

LIS – Un Nuevo Sistema de Identificación de Lubricantes

Autor: Gerardo Trujillo, Noria Latín América

Presentada por: José Páramo, Noria Latín América

Hasta ahora no existe un sistema estándar de códigos para la identificación de lubricantes en la maquinaria, en contenedores de lubricantes y en sistemas de filtración.

Los departamentos de lubricación en todo el mundo han estado utilizando sistemas de etiquetas ya sea de un color o de forma particular o una combinación de ambos para identificar sus lubricantes, maquinaria y contenedores. La Planta de Lynden de General Motors es uno de tales casos (artículo publicado previamente en la revista de Noria "Machinery Lubrication") en los cuales se demostró las ventajas de tener sistemas de identificación que eliminen las confusiones y errores de aplicación de los lubricantes. También es necesario mencionar que actualmente muchas plantas están trabajando con los principios de TPM (Mantenimiento Productivo Total) y dentro de tal sistema es importante el uso de este tipo de ayudas visuales para facilitar a los operadores y mecánicos ejecutar sus tareas.



Planta GM en Lynden – Código de Identificación de Lubricantes
(Ref. Revista Machinery Lubrication publicada por Noria Corporation)

Si bien un sistema de etiquetado funciona cuando se tiene un número limitado de lubricantes, éste se basaría no en una clasificación sistemática, sino en la creatividad del personal. Hemos identificado en Noria la necesidad de tener un sistema estandarizado que pueda ser utilizado por todas las plantas a nivel global.

LIS – Sistema Estandarizado de Identificación de Lubricantes

Un equipo de Consultores Técnicos Senior y de Consultores Técnicos de Noria Latín América ha desarrollado un nuevo sistema de etiquetas de identificación el cual utiliza colores, formas y caracteres alfanuméricos, con el cual los usuarios pueden identificar los aceites industriales y grasas de acuerdo a su aplicación, viscosidad y características especiales. El uso de este nuevo sistema resultará en menos equivocaciones de aplicación de los lubricantes, así como se evitará la contaminación entre los mismos, además de mejorar el control y eficiencia del proceso de lubricación. LIS emplea una combinación de cuatro elementos en una misma etiqueta, a fin de identificar:

- Tipo de Lubricante – Aceite o Grasa
- Aplicación del Lubricante

Junio 5 al 9, 2006, Monterrey, N.L. México Centro CONVEX

- Grado de Viscosidad/Consistencia
- Tipo de Aceite Básico
- Clasificación del Aceite Básico
- Características Especiales/Aditivos

Se utilizan 2 formas geométricas principales para diferenciar los lubricantes líquidos (aceites), ver la Fig. 1 y los lubricantes semisólidos (grasas), ver la Fig. 2. Se utiliza un cuadrado para los aceites y un círculo (con el lado inferior recto) para las grasas.

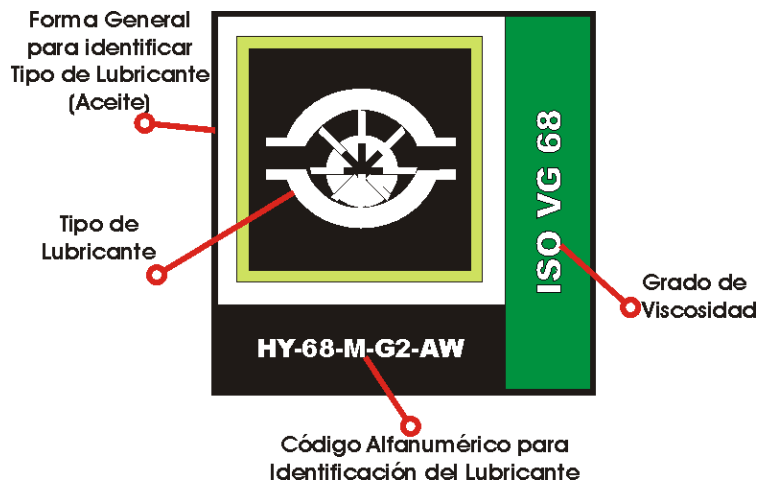


Fig. 1 Elementos de la Etiqueta para Lubricantes Líquidos (Aceites)

