

HONORABLE CONCEJO DELIBERANTE**24-8-07**

-En la ciudad de Mar del Plata, Partido de General Pueyrredon, a los veinticuatro días del mes de agosto de dos mil siete, reunidos en el recinto de sesiones del Honorable Concejo Deliberante, y siendo las 13:35, dice el

Sr. Presidente: Buenos días, quería darles la bienvenida. Es muy importante, hemos acompañado todos los bloques, ha salido por unanimidad este proyecto del concejal Salas de analizar la creación de un consorcio de municipios del sudeste de la provincia de Buenos Aires, a los efectos de ver la posibilidad de la explotación de energía eólica, me parece que es un momento oportuno cuando estamos analizando estas cuestiones en el país, de manera que vemos auspiciosa esta posibilidad por distintos motivos, incluso por un motivo de un medio ambiente limpio y de energías alternativas. Por eso consideramos auspiciosa esta iniciativa de manera que yo sin más protocolo le voy a dar la palabra a quién con mucha más autoridad que yo va a hacer uso de la misma que es el autor de la iniciativa, el concejal Salas.

Sr. Salas: Muchas gracias. Quiero decir que esta iniciativa surgió -más allá de mi profesión- en una charla que tuve con el Intendente Katz un día que me encontré por casualidad -un sábado a la tarde- y venía de escuchar el tema de Al Gore, del efecto invernadero y la verdad que lo vi realmente impresionado por el tema y a partir de ahí también me empecé a preocupar, lo primero que hice fue ir a mi casa y comentarles a mis hijos el tema este del efecto invernadero, yo creo que todos los argentinos deberíamos ver esa grabación de Al Gore que esta en los distintos videos, para tomar conciencia de lo que puede producir el efecto invernadero. A partir de eso con algunos colaboradores míos que están -Norma está muy preocupada por el tema ya hace muchísimos años del tema de la energía eólica- tomé contacto con algunas personas a las cuáles les quiero agradecer que hoy estén acá, el ingeniero Bolcich que está por llegar en este momento -hizo mil ochocientos kilómetros para venir a estas jornadas- que es el presidente de la Asociación de Hidrógeno en la Argentina y que fue el primero que desarrolló un auto a hidrógeno. Le quiero agradecer también al diputado nacional Alfredo Fernández que me acompaña y que lo conocí hoy después de tanto tiempo a pesar de que parece mentira pero en la época del '70 militábamos en la misma organización y es una gran alegría recibirlo, cuando lo llamé por teléfono me di cuenta -tanto él como Bolcich, todos- la clase de personas que eran, Bolcich lo primero que me dijo...lo primero que le dije "mandáme el curriculum", por supuesto no lo mandó, porque los grandes tienen esa humildad que los caracterizan y lo mismo tengo que decir de Alfredo, que es el que ha impulsado en la Cámara de Diputados la Ley de Hidrógeno que no es un tema menor y tengo que decir que estoy orgulloso de ser parte de impulsar la generación de energía eólica en la provincia de Buenos Aires. Fundamentalmente porque creo que hay un mito en la Argentina, más allá de que Alfredo va a contar el tema de Pico Truncado y otras granjas, hay un mito de que la energía eólica solo se puede generar en el sur y yo estoy convencido que no es así, que los mejores vientos están en la provincia de Buenos Aires y en ese sentido quiero agradecer a algunas personas que hoy no están acá, como al ingeniero Jorge Falcone, con el cuál he aprendido mucho pero me dijo que tenía obligaciones con su hija y me parece que el afecto es fundamental, en esto y en cualquier emprendimiento. Yo creo que más allá de la responsabilidad política, los afectos para llevar adelante este tipo de emprendimientos son fundamentales y por eso le quiero agradecer a todos los que invité que vinieron hoy, a mi amigo Alfonso Basso, al Defensor del Pueblo, a Sergio Fares, a mi amigo "guadaña", a todos los que vinieron hoy, porque realmente yo creo que el objetivo de esto, es un objetivo, no a muy largo plazo, porque hoy lo hablaba con Alfredo, Al Gore plantea que el efecto invernadero puede producir que algunos países desaparezcan en cincuenta años, creo que en la vida de cualquier pueblo cincuenta años no es nada, es un abrir y cerrar de ojos. La realidad es que lo primero que me dijo Alfredo es "tenemos que cambiar la matriz energética en la Argentina", más allá de que yo le veo la cara a muchos ingenieros electricistas que estudiaron conmigo y que yo luego me dediqué a la electrónica, a mí no me cabe ninguna duda de que hay que cambiar la matriz energética de la Argentina. Como no me cabe ninguna duda que los japoneses el año que viene van a invertir por el

convenio de Kioto U\$S 3.000.000.000.= en algún lugar del mundo, esperemos que sea en la provincia de Buenos Aires, en la Argentina, en la provincia de Buenos Aires o en Mar del Plata. Me parece que tenemos que aprovechar esas condiciones y cuando digo cambiar la matriz energética, lo primero que diría, en Alemania un país de trescientos cincuenta y cuatro kilómetros cuadrados, se generan dieciocho gigas de potencia, que es lo que se genera en la Argentina en su totalidad. Quiere decir que si nosotros generáramos en la provincia de Buenos Aires que tiene trescientos cinco kilómetros cuadrados, porque hoy también terminé de aprender -Alfredo Fernández me decía- que hay países del mundo que ya no tienen superficie para seguir generando energía eólica, ni viento ni superficie dónde poner los molinos. Ahora, fíjense si habrá que cambiar la matriz en la Argentina que en Alemania se genera de energía eólica lo que generamos en total en la Argentina de potencia, teniendo en cuenta además que la energía eólica se genera todo el día ¿y porqué nosotros invitamos a diputados nacionales y también hemos invitado a diputados provinciales, lo hemos invitado al diputado Garivoto que en algún momento se va a hacer presente, invitamos a la senadora Adela Segarra? Porque necesitamos legislar, porque así como digo que hay algunos mitos, que la energía se genera en el sur de la Argentina, también digo hay algunos mitos y esto se discutió en el Concejo Deliberante el día que aprobamos esta jornada, que si nosotros generamos energía las prestatarias no la van a comprar y que los molinos de viento -por supuesto todos estos conceptos que yo estoy volcando creo que van a ser aclarados por los que realmente son especialistas y han profundizado el tema- que los molinos de viento generan energía a las tres de la mañana y no necesitamos energía a las tres de la mañana entonces, cómo vamos a regular para que las prestatarias nos compren esa energía. Creo que estos objetivos son los objetivos fundamentales de que todos nos juntemos, que luego el Intendente pueda conformar un consorcio, que en la ciudad de Mar del Plata hoy esté la Secretaría de Política Ambiental representada, de la provincia de Buenos Aires, que es la que ha impulsado estas jornadas mundiales de energía eólica que se van a hacer en un hotel cinco estrellas de la ciudad de Mar del Plata en la última semana de septiembre y la primera de octubre. Me parece que es un tema... acá hay un lugar común que decimos permanentemente que vamos a trabajar para nuestros hijos y nuestros nietos, esto realmente creo que es trabajar para nuestros hijos y nuestros nietos. En la Argentina en este momento si vemos la matriz energética, en energía eólica se genera el 0,1%, nada, no sé cuánto será en Alemania, pero seguramente es más el diez, hay lugares que estamos en el 20% de energía eólica, acá estamos en el 0,1% y tuvimos crisis energética y algunos preguntan ¿y el costo cuál es?, el costo no es tan elevado, una granja -supongo que Alfredo lo vas a explicar con más claridad y Bolcich también- pero a mí los montos que me han pasado de dinero no son prohibitivos en absoluto y cuando la gente dice "¿pero esta energía es más costosa que la otra?", porque también si uno lo escucha a Al Gore que habla de los biocombustibles, sin embargo yo diría en los últimos meses o en los últimos años hay toda una crítica respecto a los biocombustibles y las críticas tienen que ver que algunos biocombustibles que se generan por ejemplo en Estados Unidos, han generado que algunos alimentos se hayan encarecido de una manera impresionante, más allá de que seguramente hoy plantar soja para biocombustibles es un negocio en la Argentina. Entonces me parece que todos tenemos cosas para aprender, pero está clarísimo que tenemos que tener un objetivo muy claro "mejor que decir, es hacer" decía alguien y "mejor que prometer es realizar" y a mí no me caben dudas que tenemos que avanzar en esto, en la Argentina está todo por hacerse respecto a la energía eólica y me parece que hasta el momento lo que ha habido es esfuerzos aislados y hoy lo que intentamos hacer es una cosa distinta, esa cosa distinta es juntar todos los esfuerzos, tanto del gobierno nacional, provincial, municipal, armar un consorcio de municipios en la costa atlántica que yo estoy convencido que más allá de que no hay mapas de viento, los vientos de la costa atlántica son vientos ideales para el desarrollo de energía eólica. Diría que está todo por hacerse en el tema, que el tema es mucho más importante de lo que cualquiera de nosotros puede pensar, por supuesto después hay que transferirlo a otros lugares. A otros lugares quiere decir, nuestros hijos tienen que conocer que es lo que está pasando en el mundo, nuestros gobernantes tienen que conocer también que el efecto invernadero no es un tema menor y en ese sentido, creo que hoy es el puntapié inicial, quiero decir también que el Intendente Municipal habló conmigo en el día de ayer, va a venir al cierre de esta jornada -no pudo venir ahora porque tenía una reunión mucho más importante- lo dejó a esto en nuestras manos, mandó como representante de él a Carlos Katz, que es el presidente de OSSE -lo digo para algunos que no son de la ciudad de Mar del Plata- y que él está haciendo en OSSE una experiencia que después nos gustaría que nos contara,

