

# Transmisiones Mecánicas

Boletín N°2 | Enero 2022

Boletín electrónico del Departamento de Ingeniería Mecánica

## ¡Reabrimos la biblioteca del departamento!

Disponible como sala parlante para todos los estudiantes y todas las estudiantes del Depto. de Ing. Mecánica. Un lugar de interacción y estudio para nuestros y nuestras estudiantes.  
**Horario:** lunes a viernes, de 9.00 a 20.00

DRA. ING. SILVIA DANIELA ROMANO  
Prof. Titular UBA – Investigadora Independiente CONICET  
Directora del Grupo de Energías Renovables

## Aumentando la renovabilidad de los combustibles líquidos de uso vehicular

Como es bien sabido, a nivel mundial, en las últimas décadas se ha dado una mayor importancia al estudio de las consecuencias del cambio climático y a la búsqueda e implementación de distintas políticas para, al menos, no seguir aumentando la contaminación ambiental. También se sabe que la mayor parte de los gases de efecto invernadero son aportados por el sector del transporte. En consecuencia, una de las acciones para disminuir estas emisiones es "cortar" (mezclar) a los combustibles líquidos de uso vehicular —nafta y diésel— con bioetanol y biodiésel, respectivamente. La nafta y el diésel se obtienen a partir del petróleo, por lo que son combustibles fósiles, mientras que el bioetanol y el biodiésel son biocombustibles, es decir, se obtienen a partir de biomasa. En consecuencia, estos últimos producen menor cantidad de gases de efecto invernadero cuando combustionan en el motor, tanto ciclo Otto (bioetanol) como ciclo Diesel (biodiésel), al compararlos con las emisiones que produciría la combustión de la misma cantidad de los combustibles fósiles antes mencionados.

Las sustancias biomásicas para producir biodiésel son aceites vegetales o grasas animales. Si bien estos triglicéridos pueden ser nuevos o usados, comestibles o no comestibles, un altísimo porcentaje de la producción industrial de biodiésel proviene de aceites comestibles nuevos.

La venta obligatoria de las mezclas diésel —biodiésel y nafta— bioetanol en los surtidores de las estaciones de servicio de toda la República Argentina se implementó a principios de 2010 y se mantiene; lo que ha variado en función del tiempo es el porcentaje del biocombustible en la mezcla. Si bien el biodiésel se comenzó

a producir en nuestro país a fines de 2006, y hasta 2010 se exportó en su totalidad, hace más de una década que la Argentina es uno de los mayores productores y exportadores de este biocombustible. En nuestro país, la totalidad del biodiésel comercial se produce a partir de aceite de soja.

Habiéndose implementado en muchísimos países el uso obligatorio de la mezcla diésel-biodiésel, en los últimos años comenzó a evaluarse a nivel internacional, la posibilidad de agregar un alcohol de cadena larga (butanol o pentanol) a la mezcla. Estos alcoholes pueden producirse a partir de biomasa. En ese caso, se reemplazaría un porcentaje adicional del diésel fósil por otro biocombustible (además del biodiésel), con las ventajas medioambientales asociadas al agregado de un combustible renovable. Por otro lado, el butanol y el pentanol aportan una mayor cantidad de oxígeno gracias a su grupo hidroxilo facilitando la combustión y reduciendo las emisiones, son miscibles en todas las proporciones con diésel y biodiésel, tienen un mayor número de octanos, son menos corrosivos, y reducen la viscosidad de la mezcla con diésel-biodiésel, mejorando su atomización, combustión y eficiencia.

La mayoría de los estudios científicos internacionales en mezclas diésel —biodiésel— butanol o pentanol cuantifican emisiones y rendimiento a partir de ensayos realizados en bancos de pruebas. La información sobre propiedades de calidad es realmente escasa.

Debido a las excelentes propiedades que le confiere el agregado

de butanol o pentanol a las mezclas de diésel y biodiésel, y a la posibilidad del uso masivo de dichos sistemas en un futuro cercano, se capitalizó la amplia experiencia adquirida durante años en el Grupo de Energías Renovables (GER) en el estudio de propiedades de calidad de combustibles líquidos y mezclas, para evaluar estos promisorios sistemas mediante un estudio sistemático, con desarrollo de conocimientos fundamentales y aplicados. Mediante tesis y trabajos profesionales de Ingeniería Mecánica se miden propiedades de calidad, siguiendo los protocolos establecidos en normas internacionales, en mezclas con distintas proporciones de los combustibles. Se comenzó con el estudio de sistemas binarios diésel-butanol, diésel-pentanol, biodiésel-butanol y biodiésel-pentanol para, con ese conocimiento, estudiar luego los sistemas ternarios diésel —biodiésel— butanol y diésel —biodiésel— pentanol. El objetivo fue determinar las proporciones de mezcla adecuadas para su uso en motores diésel. También se establecen correlaciones entre los resultados de las distintas propiedades. Esto es de utilidad para poder estimar, con alta precisión, el valor de una propiedad a partir de otra que pueda medirse de forma más simple, con equipamiento más económico, y que demande menos tiempo o volumen de muestra.