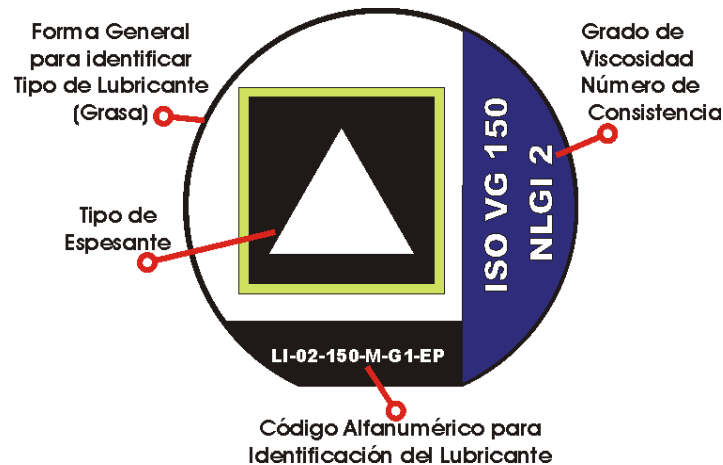


Fig. 2 Elementos de la Etiqueta para Lubricantes Semisólidos (grasas)

El uso de este sistema, permite diferenciar rápida y fácilmente si el lubricante utilizado es un aceite o una grasa. La información contenida en esta etiqueta de identificación se localiza en 3 secciones, a fin de ayudarnos a identificar/definir claramente el lubricante:

- Sección 1 - Designada para el Tipo de Lubricante
- Sección 2 - Para la Viscosidad o la Consistencia y
- Sección 3 - Designada para el Código Alfanumérico.

Sección 1 – Aplicación del Lubricante

Se utilizan símbolos especiales para la identificación del lubricante y los tipos de espesante. Debido a que no hay un número suficiente de figuras geométricas simples para identificar la gran cantidad de diferentes tipos de lubricantes de acuerdo a su aplicación, decidimos desarrollar símbolos especiales (íconos) para los lubricantes líquidos y usar figuras geométricas para las grasas. Los símbolos diseñados para los aceites no pretenden clasificarlos para un uso específico, sino dar una idea gráfica del tipo de lubricante que fácilmente permita identificar su aplicación y eliminar la posibilidad de una aplicación equivocada. Ver la Fig. 3



Fig. 3 Ejemplos de íconos utilizados para lubricantes de Cadenas y de Turbina

Para facilitar el uso de los símbolos para las grasas, decidimos utilizar símbolos comunes disponibles en cualquier computadora y, por ello, accesibles a todos (por ejemplo, Wingdings 3 – 112). Se proporcionan el tipo de letra, número y símbolo para cada tipo de espesante. Ver Fig. 4.



Fig. 4 Ejemplo del símbolo utilizado para una Grasa de Litio.

Una lista condensada de los tipos de lubricantes puede encontrarse en la Tabla 1 para los Aceites y en la Tabla 2 para los Espesantes de las Grasas:

Tabla 1. Símbolos para Tipos de Aceite































		
TIPO DE LUBRICANTE CÓDIGO Cable CB	TIPO DE LUBRICANTE CÓDIGO Refrigeración RE	TIPO DE LUBRICANTE CÓDIGO Motor EO
		
TIPO DE LUBRICANTE CÓDIGO Hidráulico HY	TIPO DE LUBRICANTE CÓDIGO Cilindros CY	TIPO DE LUBRICANTE CÓDIGO Máquina de Papel PM
		
TIPO DE LUBRICANTE CÓDIGO Cadenas CH	TIPO DE LUBRICANTE CÓDIGO Turbinas TU	TIPO DE LUBRICANTE CÓDIGO Husillos SP
		
