

Mesa redonda

Panorama de innovación tecnológica



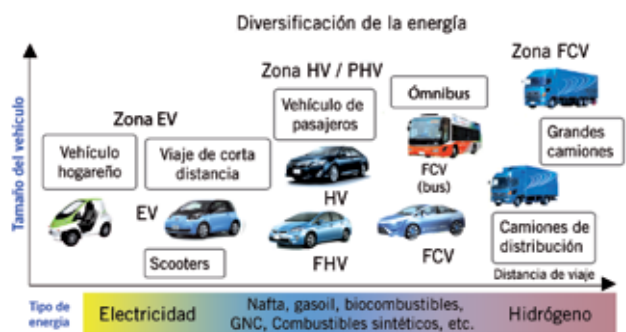
Especialistas regionales se refirieron a la situación actual de los aspectos tecnológicos de las refinerías y de sus proyecciones a corto y mediano plazo.

Julio Antonio Varela
Asociación de Fábricas de Automotores, ADEFA
Se refirió a la actualidad de la industria automotriz.

“Quiero, simplemente, mostrarles a ustedes cuál es la visión que tenemos en las empresas automotrices desde aquí hacia el futuro, mostrarles qué tecnologías estamos viendo en el corto, mediano y largo plazo. También vamos a hablar de la tecnología que actualmente tenemos en nuestros vehículos.

La tecnología automotriz no se genera por sí sola, sino que está parada sobre tres pilares fundamentales: la legislación vigente, las tendencias y la responsabilidad social. Cuando hablamos de tecnología aplicable, también tenemos que ver, en la industria automotriz, cómo se mueve el mundo, porque esa es la estrategia que debemos seguir.

En este gráfico, se aprecia lo que el sector automotriz ve como industria aplicable de aquí al futuro:



Queda claro que hay una diversificación de energía, y lo que intentaremos dilucidar es cuál es más aconsejable

para cada caso y el tamaño del vehículo y el tipo que se utilizaría. Así, dependiendo del viaje, para viajes de corta distancia tendríamos vehículos eléctricos; para una mayor distancia, vehículos de pasajeros comunes, los híbridos o los que se pueden enchufar. En tanto si se incrementan aún más las distancias del recorrido, entraríamos a la zona de los vehículos que utilizan hidrógeno. Ahí tendríamos vehículos de pasajeros como ómnibus o camiones.



En el caso de los vehículos eléctricos, a medida que la distancia crece, su costo se incrementa. En cambio, en los de combustible, aunque el costo es muy alto, es lineal, y el costo se mantiene y, en largas distancias, conviene más. En cuanto a la diversificación de energía, en cuanto el combustible tenemos varias materias primas: petróleo, gas natural, carbón, biomasa, entre otras. También tenemos los vehículos que dependen del hidrógeno o de energía solar o de eólica y de esa misma forma, con esos combustibles que permiten la generación de electricidad, tenemos los vehículos eléctricos o los *plugging* o híbridos.



Así es como nosotros vemos el futuro de la industria automotriz. Ahora vamos a ver de una manera sintética cada una de las tecnologías que hemos mencionado, para luego entrar al último punto que resume las motorizaciones actuales y sus requerimientos.

En cuanto a los vehículos que funcionan a hidrógeno, que tendrían una aplicación comercial masiva, hoy se estima que estaríamos arrancando en el 2020. Si bien la tecnología hoy existe y está en desarrollo, los materiales que necesitamos para que esta pueda ser rentable con un gran rendimiento, son muy costosos, por lo que es imposible hacer un uso masivo de esta tecnología en los vehículos.

Por último, como necesidad para esta tecnología, es indispensable una red de recarga en todo el país para una fácil y rápida recarga de combustible, en este caso de hi-

drógeno.. Como todo sabemos, no es sencillo. Se necesita de una planificación a largo plazo que no se desvíe en ningún momento.

Ahora pasemos a hablar un poco del vehículo híbrido, ya hemos lanzado el primer híbrido diésel en el mundo, y cumple con tecnologías que son compatibles con el Euro 5 y el Euro 6 por lo que necesitamos una red de carga eléctrica compatible con esa tecnología.

Por último, entre los vehículos que divisamos de acá a unos años, tenemos a los eléctricos, que nos sirven para una modalidad de corta distancia, dado que son de pequeña envergadura, para que sean manejables en ciudades y zonas urbanas muy densas. Son compatibles con el desarrollo sustentable y además, son silenciosos.