generando algún tipo de energía eólica para alimentar a algunas bombas que tienen en OSSE. Así que en principio agradecerle a todos que hoy estemos dando este puntapié inicial en un tema tan importante, que lo discutamos en profundidad y que después vayamos directamente a los hechos, ver qué cosas realmente podemos generar. Les repito, cada vez que hablo con algún ingeniero, con Prado, con Falcone, que han analizado el tema en profundidad, realmente me pongo muy optimista respecto a las cosas que se pueden hacer. Primero creí que era más complicado, pero no, creo que la energía eólica está al alcance de todos y que tenemos que ser lo suficientemente inteligentes para atraer a los japoneses para que inviertan en la Argentina. Porque en principio - me gustaría después Alfredo lo aclares- lo que he leído es que solo se quieren llevar el hidrógeno, o sea que en principio harían inversiones en la Argentina a cambio de llevarse el hidrógeno. Así que como les vuelvo a repetir, les agradezco muchísimo, esto es una jornada donde todos tenemos que aprender y le voy a dar la palabra - más allá de que está esperando alguna tecnología que tiene el ingeniero Bolcich, que se fue a descansar un rato pero va a venir en veinte o veinticinco minutos no más- me gustaría que vos también nos aclararas qué es lo que se ha hecho en la Cámara de Diputados y comenzáramos a través de eso y luego harías tu exposición.

Sr. Fernández: Muchas gracias. Buenos días, muchas gracias a todos, muchas gracias Eduardo por tu presentación y por esta iniciativa, a las autoridades provinciales que están presentes y en realidad la idea con la cuál vinimos acá es que se comienza a discutir y a debatir algo que quizá se tendría que haber hecho hace mucho tiempo como ¿qué hacemos con las energías renovables? Casualmente estaba esperando un power point que está en la computadora que tiene el doctor Bolcich, pero voy a tratar de sintetizar en un marco muy pequeño una realidad que vivimos en la Argentina de hoy, porque muchas veces escuchamos cosas que faltan a la verdad y quedan como aseveraciones que se imponen. Se ha hablado mucho si estamos frente a una crisis energética o no. En la humanidad un tercio no tiene acceso a la energía eléctrica. Yo diría desde este punto de vista el planeta está en crisis, porque no tiene, un tercio de los habitantes del mundo, no tienen acceso a la energía eléctrica. En Argentina el 6%, no tiene acceso a la energía eléctrica, lo cuál no significa que está bien, pero estamos mucho menos mal que otros. Pero cuando empezamos a mirar que está pasando con los insumos energéticos y la canasta energética, nos encontramos que comparados con el mundo Argentina quema muy poco carbón, hay casi un 32% y eso están en las gráficas que vamos a ver después de consumo de carbón en el mundo. Vamos a entender esto ¿qué fue haciendo el hombre? Primero quemaba leña ¿qué producía cuando se quemaba leña la combustión? Además de otros gases, anhídrido carbónico que es el que se va a la parte más alta de lo que es la atmósfera y comienza a producir el efecto invernadero. Después pasó a quemar carbón, después petróleo y por último gas, pero todas estas combustiones, si bien producen menos anhídrido carbónico tienen como resultante de la combustión anhídrido carbónico que va a engrosar esa capa de anhídrido carbónico que se ubica en una parte de la atmósfera y que produce que las ondas, los rayos solares que pegan en la tierra rebotan, vuelven a rebotar en esa capa de anhídrido carbónico y vuelven a calentar el planeta. Ese calentamiento del planeta va a llevar a una situación logarítmica que es lo que decía él, que explica en su documental Al Gore. Pero más allá de que lo diga Al Gore, lo dicen todos los científicos del mundo, que el anhídrido carbónico produce efecto invernadero, levanta la temperatura del planeta y esto va a producir una ruptura del equilibrio del ecosistema, por lo tanto la humanidad comienza a estar en crisis y en cuarenta o cincuenta años podemos tener grandes desastres a partir de que cuando esto comienza a derretirse como se derriten los polos, como se derriten los glaciares, lugares como mi provincia que viven del agua de los glaciares de la montaña, están a veinte o treinta años de una crisis. Si no tomamos conciencia en la humanidad que hay que cambiar la matriz energética mundial y en este caso Argentina no es ajeno a esto, si bien yo siempre sostengo que los que más ensuciaron al planeta no somos los del cono sur, han sido los países industrializados, han sido los países del norte, han sido los países como Estados Unidos que no adhieren al protocolo de Kioto porque ellos consideran que son los dueños del mundo y pueden seguir contaminando y no se hacen cargo irresponsablemente de lo que puede pasar en el planeta. No quita que hoy se siga trabajando en todos los países del mundo de cómo generar energías más limpias, insumos energéticos más limpios y cómo ir cambiando esto de quemar recursos no renovables y utilizar recursos renovables. Por ello es que desde la Cámara de Diputados de la Nación en la Comisión de Energía hemos trabajado algunas leyes que tienen que ver, algunas con una etapa de

transición como puede ser la de los biocombustibles, que en esto yo creo y hago una defensa de esto, si usáramos aceites que son comestibles para hacer biodiesel, seguramente estamos cometiendo un error porque estamos frente a un comoditi que en este caso puede ser la soja, la gran productora de aceites de la pampa húmeda y otros lugares del país. Pero en realidad los biocombustibles en el mundo, en la India, en Turquía, se han obtenido de insumos que se producen en zonas semiáridas como lao como la Mamona o como el tártago, que es un producto de Tartagal que son de a misma familia que son unos...digamos como unas semillas que dan casi un 45% o 50% de aceite, que tienen encima venenosas, por lo tanto no se pueden usar para comer, pero sí pueden ser usadas para quemarlo como combustible. Entonces se puede ir plantando ese tipo de plantaciones y obteniendo un aceite distinto que es un poco lo que en materia de biocombustibles o biodiesel ha estado haciendo Brasil, utilizando la mamona, utilizando algunos otros productos, o en última instancia tomáramos la decisión de utilizar los excedentes de los cereales que descartamos o que no sirven para utilizarlos para aceites que nos den la base de hacer el biodiesel en este caso, o lasalconaftas en el caso de los alcoholes. De todas maneras por más que pudiéramos producir toda la superficie que tiene Argentina en insumos que nos den resultantes dealconafta o de biodiesel, no alcanzaría para reemplazar el petróleo o el gas que estamos usando para mover la industria automotriz o el crecimiento de las grandes empresas o industrias del mundo. Yo siempre he mirado al tema del biodiesel y me tocó ser miembro informante de la Ley de los biocombustibles, siempre he mirado como una transición entre el petróleo, que es una irracionalidad seguir quemando petróleo, porque producimos muchísimas cosas que son únicamente producidas a partir de los derivados del petróleo y no empezar a usar energías renovables como puede ser la energía hidráulica, la energía solar y energía eólica. En este caso estamos hablando de energía eólica en un lugar donde toda la costa atlántica tiene un gran potencial de energía eólica y también puede tener de mareomotriz, son energías que se están usando en otros puntos del mundo. En Argentina hay una Ley que promueve y protege y le hicimos una modificación para darle algunas exenciones impositivas a aquellas empresas que inviertan en investigación y desarrollo de energía eólica, porque creemos que hay que desarrollar los parques eólicos, necesitamos un verdadero catastro de los vientos en el país -por supuesto acaba de llegar el doctor Bolcich que nos va a contar enseguida cómo es esto en la Patagonia- de alguna manera digamos todo este proceso de buscar alternativas de energías limpias es absolutamente razonable. Acá me decían que han puesto el power que yo había preparado. Antes de comenzar a pasarlo quería terminar este concepto. La posibilidad de que nosotros tengamos acceso de nuevas tecnologías para producir energías limpias que no contaminen, que no produzcan anhídrido carbónico, que no nos altere el eco sistema, es el gran desafío en el mundo. Entre ellos trabajamos conjuntamente con el doctor Bolcich presidente de la Asociación Argentina de Hidrógeno, un proyecto de ley para lo que es la Ley de hidrógeno, la llamada Ley de hidrógeno, que fue un proyecto de mi autoría, pero debo reconocer que recibí mucho aporte y mucho consenso de la Asociación Argentina de Hidrógeno y de algunas otras instituciones como IRAM, como el INTI, que dieron su aporte para que pudiéramos tener una Ley en la Argentina y tenemos la primera Ley en el mundo de hidrógeno que intenta promoverlo al hidrógeno y lo define en su primer artículo como un combustible, pero también como un vector energético o sea un transportador de energía. ¿Cuál es la ventaja? Y después Bolcich técnicamente va a dar mejores precisiones. Es que si nosotros tenemos vientos que producen energía eléctrica, por esa energía eléctrica hidrolizamos el agua y separamos el oxígeno del hidrógeno y al oxígeno se lo utiliza para mandarlo a hospitales y a industrias y al hidrógeno se lo acumula, se lo comprime y hasta se lo puede licuar y se lo puede utilizar como combustible para que ande un auto, para calefaccionar un hogar o para calentar comida y además puede ser transportado en tubos o de alguna otra manera, puede ser transportados por conductos que lo puedan, si se construyen para esto, ya hay tecnología en Argentina para hacer esto y poder transportar el hidrógeno y volver a quemarlo para usarlo en energía eléctrica o en cualquier otro insumo. En realidad el hidrógeno está siendo de alguna manera un almacenador de energía. Bajo este concepto hay un gran trabajo desarrollado en la Argentina y se lo mira desde el punto de vista de la posibilidad de tener generación distribuida del hidrógeno. El hidrógeno se lo puede producir por energía eólica, por energía solar, por energía hidráulica, por energía mareomotriz, por cualquiera de las formas que nos produzcan electricidad que podamos hidrolizar, ya hay hidrolizadores, ayer tuvimos el gusto de estar en el ITB, Instituto Tecnológico de Buenos Aires, viendo un hidrolizador fabricado por tecnología argentina y que todo este desarrollo le permita a la

