ESCUELA SUPERIOR POLITECNICA DEL LITORAL

"DISEÑO DE PLANTA ELABORADORA DE LUBRICANTES"

TESIS DE GRADO

AUTORES

- Alberto Reyes Loor, Ingeniero Mecánico, Escuela Superior Politécnica del Litoral, 1999.

- Manuel Helgero Gonzáles, Ingeniero Mecánico, Escuela Superior Politécnica del Litoral, 1980. Postgrado Italia, Universidad de San Pietro in Vincoli. Profesor de la Espol desde 1980.

RESUMEN

En nuestro País, en el campo de comercialización y distribución de aceites lubricantes, existe una competencia muy agresiva y todo esto acompañado de una economía muy débil, lo que obliga necesariamente a los competidores a ser muy eficientes para lograr mantenerse.

Actualmente, existe un mercado potencial de marcas de aceites lubricantes, las cuales no poseen planta propia, realizando el mezclado en plantas de la competencia. Estas marcas dependeran de la eficiencia de las plantas mezcladoras, para poder obtener precios competitivos y poder generar una rentabilidad atractiva.

INTRODUCCION

En el Ecuador se comercializa aproximadamente 16’000.000 de galones de aceites al año, de los cuales el 95% son realizados por Plantas mezcladoras ubicadas en nuestro País y, el 5% restante corresponde a aceites importados.

La marca de aceite líder en nuestro País, marca “A”, posee el 30% de participación en el mercado, siguiendo la marca “B” con un 22%, la marca “C” con un 17% y finalmente la marca “D” con un 12%. Estas cuatro marcas poseen planta propia, sumando su participación nos da un 81% del mercado y, si sumamos el 5% de las marcas importadas, nos da un total del 86%, lo cual significa que existe un 14% del mercado que es atendido por marcas de aceites que no poseen Planta propia.

Considero que existe una oportunidad de negocio en materia de lubricantes, instalando una quinta planta mezcladora de aceites lubricantes, la cual brindara el servicio de mezclado al 14% del mercado, que es atendido por marcas que no cuentan con la misma. Además, esta planta traerá inversión extranjera y generara fuentes de trabajo para muchas personas.

En el presente capitulo expondré ciertos antecedentes de necesario conocimiento acerca del proyecto en mención, a mas de explicar algunos conceptos básicos sobre aceites lubricantes y sus aplicaciones. Así mismo, analizare la importancia de la ubicación geográfico de la planta mezcladora.

ANTECEDENTES

La planta mezcladora en referencia estará dirigida y diseñada principalmente ha atender el 14 % del mercado que es cubierto por marcas que no poseen planta propia. Esto significa, que tendrá una capacidad de producción de mas de 2’000.000 de galones de aceites al año.

Este galonaje justifica la creación de una Planta mezcladora de aceite, y en el futuro podrá incrementarse llegando a convenios con otras Plantas o la posibilidad de exportar aceites terminados al sur de Perú, y/o el norte de Colombia, aprovechando la coyuntura que existe con el actual Pacto Andino.

Es por estas razones que decidí emprender el presente proyecto de estudio de factibilidad de una nueva planta mezcladora de aceites en nuestro País.

CONTENIDO

El presente tema de tesis versa sobre el estudio de factibilidad de una planta mezcladora de aceites lubricantes: empezando con una brebe introducción del mercado de aceites Ecuatorianos acompañado de un estudio de mercado. Asi mismo, analizaremos la ubicación geográfica de la planta en mención. Tambien, explicaremos las materias primas utilizadas en el proceso y principales aceites lubricantes comercializados en nuestro País con sus respectivas aplicaciones.

A continuación deseo presentar una breve descripción de una planta mezcladora de aceite lubricantes;

Objetivo:

a) Mezclar bases lubricantes y aditivos para obtener lubricantes.

b) Se mezclarán las líneas de los siguientes lubricantes:

1.- Motor

2.- Transmisión

3.- Industriales

4.- Marina y aviación

5.- Proceso

6.- Otros.

c) Se mezclará según formulación de Marcas de aceites internacionales.

Las bases de lubricantes se traerán al granel en buques de los países más tradicionales y funcionales para esta operación , como puede ser:

Venezuela, Curacao, U.S.A. (otros), para su descarga se contará con un muelle.

Los aditivos provienen de U.S.A., México, Venezuela, etc, y serán suministrados por compañías especialistas en este ramo; el suministro será en tambores de 55 galones.

El aceite será envasado en envases de producción local, almacenado y luego distribuido al mercado.

Esta operación se inicia por la carga de los aceites bases en puertos extranjeros a buques tanques.

Se importarán y embarcarán aditivos en buques de tráfico cuando estos se compra directamente fuera del país, y aún en caso de la compra local de ellos; siempre estos son de procedencia extranjera.

Los aceites básicos se descargarán al granel en el muelle de la planta y, se almacenan en tanques construidos bajo normas A.P.I.