Hemos repasado los tres tipos de tecnologías aplicables de acá al corto, mediano y largo plazo. En cuanto al presente y al cortísimo plazo, lo que se está desarrollando hoy en motores de nafta y diésel, son todos de baja cilindrada y motores de 3 cilindros. La contraparte de esta tecnología es que deben usar combustibles con ciertas características, bajo contenido de azufre y la no introducción de aditivos metálicos.

No debemos dejar de mencionar un dispositivo que es el corazón de la tecnología automotriz: es el catalizador que permite controlar las emisiones del motor para que estas estén dentro de lo que la legislación exige.

Así como mencionamos los motores de nafta, tenemos los de diésel, que de una manera similar, tienen baja cilindrada, con altas presiones. Son amigables con el Medio Ambiente, porque son motores de bajo consumo y CO₂. Hoy para el caso de los de diésel podemos hablar de partículas, de arribar a valores de emisión compatibles con las normas que hoy son exigibles en la Argentina. Además de tener un entorno que permita que este filtro de partículas pueda funcionar correctamente.

Un filtro de partículas atrapa todo el material particulado, obviamente hay que eliminarlo y esa eliminación se realiza mediante una regeneración sistemática. Los combustibles tienen que estar asociados para que esto pueda suceder sin inconvenientes.

En el caso de los diésel, el nivel de las primeras emisiones, de hace más de 10 años, ha bajado a través del tiempo rápidamente, por ese motivo se da tanta importancia al filtro. Los motores diésel también tienen una tecnología que cumple con el límite de emisiones de Euro 4, 5 y 6. El particular de los motores pesados es la emisión de NO_x, que es provocado por las altas temperaturas.

La tecnología automotriz no se maneja sola: junto con la industria automotriz está la industria del petróleo y del gas, con la cual, desde hace muchos años y mediante reuniones anuales, definimos qué tipo de combustibles son compatibles, las tecnologías que vienen y cuáles son sus exigencias ambientales en el mundo. La idea es poder decir que nuestros vehículos van a tener un correcto funcionamiento durante toda su vida. No podemos ser solo responsables a la hora de homologar un vehículo, sino también cuando esté en la calle, para que no contamine. Trabajando todos juntos vamos a lograr los objetivos que todos queremos, y al lograr las reglamentaciones que nos exigen, tendremos una mejor calidad de aire y, lógicamente, de vida. Si esto es así, la retroalimentación se producirá sola".

Luis Javier Hoyos Instituto Colombiano del Petróleo

Se basó en la calidad de los combustibles.

“Quisiera resaltar algo sobre nuevas tecnologías de automotores: lo que suceda en este ámbito va a depender del precio del crudo. Si el precio del crudo es alto, se va a incentivar a las compañías a fabricar autos eléctricos e híbridos, por el contrario los bajos precios del crudo harán que se perpetúen los vehículos de combustión interna.

Debe ser una visión de la empresa cómo evolucionarían los diferentes tipos de tecnología tales como las tecnologías eléctricas, que se espera que entren al mercado en 2020.

Hay un desafío adicional del que no hemos hablado y es importante: las emisiones de gases de efecto invernadero. Hoy la Agencia Internacional de la Energía tiene tres escenarios: si seguimos consumiendo energía a la velocidad en que lo hacemos, la temperatura del planeta subiría 4°. Pero para que la temperatura no suba más de 2°, se necesita que la concentración de CO₂ en la atmósfera no supere los 450 ppm, por eso la AIE lo llama “escenario 450”.

En todos los países se necesitan órdenes de reducción de 17 y 25% de emisiones de CO₂ y eso es algo sumamente importante, porque en el escenario de nuevas políticas, las generaciones de CO₂ subirían a 60 gigatoneladas por año. Pero para controlar esos 2°, necesitamos que las emisiones de CO₂ bajen a 14 gigatoneladas.



Para poder llegar, si ese escenario se configura, la demanda de crudo no disminuirá, y no porque no haya crudo, sino por las reglamentaciones ambientales que lo impiden. En este caso, hay que dar muchos pasos para disminuir las emisiones. A las industrias, la sociedad nos lo va a pedir.

Y nos va a pedir dos cosas: una, es la que acabamos de ver aquí respecto de los automóviles, que es mejorar significativamente la calidad de los combustibles. Nuestra región no tiene las mejores calidades de combustible, pero las regulaciones en esa materia se van a seguir globalizando, por lo que forzosamente, como región, vamos a tener un producto similar al de Europa o de los Estados Unidos.