Argentina ponerse a la cabeza de lo que es el desarrollo tecnológico de energías limpias en este caso utilizando el hidrógeno como el acumulador o el transportador de esa energía. En este caso -me parece importante estar acá en Mar del Plata- yo soy un fanático de venir en todas mis vacaciones a Chapadmalal, le contaba a Eduardo, siempre vengo a descansar en enero a Chapadmalal- así que conozco de las virtudes de los vientos, he vivido hace años en la Patagonia, también conozco las virtudes de los vientos de la Patagonia, creo que hay un potencial para utilizar en una capacidad de producir energía, tremenda, haciendo primero los censos que hay que hacer de vientos en esta zona y luego plantando los parques eólicos que hagan falta. También hay tecnología argentina o se la puede traer de otros lugares del mundo y en las cuestiones económicas lo vamos a dejar todo para que nos lo explique el doctor Bolcich porque en esto maneja los números con mucha más precisión. Pero yo quería para dar este marco y ya que contamos, hacer un paneo muy rápido y pediría si podemos pasar a la primera. Esto es la matriz energética mundial. Para acelerarlo pasemos matriz energética provincial y después hay un cuadro comparativo, matriz energética en la Argentina y vamos ahora al cuadro comparativo que me parece que es más fácil. Nosotros tenemos el mundo petróleo un 39%, en la Argentina 37,8%, esto es lo que estamos consumiendo. El gas natural es en el mundo el 24%, en la Argentina el 48,4%, carbón el 32% en el mundo, y el 1% en la Argentina, prácticamente nosotros carbón muy poco siendo que tenemos un potencial de carbón en el sur, sobre todo en río turbio, provincia de Santa Cruz tremendo. Hidroelectricidad el 2,2% en el mundo, fíjense que bajo que es la capacidad de energía de consumo, esta matriz está hecha en función de consumo y en la Argentina el 5,25%, quiere decir que nos falta mucho para producir todavía materia de hidroelectricidad. Energía nuclear en el mundo el 2,1%, en Argentina 3,19% cuando tengamos Atucha II y otros proyectos más seguramente vamos a estar muy avanzados, es una de las energías...de los insumos energéticos más limpios que hay, si bien su residuo todavía no está resuelto qué se debe hacer, pero es algo que todavía está absolutamente controlado. Y en energías renovables en el mundo el 0,2%, en la Argentina el 3%. Así todo si ustedes miran esta matriz Argentina tiene entre petróleo y gas prácticamente un 86% de insumos -como en este caso- petroleros, más el carbón, estamos hablando de prácticamente un 86 u 87% recursos no renovables y que son productores de anhídrido carbónico a la hora de combustionarnos. Hicimos un diagnóstico, había una disminución de la inversión de los actores privados, una disminución de la actividad exploratoria en la Argentina, un crecimiento del 9% anual del producto bruto lo cual nos obligó a tener una demanda energética mayor, hay 1,3% por encima del crecimiento del PBI, quiere decir que en los últimos cinco años la demanda en insumos energéticos prácticamente ha aumentado un 50%, es imposible que un país que venía bajo las condiciones que tenía, frente a un frío como el que hemos tenido este invierno, no podamos tener falta de energía en algunos puntos. Pero no hemos tenido un caos, no hemos tenido una caída de la producción industrial ni nada por el estilo. Pero lo grave de este diagnóstico es que cuando mirábamos las reservas de gas está en trece años y de petróleo en diez. Entonces tomamos algunas estrategias -desde en este caso- la Comisión de Energía que eran los incentivos para la exploración de hidrocarburos que también fue una Ley que tratamos el año pasado, la inversión privada para la mejor eficiencia de la explotación, se le han dado beneficios en casi todas estas leyes que mencioné recién para la inversión privada, la diversificación del modelo energético tradicional y la prolongación para la investigación y desarrollo de nuevas fuentes de energía, esto en todas las leyes que hemos tratado. Por lo tanto teníamos como una cuestión imperativa modificar la matriz energética y ver sobre todo lo que son las energías alternativas. En este caso los combustibles fósiles producen los datos que están puestos acá, ya prácticamente lo hemos hablado. Las características del hidrógeno es un elemento que es el más abundante del universo, el hidrógeno constituye el 75% de la masa del universo y el 90% de las moléculas que hay en el universo, el tema es que al hidrógeno nunca se lo encuentra en forma aislada, siempre está combinado y por lo tanto necesitamos de un gasto de algún insumo energético para poder producirlo. El hidrógeno completa y cierra el camino hacia la descarbonización que es esto que yo decía que el hombre usó primero la leña, después el carbón, petróleo y gas. La fortaleza que tiene en este caso el hidrógeno que es garantizar la sustentabilidad del medio ambiente, permitir anticiparse al final de la era de los combustibles. Hay muchos que dicen "falta mucho para el hidrógeno, son veinte, treinta años" ¿quién lo dice, de dónde lo sacan? Si nosotros podríamos estar consumiendo hidrógeno hoy mismo, porque no ha habido en este caso inversiones para investigación y desarrollo en esta materia. Y lo que se ha hecho en otros lugares del mundo -después lo explicará Juan Carlos-

seguramente han tenido otros paradigmas que no son estos que tenemos en Argentina, de poder -yo siempre digo, imagino- producir hidrógeno en cualquier lugar a muy bajo costo, poder estar usándolo como combustible o para calentar nuestras casas o para comer. Hay un concepto fundamental que es esto de la generación distribuida. Si nosotros obtuviéramos pequeños hidrolizadores donde yo pongo un ejemplo en mi provincia tenemos, todo nuestro sistema de riego es por acequias y canales, con micro turbinas que están produciendo electricidad, que están produciendo hidrógeno, que lo vamos acumulando, lo podemos usar para combustible del auto, lo podemos usar para calentar la casa, por ahí rompemos con las grandes redes y la monopolización de lo que son las matrices energéticas que tenemos hasta hoy. Por lo tanto el concepto de la generación distribuida, ya hay quienes están haciendo hidrolizadores arriba de un vehículo y le echan agua al vehículo, con eso producen hidrógeno y están haciendo combustión, por ahora en mezcla, pero no quita que el día de mañana se logre la eficiencia de adecuación energética que digamos que podemos hacer andar un vehículo con agua. Pero estas cosas si no se investigan, si no se invierte, no las vamos a tener. Por último, pensar en estos términos en materia de hidrógeno nos va a permitir una inclusión social, porque si no hay insumo energético al alcance de todo el mundo, si esto no le llega a toda la gente no vamos a tener inclusión social y el gran desafío en la Argentina es la inclusión social. Desde el Estado se tomaron decisiones, desde el Ejecutivo y desde el Congreso de la Nación, a través de la Ley de Hidrógenos. En este momento, podemos anunciar hoy, acá, que tuvimos una reunión ayer en donde se ha dejado definido el tema de la autoridad de aplicación, va a aprobar la reglamentación de la Ley de Hidrógeno, la creación del Fondo Nacional del Hidrógeno, que va a estar en este presupuesto para que el año que viene empecemos a aplicar esta ley y esto tiene un régimen de promoción fiscal que le va a permitir a aquellas empresas privadas que estén invirtiendo en investigación y desarrollo, tener exenciones impositivas. También hay una ley que promueve en provincias como la mía, como dicen que Mendoza es la tierra del buen sol y del buen vino, el vino ustedes lo conocen y el sol los que han ido deben saber que es cierto, hay que trabajar y se está trabajando mucho en materia, hemos estado con Juan Carlos en la Universidad Nacional de Cuyo viendo todo lo que se está haciendo en materia de desarrollo de energía solar, pero también necesita incentivos al igual que la eólica, o que cualquier otra manera de generar energía. Esto de darle beneficios fiscales apunta a brindar una seguridad jurídica a quienes inviertan en este tema desde la actividad privada, tiene que estar siempre el Estado como un regulador, acá estamos hablando del tema biocombustibles que fue lo que estuve planteando hace un rato con el tema del biodiesel o de las alcohaftas. No quisiera avanzar con esta ley, porque ya dijimos bastante, pero dimos quince años de vigencia de promoción impositiva a aquellas empresas que inviertan en materia de lo que son los biocombustibles. Deben ustedes seguramente conocer que ya hay en varios lugares de la Argentina en desarrollo plantas para generar biodiesel, y se está trabajando en el norte, sobre toda con el tema de las alcohaftas. Se define el concepto de biocombustibles a los fines de la ley, a todo aquello que esté vinculado al bioetanol, biodiesel o biogas. En biogas se está haciendo muy poco, pero en realidad no es un tema menor a la hora de pensar en tener todo lo que es la basura y todo lo que son cualquier tipo de gestores la posibilidad de obtener, lo que se llama gas pobre, que es una obtención de metano a partir de lo que son productos biodegradables, productos orgánicos que permitan obtener el biogas. Yo quería plantear un poco los desafíos de una forma un poco más ordenada, que es reemplazar gradualmente el modelo energético tradicional basado en los combustibles fósiles, universalizar el derecho a producir y consumir energías y combustible, a garantizar la sustentabilidad del medio ambiente, que son los desafíos del milenio y a reducir paulatinamente las emisiones de carbono que fue el gran objetivo del Protocolo de Kioto. Nosotros entendemos que a partir de la falta de energía se produce una cronificación de la pobreza, todas aquellas personas que no tienen acceso a la energía eléctrica o a poder calentarse o a vivir dignamente, quizás como nos sucede a nosotros, que sí tenemos la posibilidad de hacerlo, se van alejando cada vez más y se va cronificando la pobreza, creemos que avanzar sobre esta materia de insumo energético nos lleva a pensar que podemos descronificar la pobreza y podemos hacer que la gente pueda tener acceso a energías más baratas y limpias. Por eso esto es la gran necesidad de apuntar a todas aquellas aplicaciones que tienen que tener las energías alternativas, como el biocombustible o en este caso como la energía eólica, que no está puesto en el plano. El gobierno argentino está empeñado en reducir esta brecha económica entre los que más ganan y menos ganan, los que más tienen y los que menos tienen. Una herramienta es la producción mediante incentivos económicos y políticos para la

