820	964	732	588	310	884	1566	1170	1038	817	302	112	41	15	6	2	419	511	541	665	576
0.64	Prontuario N° 64	84	84	186	474	610	781	897	829	930	746	1164	1009	1296	1460	811	963	728	585	304	891	1579	1169	1035	813	293	105	38	14	5	2	426	515	543	667	576
0.65	Prontuario N° 65	84	84	188	479	614	785	900	829	931	743	1170	1008	1301	1464	802	963	724	581	298	899	1592	1167	1032	809	283	99	35	12	4	1	432	518	545	670	575
0.66	Prontuario N° 66	84	84	190	484	617	789	903	829	933	741	1176	1008	1305	1468	793	962	720	578	293	906	1606	1165	1030	804	273	93	32	11	4	1	439	522	546	672	574
0.67	Prontuario N° 67	84	84	191	489	621	793	906	829	934	738	1182	1007	1309	1472	785	962	717	574	287	914	1619	1163	1027	800	264	87	29	9	3	1	445	525	548	675	574
0.68	Prontuario N° 68	84	84	193	494	625	797	909	829	936	736	1188	1006	1313	1476	775	961	713	571	282	921	1632	1160	1024	796	255	81	26	8	3	1	452	529	549	677	573
0.69	Prontuario N° 69	84	84	194	499	628	801	912	828	937	734	1193	1005	1318	1479	766	961	709	568	277	929	1645	1157	1021	791	245	76	24	7	2	1	458	532	551	679	572
0.7	Prontuario N° 70	84	84	196	504	631	804	915	828	939	731	1199	1004	1322	1483	757	961	706	564	272	937	1657	1154	1018	787	236	71	21	6	2	1	465	535	552	681	571
0.71	Prontuario N° 71	84	84	198	509	635	807	917	828	940	728	1205	1003	1326	1487	748	962	702	561	266	945	1670	1150	1015	783	227	66	19	6	2	0	472	538	553	684	570
0.72	Prontuario N° 72	84	84	199	514	638	811	920	827	941	726	1211	1002	1330	1490	738	962	698	558	261	953	1682	1146	1012	779	218	61	17	5	1	0	478	541	554	686	569
0.73	Prontuario N° 73	84	84	201	518	641	814	922	826	943	723	1217	1001	1335	1493	729	963	695	556	257	961	1695	1142	1009	775	209	56	15	4	1	0	485	543	555	688	568
0.74	Prontuario N° 74	84	84	202	523	644	817	924	826	944	721	1223	1000	1339	1497	719	963	691	553	252	970	1707	1138	1006	771	200	52	14	4	1	0	491	546	556	690	567
0.75	Prontuario N° 75	84	84	204	528	647	820	927	825	946	718	1229	998	1343	1500	709	964	688	550	247	978	1719	1133	1003	767	192	48	12	3	1	0	498	548	556	692	566
0.76	Prontuario N° 76	84	84	206	533	649	823	929	824	947	715	1236	997	1347	1503	700	965	685	547	242	987	1731	1128	1000	763	183	44	11	3	1	0	505	551	557	694	565
0.77	Prontuario N° 77	84	84	207	537	652	826	931	823	949	713	1242	995	1351	1506	690	966	681	545	238	996	1743	1123	998	759	175	40	9	2	0	0	511	553	558	696	563
0.78	Prontuario N° 78	84	84	209	542	654	829	933	822	950	710	1248	993	1356	1509	680	968	678	542	233	1004	1754	1118	995	755	166	37	8	2	0	0	518	555	558	698	562
0.79	Prontuario N° 79	84	84	210	547	657	832	935	821	951	707	1254	991	1360	1512	670	969	674	540	229	1013	1766	1112	992	752	158	33	7	1	0	0	525	557	558	700	561
0.8	Prontuario N° 80	84	84	212	551	659	834	936	820	953	704	1261	989	1364	1514	660	971	671	537	224	1022	1777	1106	989	748	150	30	6	1	0	0	531	558	559	701	559
0.81	Prontuario N° 81	84	84	214	556	661	837	938	819	954	701	1267	987	1368	1517	650	973	668	535	220	1032	1788	1100	987	745	141	27	5	1	0	0	538	560	559	703	558
0.82	Prontuario N° 82	84	84	215	560	663	839	940	818	956	698	1274	984	1373	1520	639	975	664	533	216	1041	1799	1093	984	741	133	24	4	1	0	0	544	561	559	705	557
0.83	Prontuario N° 83	84	84	217	565	665	842	942	817	957	696	1280	982	1377	1522	629	978	661	531	211	1050	1810	1086	981	738	125	21	4	1	0	0	551	563	560	707	555
0.84	Prontuario N° 84	84	84	218	569	667	844	943	815	959	693	1287	980	1381	1525	619	980	657	529	207	1060	1821	1079	979	735	118	19	3	0	0	0	558	564	560	709	554
0.85	Prontuario N° 85	84	84	220	574	669	847	945	814	960	690	1293	977	1386	1527	608	983	654	527	203	1069	1831	1072	977	731	110	16	2	0	0	0	564	565	560	710	552
0.86	Prontuario N° 86	84	84	222	578	671	849	946	813	962	687	1300	974	1390	1529	598	986	651	525	199	1079	1842	1065	975	728	102	14	2	0	0	0	571	566	560	712	550
0.87	Prontuario N° 87	84	84	223	582	673	851	948	811	963	684	1307	971	1395	1532	587	989	647	523	195	1088	1852	1057	973	725	94	12	2	0	0	0	578	567	560	714	549
0.88	Prontuario N° 88	84	84	225	587	674	854	949	810	965	681	1314	968	1399	1534	577	992	644	521	191	1098	1862	1049	971	722	87	10	1	0	0	0	584	567	560	716	547

Fuente: Cálculos propios a partir de información proporcionada por la Empresa.

α	SEMANA	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
0.89	Prontuario N° 89	84	84	226	591	676	856	950	809	966	678	1321	965	1404	1536	566	996	640	519	187	1108	1872	1041	969	719	79	9	1	0	0	0	591	568	560	718	545
0.9	Prontuario N° 90	84	84	228	595	677	858	952	807	968	675	1327	962	1408	1538	555	1000	636	517	183	1118	1881	1032	967	716	72	7	1	0	0	0	598	568	560	719	544
0.91	Prontuario N° 91	84	84	230	599	678	860	953	806	970	671	1334	958	1413	1539	544	1004	633	516	179	1128	1891	1024	966	713	64	6	1	0	0	0	604	569	560	721	542
0.92	Prontuario N° 92	84	84	231	604	679	862	954	804	971	668	1341	955	1418	1541	534	1008	629	514	175	1138	1900	1015	964	710	57	5	0	0	0	0	611	569	560	723	540
0.93	Prontuario N° 93	84	84	233	608	681	864	955	802	973	665	1349	951	1423	1543	523	1012	625	512	172	1148	1909	1006	963	707	50	3	0	0	0	0	618	569	560	725	538
0.94	Prontuario N° 94	84	84	234	612	682	866	956	801	975	662	1356	947	1427	1545	512	1017	621	511	168	1159	1918	997	962	704	42	3	0	0	0	0	624	569	560	726	536
0.95	Prontuario N° 95	84	84	236	616	683	868	957	799	977	659	1363	943	1432	1546	501	1022	617	510	164	1169	1926	987	961	702	35	2	0	0	0	0	631	568	559	728	534
0.96	Prontuario N° 96	84	84	238	620	683	870	958	798	978	655	1370	939	1437	1547	490	1027	613	508	160	1180	1935	978	961	699	28	1	0	0	0	0	637	568	559	730	532
0.97	Prontuario N° 97	84	84	239	624	684	872	959	796	980	652	1378	935	1442	1549	479	1032	609	507	157	1190	1943	968	960	696	21	1	0	0	0	0	644	567	559	732	530
0.98	Prontuario N° 98	84	84	241	628	685	874	960	794	982	649	1385	930	1447	1550	468	1037	605	506	153	1201	1951	958	960	693	14	0	0	0	0	0	651	567	559	733	528
0.99	Prontuario N° 99	84	84	242	632	685	876	961	793	984	645	1392	926	1453	1551	457	1043	600	505	150	1211	1958	948	960	691	7	0	0	0	0	0	657	566	559	735	526
1	Prontuario N° 100	84	84	244	636	686	878	962	791	986	642	1400	921	1458	1552	446	1049	596	504	146	1222	1966	938	960	688	0	0	0	0	0	0	664	565	559	737	524

Fuente: Cálculos propios a partir de información proporcionada por la Empresa.

CÁLCULO DEL ERROR CUADRÁTICO MEDIO										
PARA SELECCIONAR LA CONSTANTE DE ATENUACIÓN										
$(Y_T - Y_{T'})^2_1$	$(Y_T - Y_{T'})^2_2$	$(Y_T - Y_{T'})^2_3$	$(Y_T - Y_{T'})^2_4$	$(Y_T - Y_{T'})^2_5$	$(Y_T - Y_{T'})^2_6$	$(Y_T - Y_{T'})^2_7$	$(Y_T - Y_{T'})^2_8$	$(Y_T - Y_{T'})^2_9$	$(Y_T - Y_{T'})^2_{10}$	$(Y_T - Y_{T'})^2_{11}$
25600	302940	353901	609878	734685	459096	749593	263305	1602759	599604	1699367
25600	301181	345537	589928	700077	421165	690549	221251	1485876	512063	1533323
25600	299428	337310	570569	666998	385888	636106	184587	1380030	436266	1386952
25600	297679	329219	551789	635387	353106	585927	152756	1284157	370733	1257814
25600	295936	321262	533572	605186	322670	539693	125250	1197298	314161	1143778
25600	294198	313439	515904	576337	294435	497112	101607	1118586	265405	1042980
25600	292465	305747	498772	548787	268267	457908	81408	1047242	223458	953794
25600	290737	298186	482162	522481	244038	421827	64274	982560	187439	874799
25600	289014	290754	466061	497370	221627	388632	49862	923906	156572	804752
25600	287296	283450	450456	473405	200919	358101	37859	870707	130180	742569
25600	285583	276272	435334	450537	181805	330032	27986	822447	107670	687301
25600	283876	269220	420682	428722	164184	304232	19989	778661	88523	638120
25600	282173	262291	406489	407914	147958	280527	13641	738931	72286	594301
25600	280476	255486	392743	388073	133036	258753	8735	702878	58566	555210
25600	278784	248801	379431	369157	119333	238758	5089	670162	47019	520293
25600	277097	242237	366543	351127	106765	220402	2536	640477	37346	489063
25600	275415	235792	354066	333944	95258	203555	929	613546	29286	461095
25600	273738	229464	341991	317573	84739	188097	135	589119	22615	436015
25600	272067	223252	330305	301977	75139	173917	38	566972	17137	413497
25600	270400	217156	318999	287125	66395	160911	533	546902	12684	393252
25600	268739	211173	308062	272982	58446	148986	1526	528725	9108	375027
25600	267082	205303	297484	259517	51236	138054	2936	512276	6284	358601
25600	265431	199544	287255	246702	44712	128034	4690	497406	4103	343777
25600	263785	193896	277366	234506	38823	118851	6723	483979	2472	330382

Fuente: Cálculos propios a partir de información proporcionada por la Empresa.

$(Y_{it}-Y_{it}^e)^2_1$	$(Y_{it}-Y_{it}^e)^2_2$	$(Y_{it}-Y_{it}^e)^2_3$	$(Y_{it}-Y_{it}^e)^2_4$	$(Y_{it}-Y_{it}^e)^2_5$	$(Y_{it}-Y_{it}^e)^2_6$	$(Y_{it}-Y_{it}^e)^2_7$	$(Y_{it}-Y_{it}^e)^2_8$	$(Y_{it}-Y_{it}^e)^2_9$	$(Y_{it}-Y_{it}^e)^2_{10}$	$(Y_{it}-Y_{it}^e)^2_{11}$
25600	262144	188356	267806	222902	33523	110437	8979	471873	1310	318263
25600	260508	182924	258567	211864	28768	102728	11411	460977	549	307287
25600	258877	177598	249640	201365	24517	95668	13974	451190	129	297333
25600	257252	172378	241015	191381	20730	89201	16631	442422	0	288297
25600	255631	167261	232684	181889	17372	83279	19351	434589	120	280084
25600	254016	162248	224638	172866	14410	77857	22106	427616	452	272612
25600	252406	157336	216870	164291	11811	72893	24872	421435	965	265807
25600	250801	152525	209370	156142	9545	68349	27630	415984	1634	259604
25600	249201	147813	202132	148399	7587	64190	30363	411205	2437	253944
25600	247606	143199	195147	141044	5909	60385	33057	407046	3355	248775
25600	246016	138682	188408	134058	4488	56903	35701	403460	4373	244051
25600	244431	134261	181908	127423	3301	53718	38285	400403	5480	239732
25600	242852	129934	175638	121124	2329	50806	40803	397836	6664	235780
25600	241277	125701	169593	115143	1551	48144	43248	395721	7918	232162
25600	239708	121561	163766	109465	950	45711	45617	394027	9234	228850
25600	238144	117512	158149	104076	509	43488	47907	392720	10608	225818
25600	236585	113553	152737	98961	213	41459	50116	391774	12036	223041
25600	235031	109683	147523	94108	48	39608	52244	391162	13514	220500
25600	233482	105901	142500	89503	0	37920	54291	390860	15041	218176
25600	231939	102206	137663	85134	58	36382	56257	390846	16616	216053
25600	230400	98596	133006	80989	210	34983	58144	391098	18236	214116
25600	228867	95071	128523	77057	445	33711	59953	391600	19903	212353
25600	227338	91630	124209	73327	755	32557	61687	392332	21617	210750
25600	225815	88271	120058	69789	1131	31511	63349	393279	23378	209300
25600	224297	84993	116065	66434	1564	30566	64942	394426	25187	207992
25600	222784	81796	112225	63252	2048	29713	66467	395759	27045	206819
25600	221276	78678	108533	60234	2575	28947	67929	397265	28954	205773
25600	219773	75638	104983	57372	3139	28260	69332	398933	30915	204850
25600	218276	72676	101573	54658	3735	27647	70677	400752	32930	204043
25600	216783	69789	98295	52084	4359	27103	71969	402712	35001	203347
25600	215296	66977	95148	49643	5004	26624	73210	404803	37130	202760
25600	213814	64240	92125	47328	5667	26204	74406	407018	39319	202278

Fuente: Cálculos propios a partir de información proporcionada por la Empresa.