TIPO DE LUBRICANTE CÓDIGO Compresor CO	TIPO DE LUBRICANTE CÓDIGO Circulación CI	TIPO DE LUBRICANTE CÓDIGO Gas Natural NG
		
TIPO DE LUBRICANTE CÓDIGO Herrumbre y Oxidación RO	TIPO DE LUBRICANTE CÓDIGO Transformador TR	TIPO DE LUBRICANTE CÓDIGO Engranajes Abiertos OG
		
TIPO DE LUBRICANTE CÓDIGO Engranajes Cerrados GE	TIPO DE LUBRICANTE CÓDIGO Transferencia de Calor HT	TIPO DE LUBRICANTE CÓDIGO Engrane Automot. AG

Tabla 2. Símbolos para Espesantes de Grasas

																				
<table border="1"> <thead> <tr> <th>TIPO DE ESPESANTE</th> <th>CÓDIGO</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Litio</td> <td>LI</td> </tr> <tr> <td colspan="2">Wingdings3-112</td> </tr> </tbody> </table>	TIPO DE ESPESANTE	CÓDIGO	Litio	LI	Wingdings3-112		<table border="1"> <thead> <tr> <th>TIPO DE ESPESANTE</th> <th>CÓDIGO</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Aluminio</td> <td>AL</td> </tr> <tr> <td colspan="2">Wingdings-117</td> </tr> </tbody> </table>	TIPO DE ESPESANTE	CÓDIGO	Aluminio	AL	Wingdings-117		<table border="1"> <thead> <tr> <th>TIPO DE ESPESANTE</th> <th>CÓDIGO</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Calcio</td> <td>CA</td> </tr> <tr> <td colspan="2">Wingdings2-192</td> </tr> </tbody> </table>	TIPO DE ESPESANTE	CÓDIGO	Calcio	CA	Wingdings2-192	
TIPO DE ESPESANTE	CÓDIGO																			
Litio	LI																			
Wingdings3-112																				
TIPO DE ESPESANTE	CÓDIGO																			
Aluminio	AL																			
Wingdings-117																				
TIPO DE ESPESANTE	CÓDIGO																			
Calcio	CA																			
Wingdings2-192																				
																				
<table border="1"> <thead> <tr> <th>TIPO DE ESPESANTE</th> <th>CÓDIGO</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>LitioComplejo</td> <td>LX</td> </tr> <tr> <td colspan="2">Wingdings3-227</td> </tr> </tbody> </table>	TIPO DE ESPESANTE	CÓDIGO	LitioComplejo	LX	Wingdings3-227		<table border="1"> <thead> <tr> <th>TIPO DE ESPESANTE</th> <th>CÓDIGO</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Aluminio Complejo</td> <td>AX</td> </tr> <tr> <td colspan="2">Normal Text - 2663</td> </tr> </tbody> </table>	TIPO DE ESPESANTE	CÓDIGO	Aluminio Complejo	AX	Normal Text - 2663		<table border="1"> <thead> <tr> <th>TIPO DE ESPESANTE</th> <th>CÓDIGO</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Calcio Complejo</td> <td>CB</td> </tr> <tr> <td colspan="2">Wingdings2-229</td> </tr> </tbody> </table>	TIPO DE ESPESANTE	CÓDIGO	Calcio Complejo	CB	Wingdings2-229	
TIPO DE ESPESANTE	CÓDIGO																			
LitioComplejo	LX																			
Wingdings3-227																				
TIPO DE ESPESANTE	CÓDIGO																			
Aluminio Complejo	AX																			
Normal Text - 2663																				
TIPO DE ESPESANTE	CÓDIGO																			
Calcio Complejo	CB																			
Wingdings2-229																				
																				