Lo segundo que nos va a pedir la sociedad es que demos que emitimos menos CO₂ por tonelada de crudo producido, y eso será fundamental para nuestra industria.

Hablemos un poco de los desafíos:

- En primer lugar: la “destrucción del fondo del barril”, sabemos que la mejor tecnología para eso es el *coking* y lo que vamos a ver es el incremento en la capacidad de *coking* a nivel mundial. Uno de los países que mayor cantidad de *coking* realiza son los Estados Unidos. En el resto del mundo, la capacidad de *coking* es bastante limitada, entonces, para un refinador que no tenga una *coker*, va a ser muy atractivo poder incrementar la capacidad de residuales en él, con todas las consecuencias que, conocemos, eso trae.
- También se está hablando del desarrollo de tecnologías emergentes para crudos pesados, esto hace referencia a la llegada del *shale gas* en los Estados Unidos, a muy bajo precio.
- La demanda de gasolina a nivel mundial estará estancada. No así la demanda de diésel, que será la que más aumente en el futuro. Las principales tendencias son el proceso y los desarrolladores de catalizadores para el hidrocrqueo.
- Otro tema es que las mayores refinerías del mundo realizan craqueo y no hidrocrqueo, hay que buscar alternativas que permitan incrementar los rendimientos de aceites livianos de ciclos en craqueo, esto será de mucho interés. Por el contrario, hay gente que opina que lo que hay que hacer en hidrocrqueo es aumentar la conversión: aumentemos la producción de GLP y usemos ese GLP y convirtámoslo en diésel.
- En diésel se ve venir un aumento en el consumo. Pero la mayoría de las máquinas de hidrocrqueo instaladas están dedicadas a producir gasolina. Por eso, se está estudiando cómo utilizarlas para producir diésel.
- La calidad del combustible es mejor, pero ya hemos visto que muchos la relacionan con la cantidad de azufre que hay en los combustibles, entonces el mejoramiento de la actividad de los catalizadores será bastante clave.
- Otro tema muy importante es que en esos escenarios agresivos en temas de regulaciones ambientales, hacia el año 2035, de cada cinco barriles que estén en el mercado, uno sería de biocombustibles.
- La otra tecnología que se está promoviendo, es el proceso Fischer-Tropsch, pero sabemos que en este



Rodolfo del Rosal Díaz Instituto Mexicano del Petróleo

Hizo hincapié en las capacidades de las refinerías mexicanas.

“Quiero darles un panorama sobre la estrategia que tuvo la empresa Pemex para satisfacer sus demandas de combustibles. Voy a hablar un poco de los antecedentes y de la estructura que estamos manejando, que se ha modificado en cada refinería; cuáles son los proyectos que estamos ejecutando, y algunas conclusiones. Y haré hincapié en otras problemáticas que se presentan que son importantes para considerar, sobre todo teniendo en cuenta el crudo que tenemos en México.

El primer punto es cómo hemos buscado satisfacer el mercado: tenemos actualmente seis refinerías con una capacidad acumulada de 1,7 millones de barriles de crudo, el 64% de crudo ligero y el 36%, pesado.

Pero aun con esta capacidad, solamente satisfacemos el 60% de la demanda de gasolina, esto implica que estamos importando cerca de medio millón de barriles diarios. Nuestras refinerías son de gran dimensión: la más pequeña maneja 200 mil barriles por día y la más grande, 330.

Dos de las refinerías están reconfiguradas y han cambiado ya las dietas de los crudos. Antes de esto, procesábamos 1.230.000 barriles, ahora 1.500.000. El factor de ocupación de las refinerías, en comparación con el estándar mundial, es bajo. Simplemente, llevarlos a los estándares de los Estados Unidos significaría tener una refinería nueva.

Hay cuatro temas que son cruciales y que influyen en la industria. Para empezar, tenemos crudos cada vez más pesados: en México ese caso es crítico, y la problemática de eliminar los metales es también gigantesca.

Eso me lleva a otro punto: la producción de azufre se va a convertir en un cuello de botella en la producción de las refinerías, en nuestro pasado reciente había una alta producción de combustible N°5, la calidad de nuestros crudos hacía que tuvieran un 4% de azufres y mientras no hubo regulaciones ambientales, tampoco hubo problemas, pero ahora esto ha cambiado.