$(Y_T - Y_T)^2_2$	$(Y_T - Y_T)^2_3$	$(Y_T - Y_T)^2_4$	$(Y_T - Y_T)^2_5$	$(Y_T - Y_T)^2_6$	$(Y_T - Y_T)^2_7$	$(Y_T - Y_T)^2_8$	$(Y_T - Y_T)^2_9$	$(Y_T - Y_T)^2_{10}$	$(Y_T - Y_T)^2_{11}$	$(Y_T - Y_T)^2_{12}$
25600	212337	61575	89223	45132	6344	25841	75558	409348	41569	201897
25600	210865	58983	86438	43048	7032	25530	76669	411785	43883	201616
25600	209398	56461	83765	41072	7728	25268	77745	414325	46264	201433
25600	207936	54010	81202	39198	8428	25052	78786	416960	48713	201346
25600	206479	51627	78744	37419	9131	24879	79797	419685	51232	201354
25600	205028	49312	76388	35731	9835	24748	80781	422495	53825	201457
25600	203581	47065	74131	34129	10536	24656	81740	425386	56492	201653
25600	202140	44883	71968	32608	11234	24600	82677	428353	59236	201944
25600	200704	42766	69897	31164	11928	24578	83595	431393	62060	202328
25600	199273	40714	67914	29793	12614	24590	84497	434502	64965	202806
25600	197847	38724	66018	28490	13294	24634	85384	437677	67955	203379
25600	196426	36796	64203	27252	13965	24707	86260	440917	71030	204047
25600	195011	34930	62469	26076	14627	24809	87127	444218	74194	204811
25600	193600	33124	60812	24958	15278	24938	87986	447578	77449	205672
25600	192195	31377	59229	23894	15920	25094	88840	450996	80796	206632
25600	190794	29689	57718	22882	16549	25274	89692	454470	84239	207692
25600	189399	28058	56276	21919	17168	25479	90542	457999	87779	208854
25600	188009	26483	54902	21002	17774	25708	91393	461583	91419	210119
25600	186624	24964	53592	20129	18369	25959	92246	465219	95161	211489
25600	185244	23500	52345	19296	18951	26231	93104	468909	99008	212966
25600	183869	22089	51159	18502	19520	26525	93967	472650	102961	214553
25600	182500	20731	50031	17745	20077	26839	94838	476444	107024	216251
25600	181135	19426	48960	17022	20622	27173	95718	480290	111198	218063
25600	179776	18171	47943	16331	21153	27527	96608	484188	115486	219992
25600	178422	16967	46980	15671	21672	27899	97509	488139	119891	222041
25600	177073	15812	46068	15039	22179	28289	98423	492144	124415	224211
25600	175729	14705	45205	14435	22673	28697	99352	496202	129060	226507
25600	174390	13646	44391	13856	23155	29123	100296	500314	133830	228931
25600	173056	12634	43622	13301	23624	29565	101256	504482	138726	231487
25600	171727	11667	42900	12768	24081	30024	102235	508706	143752	234178
25600	170404	10746	42221	12257	24526	30499	103232	512987	148911	237008
25600	169085	9869	41584	11766	24959	30991	104248	517328	154205	239980

Fuente: Cálculos propios a partir de información proporcionada por la Empresa.

$(Y_T - Y_{T-1})^2_2$	$(Y_T - Y_{T-1})^2_3$	$(Y_T - Y_{T-1})^2_4$	$(Y_T - Y_{T-1})^2_5$	$(Y_T - Y_{T-1})^2_6$	$(Y_T - Y_{T-1})^2_7$	$(Y_T - Y_{T-1})^2_8$	$(Y_T - Y_{T-1})^2_9$	$(Y_T - Y_{T-1})^2_{10}$	$(Y_T - Y_{T-1})^2_{11}$	$(Y_T - Y_{T-1})^2_{12}$
25600	167772	9036	40988	11293	25380	31498	105286	521728	159637	243098
25600	166464	8245	40433	10838	25789	32020	106345	526190	165211	246367
25600	165161	7495	39917	10400	26186	32557	107427	530714	170928	249791
25600	163863	6787	39438	9977	26572	33109	108533	535304	176794	253374
25600	162570	6119	38997	9569	26946	33676	109663	539959	182810	257121
25600	161283	5490	38591	9175	27308	34256	110819	544683	188980	261036
25600	160000	4900	38220	8794	27659	34851	112001	549476	195308	265125
25600	158723	4348	37884	8425	27999	35459	113211	554342	201797	269393
25600	157450	3832	37581	8067	28327	36081	114448	559281	208451	273846
25600	156183	3353	37310	7720	28643	36716	115714	564296	215274	278489
25600	154921	2909	37071	7383	28948	37364	117010	569390	222269	283328
25600	153664	2500	36864	7056	29241	38025	118336	574564	229441	288369

Fuente: Cálculos propios a partir de información proporcionada por la Empresa.

CÁLCULO DEL ERROR CUADRÁTICO MEDIO											
PARA SELECCIONAR LA CONSTANTE DE ATENUACIÓN											
$(Y_T - Y_{T1})^2_{D1}$	$(Y_T - Y_{T1})^2_{D2}$	$(Y_T - Y_{T1})^2_{D3}$	$(Y_T - Y_{T1})^2_{D4}$	$(Y_T - Y_{T1})^2_{D5}$	$(Y_T - Y_{T1})^2_{D6}$	$(Y_T - Y_{T1})^2_{D7}$	$(Y_T - Y_{T1})^2_{D8}$	$(Y_T - Y_{T1})^2_{D9}$	$(Y_T - Y_{T1})^2_{D10}$	$(Y_T - Y_{T1})^2_{D11}$	$(Y_T - Y_{T1})^2_{D12}$
1917012	70075	748345	162746	94485	2883	1046217	3085710	505596	526992	199525	60410
1709579	30751	600395	93853	43359	23697	855887	2724608	347659	359800	99753	143247
1528582	8699	480900	48253	14659	57867	710076	2437908	236720	243979	42901	237256
1370450	318	384552	20254	1991	99326	598219	2209707	159239	164095	13662	331537
1232104	2652	307001	5384	497	143778	512338	2027745	105488	109263	1766	420006
1110891	13283	244692	144	6518	188261	446414	1882532	68503	71838	402	499639
1004526	30240	194724	1816	17327	230801	395908	1766686	43316	46465	5117	569308
911037	51928	154727	8302	30915	270150	357391	1674425	26398	29405	13051	629009
828724	77055	122776	17994	45825	305590	328272	1601198	15252	18059	22413	679365
756121	104590	97305	29672	61024	336780	306589	1543395	8118	10628	32119	721304
691962	133707	77041	42423	75797	363643	290850	1498130	3763	5867	41547	755872
635154	163758	60955	55572	89669	386280	279912	1463082	1327	2922	50368	784106
584753	194233	48213	68628	102345	404910	272899	1436368	216	1209	58442	806978
539941	224739	38143	81247	113659	419820	269128	1416451	20	330	65735	825362
500013	254976	30203	93194	123542	431337	268067	1402066	463	14	72281	840016
464357	284721	23958	104318	131991	439803	269290	1392170	1360	81	78145	851591
432441	313812	19056	114531	139049	445557	272457	1385891	2590	410	83405	860634
403807	342137	15218	123794	144789	448926	277291	1382503	4076	921	88143	867598
378053	369619	12221	132099	149304	450218	283561	1381397	5774	1564	92436	872855
354833	396216	9887	139467	152695	449717	291073	1382058	7658	2305	96353	876707
333844	421908	8075	145932	155069	447685	299665	1384056	9721	3124	99954	879398
314822	446692	6673	151542	156532	444356	309193	1387025	11964	4009	103289	881122
297538	470580	5593	156351	157186	439940	319535	1390657	14393	4953	106400	882033
281790	493594	4768	160416	157129	434624	330581	1394693	17020	5952	109319	882251

Fuente: Cálculos propios a partir de información proporcionada por la Empresa.

$(Y_T - Y_T)^2_{13}$	$(Y_T - Y_T)^2_{14}$	$(Y_T - Y_T)^2_{15}$	$(Y_T - Y_T)^2_{16}$	$(Y_T - Y_T)^2_{17}$	$(Y_T - Y_T)^2_{18}$	$(Y_T - Y_T)^2_{19}$	$(Y_T - Y_T)^2_{20}$	$(Y_T - Y_T)^2_{21}$	$(Y_T - Y_T)^2_{22}$	$(Y_T - Y_T)^2_{23}$	$(Y_T - Y_T)^2_{24}$
267404	515763	4144	163797	156451	428572	342236	1398914	19862	7006	112074	881873
254225	537122	3680	166553	155236	421929	354412	1403137	22934	8112	114683	880970
242119	557709	3345	168739	153561	414819	367034	1407208	26254	9270	117160	879599
230968	577561	3116	170413	151495	407352	380031	1411002	29840	10481	119516	877803
220668	596718	2975	171624	149100	399621	393341	1414411	33710	11742	121755	875616
211127	615220	2910	172421	146433	391708	406909	1417352	37882	13051	123883	873064
202266	633106	2914	172851	143542	383681	420682	1419754	42371	14407	125898	870165
194013	650412	2980	172954	140472	375599	434616	1421562	47194	15806	127801	866937
186306	667173	3107	172769	137262	367512	448669	1422735	52365	17245	129588	863392
179090	683423	3293	172331	133945	359460	462804	1423240	57899	18717	131258	859542
172316	699194	3538	171674	130551	351479	476988	1423053	63808	20219	132805	855396
165942	714515	3846	170826	127106	343598	491191	1422161	70104	21743	134227	850964
159928	729413	4218	169814	123632	335839	505385	1420554	76797	23283	135519	846256
154242	743913	4658	168663	120149	328223	519548	1418229	83895	24832	136678	841281
148852	758038	5170	167396	116674	320765	533659	1415189	91406	26381	137699	836050
143733	771810	5758	166032	113220	313476	547698	1411439	99336	27924	138580	830573
138861	785248	6428	164589	109800	306365	561650	1406989	107690	29452	139318	824863
134215	798369	7184	163086	106424	299440	575500	1401852	116473	30956	139911	818929
129775	811191	8032	161536	103100	292705	589236	1396041	125685	32428	140358	812787
125526	823727	8977	159953	99835	286163	602848	1389575	135329	33859	140658	806449
121452	835990	10024	158351	96636	279814	616325	1382471	145404	35241	140812	799928
117540	847994	11179	156740	93507	273661	629661	1374748	155908	36565	140819	793239
113778	859747	12448	155132	90450	267700	642850	1366428	166840	37824	140682	786397
110155	871261	13836	153535	87471	261931	655886	1357531	178195	39010	140403	779418
106662	882545	15348	151958	84569	256351	668766	1348080	189970	40115	139985	772315
103289	893605	16990	150410	81746	250958	681486	1338096	202158	41132	139431	765104
100030	904449	18768	148897	79004	245746	694045	1327601	214753	42055	138746	757802
96876	915084	20688	147426	76342	240712	706441	1316619	227747	42878	137933	750422
93822	925515	22753	146003	73761	235853	718673	1305171	241133	43595	136999	742980
90862	935749	24971	144635	71258	231162	730743	1293279	254901	44202	135949	735491
87989	945788	27346	143326	68834	226636	742650	1280965	269041	44695	134788	727969
85200	955639	29884	142082	66488	222270	754396	1268251	283542	45069	133524	720428

Fuente: Cálculos propios a partir de información proporcionada por la Empresa.

$(Y_T - Y_T)^2_{13}$	$(Y_T - Y_T)^2_{14}$	$(Y_T - Y_T)^2_{15}$	$(Y_T - Y_T)^2_{16}$	$(Y_T - Y_T)^2_{17}$	$(Y_T - Y_T)^2_{18}$	$(Y_T - Y_T)^2_{19}$	$(Y_T - Y_T)^2_{20}$	$(Y_T - Y_T)^2_{21}$	$(Y_T - Y_T)^2_{22}$	$(Y_T - Y_T)^2_{23}$	$(Y_T - Y_T)^2_{24}$
82491	965304	32589	140906	64217	218058	765983	1255157	298394	45322	132163	712882
79855	974788	35468	139803	62020	213995	777412	1241705	313585	45452	130712	705344
77291	984093	38523	138777	59896	210077	788686	1227914	329102	45457	129179	697826
74795	993222	41762	137832	57842	206299	799807	1213804	344932	45336	127570	690341
72363	1002179	45188	136971	55855	202654	810780	1199395	361062	45090	125893	682900
69991	1010965	48807	136198	53935	199140	821606	1184705	377478	44719	124156	675513
67679	1019583	52622	135515	52078	195750	832289	1169751	394166	44224	122367	668191
65422	1028034	56639	134927	50282	192480	842832	1154553	411111	43608	120532	660942
63219	1036321	60861	134436	48545	189325	853240	1139126	428299	42872	118659	653776
61066	1044445	65294	134045	46864	186282	863514	1123487	445714	42021	116757	646700
58962	1052407	69941	133756	45237	183345	873660	1107652	463341	41058	114831	639722
56906	1060209	74806	133574	43661	180510	883681	1091636	481164	39988	112890	632847
54894	1067851	79894	133500	42134	177774	893580	1075454	499167	38817	110940	626082
52925	1075336	85208	133538	40654	175133	903362	1059121	517334	37550	108988	619432
50997	1082663	90753	133690	39218	172582	913029	1042650	535649	36193	107041	612901
49109	1089833	96531	133960	37823	170119	922585	1026055	554095	34754	105105	606492
47259	1096846	102546	134350	36468	167740	932033	1009348	572657	33241	103186	600208
45446	1103704	108802	134864	35150	165442	941378	992542	591317	31660	101291	594053
43668	1110405	115301	135505	33866	163222	950622	975649	610059	30021	99424	588027
41925	1116950	122048	136275	32615	161076	959768	958681	628866	28332	97592	582131
40215	1123339	129045	137179	31395	159004	968821	941649	647721	26604	95799	576367
38536	1129571	136295	138220	30204	157002	977782	924564	666608	24844	94051	570733
36889	1135645	143800	139402	29038	155067	986655	907435	685510	23065	92351	565230
35271	1141561	151564	140728	27898	153198	995443	890275	704410	21275	90704	559855
33683	1147318	159589	142203	26781	151394	1004149	873092	723291	19485	89115	554607
32124	1152914	167876	143830	25685	149651	1012775	855895	742137	17706	87587	549483
30593	1158348	176429	145614	24609	147970	1021325	838695	760931	15950	86125	544481
29089	1163618	185249	147560	23550	146347	1029802	821500	779656	14227	84730	539598
27612	1168722	194339	149672	22509	144784	1038207	804320	798296	12549	83407	534830
26163	1173658	203699	151955	21484	143278	1046544	787161	816835	10927	82159	530172
24740	1178424	213331	154414	20473	141828	1054815	770033	835255	9372	80989	525619
23343	1183017	223237	157056	19476	140435	1063024	752944	853542	7897	79899	521168

Fuente: Cálculos propios a partir de información proporcionada por la Empresa.

$(Y_{1t}-Y_{1t}^e)^2$	$(Y_{2t}-Y_{2t}^e)^2$	$(Y_{3t}-Y_{3t}^e)^2$	$(Y_{4t}-Y_{4t}^e)^2$	$(Y_{5t}-Y_{5t}^e)^2$	$(Y_{6t}-Y_{6t}^e)^2$	$(Y_{7t}-Y_{7t}^e)^2$	$(Y_{8t}-Y_{8t}^e)^2$	$(Y_{9t}-Y_{9t}^e)^2$	$(Y_{10t}-Y_{10t}^e)^2$	$(Y_{11t}-Y_{11t}^e)^2$	$(Y_{12t}-Y_{12t}^e)^2$
21974	1187433	233418	159884	18492	139098	1071172	735902	871678	6512	78892	516812
20631	1191670	243874	162906	17520	137816	1079264	718913	889647	5230	77971	512546
19316	1195724	254607	166127	16559	136590	1087302	701987	907435	4062	77137	508364
18028	1199591	265616	169554	15610	135421	1095289	685128	925025	3019	76394	504259
16769	1203267	276902	173193	14673	134307	1103228	668346	942401	2112	75744	500224
15539	1206748	288464	177051	13747	133250	1111122	651646	959548	1352	75189	496253
14339	1210028	300303	181135	12832	132252	1118976	635035	976451	751	74731	492339
13170	1213103	312418	185453	11930	131311	1126793	618520	993095	319	74373	488473
12034	1215967	324807	190011	11041	130431	1134577	602106	1009465	66	74117	484649
10932	1218615	337470	194818	10166	129612	1142333	585800	1025546	3	73965	480858
9865	1221040	350405	199881	9307	128856	1150064	569608	1041324	139	73920	477092
8836	1223236	363609	205209	8464	128164	1157776	553536	1056784	484	73984	473344

Fuente: Cálculos propios a partir de información proporcionada por la Empresa.