investigación, producción y el uso de energías limpias y de los biocombustibles. Yo quiero agradecerles que hayan escuchado esto dos veces, porque en realidad, no quería dejar de agradecer antes de terminar esta posibilidad de que nos podamos poner a pensar todos juntos, no importa si somos legisladores nacionales, provinciales o concejales, me parece que esto de dejar sentado el debate en la sociedad, que es donde vale la pena apuntar. No nos sirve de nada una gran investigación, un gran desarrollo en materia de hidrógeno, de energía eólica, si esto no le sirve o no le llega al común de la gente. Nosotros estamos pensando en aquellos que, por lo menos a mí me llevó desde muy temprana edad, por allá por los años '70 a incorporarme a la política, pensando que la política es la más altruista de las actividades. Yo soy de los que se resiste a que nos impongan que la política es mala o sucia, que no es mala ni sucia en sí misma, somos los hombres la que la hacemos mejor o peor y debe servir para cambiar la realidad y si la posibilidad de cambiar la realidad para mejor calidad de vida de la gente y para pensar, como decía Perón cuando le preguntaban ¿por qué hacía política?, “porque él quería un pueblo feliz”. Yo quiero un pueblo feliz y en función de eso estamos trabajando para hacer todos estos cambios y para avanzar todo lo que haga falta avanzar en materia de energía. No vamos a descansar hasta que no achiquemos la brecha de ricos y pobres y hasta que no tenga cada uno de los habitantes de Argentina y el mundo, acceso a la energía y a una mejor calidad de vida. Para eso estamos trabajando y agradezco mucho la oportunidad que nos han dado de estar hoy acá. Nada más

Sr. Salas: Le vamos a dar la palabra ahora a la Secretaría de Política Ambiental de la Provincia de Buenos Aires, me acompaña en la mesa Omar Dousdebes. También quiero decir que nos acompaña el profesor ingeniero Erico Spinadel, que es de la Asociación Argentina de Energía Eólica y es el que impulsó el Congreso Mundial de Energía Eólica en la ciudad de Mar del Plata. Como marplatense y como concejal de esta ciudad, por supuesto se lo agradecemos a la Secretaría de Política Ambiental y a Erico Spinadel que fue el que impulsó que el congreso se realizara en la ciudad de Mar del Plata. Después también lo vamos a escuchar a él. También le queremos agradecer a la ingeniera Graciela Suarez, que es la Subsecretaria de Desarrollo Sustentable de la Secretaría de Política Ambiental de la Provincia de Buenos Aires, es muy importante que todos ustedes estén en esta jornada de trabajo. Me quedó picando la frase del compañero Alfredo Fernández cuando dijo: “queremos un pueblo feliz”. Seguramente este tipo de energía como las que él planteó me hacen recordar aquella frase que hoy está perdiendo un poco de vigencia, que decía: “si el pueblo fuera feliz y la Argentina fuera grande, ser peronista sería un derecho, pero que hoy ser peronista es un deber”. Digo que está perdiendo vigencia porque contamos hoy con la presencia del candidato de la Concertación, mi amigo Sergio Fares y en la ciudad de Mar del Plata vamos a ir todos juntos por suerte, peronistas y radicales, haber si podemos cambiar la realidad de esta ciudad. Agradezco a Fares su presencia, es Presidente del Emdor, y yo lo invité especialmente, como la presencia de todos ustedes. Estoy viendo a mi amigo Claudio Lassar que ayer le pedí como periodista de esta ciudad, que sé que es muy escuchado que viniera a estas jornadas. Creo que entre todos tenemos que empujar el carro. Le voy a dar la palabra a la Secretaría de Política Ambiental que está representada en Omar.

Sr. Dousdebes: Buenas tardes a todos, solamente venía a traerles el saludo a todos de la licenciada Silvia Suarez, que es la Secretaria de Política Ambiental de la Provincia y felicitar a los organizadores de este evento y entre otras cosas agradecer primero a los dueños de casa, al señor Intendente y al señor Presidente del Concejo Deliberante, fundamentalmente al concejal Salas, organizador de esta jornada. Agradecer en dos sentidos, en el primero es en la incorporación o el intento de incorporación del conjunto de la sociedad al debate de los problemas que nos atañen a todos. Nosotros estamos convencidos hoy de que existen una cantidad de problemas, entre ellos los problemas ambientales que ya han trascendido cualquier tipo de diferencias partidarias, coyunturales y electorales, nos trascendieron a todos. Cualquiera de los problemas y de los ítems ambientales que toquemos, ya son cuestiones de Estado a nivel nacional, provincial y municipal, sea como sea el tamaño del Municipio o la provincia. Esto de incorporar al conjunto de la sociedad a los debates, de la resolución de nuestros propios problemas es algo que desde la Secretaría se alienta permanentemente. Por otro lado el agradecimiento también es porque sentimos que compartimos absolutamente este tipo de iniciativas desde la Secretaría. Juntamente con todas las fuerzas de la producción y del trabajo y organizaciones

sociales de la Provincia de Buenos Aires, acabamos de lanzar hace una semana el Consejo Asesor Ambiental de la Provincia de Buenos Aires junto con el gobernador Felipe Solá. Esto significa que esta gestión está trabajando en esa dirección y la de incorporar el compromiso del conjunto de los sectores sociales en la resolución de los problemas que nos son comunes, pero con un agregado, que es que los estamos convocando nuevamente, como nunca deberíamos haberlo dejado de hacer, desde el Estado. Quiere decir que para nosotros tiene una múltiple satisfacción este tipo de iniciativas porque se encamina dentro de lo que es la recuperación del Estado, de la producción, del trabajo, de la dignidad y la recuperación de lo que nosotros llamamos la Declaración de Principios del Consejo Asesor Ambiental, de algo para nosotros fundamental que es lo que se llama la soberanía ambiental. Es decir, que empezamos a decidir nosotros como argentinos, como bonaerenses o como marplatenses, en este caso, en el caso mío como matancero, porque soy de La Matanza, el tema de la soberanía ambiental y empezamos a decidir nosotros, así como lo expresaba recién el compañero diputado, que es lo que queremos o necesitamos producir y no solamente dedicarnos a copiar fórmulas que tanto daño nos han hecho hasta ahora, no solamente y no precisamente en el tema ambiental. Nosotros apoyamos esta iniciativa dentro de todas las actividades que estamos desarrollando para culminar los últimos días de setiembre y primeros días de octubre en el Congreso Mundial de la Energía Eólica, del cual somos las secretarías auspiciantes y estamos trabajando juntamente con la Asociación Argentina de Energía Eólica, justamente para mostrar esto, que el Estado no solamente está presente porque no tiene otra alternativa, sino que está volviendo a recuperarse como promotor de todas estas cuestiones. Muchas gracias concejal, gracias a todas las autoridades que nos acompañan y cuenten con todo el apoyo de la Secretaría de Política Ambiental, por lo menos en nuestro caso hasta el diez de diciembre. Gracias.