<table border="1"> <thead> <tr> <th>TIPO DE ESPESANTE</th> <th>CÓDIGO</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Poliurea</td> <td>PU</td> </tr> <tr> <td colspan="2">Wingdings2-222</td> </tr> </tbody> </table>	TIPO DE ESPESANTE	CÓDIGO	Poliurea	PU	Wingdings2-222		<table border="1"> <thead> <tr> <th>TIPO DE ESPESANTE</th> <th>CÓDIGO</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Arcilla/Bentona</td> <td>BE</td> </tr> <tr> <td colspan="2">Wingdings2-131</td> </tr> </tbody> </table>	TIPO DE ESPESANTE	CÓDIGO	Arcilla/Bentona	BE	Wingdings2-131		<table border="1"> <thead> <tr> <th>TIPO DE ESPESANTE</th> <th>CÓDIGO</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Sodio</td> <td>NA</td> </tr> <tr> <td colspan="2">Webdings-97</td> </tr> </tbody> </table>	TIPO DE ESPESANTE	CÓDIGO	Sodio	NA	Webdings-97	
TIPO DE ESPESANTE	CÓDIGO																			
Poliurea	PU																			
Wingdings2-222																				
TIPO DE ESPESANTE	CÓDIGO																			
Arcilla/Bentona	BE																			
Wingdings2-131																				
TIPO DE ESPESANTE	CÓDIGO																			
Sodio	NA																			
Webdings-97																				
																				
<table border="1"> <thead> <tr> <th>TIPO DE ESPESANTE</th> <th>CÓDIGO</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Sulfonato de Calcio</td> <td>CS</td> </tr> <tr> <td colspan="2">WPLconicSymbols-87</td> </tr> </tbody> </table>	TIPO DE ESPESANTE	CÓDIGO	Sulfonato de Calcio	CS	WPLconicSymbols-87		<table border="1"> <thead> <tr> <th>TIPO DE ESPESANTE</th> <th>CÓDIGO</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Silicona</td> <td>SI</td> </tr> <tr> <td colspan="2">Webdings-100</td> </tr> </tbody> </table>	TIPO DE ESPESANTE	CÓDIGO	Silicona	SI	Webdings-100		<table border="1"> <thead> <tr> <th>TIPO DE ESPESANTE</th> <th>CÓDIGO</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Bario</td> <td>BA</td> </tr> <tr> <td colspan="2">Wingdings2 - 247</td> </tr> </tbody> </table>	TIPO DE ESPESANTE	CÓDIGO	Bario	BA	Wingdings2 - 247	
TIPO DE ESPESANTE	CÓDIGO																			
Sulfonato de Calcio	CS																			
WPLconicSymbols-87																				
TIPO DE ESPESANTE	CÓDIGO																			
Silicona	SI																			
Webdings-100																				
TIPO DE ESPESANTE	CÓDIGO																			
Bario	BA																			
Wingdings2 - 247																				

Sección 2 – Grado de Viscosidad/Consistencia

La Viscosidad es la propiedad física más importante de un lubricante. Nuestro sistema incluye una sección especial para esta importante propiedad. El espacio situado a la derecha de la etiqueta está diseñado para que en el mismo se escriba el Grado de Viscosidad ISO del lubricante (en el caso de los lubricantes líquidos) y ambos, el Grado de Viscosidad del Lubricante y el Grado de Viscosidad del Aceite Básico incluido en la formulación de la grasa, así como los Números de Consistencia NLGI de la grasa.

Para ayudar a los usuarios a identificar fácilmente la viscosidad, decidimos usar un sistema de color basado en los tonos Pantone® para los Grados ISO de Viscosidad. Cada grado de viscosidad tiene un color único para una

fácil identificación. Ver la Tabla 3. También el Grado de Viscosidad se incluye dentro del espacio dedicado para ello en la etiqueta.