CALCULO DEL ERROR CUADRÁTICO MEDIO

PARA SELECCIONAR LA CONSTANTE DE ATENUACIÓN

$(Y_T - Y'_T)^2_{25}$	$(Y_T - Y'_T)^2_{26}$	$(Y_T - Y'_T)^2_{27}$	$(Y_T - Y'_T)^2_{28}$	$(Y_T - Y'_T)^2_{29}$	$(Y_T - Y'_T)^2_{30}$	$(Y_T - Y'_T)^2_{31}$	$(Y_T - Y'_T)^2_{32}$	$(Y_T - Y'_T)^2_{33}$	$(Y_T - Y'_T)^2_{34}$	$(Y_T - Y'_T)^2_{35}$	E.M.C.	Decisión
59208	58029	56875	55743	54634	187142	108421	102387	244808	76636	288438	488944.15	no es el mejor
137575	132127	126894	121869	117043	108061	49797	45237	149332	27459	180959	430156.81	no es el mejor
223234	210041	197628	185948	174958	66702	22958	19874	99065	8520	124280	391164.14	no es el mejor
305545	281590	259513	239168	220417	45494	11186	9126	72744	2109	94301	363963.10	no es el mejor
379055	342097	308743	278640	251473	35195	6276	4797	59438	346	78780	343921.90	no es el mejor
441481	390093	344686	304564	269113	31104	4460	3223	53532	20	71405	328354.35	no es el mejor
492394	425872	368337	318574	275535	30916	4163	2917	52087	1	68802	315693.65	no es el mejor
532393	450618	381403	322819	273234	33525	4823	3352	53483	0	69054	305015.57	no es el mejor
562582	465874	385790	319473	264555	38393	6290	4378	56746	14	70988	295764.47	no es el mejor
584256	473248	383331	310498	251503	45220	8535	5951	61222	94	73831	287596.46	no es el mejor
598726	474251	375654	297556	235694	53787	11537	8027	66429	269	77053	280290.00	no es el mejor
607211	470225	364142	281991	218374	63893	15237	10532	71991	534	80282	273695.07	no es el mejor
610802	462316	349927	264860	200472	75331	19540	13366	77608	862	83261	267704.33	no es el mejor
610437	451479	333914	246963	182654	87884	24320	16414	83048	1213	85824	262236.70	no es el mejor
606911	438493	316812	228896	165378	101336	29441	19557	88131	1548	87875	257227.97	no es el mejor
600883	423983	299162	211089	148944	115475	34762	22685	92730	1831	89369	252625.41	no es el mejor
592891	408442	281376	193840	133536	130102	40151	25700	96759	2041	90300	248384.50	no es el mejor
583373	392260	263755	177349	119250	145034	45490	28525	100167	2164	90691	244467.01	no es el mejor
572680	375735	246520	161742	106119	160108	50674	31095	102935	2197	90583	240839.71	no es el mejor
561092	359099	229823	147087	94136	175182	55620	33369	105064	2145	90028	237473.49	no es el mejor
548832	342526	213771	133414	83264	190132	60257	35315	106576	2016	89086	234342.75	no es el mejor
536074	326148	198428	120724	73448	204855	64534	36921	107502	1827	87817	231424.90	no es el mejor
522957	310061	183835	108996	64624	219264	68412	38181	107884	1593	86279	228699.99	no es el mejor
509588	294338	170010	98198	56719	233289	71867	39102	107770	1332	84528	226150.35	no es el mejor

Fuente: Cálculos propios a partir de información proporcionada por la Empresa.

$(Y_{17}-Y_{17})^2_{23}$	$(Y_{17}-Y_{17})^2_{26}$	$(Y_{17}-Y_{17})^2_{27}$	$(Y_{17}-Y_{17})^2_{28}$	$(Y_{17}-Y_{17})^2_{29}$	$(Y_{17}-Y_{17})^2_{30}$	$(Y_{17}-Y_{17})^2_{31}$	$(Y_{17}-Y_{17})^2_{32}$	$(Y_{17}-Y_{17})^2_{33}$	$(Y_{17}-Y_{17})^2_{34}$	$(Y_{17}-Y_{17})^2_{35}$	E.M.C.	Decisión
496053	279030	156954	88287	49661	246874	74883	39695	107208	1061	82615	223760.34	no es el mejor
482419	264173	144661	79216	43379	259973	77455	39979	106251	796	80586	221516.10	no es el mejor
468738	249791	133113	70936	37802	272555	79586	39976	104948	552	78482	219405.34	no es el mejor
455053	235900	122290	63395	32864	284596	81283	39710	103347	341	76338	217417.14	no es el mejor
441398	222509	112167	56543	28503	296079	82560	39207	101496	174	74185	215541.81	no es el mejor
427801	209623	102715	50330	24662	306995	83434	38492	99437	60	72047	213770.76	no es el mejor
414286	197241	93907	44709	21286	317342	83925	37594	97210	5	69945	212096.34	no es el mejor
400872	185363	85712	39633	18326	327121	84055	36537	94852	13	67897	210511.74	no es el mejor
387577	173983	78101	35060	15738	336339	83848	35347	92395	87	65915	209010.90	no es el mejor
374416	163096	71045	30947	13481	345004	83327	34047	89869	229	64012	207588.46	no es el mejor
361405	152694	64513	27257	11516	353129	82519	32659	87301	439	62193	206239.60	no es el mejor
348555	142768	58478	23953	9811	360730	81447	31205	84713	714	60465	204960.06	no es el mejor
335879	133310	52911	21000	8335	367822	80137	29702	82126	1053	58832	203746.02	no es el mejor
323389	124311	47785	18369	7061	374424	78613	28169	79557	1453	57295	202594.09	no es el mejor
311094	115758	43074	16028	5964	380556	76898	26620	77020	1911	55855	201501.24	no es el mejor
299006	107642	38751	13950	5022	386237	75015	25069	74529	2421	54513	200464.78	no es el mejor
287135	99952	34793	12111	4216	391489	72985	23529	72093	2979	53267	199482.28	no es el mejor
275488	92674	31176	10487	3528	396333	70830	22011	69722	3582	52115	198551.59	no es el mejor
264075	85798	27876	9057	2943	400790	68568	20523	67422	4224	51055	197670.81	no es el mejor
252902	79310	24872	7800	2446	404883	66219	19073	65198	4901	50084	196838.21	no es el mejor
241978	73198	22143	6698	2026	408631	63798	17668	63054	5609	49200	196052.26	no es el mejor
231309	67450	19668	5735	1672	412057	61323	16313	60994	6342	48398	195311.60	no es el mejor
220899	62051	17430	4896	1375	415180	58808	15013	59019	7097	47677	194615.01	no es el mejor
210755	56988	15410	4167	1127	418021	56266	13770	57131	7869	47033	193961.39	no es el mejor
200879	52249	13590	3535	919	420599	53710	12588	55328	8656	46462	193349.78	no es el mejor
191276	47819	11955	2989	747	422933	51151	11467	53612	9454	45961	192779.29	no es el mejor
181948	43686	10489	2518	605	425040	48601	10409	51980	10258	45527	192249.16	no es el mejor
172897	39836	9178	2115	487	426938	46068	9414	50432	11068	45157	191758.69	no es el mejor
164124	36255	8009	1769	391	428644	43561	8482	48967	11880	44847	191307.25	no es el mejor
155630	32931	6968	1474	312	430172	41088	7611	47581	12692	44596	190894.29	no es el mejor
147414	29851	6045	1224	248	431537	38656	6802	46274	13502	44399	190519.32	no es el mejor
139475	27002	5228	1012	196	432755	36271	6053	45042	14309	44255	190181.88	no es el mejor

Fuente: Cálculos propios a partir de información proporcionada por la Empresa.

$(Y_T - Y_T)^2_{23}$	$(Y_T - Y_T)^2_{24}$	$(Y_T - Y_T)^2_{27}$	$(Y_T - Y_T)^2_{28}$	$(Y_T - Y_T)^2_{29}$	$(Y_T - Y_T)^2_{30}$	$(Y_T - Y_T)^2_{31}$	$(Y_T - Y_T)^2_{32}$	$(Y_T - Y_T)^2_{33}$	$(Y_T - Y_T)^2_{34}$	$(Y_T - Y_T)^2_{35}$	E.M.C.	Decisión
131812	24372	4506	833	154	433837	33939	5361	43883	15110	44160	189881.57	no es el mejor
124423	21948	3872	683	120	434795	31664	4725	42795	15905	44113	189618.04	no es el mejor
117305	19719	3315	557	94	435642	29451	4142	41775	16693	44112	189390.96	no es el mejor
110455	17673	2828	452	72	436388	27304	3611	40819	17473	44153	189200.05	no es el mejor
103869	15798	2403	365	56	437043	25226	3130	39927	18244	44235	189045.04	no es el mejor
97544	14085	2034	294	42	437616	23220	2694	39095	19007	44357	188925.71	no es el mejor
91475	12523	1714	235	32	438115	21288	2303	38320	19760	44516	188841.84	no es el mejor
85658	11101	1439	186	24	438549	19433	1952	37600	20504	44711	188793.24	no es el mejor
80088	9811	1202	147	18	438924	17657	1641	36932	21240	44941	188779.76	0.65
74759	8642	999	115	13	439248	15961	1366	36315	21966	45203	188801.22	no es el mejor
69666	7587	826	90	10	439525	14347	1124	35745	22683	45496	188857.51	no es el mejor
64804	6636	680	70	7	439762	12816	914	35221	23392	45821	188948.50	no es el mejor
60167	5782	556	53	5	439964	11368	732	34740	24093	46174	189074.09	no es el mejor
55749	5017	452	41	4	440134	10006	576	34300	24787	46556	189234.18	no es el mejor
51545	4335	365	31	3	440278	8728	445	33899	25474	46965	189428.69	no es el mejor
47549	3728	292	23	2	440398	7537	335	33535	26155	47401	189657.56	no es el mejor
43755	3190	233	17	1	440497	6432	245	33206	26830	47862	189920.72	no es el mejor
40158	2715	184	12	1	440580	5414	172	32911	27500	48349	190218.14	no es el mejor
36752	2297	144	9	1	440647	4483	115	32647	28167	48860	190549.77	no es el mejor
33531	1931	111	6	0	440702	3639	72	32413	28829	49395	190915.60	no es el mejor
30490	1613	85	5	0	440747	2883	40	32206	29489	49954	191315.61	no es el mejor
27623	1337	65	3	0	440782	2215	19	32026	30147	50536	191749.79	no es el mejor
24927	1099	48	2	0	440810	1634	6	31870	30804	51141	192218.17	no es el mejor
22394	896	36	1	0	440832	1142	1	31738	31460	51768	192720.76	no es el mejor
20021	723	26	1	0	440849	737	1	31627	32116	52418	193257.59	no es el mejor
17803	577	19	1	0	440863	421	5	31536	32774	53090	193828.72	no es el mejor
15736	455	13	0	0	440872	193	13	31464	33432	53785	194434.20	no es el mejor
13814	354	9	0	0	440880	52	23	31409	34093	54502	195074.11	no es el mejor
12034	271	6	0	0	440885	0	35	31369	34757	55241	195748.53	no es el mejor
10391	204	4	0	0	440889	36	47	31344	35425	56003	196457.56	no es el mejor
8883	150	3	0	0	440891	161	58	31331	36096	56788	197201.33	no es el mejor
7505	108	2	0	0	440893	373	69	31330	36772	57595	197979.96	no es el mejor

Fuente: Cálculos propios a partir de información proporcionada por la Empresa.

$(Y_{1t}-Y_{1t}')^2_{33}$	$(Y_{1t}-Y_{1t}')^2_{36}$	$(Y_{1t}-Y_{1t}')^2_{37}$	$(Y_{1t}-Y_{1t}')^2_{38}$	$(Y_{1t}-Y_{1t}')^2_{39}$	$(Y_{1t}-Y_{1t}')^2_{30}$	$(Y_{1t}-Y_{1t}')^2_{31}$	$(Y_{1t}-Y_{1t}')^2_{32}$	$(Y_{1t}-Y_{1t}')^2_{35}$	$(Y_{1t}-Y_{1t}')^2_{34}$	$(Y_{1t}-Y_{1t}')^2_{34}$	E.M.C.	Decisión
6253	76	1	0	0	440894	674	78	31338	37453	58425	198793.60	no es el mejor
5125	51	1	0	0	440895	1063	86	31355	38139	59278	199642.42	no es el mejor
4118	33	0	0	0	440895	1540	91	31379	38832	60155	200526.60	no es el mejor
3227	21	0	0	0	440896	2105	94	31409	39530	61056	201446.34	no es el mejor
2451	12	0	0	0	440896	2758	94	31443	40235	61981	202401.87	no es el mejor
1787	6	0	0	0	440896	3500	91	31480	40947	62930	203393.43	no es el mejor
1231	3	0	0	0	440896	4330	86	31519	41666	63905	204421.27	no es el mejor
782	1	0	0	0	440896	5248	79	31557	42392	64905	205485.68	no es el mejor
436	0	0	0	0	440896	6254	70	31595	43126	65931	206586.97	no es el mejor
192	0	0	0	0	440896	7348	60	31629	43866	66983	207725.45	no es el mejor
48	0	0	0	0	440896	8530	48	31659	44614	68062	208901.49	no es el mejor
0	0	0	0	0	440896	9801	36	31684	45369	69169	210115.46	no es el mejor

Fuente: Cálculos propios a partir de información proporcionada por la Empresa.

PRONÓSTICO DEL TURBOLUB 32
 CÓDIGO:332127
 ALMACÉN YAGUA
 LAPSO: ENERO - AGOSTO DE 1997
 MÉTODO: SUAVIZACIÓN EXPONENCIAL
 SELECCIÓN DE LA CONSTANTE DE ATENUACIÓN (α)

	MES	1	2	3	4	5	6	7	8
α	DEMANDA	409	229	76	191	277	54	235	351
0.01	Pronóstico N° 1	409	409	407	404	402	401	397	395
0.02	Pronóstico N° 2	409	409	405	399	395	392	386	383
0.03	Pronóstico N° 3	409	409	404	394	388	384	374	370
0.04	Pronóstico N° 4	409	409	402	389	381	377	364	359
0.05	Pronóstico N° 5	409	409	400	384	374	369	354	348
0.06	Pronóstico N° 6	409	409	398	379	368	362	344	337
0.07	Pronóstico N° 7	409	409	396	374	361	355	334	327
0.08	Pronóstico N° 8	409	409	395	369	355	349	325	318
0.09	Pronóstico N° 9	409	409	393	364	349	342	316	309
0.1	Pronóstico N° 10	409	409	391	360	343	336	308	301
0.11	Pronóstico N° 11	409	409	389	355	337	330	300	293
0.12	Pronóstico N° 12	409	409	387	350	331	324	292	285
0.13	Pronóstico N° 13	409	409	386	345	325	319	285	278
0.14	Pronóstico N° 14	409	409	384	341	320	314	277	271
0.15	Pronóstico N° 15	409	409	382	336	314	309	271	265
0.16	Pronóstico N° 16	409	409	380	332	309	304	264	259
0.17	Pronóstico N° 17	409	409	378	327	304	299	258	254
0.18	Pronóstico N° 18	409	409	377	322	299	295	252	249
0.19	Pronóstico N° 19	409	409	375	318	294	291	246	244
0.2	Pronóstico N° 20	409	409	373	314	289	287	240	239
0.21	Pronóstico N° 21	409	409	371	309	284	283	235	235
0.22	Pronóstico N° 22	409	409	369	305	280	279	230	231
0.23	Pronóstico N° 23	409	409	368	301	275	276	225	227
0.24	Pronóstico N° 24	409	409	366	296	271	272	220	224

CÁLCULO DEL ERROR CUADRÁTICO MEDIO PARA SELECCIONAR LA CONSTANTE DE ATENUACIÓN								
$(Y_T - Y'_T)^2_2$	$(Y_T - Y'_T)^2_3$	$(Y_T - Y'_T)^2_4$	$(Y_T - Y'_T)^2_5$	$(Y_T - Y'_T)^2_6$	$(Y_T - Y'_T)^2_7$	$(Y_T - Y'_T)^2_8$	E.M.C.	Decisión
32400	109693	45321	15565	120070	26259	1974	49575.48	no es el mejor
32400	108504	43186	13843	114449	22661	994	42007.83	no es el mejor
32400	107322	41116	12252	109143	19448	371	40259.82	no es el mejor
32400	106146	39112	10786	104137	16588	58	38656.62	no es el mejor
32400	104976	37172	9440	99415	14051	11	37186.30	no es el mejor
32400	103813	35294	8208	94963	11809	192	35837.87	no es el mejor
32400	102656	33479	7084	90765	9837	565	34601.18	no es el mejor
32400	101506	31724	6063	86809	8111	1098	33466.89	no es el mejor
32400	100362	30029	5140	83082	6609	1766	32426.39	no es el mejor
32400	99225	28392	4310	79572	5311	2541	31471.79	no es el mejor
32400	98094	26813	3568	76267	4197	3404	30595.80	no es el mejor
32400	96970	25291	2910	73156	3251	4333	29791.76	no es el mejor
32400	95852	23825	2332	70230	2456	5312	29053.51	no es el mejor
32400	94741	22412	1827	67477	1798	6326	28375.45	no es el mejor
32400	93636	21054	1394	64890	1262	7362	27752.41	no es el mejor
32400	92538	19748	1027	62458	837	8409	27179.67	no es el mejor
32400	91446	18494	722	60174	511	9456	26652.90	no es el mejor
32400	90360	17290	476	58031	273	10494	26168.16	no es el mejor
32400	89281	16136	285	56019	115	11518	25721.82	no es el mejor
32400	88209	15031	146	54133	26	12520	25310.58	no es el mejor
32400	87143	13973	55	52365	0	13497	24931.43	no es el mejor
32400	86084	12962	8	50709	29	14442	24581.63	no es el mejor
32400	85031	11997	3	49160	106	15354	24258.66	no es el mejor
32400	83984	11077	36	47712	225	16229	23960.24	no es el mejor

Fuente: Cálculos propios a partir de información proporcionada por la Empresa.