Sr. Salas: En principio quiero decirles a todos que el día que se impulsó esta jornada me llamó a través de un amigo personal, quien les habló recién, tuvimos una reunión y me dijo, la Secretaría de Política Ambiental va a apoyar sin ningún tipo de reservas y con esto demuestra la preocupación que tiene esta Secretaría por este tipo de energía. Por supuesto les agradecemos muchísimo que hayan venido tres personas de la Secretaría a enseñarnos a todos como es este tema y hacia donde tenemos que avanzar en el tema de la energía eólica. Yo le voy a dar la palabra al doctor en física Juan Carlos Bolcich, y quiero comentar que cuando me comuniqué con él lo primero que me dijo, que me impactó, es que él trabajaba para hacer “una Argentina nacional y popular”. No necesitó decir demasiadas cosas más para darme cuenta en qué dirección trabajaba. El doctor en física Bolcich es el Presidente de la Asociación Argentina de Hidrógeno y creo que todos tenemos muchas ganas de escucharlo.

Sr. Bolcich: Buenas tardes a todos, gracias por esta invitación, en particular al concejal Eduardo Salas, a su equipo, a la gente de la zona de la Provincia de Buenos Aires. Creo, de acuerdo al Programa que hay más de una entrada. Yo pensaba dada las características del auditorio, hablar primeramente de las tecnologías del hidrógeno, con algunas imágenes y luego mostrar una de las realidades más importantes que tenemos en nuestro país que es la planta experimental “Viento e Hidrógeno” de Pico Truncado. Si hubiera tiempo podríamos ir un poco al detalle de la propuesta técnica que va a conformar el primer grupo de proyectos que en cumplimiento de la Ley Nacional del Hidrógeno y como decía el diputado Fernández, ayer hemos tenido una reunión ministerial y creemos que esto se pone en marcha muy pronto, ya hay gente trabajando y va a recibir un soporte adicional y vamos a poder darle el ritmo que esta cuestión del hidrógeno merece. El hidrógeno como combustible lo podemos asimilar en buena medida al gas natural, pero el gas natural como todos sabemos es un producto que se ha acumulado en las entrañas de la tierra, que es agotable y que su combustión produce dióxido de carbono y es uno de los gases que aporta el efecto invernadero ocasionando un deterioro ambiental. No hay otro tipo de emisiones, como sí ocurre en general con los combustibles derivados del petróleo, depende el tratamiento y el refinamiento que tengan y la calidad del motor, como ser material particulado, hidrocarburo no combustionado, monóxido de carbono. Con el gas natural esto se perfecciona, pero hay dos inconvenientes, la agotabilidad, como todos sabemos los costos en alza, lo impredecible a futuro y sí lo predecible, que década más o década menos, no solo en la Argentina, sino en todo el planeta, a la crisis del petróleo a la cual muchos analistas internacionales hoy consideran que estamos ya en la década de la relación entre oferta y demanda, donde el ritmo de crecimiento de la demanda empieza a superar el ritmo de crecimiento de la oferta, va a producir que

muy pronto podamos tener un petróleo de u\$s 100.- el barril. A esa situación le sigue el gas natural, porque el gas natural antes se usaba relativamente cercano entre el nacimiento y las zonas de consumo. Argentina ha sido pionera con el gasoducto San Martín en el año '49. Pero como bien sabemos hoy tenemos algunos déficit dado el gran consumo, prácticamente en 10 años se duplicó porque el gas además a diferencia de los otros combustibles interviene en los cuatro grandes grupos de aplicaciones de los sistemas de energía. Los cuatro grupos son: el uso doméstico residencial, el uso industrial y el uso vehicular de todo tipo, a lo cual se le suma la generación eléctrica. Los otros combustibles intervienen -en especial los destilados del petróleo- fundamentalmente en el transporte y en alguna medida en la generación eléctrica, pero van siendo desplazados por el empleo del gas natural de los ciclos combinados que tienen mejor eficiencia y menor costo. Este escenario donde mayoritariamente el combustible que más chance de participación tiene en cada uno de estos segmentos de demanda, es el gas natural, puede ser perfectamente sustituido, no en forma abrupta, sino en forma progresiva, no traumática, pero lo antes posible mejor, porque eso nos va a permitir y esto de la ley del hidrógeno, el espíritu tiene mucho que ver y esto es lo que siempre manifestamos desde la Asociación Argentina del Hidrógeno, que nuestro compromiso es hacia una industria argentina del hidrógeno. Todas estas tecnologías, desde la producción del hidrógeno, a diferencia del gas natural, al hidrógeno hay que liberarlo de algunas sustancias, del agua, de la biomasa o del petróleo gas natural, pero tomarlo del petróleo gas natural, seguimos con los mismos inconvenientes que citamos. Nos queda como materia prima la biomasa o fundamentalmente el agua, constituyendo un ciclo muy limpio, simple, hoy todavía costoso, pero que con tecnología y en particular con un desarrollo de optimización de costos y de economía de escala, seguramente vamos a poder tener valores más competitivos y obviamente predecibles, porque el viento no se va a agotar, el sol no va a dejar de salir y las plantas no van a dejar de crecer. Esto fija incluso en el futuro, de mediano y largo plazo un tope en cuanto al valor del petróleo e inclusive del gas natural, que como decía el picking de gas natural, se considera unos veinte años para adelante, es nada dentro del ámbito latinoamericano y mundial. El año pasado dentro de diversos viajes, estaba en Bulgaria y el embajador argentino de allá me da un documento que tenía el siguiente título: "De la guerra fría a la guerra del gas". Cito esto porque es bien elocuente, sabemos que Europa Occidental, como todos los países del mundo consumen mucho gas, que compran, o lo consiguen de Rusia o de Irak, o en forma licuada, de Katar, de Argelia, son muy pocos los proveedores y obviamente los costos están subiendo, como va ocurriendo con el petróleo y esta previsión de agotabilidad. Inclusive si no se agotara el petróleo y el gas natural, al ritmo de combustión y de uso actual, en cuarenta, cincuenta años tendríamos una composición del aire donde el dióxido de carbono, su concentración va a llegar a duplicar esa concentración histórica y lógicamente esto produce impactos en el ambiente y en particular en el clima y de esa manera se propaga con una cantidad de efectos que nadie puede predecir, lo que obviamente tenemos que mitigar y tratar de lograr un equilibrio. Dentro de todo este contexto general, el hidrógeno juega un papel muy importante porque no va a ser el único, cada región tiene que usar la forma de combustible que más pueda tener en ese lugar, hoy ha surgido en la Argentina con mucho ímpetu y particularmente en Brasil y Estados Unidos esta cuestión de los biocombustibles que también expresó el diputado Fernández. La visión que se tiene en la Argentina de usar más algunas plantas de áreas semidesérticas y no emplear en grandes volúmenes, porque los volúmenes todavía son pequeños, plantas que normalmente sus semillas son destinadas al consumo de alimento y aparte la productividad por hectárea, por año de un biodisel o de un alcohol, en equivalente de litros de nafta en el caso del alcohol, o del biodisel comparado con el gasoil, prácticamente de mil, mil quinientos litros por hectárea y por año, es algo, no es demasiado. Si tenemos turbinas eólicas, generamos energía eléctrica y se descompone el agua vía electrólisis, en el caso de Pico Truncado que desde hace seis años, funcionan dos, más dos turbinas eólicas, la productividad por año, por hectárea es de treinta mil a cuarenta mil litros. Es decir que la energía del viento tiene asociada una potencia y esa potencia con la persistencia permite que el 40% equivalente del tiempo del año funcionara a carga completa. Lo mismo ocurre acá, yo soy nacido en Necochea, conocemos bastante bien lo que es la costa, incluso se han hecho mediciones, no es tan alta la velocidad del viento, creo que sí la persistencia en especial en la zona costera, pero factores de carga, dependiendo de la altura, pero 27%, 28%, tal vez 30% es de esperar, es un muy buen número. Pero qué pasa, esa forma de energía del viento, uno lo transforma en electricidad y la electricidad, yo digo siempre que ha sido el invento del milenio, tiene que cumplir para poder atender todos los segmentos