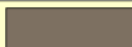

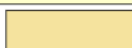



ISO VG	Color*	Nombre Color	ISO VG	Color*	Nombre Color
10		Naranja 021 C	220		495 C
22		Púrpura C	320		C 247 C
32		Azul Proceso C	460		375 C
46		Rojo Cálido C	680		Gris Cálido 10C
68		Verde C	1000		1205 C
100		Amarillo C	1500		Violeta C
150		Azul Reflex	* Pantone(R) Solid coated		

Tabla 3. Identificación por Color de la Viscosidad ISO

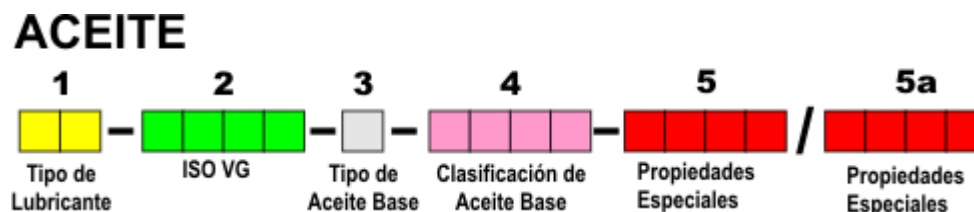
Sección 3 – Código Alfanumérico

Las combinaciones posibles de las diferentes formulaciones de lubricantes son inmensas. Tratar de identificar o clasificar un lubricante sólo por su tipo (aplicación) y viscosidad hace a un lado un número de factores y características que pueden causar problemas cuando se seleccione el lubricante o este sea aplicado.

Este sistema alfanumérico identifica a los lubricantes, no sólo considerando su aplicación y grado de viscosidad, sino que también incluye el tipo de aceite básico y las características especiales que hacen a un lubricante único. Hemos desarrollado un sistema para aceites y otro ligeramente diferente para grasas, debido a sus obvias diferencias.

Sistema para Aceites

Identificación para Lubricantes Líquidos – Hemos definido 5 bloques separados entre ellos por un guión inclinado (/). Cada bloque se correlaciona con una propiedad y las letras o números identifican las características de tal propiedad. Debido a que las formulaciones de los lubricantes pueden ser muy complejas y que los lubricantes pueden tener más de una propiedad especial, la extensión del código alfanumérico es variable. Ver la Fig. 5.



Descripción de los bloques:

1. Reservado para el tipo de lubricante. Hemos diseñado un Código para el tipo de lubricante como se ilustra en la Tabla 4.

TIPO DE LUBRICANTE	CÓDIGO	TIPO DE LUBRICANTE	CÓDIGO	TIPO DE LUBRICANTE	CÓDIGO
Cable	CB	Refrigeración	RE	Motor	EO
Hidráulico	HY	Cilindros	CY	Máquina de Papel	PM
Cadenas	CH	Turbinas	TU	Husillos	SP
Compresor	CO	Circulación	CI	Gas Natural	NG
Herrumbre y Oxidación	RO	Transformadores	TR	Engranés Abiertos	OG
Engranés Cerrados	GE	Transferencia de Calor	HT	Engranés Aut.	AG

Tabla 4. Códigos para Tipos de Lubricantes

2. Reservado para el Grado de Viscosidad ISO. Simplemente escriba el grado ISO VG.
3. Reservado para el Tipo de Aceite Básico. Ver la Tabla 5.

TIPO DE ACEITE BASE	CÓDIGO
Mineral	M
Vegetal	V
Sintético	S
Semi-Sintético	B

Tabla 5. Tipos de Aceites Básicos

4. Reservado para la Clasificación de los Aceites Básicos. Ver la Tabla 6.

CLASIFICACIÓN DE ACEITE BASE	CÓDIGO	CLASIFICACIÓN DE ACEITE BASE	CÓDIGO
API Grupo I	G1	Poli Alquilen Glicol	PAG
API Grupo II	G2	Aromáticos Alquilatados	AA
API Grupo III	G3	Perfluoroalquilpolieters	PFE
API Grupo IV	PAO	Poli Fenil Éter	PPE
Ester	ES	Silicón	SI
Di Ester	DE	Diéster	DE
Éster Fosfatado Triaril	PEA	Poliol Éster	PE
Éster Fosfatado Tributil	PEB	Hidrocarburos Fluorinados	FHC
Éster Fosfatado Alquil	PEK	Hidrocarburos Clorados	CHC