α	MES	1	2	3	4	5	6	7	8
0.25	Pronóstico N° 25	409	409	364	292	267	269	215	220
0.26	Pronóstico N° 26	409	409	362	288	263	266	211	217
0.27	Pronóstico N° 27	409	409	360	284	259	264	207	215
0.28	Pronóstico N° 28	409	409	359	279	255	261	203	212
0.29	Pronóstico N° 29	409	409	357	275	251	258	199	210
0.3	Pronóstico N° 30	409	409	355	271	247	256	196	207
0.31	Pronóstico N° 31	409	409	353	267	244	254	192	205
0.32	Pronóstico N° 32	409	409	351	263	240	252	189	203
0.33	Pronóstico N° 33	409	409	350	259	237	250	185	202
0.34	Pronóstico N° 34	409	409	348	255	233	248	182	200
0.35	Pronóstico N° 35	409	409	346	252	230	247	179	199
0.36	Pronóstico N° 36	409	409	344	248	227	245	176	197
0.37	Pronóstico N° 37	409	409	342	244	224	244	174	196
0.38	Pronóstico N° 38	409	409	341	240	221	243	171	195
0.39	Pronóstico N° 39	409	409	339	236	219	241	168	194
0.4	Pronóstico N° 40	409	409	337	233	216	240	166	193
0.41	Pronóstico N° 41	409	409	335	229	213	239	163	193
0.42	Pronóstico N° 42	409	409	333	225	211	239	161	192
0.43	Pronóstico N° 43	409	409	332	222	208	238	159	192
0.44	Pronóstico N° 44	409	409	330	218	206	237	157	191
0.45	Pronóstico N° 45	409	409	328	215	204	237	155	191
0.46	Pronóstico N° 46	409	409	326	211	202	236	153	190
0.47	Pronóstico N° 47	409	409	324	208	200	236	151	190
0.48	Pronóstico N° 48	409	409	323	204	198	236	149	190
0.49	Pronóstico N° 49	409	409	321	201	196	236	147	190
0.5	Pronóstico N° 50	409	409	319	198	194	236	145	190
0.51	Pronóstico N° 51	409	409	317	194	193	236	143	190
0.52	Pronóstico N° 52	409	409	315	191	191	236	141	190
0.53	Pronóstico N° 53	409	409	314	188	189	236	139	190
0.54	Pronóstico N° 54	409	409	312	184	188	236	138	190
0.55	Pronóstico N° 55	409	409	310	181	187	236	136	190
0.56	Pronóstico N° 56	409	409	308	178	185	237	134	191

$(Y_T - Y_T)^2_1$	$(Y_T - Y_T)^2_2$	$(Y_T - Y_T)^2_3$	$(Y_T - Y_T)^2_4$	$(Y_T - Y_T)^2_5$	$(Y_T - Y_T)^2_6$	$(Y_T - Y_T)^2_7$	$(Y_T - Y_T)^2_8$	E.M.C.	Decisión
32400	82944	10201	105	46359	381	17066	23684.30	no es el mejor	
32400	81910	9368	207	45097	569	17863	23428.95	no es el mejor	
32400	80883	8577	338	43921	785	18618	23192.47	no es el mejor	
32400	79863	7827	497	42826	1024	19332	22973.31	no es el mejor	
32400	78849	7118	681	41808	1284	20004	22770.05	no es el mejor	
32400	77841	6448	887	40863	1560	20635	22581.41	no es el mejor	
32400	76840	5817	1114	39988	1851	21224	22406.22	no es el mejor	
32400	75845	5223	1358	39180	2153	21772	22243.43	no es el mejor	
32400	74857	4667	1619	38434	2465	22280	22092.08	no es el mejor	
32400	73875	4146	1893	37748	2785	22749	21951.32	no es el mejor	
32400	72900	3660	2179	37118	3110	23180	21820.36	no es el mejor	
32400	71931	3209	2475	36543	3440	23574	21698.48	no es el mejor	
32400	70969	2791	2779	36020	3774	23933	21585.06	no es el mejor	
32400	70013	2406	3090	35546	4110	24257	21479.52	no es el mejor	
32400	69064	2053	3406	35118	4447	24548	21381.32	no es el mejor	
32400	68121	1731	3726	34736	4785	24808	21290.00	no es el mejor	
32400	67185	1439	4048	34396	5123	25037	21205.13	no es el mejor	
32400	66255	1176	4371	34098	5461	25237	21126.32	no es el mejor	
32400	65331	942	4693	33838	5798	25410	21053.21	no es el mejor	
32400	64414	736	5014	33616	6135	25556	20985.50	no es el mejor	
32400	63504	557	5332	33430	6470	25677	20922.88	no es el mejor	
32400	62600	404	5646	33278	6805	25775	20865.10	no es el mejor	
32400	61703	277	5956	33160	7138	25850	20811.91	no es el mejor	
32400	60812	175	6260	33072	7471	25903	20763.10	no es el mejor	
32400	59927	97	6557	33015	7803	25937	20718.47	no es el mejor	
32400	59049	42	6848	32988	8134	25951	20677.83	no es el mejor	
32400	58177	10	7130	32988	8465	25947	20641.01	no es el mejor	
32400	57312	0	7403	33015	8795	25926	20607.86	no es el mejor	
32400	56454	11	7667	33068	9127	25889	20578.23	no es el mejor	
32400	55602	43	7922	33145	9458	25836	20551.99	no es el mejor	
32400	54756	94	8166	33246	9791	25769	20529.01	no es el mejor	
32400	53917	165	8399	33370	10125	25688	20509.18	no es el mejor	

Fuente: Cálculos propios a partir de información proporcionada por la Empresa.

α	MES	1	2	3	4	5	6	7	8
0.57	Pronóstico N° 57	409	409	306	175	184	237	133	191
0.58	Pronóstico N° 58	409	409	305	172	183	238	131	191
0.59	Pronóstico N° 59	409	409	303	169	182	238	129	192
0.6	Pronóstico N° 60	409	409	301	166	181	239	128	192
0.61	Pronóstico N° 61	409	409	299	163	180	239	126	193
0.62	Pronóstico N° 62	409	409	297	160	179	240	125	193
0.63	Pronóstico N° 63	409	409	296	157	179	241	123	194
0.64	Pronóstico N° 64	409	409	294	154	178	241	121	194
0.65	Pronóstico N° 65	409	409	292	152	177	242	120	195
0.66	Pronóstico N° 66	409	409	290	149	177	243	118	195
0.67	Pronóstico N° 67	409	409	288	146	176	244	117	196
0.68	Pronóstico N° 68	409	409	287	143	176	245	115	197
0.69	Pronóstico N° 69	409	409	285	141	175	246	113	197
0.7	Pronóstico N° 70	409	409	283	138	175	246	112	198
0.71	Pronóstico N° 71	409	409	281	136	175	247	110	199
0.72	Pronóstico N° 72	409	409	279	133	175	248	108	200
0.73	Pronóstico N° 73	409	409	278	130	175	249	107	200
0.74	Pronóstico N° 74	409	409	276	128	175	250	105	201
0.75	Pronóstico N° 75	409	409	274	126	175	251	103	202
0.76	Pronóstico N° 76	409	409	272	123	175	252	102	203
0.77	Pronóstico N° 77	409	409	270	121	175	254	100	204
0.78	Pronóstico N° 78	409	409	269	118	175	255	98	205
0.79	Pronóstico N° 79	409	409	267	116	175	256	96	206
0.8	Pronóstico N° 80	409	409	265	114	176	257	95	207
0.81	Pronóstico N° 81	409	409	263	112	176	258	93	208
0.82	Pronóstico N° 82	409	409	261	109	176	259	91	209
0.83	Pronóstico N° 83	409	409	260	107	177	260	89	210
0.84	Pronóstico N° 84	409	409	258	105	177	261	87	211
0.85	Pronóstico N° 85	409	409	256	103	178	262	85	213
0.86	Pronóstico N° 86	409	409	254	101	178	263	83	214
0.87	Pronóstico N° 87	409	409	252	99	179	264	81	215
0.88	Pronóstico N° 88	409	409	251	97	180	265	79	216

$(Y_T - Y'_T)^2_2$	$(Y_T - Y'_T)^2_3$	$(Y_T - Y'_T)^2_4$	$(Y_T - Y'_T)^2_5$	$(Y_T - Y'_T)^2_6$	$(Y_T - Y'_T)^2_7$	$(Y_T - Y'_T)^2_8$	E.M.C.	Decisión
32400	53084	254	8621	33516	10461	25593	20492.37	no es el mejor
32400	52258	361	8831	33683	10799	25487	20478.50	no es el mejor
32400	51438	485	9030	33871	11139	25368	20467.45	no es el mejor
32400	50625	625	9216	34077	11483	25238	20459.14	no es el mejor
32400	49818	781	9390	34302	11831	25097	20453.47	no es el mejor
32400	49018	953	9551	34545	12182	24945	20450.36	no es el mejor
32400	48224	1139	9700	34805	12538	24784	20449.72	0.63
32400	47437	1339	9835	35080	12899	24613	20451.46	no es el mejor
32400	46656	1552	9958	35372	13265	24433	20455.52	no es el mejor
32400	45882	1778	10068	35678	13637	24244	20461.81	no es el mejor
32400	45114	2017	10165	35997	14016	24046	20470.26	no es el mejor
32400	44352	2267	10248	36330	14402	23840	20480.80	no es el mejor
32400	43597	2527	10319	36676	14794	23626	20493.35	no es el mejor
32400	42849	2798	10377	37033	15195	23403	20507.84	no es el mejor
32400	42107	3079	10423	37401	15604	23173	20524.20	no es el mejor
32400	41372	3370	10456	37779	16022	22935	20542.37	no es el mejor
32400	40643	3668	10476	38167	16448	22689	20562.27	no es el mejor
32400	39920	3976	10484	38564	16885	22436	20583.85	no es el mejor
32400	39204	4290	10481	38969	17331	22175	20607.03	no es el mejor
32400	38494	4612	10465	39382	17788	21907	20631.76	no es el mejor
32400	37791	4940	10438	39801	18256	21631	20657.96	no es el mejor
32400	37095	5275	10400	40226	18735	21349	20685.59	no es el mejor
32400	36405	5615	10350	40657	19226	21059	20714.58	no es el mejor
32400	35721	5960	10290	41092	19728	20762	20744.86	no es el mejor
32400	35044	6309	10220	41531	20243	20458	20776.39	no es el mejor
32400	34373	6663	10139	41974	20771	20148	20809.11	no es el mejor
32400	33709	7020	10049	42419	21312	19830	20842.96	no es el mejor
32400	33051	7381	9949	42866	21867	19505	20877.89	no es el mejor
32400	32400	7744	9841	43314	22435	19173	20913.85	no es el mejor
32400	31755	8109	9723	43763	23017	18835	20950.78	no es el mejor
32400	31117	8477	9598	44211	23613	18490	20988.65	no es el mejor
32400	30485	8845	9465	44659	24224	18138	21027.39	no es el mejor

Fuente: Cálculos propios a partir de información proporcionada por la Empresa.

α	MES	1	2	3	4	5	6	7	8
0.89	Pronóstico N° 89	409	409	249	95	180	266	77	218
0.9	Pronóstico N° 90	409	409	247	93	181	267	75	219
0.91	Pronóstico N° 91	409	409	245	91	182	268	73	220
0.92	Pronóstico N° 92	409	409	243	89	183	269	71	222
0.93	Pronóstico N° 93	409	409	242	88	184	270	69	223
0.94	Pronóstico N° 94	409	409	240	86	185	271	67	225
0.95	Pronóstico N° 95	409	409	238	84	186	272	65	226
0.96	Pronóstico N° 96	409	409	236	82	187	273	63	228
0.97	Pronóstico N° 97	409	409	234	81	188	274	61	230
0.98	Pronóstico N° 98	409	409	233	79	189	275	58	231
0.99	Pronóstico N° 99	409	409	231	78	190	276	56	233
1	Pronóstico N° 100	409	409	229	76	191	277	54	235

$(Y_T - Y_T^e)^2$	E.M.C.	Decisión							
32400	29860	9214	9324	45105	24850	17780	21066.98	no es el mejor	
32400	29241	9584	9176	45549	25491	17415	21107.36	no es el mejor	
32400	28629	9954	9021	45990	26147	17044	21148.50	no es el mejor	
32400	28023	10324	8860	46427	26818	16667	21190.36	no es el mejor	
32400	27423	10693	8693	46861	27505	16284	21232.91	no es el mejor	
32400	26830	11061	8521	47289	28208	15895	21276.10	no es el mejor	
32400	26244	11428	8344	47713	28927	15501	21319.91	no es el mejor	
32400	25664	11792	8162	48130	29661	15102	21364.30	no es el mejor	
32400	25091	12155	7976	48541	30412	14697	21409.26	no es el mejor	
32400	24524	12514	7786	48945	31179	14288	21454.76	no es el mejor	
32400	23963	12871	7592	49341	31962	13874	21500.78	no es el mejor	
32400	23409	13225	7396	49729	32761	13456	21547.30	no es el mejor	

Fuente: Cálculos propios a partir de información proporcionada por la Empresa.