de la demanda, industrial, doméstico residencial, tiene que cumplir con condiciones de tensión y frecuencias determinadas y la variabilidad del viento hace que en las redes eléctricas, seguramente el ingeniero Spinadel puede hablar con mucho más detalle, le impone condiciones o restricciones al aprovechamiento pleno de la energía del viento. Pero si tenemos la alternativa de usar wafer, un intermediario, un elemento que permita acumular esa energía como es el caso del hidrógeno, que una vez obtenido por descomposición del agua por ejemplo, en condiciones ambientales es un gas de baja densidad, ocurre que yo lo puedo guardar y lo puedo transportar, lo aplico en un vehículo, entonces puedo tener ese vehículo que funcione como si fuera GNC o lo puedo utilizar en la cocina, en la industria o también en la generación eléctrica, ya sea en ciclos combinados, en turbinas de vapor o en grandes motores que funcionen con gas. Este es el escenario, o sea que el hidrógeno va a potenciar a las energías renovables, particularmente la eólica, que es de tamaño importancia, de las renovables es la que más crecimiento ha tenido y la que tiene asociado costos más competitivos si la comparamos con otras formas de energías renovables, salvo la hidráulica, pero la hidráulica también hay una especie de saturación y hay una limitación en cuánto a la potencia de este recurso, el eólico es mucho mayor a escala mundial y en Argentina es muchísimo mayor, pero eso también el ingeniero Spinadel seguramente lo va a explicar y creo que es una de las razones por la cuál esa conferencia mundial viene a Argentina. El hidrógeno va a permitir incursionar en otras áreas y yo les voy a mostrar rápidamente, esto es una revisión general que en Alemania y en Europa, Angela Merkeles, quien está traccionando y tratando de convencer al Grupo de los Ocho, para invertir más y comprometerse más con las formas de energía limpia, en particular los renovables. Algo se ha logrado, conocemos de Kioto, que en mi opinión no ha pasado de grandes declaraciones y la implementación todavía deja mucho que desear, pero inexorablemente por las cuestiones ambientales y por las cuestiones de agotabilidad y por qué no y primero las cuestiones sociales, porque cuando hablamos de ambiente, tenemos que empezar a hablar del hombre, no podemos tener un ambiente sano si tenemos un hombre marginado, un hombre excluido y esto tiene asociatividad con el concepto que expresaba el diputado Fernández, que es superar esa cronificación de la miseria que la gente que si no tiene energía, no puede tener esa calidad mínima de vida que hoy en el siglo XXI todo habitante del planeta debiera tener. ¿Por qué? Porque la naturaleza es pródiga y abundante en energía, lo que tenemos que hacer es superar ciertas formas de relaciones humanas y poner la tecnología al servicio del hombre y de esa manera lograr lo que decía en la presentación el concejal Salas, que sea algo popular de toda la gente y nacional porque uno cree y especialmente en la globalización que cada país y cada región tiene que tener un determinado desarrollo industrial. Esta exageración de lo que está ocurriendo en China, como que toda la manufactura se concentre allá, eso evidentemente no es sostenible o sustentable o durable, es algo que va a explotar, porque otras regiones del mundo con qué van a intercambiar. Entonces un modelo mucho más sostenible es que en cada país, pero también en cada provincia, en cada región, se pueda producir algo, si no con qué vamos a intercambiar. Y en esto la energía renovable -como siempre decimos el sol en mayor o menor medida pero está en todas partes, el viento también, la biomasa también- es mucho más democrático y si tenemos la tecnología adecuada vamos a tener costos más predecibles, vamos a tener la seguridad al acceso de esas tecnologías y ahí están las políticas de Estado que tienen que promover y acompañar y en eso como presidente de la Asociación Argentina del Hidrógeno lo decimos y agradecemos públicamente al diputado Fernández por esa iniciativa y persistencia de haber logrado que se aprobara esta Ley el año pasado y ahora se va a poner en marcha en sus aspectos prácticos, pero que estas políticas de Estado donde Argentina, el año pasado logró y avanzó mucho porque se sancionó la Ley de biocombustibles, también una extensión de la Ley de promoción de la energía eólica para los sitios dispersos y esta Ley del hidrógeno. Pero la visión, el compromiso nuestro es de aportar - y Freddy lo decía- no tanto el paradigma que cuando uno lee y hay muchas noticias -si vieron Clarín de ayer- hay una noticia que Ford hizo correr un auto a hidrógeno a 331 kilómetros por hora, BMW a 302 kilómetros y en realidad se puede lograr todo esto y es comparable a la performance de lo que estamos hoy acostumbrados. Pero eso es para unos pocos. A nosotros los que nos mueve y si analizamos los requerimientos energéticos especialmente en países como el nuestro, el mayor consumo de energía, la necesidad se da a nivel del hogar, para asegurar el abastecimiento eléctrico y para asegurar lo que es la calefacción y la cocción y el agua caliente, son elementos que no deben faltar en ningún hogar y esto debe ser un compromiso del Estado. Nosotros pretendemos aportar en esta dirección, pero con una gestión que no va a dejar de ser en alguna medida

concentrada como son los sistemas actuales, pero sí que crezca - y vuelvo a este concepto de la oportunidad- que en cada comunidad haya una actividad productiva y porqué no pensar en el Pyme energético, porque técnicamente no hay una dimensión para decir esto, a diferencia de otros procesos industriales, cuanto más grande mejor y más barato, todo esto es muy modular y las eficiencias pueden ser muy altas y comparables en instalaciones de varios megavatios e instalaciones de un par de kilovatios o cinco o diez kilovatios para atender desde una vivienda, una pequeña comunidad y demás. Entonces este es uno de los paradigmas que ponemos énfasis porque creemos que es fundamental tenerlo en cuenta y lo que se haga trate de apoyar estos aspectos. Yo les quiero mostrar, del hidrógeno no es que lo estamos inventando ahora, esto es una reflexión. El hidrógeno como elemento para la industria química se usa hace cien años y hoy el inventario de manejo de hidrógeno en el mundo es de cincuenta millones de toneladas, lo que no hay todavía es una aplicación del hidrógeno energético y sí han existido un asomarse en algunos países y especialmente en el segmento automotriz, del desarrollo de vehículos a hidrógeno. Pero cuando hablamos de la aplicación del hidrógeno para el uso domiciliario residencial casi nadie habla, sin embargo nosotros en los foros mundiales hemos planteado esto y mucha gente dice realmente esto es mucho más accesible poder fabricar quemadores específicos para hidrógeno, cocinas, termotanques ¿porqué no?, realmente ahí hay una necesidad. Y lo otro es la generación eléctrica que también hay que asegurarla. Esa generación eléctrica, Argentina tiene un gran antecedente en el empleo de los combustibles gaseosos, es el que más vehículos a GNC tiene, pero lo mismo lo puede usar en un motor estacionario, en un motor de camión o un motor más grande - personalmente he estado visitando este año en Austria y esto lo cito porque puede hacer a proyectos que se planteen y otra reflexión- antes en cada ciudad había en las cooperativas eléctricas, también había generación, después por esto de que cuando más grande es más barato, las cooperativas lo que hacen es comprar al sistema interconectado nacional y distribuyen y fundamentalmente la actividad que tienen de distribución de energía eléctrica y otras actividades asociadas. Pero creo que hay que volver a pensar e impulsar la generación de energía eléctrica también en las comunidades. Y una de las razones es por tener mayor seguridad, el sistema por más que sea seguro ha habido cortes grandes en los países muy desarrollados y regiones muy desarrolladas y con esta incertidumbre de los combustibles le puede ocurrir a cualquiera o por fenómenos de la naturaleza, que también con el cambio climático pueden ser mucho más intensos o en lugares que nunca ocurrió existir un problema que cae una línea de alta tensión y se queda una ciudad durante una semana sin energía eléctrica, hay que generar localmente. Lo que ocurre es que en máquinas más pequeñas históricamente la eficiencia, por ejemplo un motor era de veinticinco o treinta por ciento, ¿cuál es la eficiencia hoy de grandes motores?, tres mil caballos, hoy están en el 45% de eficiencia técnica y si además -esto todavía no se ha hecho- se le agrega un ciclo de vapor porque los gases de escape salen a cuatrocientos cincuenta grados centígrados -los que están en la parte técnica me van a entender- prácticamente estamos llegando a un sesenta por ciento, o sea una eficiencia tan alta como el ciclo combinado pero hablando de máquinas de cien veces o doscientas veces menor de potencia, lo cuál esto facilita la inversión y facilita la gestión de estas formas de energía. Y particularmente algo que hemos hecho la experiencia en Santa Cruz, vieron que mucha de la productividad agrícola se da porque hay una complementariedad, entre lo que es a cielo abierto y lo que son los invernaderos, gran experiencia en Tres Arroyos, escuela agrícola de Tres Arroyos. Y en la Patagonia ni hablar- eso lo citamos siempre- al sur del río Colorado casi toda la comida va desde el norte -un absurdo- dos mil kilómetros y el camión va, viene, cuánta energía gasta, con el agravante de que no hay alimento que sea realmente fresco y por otros problemas, para que no se propague la mosca del mediterráneo, el tema de la aftosa, hay una serie de barreras . En invernaderos se puede producir cualquier cosa, a cielo abierto algunas cosas. Pero para el invernadero necesitamos un insumo energético en forma de calor. Si uno maneja el calor en forma distribuida -y esto es lo que estamos haciendo en Pico Truncado, el calor, el electrolizador, libera un veinte por ciento de la energía, se pierde en forma de calor, un ocho o nueve por ciento en los compresores de gas, eso como en las estaciones de GNC de acá que le hemos puesto unas camisas refrigerado a agua y ese calor va a un invernadero y de esa forma sin tener que gastar energía extra se pueden producir alimentos y esta es toda una línea que estamos desarrollando, participando los colegios y demás. Y esto apunta a lo que se llama la mejora de la exergía ¿qué es la exergía? Es la energía útil, porque también lo que ocurre es que uno está utilizando una gran cantidad de energía primaria para un mismo servicio energético final, tenemos que mejorar esa eficiencia, el