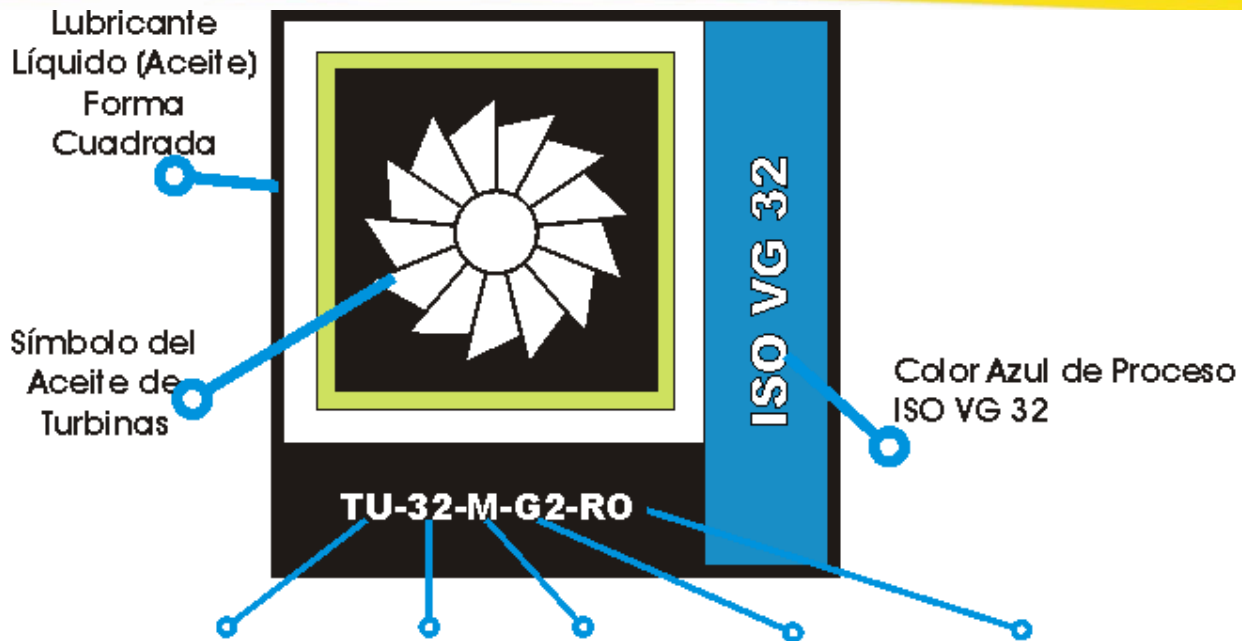
Tabla 6. Códigos de Clasificación de Aceites Básicos.

5. Reservado para Propiedades Especiales. Si un lubricante tiene más de una propiedad especial o clasificación de desempeño, utilizar un guión inclinado (/) para separar éstas y añada tantas como se requieran para describir totalmente al lubricante (por ejemplo, HY-68-M-G2-AW/ZNF/H1). Este es un Fluido Hidráulico ISO VG 68, es un aceite mineral del Grupo II con aditivos anti-desgaste Libres de Zinc y de Grado Alimenticio H1. Ver la Tabla 7.