TABLAS RESUMEN DE LAS CONSTANTES DE SUAVIZACIÓN

Tambores

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	ENV.	α
736227	MAXIDIESEL 50	TB	0.65
317927	HIDRALUB 68	TB	0.46
717627	MAXIDIESEL 40	TB	0.27
316427	SF 50	TB	0.39
348027	TRANSLUB EP 85W-140	TB	0.34
358027	TRANSFLUIDO D II	TB	0.30
336227	MAXIDIESEL PLUS 50	TB	0.20
317627	MAXIDIESEL PLUS 40	TB	0.28
315127	ULTRA DIESEL CG-4SH 15W-40	TB	0.29
337727	HIDRALUB AW 68	TB	0.18
349227	AGROFLUIDO	TB	0.22
347527	ENGRALUB 220	TB	0.20
313427	HIDRALUB 32	TB	0.22
337427	SOLUBLE	TB	0.61
315027	MAXIDIESEL PLUS 10W	TB	0.96
333927	TURBOLUB 46	TB	0.11
332127	TURBOLUB 32	TB	0.63
317027	MAXIDIESEL PLUS 30W	TB	0.64
347927	TRANSLUB EP 80W-90	TB	0.02
326527	MOTORGAS W 40	TB	0.02
332227	TURBOLUB 68	TB	0.07
323727	MAXI DIESEL EO-K/2 40	TB	0.26
336627	FRILUB 68	TB	0.29
318027	HIDRALUB 100	TB	0.21
742527	PUROLUB 22	TB	0.47
316627	SF 40	TB	0.36
316027	MAXITREN E.M.D. 40	TB	0.35
332527	TURBOLUB 100	TB	0.34
358827	TRANSFLUIDO D III	TB	0.05
349327	ENGRALUB 320	TB	0.09
740527	COMPRESOLUB 220	TB	0.25

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	ENV.	α
318827	SUPRA SH 15W 40	TB	1
337827	HIDRALUB AW 100	TB	0.02
349927	ENGRALUB 460	TB	0.16
321227	HIDRALUB 220	TB	0.52
318727	HIDRALUB 150	TB	0.36
338627	TREFILUM 320	TB	0.11
336027	HIDRALUB AW 46	TB	0.25
330527	GRAFILUB 46	TB	0.33
337927	HIDRALUB AW 32	TB	0.34
335527	CORTALUB 46	TB	0.54
716527	SF PLUS 20W 50	TB	0.09
317827	HIDRALUB 46	TB	0.46
742927	PUROLUB 100	TB	1
332627	TURBOLUB 150	TB	0.45
740427	COMPRESOLUB 150	TB	0.11
743027	PUROLUB 150	TB	0.12
359227	PROTECTORLUB 68	TB	0.02
742827	PUROLUB 68	TB	1
316527	SF PLUS 20W 40	TB	0.45
339927	FRILUB 46	TB	0.51
346927	ENGRALUB 150	TB	0.02
362227	ENGRALUB 680	TB	0.39
743527	PUROLUB 1500	TB	0.23
335827	CORTALUB 22	TB	0.02
334427	CILINLUB 460	TB	0.02
740327	COMPRESOLUB 100	TB	0.39
335627	CORTALUB 32A	TB	0.35
708827	PLEXANAF 15	TB	0.54
710227	TRANSMISION ULTRA 80W-90	TB	0.20
742627	PUROLUB 32	TB	0.53
916227	ENCOFRADO	TB	0.51

Pails

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	ENV.	α
736206	MAXIDIESEL 50	PLS	0.37
317906	HIDRALUB 68	PLS	0.33
316406	SF 50	PLS	0.28
349206	AGROFLUIDO	PLS	0.29
348006	TRANSLUB EP 85W-140	PLS	0.09
717606	MAXIDIESEL 40	PLS	0.10
336206	MAXIDIESEL PLUS 50	PLS	0.36
347906	TRANSLUB EP 80W-90	PLS	0.08

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	ENV.	α
337406	SOLUBLE	PLS	0.29
315106	ULTRA DIESEL CG-4SH 15W-40	PLS	0.02
317606	MAXIDIESEL PLUS 40	PLS	0.43
313406	HIDRALUB 32	PLS	0.51
337706	HIDRALUB AW 68	PLS	0.02
316606	SF 40	PLS	1
323706	MAXI DIESEL EO - K/2 40	PLS	0.29

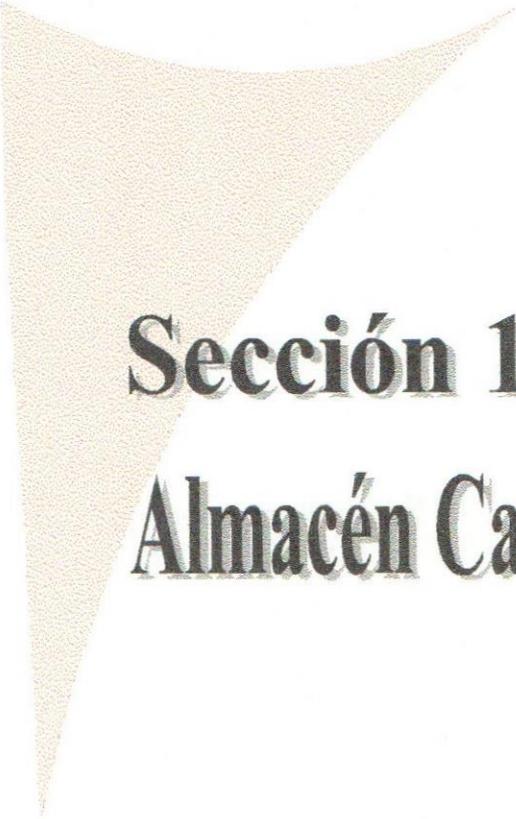
APÉNDICE 10: SELECCIÓN DE LA CONSTANTE DE SUAVIZACIÓN

24X1

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	ENV.	α
316490	SF 50	24 X 1	0.40
358090	TRANSFLUIDO D II	24 X 1	0.32
716590	SF PLUS 20W 50	24 X 1	0.96
348090	TRANSLUB EP 85W-140	24 X 1	0.55
347990	TRANSLUB EP 80W-90	24 X 1	0.02
357790	FUERA DE BORDA TC-W2	24 X 1	1
316590	SF PLUS 20W 40	24 X 1	0.23
318890	SUPRA SH 15W 40	24 X 1	0.02
319190	DOS TIEMPOS FB	24 X 1	0.72

Empaques

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	ENV.	α
736245	MAXIDIESEL 50	EMP	0.36
316445	SF 50	EMP	0.14
318845	SUPRA SH 15W 40	EMP	0.38
315145	ULTRA DIESEL CG-4SH 15W-40	EMP	0.18
357745	FUERA DE BORDA TC - W2	EMP	0.02
717645	MAXIDIESEL 40	EMP	0.02
315545	SUPRA SJ 15W-40	EMP	0.80
316545	SF PLUS 20W 40	EMP	0.13
336245	MAXIDIESEL PLUS 50	EMP	0.53
317645	MAXIDIESEL PLUS 40	EMP	0.19



Sección 10.2.

Almacén Cardón

PRONÓSTICO DEL MAXIDIESEL PLUS 50

CÓDIGO:336227

ALMACÉN CARDÓN

LAPSO: ABRIL - AGOSTO DE 1997

MÉTODO: SUAVIZACIÓN EXPONENCIAL

SELECCIÓN DE LA CONSTANTE DE ATENUACIÓN (α)

	SEMANA	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21
α	DEMANDA	220	623	514	733	228	924	346	892	669	384	210	430	366	334	264	404	356	72	210	392	532
0.01	Pronóstico N°1	220	220	224	227	232	232	239	240	246	251	252	252	253	255	255	255	257	258	256	256	257
0.02	Pronóstico N°2	220	220	228	234	244	243	257	259	272	279	282	280	283	285	286	285	288	289	285	283	285
0.03	Pronóstico N°3	220	220	232	241	255	255	275	277	295	306	309	306	309	311	312	310	313	315	307	304	307
0.04	Pronóstico N°4	220	220	236	247	267	265	291	294	318	332	334	329	333	334	334	331	334	335	325	320	323
0.05	Pronóstico N°5	220	220	240	254	278	275	308	310	339	355	357	349	353	354	353	349	351	352	338	331	334
0.06	Pronóstico N°6	220	220	244	260	289	285	323	325	359	377	378	368	371	371	369	363	365	365	347	339	342
0.07	Pronóstico N°7	220	220	248	267	299	294	339	339	378	398	397	384	387	386	382	374	376	375	353	343	347
0.08	Pronóstico N°8	220	220	252	273	310	303	353	352	396	418	415	398	401	398	393	383	384	382	357	346	349
0.09	Pronóstico N°9	220	220	256	279	320	312	367	365	413	436	431	411	413	409	402	389	391	388	359	346	350
0.1	Pronóstico N°10	220	220	260	286	330	320	381	377	429	453	446	422	423	417	409	394	395	391	360	345	349
0.11	Pronóstico N°11	220	220	264	292	340	328	394	388	444	468	459	432	432	424	414	398	399	394	358	342	348
0.12	Pronóstico N°12	220	220	268	298	350	335	406	399	458	483	471	440	439	430	419	400	400	395	356	339	345
0.13	Pronóstico N°13	220	220	272	304	360	342	418	409	472	497	482	447	445	435	422	401	401	396	353	335	342
0.14	Pronóstico N°14	220	220	276	310	369	349	430	418	484	510	493	453	450	438	423	401	402	395	350	330	339
0.15	Pronóstico N°15	220	220	280	315	378	356	441	427	496	522	502	458	454	441	425	400	401	394	346	326	335
0.16	Pronóstico N°16	220	220	284	321	387	362	452	435	508	534	510	462	457	442	425	399	400	393	342	320	332
0.17	Pronóstico N°17	220	220	289	327	396	367	462	442	519	544	517	465	459	443	425	397	398	391	337	315	328
0.18	Pronóstico N°18	220	220	293	332	405	373	472	449	529	554	524	467	460	443	424	395	397	389	332	310	325
0.19	Pronóstico N°19	220	220	297	338	413	378	482	456	539	563	529	469	461	443	422	392	395	387	327	305	322
0.2	Pronóstico N°20	220	220	301	343	421	383	491	462	548	572	535	470	462	443	421	389	392	385	322	300	318
0.21	Pronóstico N°21	220	220	305	349	429	387	500	468	557	580	539	470	462	441	419	386	390	383	318	295	315
0.22	Pronóstico N°22	220	220	309	354	437	391	508	473	565	588	543	470	461	440	417	383	388	381	313	290	313
0.23	Pronóstico N°23	220	220	313	359	445	395	517	477	573	595	546	469	460	438	414	380	385	379	308	286	310
0.24	Pronóstico N°24	220	220	317	364	453	399	525	482	580	602	549	468	459	437	412	376	383	377	303	281	308

α	SEMANA	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21
0.25	Pronóstico N° 25	220	220	321	369	460	402	533	486	587	608	552	466	457	434	409	373	381	375	299	277	306
0.26	Pronóstico N° 26	220	220	325	374	467	405	540	490	594	614	554	465	456	432	407	370	379	373	295	273	304
0.27	Pronóstico N° 27	220	220	329	379	474	408	547	493	601	619	556	462	454	430	404	366	376	371	290	269	302
0.28	Pronóstico N° 28	220	220	333	384	481	410	554	496	607	624	557	460	451	428	401	363	374	369	286	265	300
0.29	Pronóstico N° 29	220	220	337	388	488	413	561	499	613	629	558	457	449	425	399	360	372	368	282	261	299
0.3	Pronóstico N° 30	220	220	341	393	495	415	568	501	618	634	559	454	447	423	396	356	371	366	278	258	298
0.31	Pronóstico N° 31	220	220	345	397	501	417	574	503	624	638	559	451	444	420	393	353	369	365	274	254	297
0.32	Pronóstico N° 32	220	220	349	402	508	418	580	505	629	642	559	448	442	418	391	350	367	364	270	251	296
0.33	Pronóstico N° 33	220	220	353	406	514	420	586	507	634	646	559	444	439	415	388	347	366	363	267	248	296
0.34	Pronóstico N° 34	220	220	357	410	520	421	592	508	639	649	559	440	437	413	386	344	365	362	263	245	295
0.35	Pronóstico N° 35	220	220	361	415	526	422	598	509	643	652	558	436	434	410	384	342	364	361	260	242	295
0.36	Pronóstico N° 36	220	220	365	419	532	422	603	510	648	655	558	433	432	408	381	339	362	360	256	240	295
0.37	Pronóstico N° 37	220	220	369	423	538	423	608	511	652	658	557	429	429	406	379	337	362	359	253	237	294
0.38	Pronóstico N° 38	220	220	373	427	543	423	614	512	656	661	556	424	427	404	377	334	361	359	250	235	294
0.39	Pronóstico N° 39	220	220	377	431	548	424	619	512	660	664	555	420	424	401	375	332	360	358	247	232	295
0.4	Pronóstico N° 40	220	220	381	434	554	423	624	513	664	666	553	416	422	399	373	330	359	358	244	230	295
0.41	Pronóstico N° 41	220	220	385	438	559	423	629	513	668	669	552	412	419	397	371	327	359	358	241	228	295
0.42	Pronóstico N° 42	220	220	389	442	564	423	633	513	672	671	550	407	417	396	370	325	358	357	238	226	296
0.43	Pronóstico N° 43	220	220	393	445	569	422	638	512	676	673	549	403	415	394	368	323	358	357	235	224	296
0.44	Pronóstico N° 44	220	220	397	449	574	422	643	512	679	675	547	399	412	392	366	321	358	357	232	222	297
0.45	Pronóstico N° 45	220	220	401	452	578	421	647	512	683	677	545	394	410	390	365	320	358	357	229	220	298
0.46	Pronóstico N° 46	220	220	405	455	583	420	652	511	686	678	543	390	408	389	364	318	357	357	226	219	298
0.47	Pronóstico N° 47	220	220	409	459	588	419	656	510	690	680	541	385	406	387	362	316	357	357	223	217	299
0.48	Pronóstico N° 48	220	220	413	462	592	417	660	510	693	682	539	381	404	386	361	314	357	357	220	215	300
0.49	Pronóstico N° 49	220	220	417	465	596	416	665	509	696	683	536	377	403	385	360	313	358	357	217	214	301
0.5	Pronóstico N° 50	220	220	422	468	600	414	669	508	700	684	534	372	401	384	359	311	358	357	214	212	302
0.51	Pronóstico N° 51	220	220	426	471	604	412	673	506	703	686	532	368	399	382	358	310	358	357	212	211	303
0.52	Pronóstico N° 52	220	220	430	473	608	411	678	505	706	687	529	363	398	381	357	309	358	357	209	209	304
0.53	Pronóstico N° 53	220	220	434	476	612	409	682	504	710	688	527	359	397	380	356	307	358	357	206	208	306
0.54	Pronóstico N° 54	220	220	438	479	616	407	686	502	713	689	524	355	395	379	355	306	359	357	203	207	307
0.55	Pronóstico N° 55	220	220	442	481	620	404	690	501	716	690	522	350	394	379	354	305	359	357	200	206	308
0.56	Pronóstico N° 56	220	220	446	484	623	402	694	499	719	691	519	346	393	378	353	303	360	358	198	205	310

Fuente: Cálculos propios a partir de información proporcionada por la Empresa.