Nos preocupan los cambios en la composición, en la producción de petróleo, en su estructura, las características de la demanda de productos y la necesidad de un menor impacto al Medio Ambiente. También he escuchado el problema de la reproporción de diésel y gasolina, nosotros estamos importando casi medio millón de barriles diarios de gasolina, sin embargo, somos autosuficientes en el diésel. Pero eso nos obliga a tener una estructura de refinación muy especial, México es uno de los pocos países en el mundo que sigue el ejemplo de los Estados Unidos, donde la proporción es 70/30. En Europa y otros países de América Latina es 50/50 y eso nos permite otro tipo de tecnologías durante el proceso de refinación.

Otro problema fuerte es el incremento sustancial en los costos de inversión para ampliaciones y plantas nuevas, el *boom* en la refinación en lo que fue China e India generó un crecimiento gigante del costo del acero y eso nos ha provocado un alto problema en las inversiones en la refinación.

proceso el costo de la inversión es bastante elevado y por lo tanto, su uso es muy limitado. Como ustedes saben, a medida que el contenido de azufre baja, llega un momento en el cual hasta el 97% del azufre que está en la gasolina proviene de craqueo y eso tiene dos soluciones: hidrotreatar la carga o hacerle postratamiento. Pero cuando el contenido baja a 10 ppm, hay que hacer una desulfurización muy avanzada de la nafta. En esas condiciones, siempre hay pérdida de octano, de modo que el objetivo principal, a nivel de investigación de desarrollo, es lograr que se cumpla la especificación de azufre.

- En materia de disminución de emisiones, está claro que una refinería puede controlar sus emisiones en un 5%, haciendo un buen control de toda la tecnología de combustión, incluido el tema de mejoramiento de quemadores. Pero en la medida que aumenta la reducción de emisiones, tienen que buscarse alternativas tecnológicas.

Por último, un tema importante es que viendo la posible disminución de la carga de crudo, como refinadores tenemos unos activos importantes, que podemos utilizar para la producción de biocombustibles y son temas que no debemos perder de vista, porque son claves en el largo plazo”.

Finalmente, la parte de nuestras especificaciones de combustible cada vez más estrictos, la gasolina tiene que tener menos de 30 partes por millón de azufre y, normalmente, el diésel debe tener menos de 15 partes por millón y mejores características detonantes ambientales. Para que se den una idea de nuestro problema, producimos dos tipos de gasolinas –en realidad, cuatro–: la de alto octano y la regular. Sin embargo, no estamos alcanzando la demanda a nivel nacional. La Premium la cumple, pero la Magma está por debajo de lo requerido.

Cómo estamos estructurados: de las seis refinerías, tres no tienen una planta. El resto son similares, por lo que no voy a repetir cada una.

La refinería de Salamanca, donde producimos lubricante (es la única que lo realiza) nunca ha funcionado como lo esperábamos; la de Tula tiene mayores factores de servicios, pero tampoco funcionó como lo esperábamos. Al día de hoy, estas dos plantas han sido reconvertidas para mejorar las cargas a la FCC.

En Madero tenemos una fraccionadora especial y es la única planta que tiene esa fraccionadora. La idea era tener en todas las refinerías, pero en los 90 hubo una especie de “satanización” de las refinerías y se tuvo miedo de pedir préstamos para financiar esos proyectos.

Nuestra diferencia fuerte son las plantas *cokizadoras*, tenemos tres, de 50 mil barriles cada una. En cuanto a las modificaciones que hemos hecho, se han manejado varias modernizaciones y ampliaciones en las plantas, pero no han cambiado su capacidad.

Se han instalado 11 nuevas plantas de tratamiento de gasolina FCC, se modernizaron 16 unidades de diésel, y el total de inversión para el diésel es de 2 mil millones de dólares y para la parte de gasolina, de 2.600 millones de dólares.

Tenemos un proyecto de reducción de residuales en Salamanca y la nueva refinería de Tula, donde pondremos un tren nuevo de 250 mil barriles por día. El resto de las configuraciones son similares a las que he venido mencionando.

Para terminar, si todas nuestras plantas llegasen a terminar en 2017, todavía tendríamos un diferencial de casi 250 mil barriles de gasolina, entonces, para poder subsanar esa brecha entre la oferta y la demanda, debe-



ríamos poner más refinerías para poder satisfacer nuestra demanda.

Con esta producción sólo estamos satisfaciendo al 57% del mercado. Si incluimos los productos y proyectos nuevos, llegaríamos al 80% del mercado”. ■