Los aditivos se almacenan en tambores de 55 galones en la bodega.

El diseño potencial (humano – máquinas) de la planta está calculado inicialmente para:

a)Mezclar 100 m3 (24,417 gls.) en un turno de ocho horas.

b)Envasar 200 tambores de 55 gls. / turno 11,000 gls.

500 baldes de 5 gls. / turno	2,500 gls.
600 cajas de gl. / turno ó,	4,800 gls.
500 cajas de ¼ gl. / turno	
TOTAL POR TURNO	18,300 gls.

Si asumimos trabajar 20 días al mes, tenemos una capacidad conservadora de 366,000 gls. por mes ó 4,392,000 gls. por año.

Una vez almacenada la materia prima podemos indicar que la operación en la planta para llegar con un producto listo para la venta en el mercado, debe seguir los siguientes pasos y para ello se cuentan con las correspondientes secciones que intervienen en:

Mezclado   Sección mezclado

Sección Laboratorio de control de calidad

Envasado Sección envasado para

1.- 55 gls.

2.- 5 gls.

3.- Galón.

4.- Cuarto de galón (lt.)

5.- Embarques al granel.

Bodegaje Bodega

Auxiliares Mantenimiento, servicios

Operaciones Gerencias, Administración, Contabilidad.

Mezclado.- Este nace de una fórmula respecto a las materias primas que se usan y, a la demanda en lo que a volúmenes y tipos de envase se refiere.

Fórmula.- Esta es suministrada por las Empresas Internacionales dueñas de las marcas lubricantes, la cuál es manejada por control de calidad (laboratorio).

Mezcla.- Esta se realiza en tanques que tienen sistema de agitación y circulación para lograr una buena homogenización de las materias primas indicadas en la fórmula siguiendo una secuencia:

a) Los aceites bases se bombean desde los tanques de almacenamiento a través de medidores de flujo hacia los tanques de mezcla.

b) Las cantidades de aditivos según la fórmula se pesan y se vacían al tanque de aditivo que está ubicado en la parte baja del tanque de mezcla.

c) Para obtener una buena homogenización se necesitan bajar la viscosidad para lo cual el aceite se caliente activando las "chaquetas de calefacción" que tienen, tanto el tanque de mezcla como el de aditivo; la transferencia de calor se hace por medio de circulación de flujo térmico, este se calienta en un caldero circular por medio de una bomba que forma parte integral del caldero.

d) Independientemente cada conjunto tanque de mezcla y aditivo tiene una bomba que trabaja con las siguientes alternativas;

Succionar desde el fondo del tanque de mezclado y retornar a él para homogenizar.

Succionar desde el tanque de mezcla y pasar al tanque de aditivo el básico ya mezclado para prediluir el aditivo que es muy viscoso.

Succionar desde el tanque de aditivo y retornar al mismo y lograr ya una homogenización.

El tanque de aditivo puede usarse en forma independiente para mezclar aceites en volúmenes que aproximadamente son 1/5 del volúmenes del tanque de mezcla correspondiente.

Envasado.- El envasado cumplirá con lo mencionado en el punto 4, para ello contará con:

a) Llenadora semiautomática digital 55 gls.

b) Una llenadora semiautomática digital 5 gls.

c) Dos llenadoras para gl. Ó ¼ de gl. Semimanuales con corte automático. Estas líneas están diseñar y tapar envases plásticos o metálicos.

d) Para los envases plásticos se colocan sellos metálicos de protección que serán adheridos por medio del paso del envase por un túnel de ultrasonido.

e) Usando las llenadoras de rodillos por gravedad se logra una eficiencia en relación a estos volúmenes parecidos al de una línea automática.

Bodegaje.- Detallamos a continuación el sistema de bodegaje;

a) Se contará con un mezanine de aproximadamente 600 m2 para el almacenamiento de envases menores, cajas vacías, gl, 5 gls., ¼ gl.

b) Para el almacenamiento de productos terminados contaremos con un área útil aproximada de 2,000 m2 que pueden ser cubiertas por 1450 palets y que podría técnicamente distribuirse:

55 gls.	Area de 870 palets x 4 x 3	= 10,440 Tambores
5 gls	Area de 250 palets x 20 x 2	= 10,000 Baldes
1 gl.	Area de 165 palets x 25 x 2,5	= 10,312 Cajas
¼ gl.	Area de 165 palets x 25 x 2,5	= 10,312 Cajas

Esto cubre la capacidad inicial instalación de la planta y, existe concordancia entre la producción y el almacenamiento; a bodega completa tenemos:

En tambores de 55 gls.	1, ¾ meses de producción
En canecas de 5 gls.	1 mes de producción
En 8 x 1 gl.	1 mes de producción
En 24 x 1 gl.	1 mes de producción

c) Para la movilización y despacho de esta operación se contará con dos montacargas y, una plataforma de despacho a la que pueden atracar cuatro camiones al mismo tiempo.