α	SEMANA	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21
0.57	Pronóstico N° 57	220	220	450	486	627	400	698	498	722	692	516	342	392	377	353	302	360	358	195	204	311
0.58	Pronóstico N° 58	220	220	454	489	630	397	703	496	726	693	514	338	391	377	352	301	361	358	192	202	312
0.59	Pronóstico N° 59	220	220	458	491	634	394	707	494	729	694	511	333	390	376	351	300	361	358	189	202	314
0.6	Pronóstico N° 60	220	220	462	493	637	392	711	492	732	694	508	329	390	375	351	299	362	358	187	201	315
0.61	Pronóstico N° 61	220	220	466	495	640	389	715	490	735	695	505	325	389	375	350	298	362	359	184	200	317
0.62	Pronóstico N° 62	220	220	470	497	643	386	720	488	738	695	502	321	389	375	349	296	363	359	181	199	319
0.63	Pronóstico N° 63	220	220	474	499	646	383	724	486	742	696	499	317	388	374	349	295	364	359	178	198	320
0.64	Pronóstico N° 64	220	220	478	501	649	380	728	484	745	696	496	313	388	374	348	294	365	359	175	198	322
0.65	Pronóstico N° 65	220	220	482	503	652	377	732	481	748	697	493	309	388	374	348	293	365	359	173	197	324
0.66	Pronóstico N° 66	220	220	486	504	655	373	737	479	752	697	490	305	388	373	347	292	366	359	170	196	325
0.67	Pronóstico N° 67	220	220	490	506	658	370	741	476	755	697	487	302	388	373	347	291	367	360	167	196	327
0.68	Pronóstico N° 68	220	220	494	508	661	367	746	474	758	698	484	298	388	373	346	290	368	360	164	195	329
0.69	Pronóstico N° 69	220	220	498	509	664	363	750	471	762	698	481	294	388	373	346	289	368	360	161	195	331
0.7	Pronóstico N° 70	220	220	502	510	666	359	755	469	765	698	478	290	388	373	346	288	369	360	158	195	333
0.71	Pronóstico N° 71	220	220	506	512	669	356	759	466	768	698	475	287	388	373	345	288	370	360	156	194	335
0.72	Pronóstico N° 72	220	220	510	513	671	352	764	463	772	698	472	283	389	372	345	287	371	360	153	194	337
0.73	Pronóstico N° 73	220	220	514	514	674	348	769	460	775	698	469	280	389	372	344	286	372	360	150	194	338
0.74	Pronóstico N° 74	220	220	518	515	676	345	773	457	779	698	466	276	390	372	344	285	373	360	147	194	340
0.75	Pronóstico N° 75	220	220	522	516	679	341	778	454	783	697	462	273	391	372	344	284	374	360	144	194	342
0.76	Pronóstico N° 76	220	220	526	517	681	337	783	451	786	697	459	270	392	372	343	283	375	361	141	194	344
0.77	Pronóstico N° 77	220	220	530	518	683	333	788	448	790	697	456	267	392	372	343	282	376	361	138	194	346
0.78	Pronóstico N° 78	220	220	534	518	686	329	793	444	794	696	453	263	393	372	342	281	377	361	135	194	348
0.79	Pronóstico N° 79	220	220	538	519	688	325	798	441	797	696	450	260	394	372	342	280	378	361	133	194	350
0.8	Pronóstico N° 80	220	220	542	520	690	320	803	437	801	695	446	257	395	372	342	280	379	361	130	194	352
0.81	Pronóstico N° 81	220	220	546	520	693	316	809	434	805	695	443	254	397	372	341	279	380	361	127	194	354
0.82	Pronóstico N° 82	220	220	550	521	695	312	814	430	809	694	440	251	398	372	341	278	381	361	124	195	356
0.83	Pronóstico N° 83	220	220	554	521	697	308	819	426	813	693	437	249	399	372	340	277	382	360	121	195	358
0.84	Pronóstico N° 84	220	220	559	521	699	303	825	423	817	693	433	246	401	372	340	276	384	360	118	195	361
0.85	Pronóstico N° 85	220	220	563	521	701	299	830	419	821	692	430	243	402	371	340	275	385	360	115	196	363
0.86	Pronóstico N° 86	220	220	567	521	703	295	836	415	825	691	427	240	403	371	339	275	386	360	112	196	365
0.87	Pronóstico N° 87	220	220	571	521	705	290	842	410	829	690	424	238	405	371	339	274	387	360	109	197	367
0.88	Pronóstico N° 88	220	220	575	521	708	286	847	406	834	689	421	235	407	371	338	273	388	360	107	198	369

Fuente: Cálculos propios a partir de información proporcionada por la Empresa.

α	SEMANA	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21
0.89	Pronóstico N°89	220	220	579	521	710	281	853	402	838	688	417	233	408	371	338	272	389	360	104	198	371
0.9	Pronóstico N°90	220	220	583	521	712	276	859	397	843	686	414	230	410	370	338	271	391	359	101	199	373
0.91	Pronóstico N°91	220	220	587	521	714	272	865	393	847	685	411	228	412	370	337	271	392	359	98	200	375
0.92	Pronóstico N°92	220	220	591	520	716	267	871	388	852	684	408	226	414	370	337	270	393	359	95	201	377
0.93	Pronóstico N°93	220	220	595	520	718	262	878	383	856	682	405	224	416	369	336	269	395	359	92	202	379
0.94	Pronóstico N°94	220	220	599	519	720	258	884	378	861	681	402	222	417	369	336	268	396	358	89	203	381
0.95	Pronóstico N°95	220	220	603	518	722	253	890	373	866	679	399	219	419	369	336	268	397	358	86	204	383
0.96	Pronóstico N°96	220	220	607	518	724	248	897	368	871	677	396	217	421	368	335	267	399	358	83	205	385
0.97	Pronóstico N°97	220	220	611	517	727	243	904	363	876	675	393	215	424	368	335	266	400	357	81	206	386
0.98	Pronóstico N°98	220	220	615	516	729	238	910	357	881	673	390	214	426	367	335	265	401	357	78	207	388
0.99	Pronóstico N°99	220	220	619	515	731	233	917	352	887	671	387	212	428	367	334	265	403	356	75	209	390
1	Pronóstico N°100	220	220	623	514	733	228	924	346	892	669	384	210	430	366	334	264	404	356	72	210	392

Fuente: Cálculos propios a partir de información proporcionada por la Empresa.

CÁLCULO DEL ERROR CUADRÁTICO MEDIO										
PARA SELECCIONAR LA CONSTANTE DE ATENUACIÓN										
$(Y_T - Y_T')^2_2$	$(Y_T - Y_T')^2_3$	$(Y_T - Y_T')^2_4$	$(Y_T - Y_T')^2_5$	$(Y_T - Y_T')^2_6$	$(Y_T - Y_T')^2_7$	$(Y_T - Y_T')^2_8$	$(Y_T - Y_T')^2_9$	$(Y_T - Y_T')^2_{10}$	$(Y_T - Y_T')^2_{11}$	$(Y_T - Y_T')^2_{12}$
162409	84083	256107	16	478933	11477	425179	178538	17772	1766	31826
162409	81762	249222	248	463151	7911	400894	158005	10930	5118	22467
162409	79473	242510	746	448229	5100	378559	139736	6022	9747	15434
162409	77217	235967	1495	434124	2973	358016	123490	2741	15312	10243
162409	74994	229592	2480	420798	1463	339123	109049	824	21527	6499
162409	72803	223380	3688	408214	510	321746	96220	43	28161	3876
162409	70644	217328	5105	396337	56	305765	84828	200	35023	2112
162409	68518	211434	6718	385133	50	291069	74719	1124	41959	995
162409	66425	205693	8516	374571	444	277555	65751	2669	48845	357
162409	64364	200104	10486	364619	1193	265130	57801	4709	55584	61
162409	62335	194663	12617	355251	2259	253709	50755	7139	62100	3
162409	60339	189367	14898	346439	3605	243211	44515	9867	68337	101
162409	58375	184213	17317	338156	5196	233566	38990	12817	74253	291
162409	56444	179199	19866	330380	7003	224706	34102	15923	79817	527
162409	54546	174321	22533	323086	8997	216573	29780	19132	85013	775
162409	52679	169577	25310	316253	11154	209109	25959	22398	89829	1009
162409	50846	164963	28187	309861	13451	202263	22585	25685	94262	1213
162409	49045	160478	31156	303889	15867	195991	19606	28962	98314	1377
162409	47276	156118	34208	298320	18384	190247	16978	32205	101991	1496
162409	45540	151882	37336	293136	20985	184994	14662	35393	105303	1568
162409	43836	147765	40531	288321	23656	180195	12623	38511	108262	1595
162409	42165	143766	43786	283859	26383	175817	10828	41548	110883	1579
162409	40526	139883	47095	279735	29155	171831	9251	44495	113180	1525
162409	38919	136111	50450	275935	31961	168207	7868	47345	115170	1438

Fuente: Cálculos propios a partir de información proporcionada por la Empresa.

$(Y_T - Y_T)^2_2$	$(Y_T - Y_T)^2_3$	$(Y_T - Y_T)^2_4$	$(Y_T - Y_T)^2_5$	$(Y_T - Y_T)^2_6$	$(Y_T - Y_T)^2_7$	$(Y_T - Y_T)^2_8$	$(Y_T - Y_T)^2_9$	$(Y_T - Y_T)^2_{10}$	$(Y_T - Y_T)^2_{11}$	$(Y_T - Y_T)^2_{12}$
162409	37346	132451	53846	272447	34792	164921	6655	50094	116870	1325
162409	35804	128897	57276	269258	37641	161950	5595	52739	118295	1191
162409	34295	125450	60734	266356	40501	159271	4670	55279	119463	1044
162409	32819	122105	64215	263731	43366	156866	3865	57716	120391	889
162409	31375	118861	67714	261371	46232	154715	3166	60049	121093	733
162409	29964	115716	71225	259268	49094	152803	2563	62280	121586	580
162409	28585	112666	74745	257411	51949	151113	2045	64412	121883	436
162409	27238	109711	78269	255793	54795	149632	1603	66447	122000	307
162409	25924	106848	81792	254404	57630	148347	1229	68389	121950	195
162409	24643	104075	85310	253238	60452	147246	916	70240	121745	106
162409	23394	101390	88821	252287	63261	146317	657	72005	121396	42
162409	22177	98790	92320	251543	66056	145551	448	73687	120916	6
162409	20993	96274	95805	251001	68838	144938	284	75288	120315	2
162409	19842	93840	99271	250655	71607	144470	160	76814	119602	31
162409	18722	91486	102717	250498	74363	144138	74	78266	118786	95
162409	17636	89210	106140	250525	77109	143936	21	79648	117877	196
162409	16582	87010	109538	250731	79845	143857	1	80964	116881	335
162409	15560	84884	112908	251111	82574	143894	9	82215	115807	512
162409	14571	82832	116248	251660	85296	144042	44	83406	114661	728
162409	13614	80850	119556	252375	88015	144296	106	84538	113450	985
162409	12690	78937	122832	253250	90732	144651	191	85615	112178	1281
162409	11798	77092	126072	254282	93451	145103	299	86638	110852	1617
162409	10939	75313	129277	255468	96173	145647	430	87609	109477	1992
162409	10112	73599	132444	256803	98902	146281	582	88531	108058	2407
162409	9318	71947	135573	258284	101639	147001	754	89404	106598	2861
162409	8556	70358	138663	259909	104390	147804	947	90232	105101	3353
162409	7827	68828	141713	261673	107155	148688	1160	91015	103572	3882
162409	7130	67356	144723	263575	109939	149650	1392	91755	102014	4447
162409	6466	65942	147692	265612	112744	150689	1644	92452	100431	5049
162409	5834	64584	150620	267780	115574	151802	1916	93109	98824	5684
162409	5235	63281	153507	270078	118432	152988	2208	93725	97197	6353
162409	4668	62031	156352	272503	121321	154247	2519	94301	95554	7054

Fuente: Cálculos propios a partir de información proporcionada por la Empresa.

$(Y_T - Y_T)^2_2$	$(Y_T - Y_T)^2_3$	$(Y_T - Y_T)^2_4$	$(Y_T - Y_T)^2_5$	$(Y_T - Y_T)^2_6$	$(Y_T - Y_T)^2_7$	$(Y_T - Y_T)^2_8$	$(Y_T - Y_T)^2_9$	$(Y_T - Y_T)^2_{10}$	$(Y_T - Y_T)^2_{11}$	$(Y_T - Y_T)^2_{12}$
162409	4133	60834	159155	275053	124245	155576	2851	94839	93895	7786
162409	3631	59687	161918	277725	127208	156976	3203	95339	92224	8548
162409	3162	58590	164639	280518	130211	158446	3576	95801	90542	9337
162409	2725	57542	167320	283429	133260	159985	3970	96226	88852	10154
162409	2320	56542	169961	286458	136357	161593	4386	96614	87157	10996
162409	1948	55589	172562	289601	139506	163271	4824	96965	85456	11862
162409	1609	54681	175125	292857	142710	165019	5285	97280	83754	12751
162409	1302	53819	177649	296225	145973	166837	5769	97559	82050	13661
162409	1027	53000	180136	299703	149299	168726	6278	97801	80347	14590
162409	785	52224	182586	303290	152690	170687	6811	98007	78647	15538
162409	576	51491	185001	306984	156151	172721	7371	98177	76950	16502
162409	398	50799	187382	310784	159685	174829	7957	98310	75259	17480
162409	254	50148	189729	314688	163296	177013	8570	98406	73575	18473
162409	142	49537	192045	318696	166987	179274	9212	98466	71898	19477
162409	62	48966	194329	322806	170762	181614	9883	98489	70231	20491
162409	15	48433	196585	327017	174624	184035	10585	98475	68574	21514
162409	0	47939	198812	331328	178578	186539	11318	98423	66929	22545
162409	18	47482	201013	335739	182626	189129	12084	98333	65296	23581
162409	68	47062	203190	340249	186773	191806	12885	98206	63678	24622
162409	151	46679	205343	344856	191023	194574	13721	98039	62074	25666
162409	266	46332	207474	349561	195378	197435	14593	97834	60487	26711
162409	414	46021	209585	354362	199843	200392	15504	97590	58916	27756
162409	594	45746	211678	359259	204421	203449	16455	97306	57364	28799
162409	807	45505	213755	364252	209117	206608	17448	96981	55830	29840
162409	1052	45300	215817	369340	213935	209873	18484	96616	54316	30877
162409	1329	45130	217866	374523	218877	213248	19566	96210	52823	31909
162409	1639	44993	219905	379801	223949	216737	20695	95763	51351	32934
162409	1982	44892	221935	385174	229154	220344	21873	95273	49901	33951
162409	2357	44824	223958	390642	234496	224072	23103	94740	48475	34959
162409	2765	44791	225977	396205	239980	227927	24386	94165	47072	35958
162409	3205	44792	227994	401863	245609	231913	25727	93545	45694	36945
162409	3677	44827	230010	407617	251388	236034	27126	92881	44340	37920

Fuente: Cálculos propios a partir de información proporcionada por la Empresa.

$(Y_T - Y_T^e)^2_1$	$(Y_T - Y_T^e)^2_2$	$(Y_T - Y_T^e)^2_3$	$(Y_T - Y_T^e)^2_4$	$(Y_T - Y_T^e)^2_5$	$(Y_T - Y_T^e)^2_6$	$(Y_T - Y_T^e)^2_7$	$(Y_T - Y_T^e)^2_8$	$(Y_T - Y_T^e)^2_9$	$(Y_T - Y_T^e)^2_{10}$	$(Y_T - Y_T^e)^2_{11}$	$(Y_T - Y_T^e)^2_{12}$
162409	4182	44896	232028	413467	257321	240296	28587	92172	43013	38882	
162409	4720	44999	234050	419413	263413	244705	30113	91417	41712	39831	
162409	5290	45137	236079	425457	269668	249264	31708	90617	40438	40764	
162409	5892	45309	238116	431599	276090	253980	33373	89769	39192	41682	
162409	6527	45516	240165	437841	282685	258859	35113	88874	37974	42584	
162409	7194	45758	242227	444182	289457	263908	36932	87930	36784	43469	
162409	7894	46035	244305	450625	296410	269131	38833	86938	35624	44337	
162409	8627	46348	246402	457171	303551	274536	40821	85897	34493	45186	
162409	9392	46696	248519	463822	310883	280130	42899	84805	33393	46018	
162409	10189	47081	250661	470578	318412	285919	45074	83663	32323	46831	
162409	11019	47502	252828	477442	326144	291912	47349	82470	31284	47625	
162409	11881	47961	255025	484416	334084	298116	49729	81225	30276	48400	

Fuente: Cálculos propios a partir de información proporcionada por la Empresa.