hidrógeno apunta a eso y estos desarrollos tecnológicos como estos motores a gas que citaba y que reitero, hoy no hay esa diferencia entre una muy grande instalación y una instalación más pequeña en cuánto la eficiencia y los costos por kilovatio también es un tema de discusión, hay que analizar cada caso. Acá hay un electrolizador, es como un filtro prensa, ánodo, cátodo, ánodo, cátodo, dos voltios entre ánodo y cátodo, agua, hidróxido de potasio y se produce hidrógeno en un electrodo, oxígeno en el otro, dos volúmenes de hidrógeno, uno de oxígeno, se colecta, son gases, el oxígeno es otro sub producto importante también -estamos buscando aplicaciones-. Esto muestra que el hidrógeno también se produce a partir del gas natural o del petróleo, pero no es lo que más nos interesa en este caso. Lo que más nos interesa es a partir de la electricidad generada desde el viento o desde la energía solar -es más caro- y entonces el electrolizador lo que hace es producir este hidrógeno, el cuál normalmente para manejarlo lo comprimimos y lo envasamos como gas a presión en principio a doscientas atmósferas como hacemos con el GNC. Pero el hidrógeno es un gas de muy baja densidad, catorce veces menos que el aire, entonces para tener una masa de hidrógeno suficiente para poder impulsar un auto un kilometraje de 300 kilómetros, hay que incrementar esa presión. Todas estas son tecnologías que se están desarrollando, las doscientas atmósferas en el país se desmanejan, los materiales con los cuáles se maneja el hidrógeno, los aceros que constituyen los cilindros, las tuberías, las válvulas, las juntas, tienen que verificarse que no tengan problemas con el hidrógeno, en principio son compatibles pero en el caso de los aceros hay que verificar, aluminio y cobre andan muy bien. Y los plásticos con un revestimiento de aluminio, se están haciendo los desarrollos para atender redes igual que los gasoductos pero de hidrogenoductos. Obtenido el gas, gas en la vivienda, sea en la estación de servicio, sea en la industria, lo que debe disponerse son de quemadores o la adaptación de motores específicos porque el hidrógeno tiene una velocidad de llama diez veces mayor que cualquiera de los combustibles tradicionales, tiene una energía de ignición muy baja o sea que cualquier chispa lo puede encender y como decía es de muy baja densidad, pero con las medidas de seguridad adecuadas -en eso estamos trabajando en Argentina desde el año '97, tenemos el Comité de Hidrógeno en IRAM- el contador Luciani ha participado en dos reuniones, Argentina tiene una presencia en los plenarios mundiales, este año vamos a Italia, va a ir el ingeniero Aprea de Neuquén, es el octavo plenario mundial, hemos sido reconocidos entre los seis países que más aportan al desarrollo de normas del hidrógeno junto con Canadá, Estados Unidos, Japón, Francia, Alemania y Argentina, estamos entre los seis, muy buen trabajo de la gente de IRAM, con hidrógeno desde biomasa. El almacenamiento yo creo que nos quedamos con esta idea del hidrógeno gaseoso, pero hay alternativas superadoras de acuerdo al uso que se tiene que dar. Una es en forma sólida, en forma de hidruro y otra alternativa como hidrógeno líquido pero a muy baja temperatura. Así como tenemos un gas natural licuado, hemos escuchado hace poco esta planta de regasificación que se va a instalar justamente para disponer de un adicional de gas y este es el problema del gas, hay una demanda mundial, porque los países que disponen de una gran cantidad de gas, no solo el mercado lo tienen en la adyacencia sino que a través de esta tecnología de licuefacción hoy el mercado es mundial, cuesta licuarlo y transportarlo a grandes distancias pero la demanda ha hecho que eso se desarrolle. Ese tipo de desarrollos nos permite también pensar y esto creo ha sido uno de los orígenes de esta filmación del doctor ingeniero Erico Spinandel, en Argentina, la Patagonia, el Kuwait del siglo XXI. La enorme cantidad de energía primaria del viento vía hidrógeno, podemos hablar de un millón de megavatios, veinte mil es lo que tiene Argentina instalado hoy en el sistema interconectado, para que tengamos idea del orden de magnitud, ¿pero cómo lo podemos usar? Podemos atender otros mercados que no sean exclusivamente los de Argentina en el largo plazo. Pero en ese caso, por ejemplo en exportación a Japón o tal vez a algunos países de Europa, muy posiblemente se va a dar en forma de líquido a baja temperatura. Brevemente mencionar que el hidrógeno además de poder aplicarse como el gas natural, quemadores y motores, pero no en forma directa, o sea los quemadores son quemadores con algún desarrollo que ya eso creo que en buena medida lo manejamos en el país, porque tiene muy alta velocidad de llama, si pongo un quemador atmosférico de cocina hay unas contra explosiones y la cosa no funciona, no es seguro, pero unos quemadores del tipo catalítico funcionan y en los motores ahí el programa también del hidrógeno y en esta transición progresiva lo que contempla es, en los sitios aislados donde no hay otro combustible usar el hidrógeno puro, para lo cuál el motor tiene que en la alimentación estar basado en lo que es la inyección electrónica multipunto, como un motor naftero sincronizada con la apertura de la válvula de admisión. El primer vehículo se hizo en Necochea en un emprendimiento en el año '95,

'96 y al vehículo ese que ahora está en Pico Truncado lo bautizamos el "Quequen 1º", esto nos es muy cercano a todos, el río este que de alguna manera vincula y debe unir a toda una región importante del sudeste de la provincia de Buenos Aires. Las circunstancias se dieron para que gracias a Dios hace un poco más de cuatro años, cuando llegamos a la provincia de Santa Cruz, nos atendieron muy bien, firmamos un contrato, pero en todo caso lo puedo hablar después, porque no va a estar el Intendente de Pico Truncado ni el diputado Osvaldo Pérez, yo le había sugerido al concejal Salas de invitarlo para que ellos contaran la experiencia de Truncado, el municipio firmó con la Asociación Argentina del Hidrógeno y desarrollamos una planta que es una planta integral que tiene diversas funciones y va a actuar también de articulador con los laboratorios, la industria y la promoción. Decía que en el caso de mezcla de gas natural con hidrógeno, hasta el 20% de hidrógeno en los motores, prácticamente no hay que cambiar nada, solo hay que verificar la instalación especialmente las más viejas de la integridad de los materiales para evitar alguna sorpresa desagradable. Habrá que hacer la verificación periódica -tipo el Energas- una vez al año, pero con la tecnología adecuada hasta el veinte por ciento no hay problemas, pero imagínense que un veinte por ciento, hoy Argentina en el GNC en un millón y medio de vehículos consume un poco más de nueve millones de metros cúbicos por día, quiere decir que el 20% nos da cerca de dos millones de metros cúbicos de hidrógeno por día. Eso significa la necesidad de instalar una cantidad de turbinas eólicas, equipos de electrólisis, etc., etc., y hay inversiones muy grandes. Hay algunas cuestiones económicas que me gustaría dar algunos números para que vean dónde estamos parados y cuál es la perspectiva, además de qué funcione y qué funcione seguro y bien, no tiene que costar diez veces más.Cuál es el costo hoy, cuál es el costo que proyectamos a diez años y tal vez a treinta o menos, creemos que acá en Argentina y la forma y el espíritu que tiene esta Ley de que no solo el sector académico sino el sector de la industria, las ONGs, los trabajadores, ya tenemos un gremio del gas natural y del hidrógeno. El gremio del gas natural ya hizo la extensión al hidrógeno, cuánto que vamos a aprender del gas natural, Argentina es pionera en América Latina y en el mundo. Argentina en realidad, creo que allá por 1813, -era en los albores de la revolución de mayo- ya con este gas de ciudad se iluminó por primera vez el edificio de la policía federal o de la policía en aquel momento, tenemos un documento de la gente de este gremio y donde hay datos interesantes, o este gasoducto del año '49, una cosa realmente extraordinaria y pionera. Por eso es que seguimos con una transición y creemos que esto de las mezclas de gas natural e hidrógeno va a demandar una cantidad extraordinaria de hidrógeno para atender los distintos nichos y vamos preparándonos tecnológicamente para el empleo del hidrógeno puro y tal vez el moñito, por lo menos para mencionárselo sin entrar en los detalles técnicos es que el hidrógeno en unas especies de baterías llamadas pilas de combustibles, puede convertir directamente combinándose con el oxígeno del aire y el hidrógeno en un proceso inverso a la electrólisis generando electricidad, en forma estacionaria, no pasa por partes móviles y con una eficiencia que en principio se hablaba hace diez, quince años, veinte años, que era muchísimo mayor que los motores de combustión interna. Los motores de combustión interna han avanzado tanto que hoy esa diferencia de eficiencia es muy leve y los motores de combustión interna son muy baratos, las pilas de combustible son caras, pero en Argentina ya tenemos pequeñas pilas de combustible elaboradas en el INISTA, la Universidad de La Plata y también en la Escuela Superior Técnica del Ejército. Para hablar de esta articulación y esta suma de voluntades y capacidad Argentina y lo que es la planta de Pico Truncado si se puede conversamos un poco después. Gracias.