Servicios Auxiliares:

a) El proceso requiere de calor por lo cual contaremos con un sistema de calentamiento por medio de “fluido térmico”, el mismo, que se calienta en un caldero de capacidad y alimentará a un circuito muy similar de vapor, transmitiendo calor pero únicamente a la presión que levanta la bomba y sobre el caldero gravitara a la altura que estará ubicado el tanque de expansión y compensación.

b) Para los efectos de limpieza de tubería se soplará con aire comprimido para lo cuál se contaremos con un compresor rotativo de tornillo. Además, existirá una red de aire comprimido para todo el servicio de la planta.

c) Existirá un departamento de mantenimiento preventivo dirigido más a un mantenimiento preventivo, los trabajos mayores y las respectivas reparaciones se contratarán con terceros.

La administración tendrá las típicas funciones de:

- Inventarios – bodega de Aceites Base Aditivos
- Logística e importaciones de aceites base y aditivos
- Compras locales de aditivos
- Programaciones de producción

El laboratorio ejerce una función de auditoría permanente sobre la producción y por lo tanto trabaja independientemente respecto a cualquier autoridad relacionada con producción.

El laboratorio contará con un completo equipo como para análisis de aceites y lubricantes en general. Tiene los equipos tradicionales como son;

a) Viscosímetro
b) Calorímetros
c) Equipos para destilación
d) Tituladores para determinar alcalinidad o acidez
e) Punto de escurrimiento o fluidez

f) Hornos muflas
g) Bombas de oxigeno y de oxidación, etc.
h) Toda la cristalería necesaria, como vikers, vidrios reloj, cápsulas de porcelana, probetas, otros.

Finalmente, en el presente tema de tesis, realizaré un análisis técnico y económico de la factibilidad de la Planta mezcladora de aceites, propuesta como una alternativa mas al actual mercado de aceites en nuestro País.

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

El presente tema de tesis se baso exclusivamente en el proceso que seguí para diseñar y dimensionar los diferentes componentes que se requieren para instalar una planta mezcladora de aceites lubricantes, además, de un estudio del mercado ecuatoriano en materia de lubricantes, el mismo que nos permite tener una idea más amplia de la necesidad de instalar una quinta planta de aceites lubricantes, para atender principalmente marcas de aceites que no cuentan con la misma, incluso, poder comercializar con otros países, tales como Perú, Colombia, entre otros, aprovechando las buenas relaciones por la que estamos atravesando con los vecinos países.

A continuación deseo resumir las principales conclusiones de la tesis en cuestión:

a) A pesar de la difícil situación económica y política por la que atravesamos, considero que nuestro país esta en plena capacidad de efectuar un proyecto de esta magnitud, además, de la instalación y montaje del mismo, contando con personal y mano de obra calificada.

b) Considero que existe la probabilidad, incluso de mezclar marcas de aceites que actualmente cuentan con planta propia, por razones, que sus instalaciones podrían estar actualmente obsoletas. De esto darse, podríamos pensar hasta en una fusión de plantas mezcladoras, manteniendo las marcas de aceites por separado, esto con el único objetivo de no perder el posicionamiento de ambas marcas ganado en el mercado.

c) En lo referente a selección y diseño de equipos, es necesario regirse a normas internacionales establecidas, siempre combinando nuestros conocimientos para poder obtener un sistema que sea eficiente desde el punto de vista mecánico, y que a su vez sea económico.

d) Finalmente, considero que la puesta en marcha ó, instalación de un proyecto de esta magnitud, es motivo y materia de otro desarrollo ingenieril como resultado de este proceso.

Por otro lado, puedo recomendar los siguientes puntos:

a) Considero necesario instalar un generador de emergencia que alimente de energía a la planta, en el momento de requerirla.

b) Así mismo, considero necesario instalar un sistema contra incendio en la planta.

c) Por otra parte, recomiendo se realicen estudios ingenieriles para la instalación y montaje de un muelle, para recibir los barcos que transportan el aceite básico.

d) Finalmente, con el objetivo de conocer la inversión total que representa una planta mezcladora de aceites instalada, sugiero considerar en el capitulo No. 5, presupuesto tentativo, los costos en que se incurrirán en el terreno, instalaciones físicas, generador, muelle, laboratorio, otros.

BIBLIOGRAFIA

1. CRANE. Flujo de Fluidos en válvulas, accesorios y tubeías, McGraw-Hill, México, 1989.

2. SHIGLEY, J.E. & MISCHKE, R. Diseño en Ingenería Mecánica, McGraw-Hill, México, 1990.

3. KENNTH J. Mechanic Engineri Hand Book, E.E.U.U., |962.

4. HÜTTE. Manual del Ingeniero, Editorial Gustavo Gill, S.A. Barcelona, capítulo 4, 1957.

5. U.S. NAVAL INSTITUTE. Energy Analysis of Naval machinery, Maryland, capítulo 20, 1950.