CÁLCULO DEL ERROR CUADRÁTICO MEDIO										
PARA SELECCIONAR LA CONSTANTE DE ATENUACIÓN										
$(Y_T - Y'_T)^2_{13}$	$(Y_T - Y'_T)^2_{14}$	$(Y_T - Y'_T)^2_{15}$	$(Y_T - Y'_T)^2_{16}$	$(Y_T - Y'_T)^2_{17}$	$(Y_T - Y'_T)^2_{18}$	$(Y_T - Y'_T)^2_{19}$	$(Y_T - Y'_T)^2_{20}$	$(Y_T - Y'_T)^2_{21}$	E.M.C.	Decisión
12682	6318	76	22084	9825	34548	2117	18618	75671	87144.95	no es el mejor
6871	2424	473	14086	4666	47113	5582	11833	60813	81713.32	no es el mejor
3193	520	2292	8754	1828	58819	9458	7685	50641	77674.09	no es el mejor
1100	0	4922	5278	473	69236	13134	5181	43724	74620.71	no es el mejor
158	402	7929	3070	22	78172	16285	3693	39097	72265.99	no es el mejor
30	1380	11009	1712	83	85593	18771	2831	36107	70407.93	no es el mejor
452	2680	13959	907	399	91560	20566	2365	34309	68905.06	no es el mejor
1223	4119	16652	453	808	96192	21708	2158	33392	67658.69	no es el mejor
2192	5566	19013	211	1210	99638	22274	2133	33135	66600.31	no es el mejor
3245	6934	21009	91	1553	102057	22355	2250	33376	65682.45	no es el mejor
4302	8168	22630	37	1811	103605	22044	2486	33995	64872.35	no es el mejor
5305	9235	23891	16	1980	104430	21426	2829	34896	64147.40	no es el mejor
6217	10120	24813	9	2064	104667	20582	3270	36006	63491.98	no es el mejor
7014	10821	25428	8	2074	104434	19578	3803	37262	62895.26	no es el mejor
7684	11344	25771	13	2024	103837	18469	4420	38616	62349.64	no es el mejor
8223	11701	25877	24	1928	102964	17303	5113	40026	61849.71	no es el mejor
8632	11906	25781	45	1799	101890	16113	5874	41458	61391.53	no es el mejor
8917	11976	25515	81	1649	100677	14929	6693	42884	60972.13	no es el mejor
9088	11929	25112	136	1488	99378	13770	7560	44280	60589.21	no es el mejor
9155	11782	24598	211	1323	98032	12652	8467	45630	60240.88	no es el mejor
9130	11553	23998	310	1161	96674	11584	9404	46919	59925.55	no es el mejor
9023	11256	23333	435	1007	95329	10573	10362	48136	59641.82	no es el mejor
8848	10906	22623	585	863	94017	9623	11335	49274	59388.44	no es el mejor
8615	10515	21884	760	731	92753	8735	12314	50327	59164.23	no es el mejor

Fuente: Cálculos propios a partir de información proporcionada por la Empresa.

$(Y_T - Y_{T-1})^2_{13}$	$(Y_T - Y_{T-1})^2_{14}$	$(Y_T - Y_{T-1})^2_{15}$	$(Y_T - Y_{T-1})^2_{16}$	$(Y_T - Y_{T-1})^2_{17}$	$(Y_T - Y_{T-1})^2_{18}$	$(Y_T - Y_{T-1})^2_{19}$	$(Y_T - Y_{T-1})^2_{20}$	$(Y_T - Y_{T-1})^2_{21}$	E.M.C.	Decisión
8335	10095	21128	960	613	91550	7908	13295	51292	58968.12	no es el mejor
8018	9655	20367	1183	508	90413	7142	14272	52168	58799.07	no es el mejor
7672	9204	19610	1427	417	89347	6433	15240	52955	58656.12	no es el mejor
7305	8750	18865	1690	339	88357	5779	16197	53653	58538.32	no es el mejor
6925	8297	18136	1970	272	87442	5177	17139	54265	58444.79	no es el mejor
6538	7850	17429	2264	216	86603	4624	18064	54794	58374.70	no es el mejor
6149	7414	16748	2571	169	85837	4116	18970	55242	58327.23	no es el mejor
5762	6992	16094	2887	131	85143	3650	19857	55612	58301.62	no es el mejor
5382	6586	15468	3212	101	84518	3224	20723	55909	58297.15	0.33
5011	6197	14873	3541	76	83960	2835	21568	56135	58313.12	no es el mejor
4652	5827	14308	3875	57	83463	2479	22392	56295	58348.88	no es el mejor
4307	5476	13774	4210	42	83026	2154	23194	56392	58403.81	no es el mejor
3978	5146	13269	4547	30	82643	1859	23975	56430	58477.34	no es el mejor
3665	4835	12794	4882	22	82313	1590	24735	56411	58568.91	no es el mejor
3369	4544	12347	5215	16	82029	1348	25475	56340	58678.02	no es el mejor
3091	4272	11928	5546	11	81791	1129	26193	56219	58804.16	no es el mejor
2831	4019	11535	5873	8	81593	932	26892	56052	58946.91	no es el mejor
2589	3783	11167	6195	6	81432	757	27571	55840	59105.83	no es el mejor
2364	3565	10823	6512	4	81305	602	28230	55588	59280.54	no es el mejor
2156	3364	10502	6825	3	81210	466	28870	55296	59470.68	no es el mejor
1964	3178	10202	7131	2	81142	349	29492	54968	59675.91	no es el mejor
1788	3007	9922	7432	2	81100	249	30095	54605	59895.94	no es el mejor
1628	2850	9661	7727	2	81081	167	30679	54211	60130.48	no es el mejor
1481	2705	9418	8017	2	81082	101	31245	53786	60379.29	no es el mejor
1348	2573	9191	8300	2	81102	52	31794	53332	60642.14	no es el mejor
1228	2453	8980	8578	3	81137	20	32324	52851	60918.84	no es el mejor
1120	2343	8783	8851	4	81186	3	32836	52346	61209.21	no es el mejor
1023	2242	8599	9118	5	81247	1	33331	51816	61513.12	no es el mejor
937	2152	8427	9381	6	81319	16	33807	51265	61830.43	no es el mejor
860	2069	8267	9638	8	81400	46	34265	50693	62161.05	no es el mejor
791	1994	8117	9892	11	81487	91	34706	50101	62504.91	no es el mejor
731	1927	7977	10141	14	81581	152	35127	49491	62861.95	no es el mejor

Fuente: Cálculos propios a partir de información proporcionada por la Empresa.

$(Y_T - Y_{T-1})^2_{13}$	$(Y_T - Y_{T-1})^2_{14}$	$(Y_T - Y_{T-1})^2_{15}$	$(Y_T - Y_{T-1})^2_{16}$	$(Y_T - Y_{T-1})^2_{17}$	$(Y_T - Y_{T-1})^2_{18}$	$(Y_T - Y_{T-1})^2_{19}$	$(Y_T - Y_{T-1})^2_{20}$	$(Y_T - Y_{T-1})^2_{21}$	E.M.C.	Decisión
679	1867	7846	10386	17	81680	228	35531	48865	63232.13	no es el mejor
634	1812	7723	10628	22	81782	320	35916	48222	63615.46	no es el mejor
594	1764	7607	10866	28	81886	427	36281	47566	64011.95	no es el mejor
561	1720	7498	11101	34	81992	551	36628	46896	64421.64	no es el mejor
534	1682	7395	11334	42	82098	689	36956	46214	64844.58	no es el mejor
511	1648	7297	11565	51	82203	844	37264	45520	65280.85	no es el mejor
494	1618	7205	11793	61	82308	1014	37552	44817	65730.55	no es el mejor
481	1591	7117	12019	73	82410	1201	37821	44105	66193.80	no es el mejor
472	1568	7033	12243	86	82510	1404	38069	43384	66670.74	no es el mejor
467	1548	6952	12466	101	82606	1622	38297	42657	67161.54	no es el mejor
467	1531	6875	12687	117	82699	1858	38504	41924	67666.36	no es el mejor
471	1516	6800	12908	136	82786	2109	38690	41186	68185.42	no es el mejor
478	1504	6728	13127	156	82869	2378	38855	40444	68718.94	no es el mejor
490	1493	6657	13345	178	82946	2662	38998	39698	69267.16	no es el mejor
506	1484	6589	13563	202	83016	2964	39120	38950	69830.33	no es el mejor
526	1476	6522	13780	229	83080	3283	39221	38201	70408.75	no es el mejor
550	1470	6456	13996	258	83137	3618	39299	37452	71002.70	no es el mejor
580	1464	6392	14212	289	83187	3970	39356	36703	71612.53	no es el mejor
614	1459	6328	14427	323	83228	4340	39390	35955	72238.57	no es el mejor
653	1454	6265	14642	359	83261	4726	39402	35209	72881.19	no es el mejor
698	1450	6203	14856	399	83285	5130	39392	34466	73540.77	no es el mejor
748	1445	6141	15070	441	83301	5551	39359	33726	74217.73	no es el mejor
804	1441	6079	15283	486	83306	5989	39304	32990	74912.49	no es el mejor
867	1436	6018	15496	534	83302	6444	39226	32260	75625.52	no es el mejor
937	1430	5958	15709	585	83287	6917	39126	31535	76357.29	no es el mejor
1014	1424	5897	15921	639	83262	7406	39003	30817	77108.29	no es el mejor
1099	1416	5837	16132	697	83226	7913	38857	30106	77879.08	no es el mejor
1192	1408	5777	16343	759	83179	8437	38690	29402	78670.18	no es el mejor
1293	1398	5717	16553	824	83120	8978	38500	28707	79482.19	no es el mejor
1403	1387	5657	16762	892	83049	9536	38287	28021	80315.72	no es el mejor
1522	1374	5598	16971	965	82966	10111	38053	27344	81171.39	no es el mejor
1651	1360	5539	17179	1041	82871	10703	37797	26677	82049.88	no es el mejor

Fuente: Cálculos propios a partir de información proporcionada por la Empresa.

$(Y_T - Y_T^*)^2_{13}$	$(Y_T - Y_T^*)^2_{14}$	$(Y_T - Y_T^*)^2_{15}$	$(Y_T - Y_T^*)^2_{16}$	$(Y_T - Y_T^*)^2_{17}$	$(Y_T - Y_T^*)^2_{18}$	$(Y_T - Y_T^*)^2_{19}$	$(Y_T - Y_T^*)^2_{20}$	$(Y_T - Y_T^*)^2_{21}$	E.M.C.	Decisión
1790	1344	5481	17386	1122	82762	11311	37519	26020	82951.89	no es el mejor
1940	1325	5423	17592	1207	82641	11936	37220	25374	83878.13	no es el mejor
2100	1305	5366	17798	1296	82506	12577	36900	24740	84829.39	no es el mejor
2272	1283	5309	18002	1389	82358	13235	36559	24117	85806.44	no es el mejor
2456	1258	5254	18205	1487	82196	13908	36197	23506	86810.14	no es el mejor
2651	1231	5199	18407	1589	82020	14597	35815	22908	87841.35	no es el mejor
2859	1202	5146	18609	1696	81830	15301	35414	22323	88900.97	no es el mejor
3080	1171	5094	18809	1807	81625	16020	34993	21751	89989.98	no es el mejor
3314	1138	5043	19008	1924	81405	16755	34553	21193	91109.37	no es el mejor
3561	1102	4993	19206	2046	81171	17504	34094	20648	92260.17	no es el mejor
3821	1064	4946	19404	2172	80921	18267	33618	20117	93443.49	no es el mejor
4096	1024	4900	19600	2304	80656	19044	33124	19600	94660.48	no es el mejor

Fuente: Cálculos propios a partir de información proporcionada por la Empresa.

PRONÓSTICO DEL AURELIA 40

CÓDIGO:710627

ALMACÉN CARDÓN

LAPSO: ABRIL - AGOSTO DE 1997

MÉTODO: SUAVIZACIÓN EXPONENCIAL

SELECCIÓN DE LA CONSTANTE DE ATENUACIÓN (α)

α	MES	1	2	3	4	5
	DEMANDA	86	140	456	166	152
0.01	Pronóstico N°1	86	86	87	90	91
0.02	Pronóstico N°2	86	86	87	94	96
0.03	Pronóstico N°3	86	86	88	99	101
0.04	Pronóstico N°4	86	86	88	103	105
0.05	Pronóstico N°5	86	86	89	107	110
0.06	Pronóstico N°6	86	86	89	111	115
0.07	Pronóstico N°7	86	86	90	115	119
0.08	Pronóstico N°8	86	86	90	120	123
0.09	Pronóstico N°9	86	86	91	124	128
0.1	Pronóstico N°10	86	86	91	128	132
0.11	Pronóstico N°11	86	86	92	132	136
0.12	Pronóstico N°12	86	86	92	136	140
0.13	Pronóstico N°13	86	86	93	140	144
0.14	Pronóstico N°14	86	86	94	144	147
0.15	Pronóstico N°15	86	86	94	148	151
0.16	Pronóstico N°16	86	86	95	152	155
0.17	Pronóstico N°17	86	86	95	157	158
0.18	Pronóstico N°18	86	86	96	161	162
0.19	Pronóstico N°19	86	86	96	165	165
0.2	Pronóstico N°20	86	86	97	169	168
0.21	Pronóstico N°21	86	86	97	173	171
0.22	Pronóstico N°22	86	86	98	177	174
0.23	Pronóstico N°23	86	86	98	181	177
0.24	Pronóstico N°24	86	86	99	185	180

CÁLCULO DEL ERROR CUADRÁTICO MEDIO					
PARA SELECCIONAR LA CONSTANTE DE ATENUACIÓN					
$(Y_T - Y'_T)^2_2$	$(Y_T - Y'_T)^2_3$	$(Y_T - Y'_T)^2_4$	$(Y_T - Y'_T)^2_5$	E.M.C.	Decisión
2916	136501	5740	3722	29775.81	no es el mejor
2916	136102	5118	3148	29456.92	no es el mejor
2916	135704	4533	2633	29157.11	no es el mejor
2916	135306	3985	2172	28875.78	no es el mejor
2916	134909	3473	1763	28612.33	no es el mejor
2916	134513	2998	1404	28366.18	no es el mejor
2916	134117	2559	1092	28136.75	no es el mejor
2916	133722	2155	824	27923.51	no es el mejor
2916	133327	1787	599	27725.90	no es el mejor
2916	132933	1455	413	27543.39	no es el mejor
2916	132540	1157	265	27375.47	no es el mejor
2916	132147	894	152	27221.64	no es el mejor
2916	131754	665	71	27081.39	no es el mejor
2916	131363	471	22	26954.26	no es el mejor
2916	130972	310	1	26839.77	no es el mejor
2916	130581	183	7	26737.47	no es el mejor
2916	130191	90	38	26646.91	no es el mejor
2916	129802	29	91	26567.66	no es el mejor
2916	129413	2	166	26499.31	no es el mejor
2916	129025	7	260	26441.44	no es el mejor
2916	128637	44	371	26393.66	no es el mejor
2916	128250	114	498	26355.58	no es el mejor
2916	127863	215	640	26326.82	no es el mejor
2916	127478	348	794	26307.03	no es el mejor