PROPIEDAD ESPECIAL	CÓDIGO	PROPIEDAD ESPECIAL	CÓDIGO
Grado Alimenticio H1	H1	AGMA Number	AGMA X*
Grado Alimenticio H2	H2	API Gasoline	SX*
Grado Alimenticio H3	H3	API Diesel	CX-YZ*
Inhibido contra Herrumbre y Oxidación	R&O	API Gear Lubricant	GL-X*
Anti Desgaste	AW	API Transmission	MT-X*
Muy Alto Índice de Viscosidad	VHVI	ACEA Gasoline	AX*
Extrema Presión (anti aferramiento)	EP	ACEA Diesel	EX*
Biodegradable	BIO	Energy Conserving	EC-X*
Adhesividad	TK	ATF Type	Type**
Compuesto	COMP	ILSAC	GF-X*
Resistente al Fuego	FR	Tractor Fluid	Type**
Amigable al Medio Ambiente	EF	Two Cycle	TX-Y*
Disulfuro de Molibdeno	MO	Aut. Chassis Grease	GX*
Soluble an agua	WS	Aut. Bearing Grease	LX*
Zinc Free	ZNF	Coupling Grease	CG-X*
Inhibited	IN	Dry Film	DF

Tabla 7. Códigos de Propiedades Especiales

La siguiente etiqueta es un ejemplo de un Aceite de Turbina ISO VG 32 con Básicos Mineral del Grupo II y un paquete de aditivos anti-herrumbre y antioxidante (R&O).



TU = Aceite de Turbinas - 32 = ISO VG 32 - M = Mineral - G2 = API Grupo II - RO = Herrumbre y Oxidación

Figura 6. Ejemplo de etiqueta de aceite

Identificación de Grasas

Identificación de lubricantes Semi-sólidos – Para grasas hemos definido 6 bloques separados por un guión inclinado (/). Este sistema trabaja de la misma manera que el de aceites, excepto porque en este caso es necesario añadir el número NLGI de consistencia de la grasa. Ver la Fig. 7.

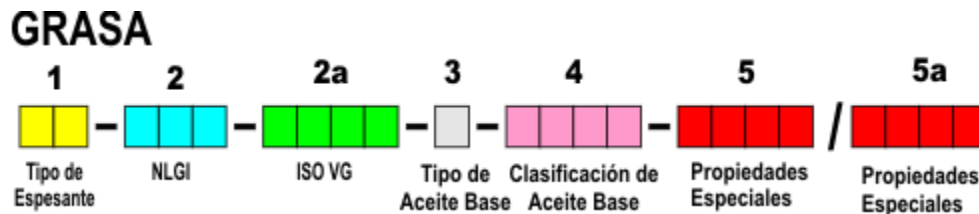


Fig. 7. Códigos Alfanuméricos para Grasas.

- Reservado para el tipo de espesante. Los códigos se ilustran en la Tabla 8.

TIPO DE ESPESANTE	CÓDIGO	NOMBRE DEL SÍMBOLO
Litio	LI	Wingdings3-112
Litio Complejo	LX	Wingdings3-227
Poliurea	PU	Wingdings2-222
Sulfonato de Calcio	CS	WPIconicSymbols-87
Aluminio	AL	Wingdings-117
Aluminio Complejo	AX	Normal Text - 2663
Arcilla/Bentona	BE	Wingdings2-131
Silicona	SI	Webdings-100
Calcio	CA	Wingdings2-192
Calcio Complejo	CB	Wingdings2-229
Sodio	NA	Webdings-97
Bario	BA	Wingdings2 - 247

Tabla 8. Códigos de Tipos de Espesantes

- Reservado para la consistencia y la viscosidad del básico – Es importante conocer la consistencia (número NLGI) de la grasa, pero también debemos de conocer la viscosidad del aceite básico utilizado en la formulación (recordemos que típicamente entre el 70 al 95 % del contenido de una grasa es aceite). Hemos dividido el bloque 2 en dos secciones para primero definir el número NLGI y después el grado ISO VG del aceite básico. Escribir el número NLGI y enseguida la viscosidad ISO VG separados por un guión inclinado (/); por ejemplo: 2-150 para consistencia NLGI 2 e ISO VG 150 para la viscosidad del básico. Ver la Tabla 9 para los Códigos de los Números NLGI.