Ya hemos publicado resultados en los sistemas mencionados en libros y revistas científicas internacionales, siendo la UBA la primera universidad argentina con publicaciones en este tema. Estos estudios sirven no solo para avanzar en el conocimiento científico del área, sino también para evaluar la potencialidad de estas mezclas combustibles menos contaminantes para motores diésel, en una sociedad con una alta demanda energética a nivel mundial.

DR. ING. GUILLERMO ARTANA  
Director de Carrera de Ing. Mecánica

## Carrera de Ing. Mecánica Información importante

Como ustedes ya saben, nuestra facultad se encuentra en un proceso de modificación de los planes de estudio de todas sus carreras. El actual Consejo Directivo aprobó en sesión extraordinaria el jueves 22/12/2021 modificaciones al Marco Curricular común a todas las carreras que había sido previamente aprobado por el anterior Consejo Directivo. La modificatoria establece que para alcanzar el título de ingeniero de la UBA y en consecuencia el de ingeniero mecánico de la UBA, se va a requerir haber cursado un

total de 4000 horas. Este total comprende las horas de las asignaturas del CBC, como así también las que se cursarán dentro de la FIUBA durante 8 cuatrimestres (a razón de 26 horas por semana). Asimismo, esta modificatoria implica una reestructuración en el conjunto de asignaturas electivas de nuestra carrera. La Comisión Curricular ha comenzado a analizar la compatibilidad de este nuevo Marco Curricular con nuestra carrera. Los y las tendremos informados al respecto.

ING. EDUARDO COSTA  
Prof. Adjunto – Depto. Ing. Mecánica

## Los proyectos de ingeniería mecánica, la mejor solución y el análisis económico

Muchos de los y las estudiantes de ingeniería encarar sus proyectos en función de sus conocimientos técnicos aprendidos en las materias técnicas correspondientes y obtienen una solución compatible con los datos técnicos de entrada y las fórmulas correspondientes. Pero la ingeniería no es una ciencia exacta y probablemente haya muchas soluciones variando algunas consideraciones que en los cálculos técnicos se dejan librado al criterio del proyectista o en que se toman datos orientativos de partida.

Por ejemplo, si estamos diseñando un engranaje, podemos jugar con el módulo, con el material del engranaje, con el ancho, con el tratamiento térmico y la terminación superficial de los dientes, entre otras cosas. Esto va a dar por resultado, tamaños de engranajes, costos de material y de fabricación distintos y también, rendimiento, duración, ruido, etc. distintos. Esto con el diseño de un par de engranajes. Si agregamos, además, los ejes, los demás engranajes y accionamientos de la transmisión, rodamientos, carcasa, etc., veremos que la cantidad de variaciones son enormes y, por lo tanto, los resultados también.

Sin embargo, el estudiante presenta su proyecto como si fuera la única solución posible. Obviamente, no podemos pretender que desarrolle todas las alternativas posibles, pero lo importante, es que entienda que existen, y que sea capaz de analizar la sensibilidad de algunas de las decisiones en el resultado final. Y más importante aún es que entienda que de esas decisiones dependerá el éxito de un proyecto en su trabajo como profesional.

Una de las cuestiones fundamentales de ese éxito, estará determinado por el hecho de que esa solución no solo sea una buena solución técnica, sino que sea la mejor, o al menos una de las mejores soluciones técnico-económicas posibles. Es decir, que el

proyecto sea técnicamente confiable, económico de producir, de operar y mantener.

Otra tarea generalmente pasada por alto por el estudiante, es interiorizarse de soluciones ya existentes para lograr lo que se está proyectando. Antiguamente ese conocimiento se lograba revisando revistas técnicas y asistiendo a ferias y exposiciones del rubro en cuestión, pero hoy es mucho más fácil con el acceso a internet y la facilidad para buscar catálogos técnicos de todos los productos para comparar las características técnicas e incluso algunos detalles de diseño que nos permitirán extraer ideas para nuestro propio trabajo.

En los procesos de fabricación por arranque de viruta, es decir procesos de fabricación de piezas con operaciones de torneado, fresado y alesado entre otras (Figura1), la cantidad de variables es quizás aún mayor, y si bien podemos realizar un proceso de mecanizado que nos permita obtener la pieza de acuerdo a plano, hay que trabajar mucho, incluso probando en máquina, para optimizar el proceso, analizando distintas condiciones de corte, distintas estrategias de mecanizado, distintos tipos, diseños y marcas de herramientas, experimentando, a veces a prueba y error y haciendo análisis económicos para llegar a un proceso que siendo técnicamente correcto, es decir, que la pieza salga según plano de forma estable, tenga a su vez, los menores costos totales posibles.