α	Mes	1	2	3	4	5
0.25	Pronóstico N° 25	86	86	100	189	183
0.26	Pronóstico N° 26	86	86	100	193	186
0.27	Pronóstico N° 27	86	86	101	197	188
0.28	Pronóstico N° 28	86	86	101	200	191
0.29	Pronóstico N° 29	86	86	102	204	193
0.3	Pronóstico N° 30	86	86	102	208	196
0.31	Pronóstico N° 31	86	86	103	212	198
0.32	Pronóstico N° 32	86	86	103	216	200
0.33	Pronóstico N° 33	86	86	104	220	202
0.34	Pronóstico N° 34	86	86	104	224	204
0.35	Pronóstico N° 35	86	86	105	228	206
0.36	Pronóstico N° 36	86	86	105	232	208
0.37	Pronóstico N° 37	86	86	106	235	210
0.38	Pronóstico N° 38	86	86	107	239	211
0.39	Pronóstico N° 39	86	86	107	243	213
0.4	Pronóstico N° 40	86	86	108	247	215
0.41	Pronóstico N° 41	86	86	108	251	216
0.42	Pronóstico N° 42	86	86	109	255	217
0.43	Pronóstico N° 43	86	86	109	258	219
0.44	Pronóstico N° 44	86	86	110	262	220
0.45	Pronóstico N° 45	86	86	110	266	221
0.46	Pronóstico N° 46	86	86	111	270	222
0.47	Pronóstico N° 47	86	86	111	273	223
0.48	Pronóstico N° 48	86	86	112	277	224
0.49	Pronóstico N° 49	86	86	112	281	225
0.5	Pronóstico N° 50	86	86	113	285	225
0.51	Pronóstico N° 51	86	86	114	288	226
0.52	Pronóstico N° 52	86	86	114	292	226
0.53	Pronóstico N° 53	86	86	115	296	227
0.54	Pronóstico N° 54	86	86	115	299	227
0.55	Pronóstico N° 55	86	86	116	303	228
0.56	Pronóstico N° 56	86	86	116	307	228

$(Y_T - Y_{T-1})^2_2$	$(Y_T - Y_{T-1})^2_3$	$(Y_T - Y_{T-1})^2_4$	$(Y_T - Y_{T-1})^2_5$	E.M.C.	Decisión
2916	127092	512	959	26295.84	no es el mejor
2916	126708	707	1134	26292.92	0.26
2916	126323	933	1317	26297.94	no es el mejor
2916	125940	1189	1508	26310.58	no es el mejor
2916	125557	1476	1704	26330.53	no es el mejor
2916	125174	1793	1904	26357.48	no es el mejor
2916	124793	2139	2108	26391.15	no es el mejor
2916	124411	2515	2314	26431.26	no es el mejor
2916	124031	2920	2521	26477.54	no es el mejor
2916	123651	3354	2728	26529.73	no es el mejor
2916	123271	3817	2933	26587.59	no es el mejor
2916	122892	4309	3137	26650.86	no es el mejor
2916	122514	4828	3338	26719.34	no es el mejor
2916	122136	5376	3535	26792.78	no es el mejor
2916	121759	5952	3728	26870.99	no es el mejor
2916	121383	6555	3916	26953.77	no es el mejor
2916	121007	7185	4097	27040.91	no es el mejor
2916	120631	7842	4272	27132.24	no es el mejor
2916	120256	8526	4440	27227.58	no es el mejor
2916	119882	9236	4599	27326.77	no es el mejor
2916	119508	9973	4751	27429.65	no es el mejor
2916	119135	10736	4893	27536.08	no es el mejor
2916	118763	11524	5026	27645.91	no es el mejor
2916	118391	12338	5150	27759.01	no es el mejor
2916	118020	13178	5263	27875.27	no es el mejor
2916	117649	14042	5366	27994.56	no es el mejor
2916	117279	14932	5458	28116.79	no es el mejor
2916	116909	15845	5539	28241.85	no es el mejor
2916	116540	16784	5608	28369.65	no es el mejor
2916	116172	17746	5667	28500.12	no es el mejor
2916	115804	18732	5714	28633.17	no es el mejor
2916	115437	19742	5749	28768.75	no es el mejor

Fuente: Cálculos propios a partir de información proporcionada por la Empresa.

α	Mes	1	2	3	4	5
0.57	Pronóstico N° 57	86	86	117	310	228
0.58	Pronóstico N° 58	86	86	117	314	228
0.59	Pronóstico N° 59	86	86	118	317	228
0.6	Pronóstico N° 60	86	86	118	321	228
0.61	Pronóstico N° 61	86	86	119	325	228
0.62	Pronóstico N° 62	86	86	119	328	228
0.63	Pronóstico N° 63	86	86	120	332	227
0.64	Pronóstico N° 64	86	86	121	335	227
0.65	Pronóstico N° 65	86	86	121	339	226
0.66	Pronóstico N° 66	86	86	122	342	226
0.67	Pronóstico N° 67	86	86	122	346	225
0.68	Pronóstico N° 68	86	86	123	349	225
0.69	Pronóstico N° 69	86	86	123	353	224
0.7	Pronóstico N° 70	86	86	124	356	223
0.71	Pronóstico N° 71	86	86	124	360	222
0.72	Pronóstico N° 72	86	86	125	363	221
0.73	Pronóstico N° 73	86	86	125	367	220
0.74	Pronóstico N° 74	86	86	126	370	219
0.75	Pronóstico N° 75	86	86	127	374	218
0.76	Pronóstico N° 76	86	86	127	377	217
0.77	Pronóstico N° 77	86	86	128	380	215
0.78	Pronóstico N° 78	86	86	128	384	214
0.79	Pronóstico N° 79	86	86	129	387	212
0.8	Pronóstico N° 80	86	86	129	391	211
0.81	Pronóstico N° 81	86	86	130	394	209
0.82	Pronóstico N° 82	86	86	130	397	208
0.83	Pronóstico N° 83	86	86	131	401	206
0.84	Pronóstico N° 84	86	86	131	404	204
0.85	Pronóstico N° 85	86	86	132	407	202
0.86	Pronóstico N° 86	86	86	132	411	200
0.87	Pronóstico N° 87	86	86	133	414	198
0.88	Pronóstico N° 88	86	86	134	417	196

$(Y_T - Y'_T)^2_2$	$(Y_T - Y'_T)^2_3$	$(Y_T - Y'_T)^2_4$	$(Y_T - Y'_T)^2_5$	E.M.C.	Decisión
2916	115070	20775	5773	28906.78	no es el mejor
2916	114704	21831	5785	29047.23	no es el mejor
2916	114339	22911	5785	29190.04	no es el mejor
2916	113974	24013	5774	29335.19	no es el mejor
2916	113609	25137	5751	29482.63	no es el mejor
2916	113246	26284	5716	29632.35	no es el mejor
2916	112883	27452	5671	29784.32	no es el mejor
2916	112520	28643	5614	29938.55	no es el mejor
2916	112158	29855	5546	30095.03	no es el mejor
2916	111797	31088	5468	30253.76	no es el mejor
2916	111436	32342	5380	30414.76	no es el mejor
2916	111076	33617	5281	30578.03	no es el mejor
2916	110716	34913	5173	30743.61	no es el mejor
2916	110357	36229	5055	30911.53	no es el mejor
2916	109998	37566	4929	31081.82	no es el mejor
2916	109640	38922	4794	31254.52	no es el mejor
2916	109283	40298	4651	31429.68	no es el mejor
2916	108926	41693	4501	31607.35	no es el mejor
2916	108570	43108	4344	31787.60	no es el mejor
2916	108215	44542	4180	31970.50	no es el mejor
2916	107860	45995	4010	32156.10	no es el mejor
2916	107505	47466	3835	32344.49	no es el mejor
2916	107151	48955	3656	32535.76	no es el mejor
2916	106798	50463	3473	32729.98	no es el mejor
2916	106446	51989	3286	32927.25	no es el mejor
2916	106094	53532	3097	33127.67	no es el mejor
2916	105742	55093	2905	33331.34	no es el mejor
2916	105391	56671	2713	33538.37	no es el mejor
2916	105041	58267	2521	33748.87	no es el mejor
2916	104691	59879	2329	33962.96	no es el mejor
2916	104342	61508	2138	34180.76	no es el mejor
2916	103993	63153	1950	34402.40	no es el mejor

Fuente: Cálculos propios a partir de información proporcionada por la Empresa.

α	Mes	1	2	3	4	5
0.89	Pronóstico N° 89	86	86	134	421	194
0.9	Pronóstico N° 90	86	86	135	424	192
0.91	Pronóstico N° 91	86	86	135	427	190
0.92	Pronóstico N° 92	86	86	136	430	187
0.93	Pronóstico N° 93	86	86	136	434	185
0.94	Pronóstico N° 94	86	86	137	437	182
0.95	Pronóstico N° 95	86	86	137	440	180
0.96	Pronóstico N° 96	86	86	138	443	177
0.97	Pronóstico N° 97	86	86	138	446	174
0.98	Pronóstico N° 98	86	86	139	450	172
0.99	Pronóstico N° 99	86	86	139	453	169
1	Pronóstico N° 100	86	86	140	456	166

$(Y_T - Y'_T)^2_2$	$(Y_T - Y'_T)^2_3$	$(Y_T - Y'_T)^2_4$	$(Y_T - Y'_T)^2_5$	E.M.C.	Decisión
2916	103645	64814	1764	34628.02	no es el mejor
2916	103298	66492	1583	34857.73	no es el mejor
2916	102951	68185	1406	35091.70	no es el mejor
2916	102605	69894	1236	35330.05	no es el mejor
2916	102259	71618	1071	35572.94	no es el mejor
2916	101914	73357	915	35820.52	no es el mejor
2916	101570	75112	767	36072.96	no es el mejor
2916	101226	76881	630	36330.40	no es el mejor
2916	100882	78664	502	36593.01	no es el mejor
2916	100540	80462	387	36860.97	no es el mejor
2916	100198	82274	285	37134.44	no es el mejor
2916	99856	84100	196	37413.60	no es el mejor

Fuente: Cálculos propios a partir de información proporcionada por la Empresa.

TABLAS RESUMEN DE LAS CONSTANTES DE SUAIVIZACIÓN

Tambores

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	ENV	α
336227	MAXIDIESEL PLUS 50	TB	0.33
316427	SF 50	TB	0.39
736227	MAXIDIESEL 50	TB	0.66
317627	MAXIDIESEL PLUS 40	TB	0.23
348027	TRANSLUB EP 85W-140	TB	0.01
358027	TRANSFLUIDO D II	TB	0.50
337727	HIDRALUB AW 68	TB	0.24
316027	MAXITREN E.M.D. 40	TB	0.10
332227	TURBOLUB 68	TB	0.05
315127	ULTRA DIESEL CG-4SH 15W-40	TB	0.22
317027	MAXIDIESEL PLUS 30W	TB	0.23
349227	AGROFLUIDO	TB	0.06
309827	MARINALUB 220 MXD 40	TB	0.07
717627	MAXIDIESEL 40	TB	0.64
337427	SOLUBLE	TB	0.63
333927	TURBOLUB 46	TB	0.32
710927	TALUSIA XT 7050	TB	0.47
347527	ENGRALUB 220	TB	0.17
318027	HIDRALUB 100	TB	0.01
710127	A/T MARINE D-3005	TB	0.15
323727	MAXI DIESEL EO-K/2 40	TB	0.11
711727	DJSOLA M 4015	TB	0.01
336927	LUBRIGAS 40	TB	0.39
710627	AURELIA 40	TB	0.26
336027	HIDRALUB AW 46	TB	0.15
337827	HIDRALUB AW 100	TB	0.04
321227	HIDRALUB 220	TB	0.28
309427	MARINALUB MLC 40	TB	0.01
313427	HIDRALUB 32	TB	0.04
332527	TURBOLUB 100	TB	0.03
316627	SF 40	TB	0.04
349327	ENGRALUB 320	TB	0.02
336627	FRILUB 68	TB	0.02
347927	TRANSLUB EP 80W-90	TB	0.02
317827	HIDRALUB 46	TB	0.06

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	ENV	α
309727	MARINALUB MPX 30	TB	0.43
742527	PUROLUB 22	TB	0.01
711627	DISOLA M 30-15	TB	0.06
318727	HIDRALUB 150	TB	0.02
362227	ENGRALUB 680	TB	0.21
309527	MARINALUB 215 MXD 30	TB	0.02
315027	MAXIDIESEL PLUS 10W	TB	0.02
310027	MARINALUB MPX 40	TB	0.02
742927	PUROLUB 100	TB	0.13
318827	SUPRA SH 15W 40	TB	0.21
800827	MAXIDIESEL CD/SF SAE 10W	TB	1
740427	COMPRESOLUB 150	TB	0.01
710527	AURELIA 30	TB	0.02
326527	MOTORGAS W 40	TB	0.01
346927	ENGRALUB 150	TB	0.01
743527	PUROLUB 1500	TB	0.02
349927	ENGRALUB 460	TB	0.12
337927	HIDRALUB AW 32	TB	0.62
716527	SF PLUS 20W 50	TB	0.02
740327	COMPRESOLUB 100	TB	0.05
330527	GRAFILUB 46	TB	0.69
334427	CILINLUB 460	TB	0.69
335527	CORTALUB 46	TB	0.15
359227	PROTECTORLUB 68	TB	0.33
332627	TURBOLUB 150	TB	0.32
743027	PUROLUB 150	TB	1
359627	PROTECTORLUB ESPECIAL	TB	0.06
708827	PLEXANAF 15	TB	0.02
358827	TRANSFLUIDO D III	TB	0.48
740527	COMPRESOLUB 220	TB	0.02
743327	PUROLUB 460	TB	0.54
742827	PUROLUB 68	TB	0.21
742627	PUROLUB 32	TB	1
335827	CORTALUB 22	TB	1

Pailas

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	ENV	α
336206	MAXIDIESEL PLUS 50	PLS	0.32
317906	HIDRALUB 68	PLS	0.44
316406	SF 50	PLS	0.43
736206	MAXIDIESEL 50	PLS	0.52
348006	TRANSLUB EP 85W-140	PLS	0.02
349206	AGROFLUIDO	PLS	0.26

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	ENV	α
317606	MAXIDIESEL PLUS 40	PLS	0.02
717606	MAXIDIESEL 40	PLS	0.57
315106	ULTRA DIESEL CG-4SH 15W-40	PLS	0.15
337706	HIDRALUB AW 68	PLS	0.02
337406	SOLUBLE	PLS	0.01
313406	HIDRALUB 32	PLS	1

APÉNDICE 10: SELECCIÓN DE LA CONSTANTE DE SUAVIZACIÓN

24x1

CÓDIGO	DESCRIPCION	ENV	α
316490	SF 50	24 X 1	0.16
358090	TRANSFLUIDO D II	24 X 1	0.21
348090	TRANSLUB EP 85W-140	24 X 1	0.02
316590	SF PLUS 20W 40	24 X 1	0.02
319190	DOS TIEMPOS FB	24 X 1	0.02
357790	FUERA DE BORDA TC-W2	24 X 1	0.02
318890	SUPRA SH 15W 40	24 X 1	0.02
347990	TRANSLUB EP 80W-90	24 X 1	0.02
716590	SF PLUS 20W 50	24 X 1	0.31

Empaques

CÓDIGO	DESCRIPCION	ENV.	α
736245	MAXIDIESEL 50	EMP	0.51
316445	SF 50	EMP	0.20
336245	MAXIDIESEL PLUS 50	EMP	0.18
716545	SF PLUS 20W 50	EMP	0.45
357745	FUERA DE BORDA TC-W2	EMP	0.02
717645	MAXIDIESEL 40	EMP	0.01
319245	SUPRA SG/CD 15W40	EMP	0.14
318845	SUPRA SH 15W 40	EMP	0.02
315145	ULTRA DIESEL CG-4SH 15W-40	EMP	0.44
317645	MAXIDIESEL PLUS 40	EMP	1