NLGI Número	CÓDIGO	NLGI Número	CÓDIGO
NLGI 000	000	NLGI 3	3
NLGI 00	00	NLGI 4	4
NLGI 0	0	NLGI 5	5
NLGI 1	1	NLGI 6	6
NLGI 2	2		

Tabla 9. Códigos de Números NLGI

Junio 5 al 9, 2006, Monterrey, N.L. México Centro CONVEX

El resto de los bloques alfanuméricos puede ser llenado de una manera similar a la de los lubricantes líquidos (aceites). La siguiente figura es un ejemplo de una Grasa de Litio Complejo de consistencia NLGI 2 hecha con un básico mineral del Grupo I de viscosidad ISO VG 220 y con un paquete de aditivos de Extrema Presión y agentes de adhesividad.

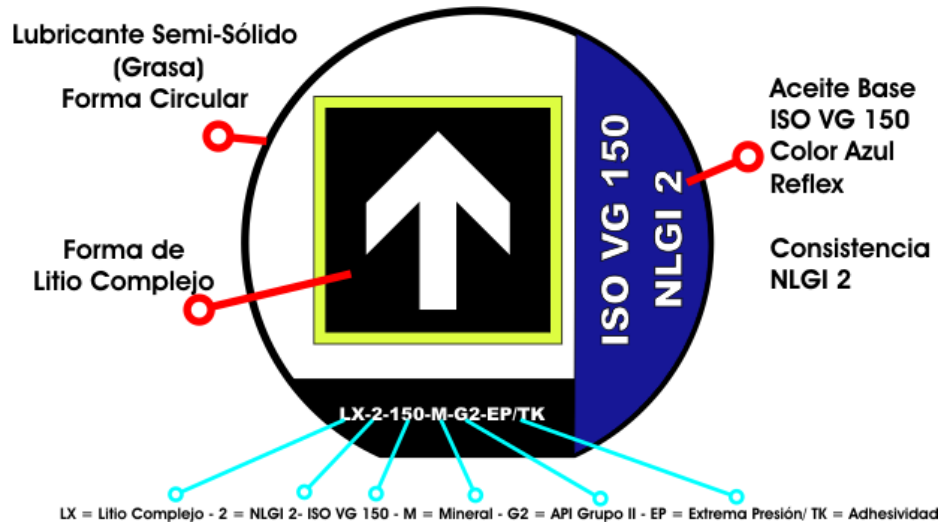


Figura 8. Ejemplo de etiqueta de grasa

Usando LIS como una Herramienta de Excelencia en Lubricación.

Nuestra propuesta de Sistema de Identificación de Lubricantes combina la fuerza de ser una ayuda visual utilizando la forma y los colores para identificar al lubricante y al mismo tiempo proporciona una manera de diferenciar productos que pueden tener características y viscosidades idénticas, pero distintas propiedades de desempeño.

El sistema LIS y el código alfanumérico pueden ser utilizados para identificar:

- Lubricantes en almacenamiento
- Áreas designadas de almacenamiento
- Contenedores dedicados
- Contenedores de relleno dedicados
- Carros de filtración dedicados
- Puertos de llenado de la maquinaria
- Mangueras dedicadas
- Etc., etc.

También, LIS puede utilizarse como el sistema de codificación cuando se escriban las especificaciones técnicas y las órdenes de compra, los cuadros de lubricación, órdenes de trabajo, procedimientos, etc. Los usuarios finales, proveedores de lubricantes y consultores encontrarán este sistema simple, de fácil manejo y útil. Una vez que esté implementado, el personal se familiarizará cada vez más con la lógica existente en la estructuración de los códigos alfanuméricos, colores y formas y reconocerán las características de desempeño de los lubricantes con sólo "una rápida mirada" a la etiqueta, lo cual será más fácil que nunca.



Junio 5 al 9, 2006, Monterrey, N.L. México Centro CONVEX

El autor quiere agradecer a José Páramo, Roberto Trujillo, Alex Trujillo y Toni de Sousa por sus grandes contribuciones al desarrollo del sistema LIS.