Aquí, como en cualquier análisis que hagamos, no tenemos que centrarnos en el costo individual de una determinada herramienta, sino en su capacidad productiva. Es decir, que una herramienta puede ser más costosa que otra, a veces mucho más costosa, pero, sin embargo, ser mucho más productiva y por lo tanto com-

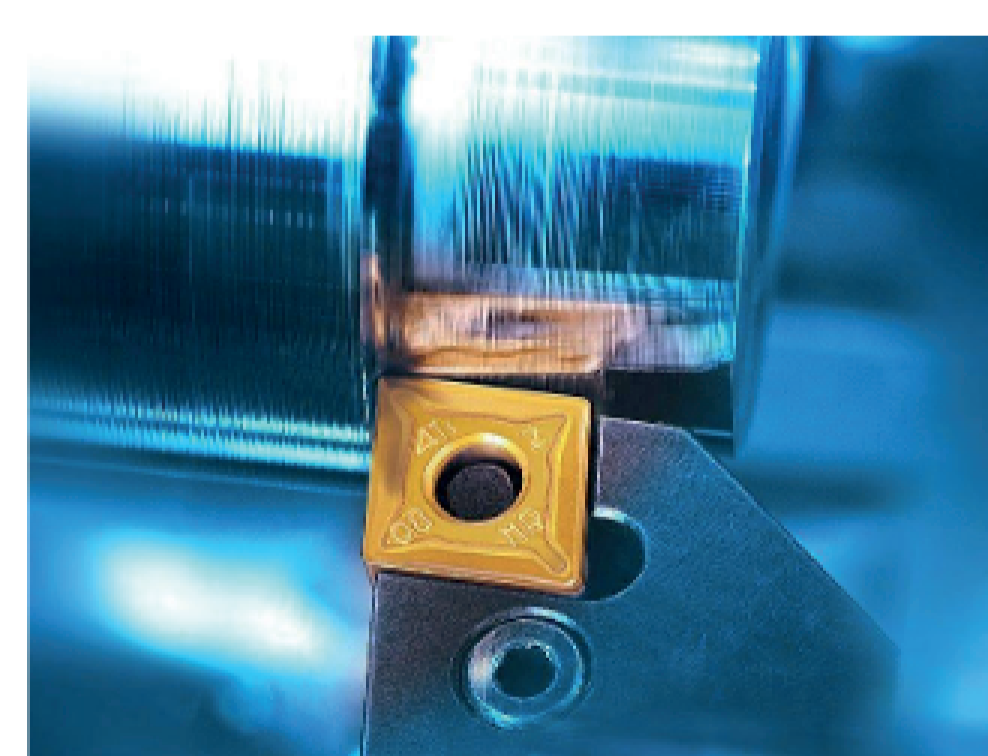


Figura 1. Operación de torneado.

pensar su costo disminuyendo en forma considerable otros, que es lo que nos tiene que interesar. Por ejemplo, en algunos casos puede desgastarse menos, compensando su mayor costo, o en otros casos, puede permitirnos producir mucho más rápido, disminuyendo los otros costos, como los costos de máquina y de mano de obra.

Con la utilización de las máquinas herramientas a control numérico actuales y otros sistemas de automatización y robotización que tienen un alto costo inicial de compra, pequeños ahorros de tiempo de fabricación implicarán ahorros importantes, siendo estos ahorros los que permitirán pagar la nueva herramienta, que a priori es más costosa.

Resumiendo, para cualquier proyecto, lo importante no es llegar a un resultado aislado, sino obtener la mejor solución técnico-económica, y conocer la sensibilidad de esa solución al cambio de las distintas variables involucradas en el resultado final.

## Departamento de Ing. Mecánica

DR. ING. HERNÁN SVOBODA  
Director de Depto. de Ing. Mecánica

Ofertas de cursos de complementación para el 1er. Cuatrimestre

En los próximos días se difundirá mediante diversas vías la oferta de cursos de complementación para el 1er. Cuatrimestre de 2023 sobre diversas temáticas vinculadas con la ingeniería mecánica, de aplicación en diversas industrias. Dichos cursos están disponibles para estudiantes, graduados/as, docentes y para la comunidad en general. En el caso de los y las estudiantes, podrán ser presentados ante la Comisión Curricular de su Carrera para que se les reconozcan créditos por actividades extracurriculares.

¡Suscribite al canal de YouTube del Depto. de Ing. Mecánica!

▪ Webinars, difusión, videos y más....

[www.youtube.com/@user-db2rs7hb1m](http://www.youtube.com/@user-db2rs7hb1m)

Contacto:  
[mecanica@fi.uba.ar](mailto:mecanica@fi.uba.ar)