-Aplausos de los presentes. Continúa el

Sr. Salas: Yo voy a dejar una inquietud planteada para el ingeniero Bolcich o para los próximos disertantes, que es lo que se habló en el Concejo Deliberante el día que se aprobaron estas jornadas. En aquel momento se planteó de que el problema de la energía eólica era que la podíamos generar para este tipo de evento, pero que no había leyes nacionales que regularan que las prestatarias le dieran prioridad a la compra de la energía eólica y además se habló de un tema que también lo dejo planteado para que ustedes que son los especialistas de alguna manera nos puedan sacar de esta idea- si realmente estamos equivocados- pero hubo concejales entre ellos el concejal Marcelo Artime, que está muy dedicado al tema del medio ambiente desde hace mucho tiempo, que decía que uno de los problemas fundamentales era que se podía generar energía eólica de manera local solamente, para usar

en emprendimientos locales, pero que no se podía usar energía eólica de otra manera, porque no se podía reasegurar el transporte de la misma. Por supuesto lo dejo planteado porque también queremos hacer lo más entretenido posible. En principio dijimos que estas jornadas iban a terminar a las siete de la tarde, esperemos que podamos terminar antes y de acá salga un proyecto para seguir adelante. Le voy a dar la palabra ahora a la ingeniera Graciela Suárez, de la Subsecretaría de Desarrollo Sustentable de la Secretaría de Política Ambiental de la provincia de Buenos Aires.

Sra. Suárez: Buenas tardes, quería agradecer al ingeniero Salas la invitación, ya agradeció Omar Dousdebes, por parte de la Secretaría de Política Ambiental y como ya hablamos de la próximas jornadas que se van a hacer acá en Mar del Plata, voy a empezar por el final, para después contarles cómo viene nuestra participación y el porqué de la Secretaría de Política Ambiental impulsando el tema de las energías renovables. Este año desde el 29 de septiembre como ustedes saben, al 4 de octubre se va a realizar acá en Mar del Plata la sexta conferencia y exposición mundial de energía eólica. La Secretaría de Política Ambiental como dijo Omar Dousdebes es la auspiciante del evento que organiza la Asociación Argentina de Energía Eólica. Voy a hacer un poco de historia cómo empezó, en realidad la provincia de Buenos Aires está trabajando en el tema desde mucho antes con la Asociación de Energía Eólica, en el año 2004 se auspició y se apoyó la realización del Congreso Internacional de Viento e Hidrógeno, que se realizó en la ciudad de Buenos Aires el cuál estuvo impulsado por el profesor Spinadel a través de la Asociación Argentina de Energía Eólica y a partir de las conclusiones que partieron de ese evento, el profesor Spinadel nos vino a buscar a la provincia para proponernos auspiciar, proponer que Argentina sea sede de esta conferencia mundial que se va a realizar este año. En el año 2005 la Asociación de Energía Eólica presentó la propuesta ante la Asociación Mundial y Argentina compitió con Brasil y con Canadá porque se iba a realizar en el continente americano y la Asociación Argentina de Energía Eólica consiguió que se ganara la sede y la provincia de Buenos Aires brindó el apoyo para que así fuera. El año pasado buscamos la declaración de interés provincial y de interés legislativo y fuimos invitados a la 5ª Exposición Mundial que fue en la India, donde presentamos gracias a la ciudad de Mar del Plata que a través de la Intendencia estuvo de acuerdo en que se realizara acá, presentamos a la ciudad y a la provincia y la Argentina como sede para este año. Ahora voy a empezar a contarles porqué la provincia trabaja desde hace ya muchos años en esto, es más, la vieja Dirección de Energía de la provincia de Buenos Aires, desde los años '70 impulsa el uso de la energía eólica, instaló los primeros molinos que fueron de industria nacional en pequeña escala y después hubo un breve parate en estos temas y reasumió la DEBA el proyecto por 1996 haciendo instalación de gran cantidad de molinos de pequeña escala en escuelas rurales. Sumado a eso las cooperativas eléctricas de la provincia desde 1992 en adelante, fueron instalando molinos eólicos de mediana capacidad, de cuatrocientos kilovatios fue el primero y siguieron avanzando en setecientos, ochocientos y novecientos kilovatios, generando electricidad a partir de las cooperativas eléctricas que como dijo el ingeniero Bolcich volvieron a retomar el impulso que tenían en el pasado de tener generación propia de energía y no simplemente distribuir y vender. Con esta imagen lo que yo quiero mostrarles es la fuerte dependencia que tiene el mundo, que tiene Argentina de la energía, no solo energía eléctrica, sino también en combustibles para los vehículos. La escasez de combustible y los cortes de electricidad hoy por hoy son poco frecuentes, pero los últimos que han ocurrido al tener que impedir la venta de gas natural en las estaciones de servicio por la escasez de este combustible en el invierno, nos prende una luz de alerta a todos para ver que es necesario investigar y desarrollar y tener listas para un futuro, otras fuentes que empiecen a ser competitivas cuando los combustibles fósiles estén no siendo tan fácil de utilizar como es hoy. Este cuadro del consumo energético corresponde a la provincia de Buenos Aires, punto más, punto menos, se mantuvo constante la distribución porcentual -yo les diría que como mínimo desde el '95 en adelante- todos los años uno hace la matriz del consumo energético y variará entre el 39 al 41, del 41, al 40, la cantidad de combustibles líquidos en el consumo final, pero se mantiene más o menos en esta misma proporciones, fíjense que entre combustibles líquidos y gaseosos como ya dijo el diputado Fernández estamos en el 85, en el 86% del consumo. Pero este gráfico que pertenece a la provincia de Buenos Aires tranquilamente puede ser mostrado para la República Argentina y nadie notaría gran diferencia y puede ser mostrado para muchísimos países del mundo y tampoco se notaría gran diferencia. Ese cuadro muestra cómo la energía eléctrica que se consume - este es el área el gran Buenos Aires- en

gran cantidad en la provincia y en la Capital Federal, también se produce a partir de combustibles fósiles. Ese diez por ciento de energía eléctrica que vimos en el cuadro anterior también tiene un alto componente de combustibles fósiles que está producido sobre esa área, a los costados de lo que es la circunvalación de la ciudad de Buenos Aires. Las mayores centrales térmicas están en esa área que es de la provincia de Buenos Aires y por eso nos preocupa fuertemente desde la Secretaría de Política Ambiental por la relación que hay entre la generación de energía y la generación de gases de efecto invernadero y todo otro tipo de contaminación que lleva asociado producir energía como hoy se está produciendo y consumir energía como hoy se está consumiendo. Desde la extracción del recurso natural hasta su conversión en energía eléctrica y hasta su uso final. Esa imagen otra de las cosas que nos muestra es un tipo de contaminación que no es muy preocupante hoy en día y es la contaminación lumínica, pero esa contaminación lumínica lo que también muestra es el exceso de energía que estamos derrochando. Si nosotros esa iluminación de las ciudades la haríamos en una forma mucho más racional lograríamos ahorros aproximados entre un diez y un veinte por ciento del combustible fósil que estamos sacando del fondo de la tierra, que aparte de producir gases efecto invernadero, calentamiento global, cambio climático, estamos para mi gusto, mal utilizando un recurso que transformado en otros productos tendría mucho más valor agregado y podrían seguir cubriendo necesidades básicas nuestras de hoy, que van desde la ropa, porque ustedes saben que mucha parte de la ropa, las telas sintéticas que se utilizan tienen como base los combustibles fósiles que también utilizamos para producir energía. Los envases de comestibles, de remedios, las sustancias químicas que usamos para productos de belleza, todo parte del combustible fósil, el cual tiene una vida limitada como ya se dijo y como yo les quiero mostrar gráficamente. Por otra parte ese combustible fósil que hoy estamos usando de una manera no del todo racional está ubicado básicamente en lugares que son políticamente conflictivos. Fíjense que los colores de las barras, coinciden con los colores en el mapa. La gran reserva de petróleo mundial está en los países árabes. Fíjense que les siguen en orden de importancia Brasil y el norte de América del Sur, después tenemos el Norte de Africa, que también es conflictiva políticamente, y después le sigue América del Norte, muy por debajo está la zona del continente euroasiático, todo lo que es el oeste de Europa y Rusia, muy por debajo el Mar del Norte, con sus grandes reservas, pero fíjense lo que es la reserva del mar del Norte en verde y al final de la barra, frente a lo que es la reserva de los países árabes. Este gráfico de dónde están ubicadas hoy las reservas se relaciona con el comportamiento que han tenido, la evolución y el consumo de estas reservas. Ya pasó la época de los grandes descubrimientos, que son los picos que hay por debajo, hoy estamos en un nivel de aparición de reservas mundiales, que es la curva donde está el 85, 90, 95, que se ha estabilizado y viene disminuyendo en aparición de reservas y una curva del consumo de estos productos fósiles, petróleo y sus derivados que continúa en aumento. En este gráfico quiero mostrarles cómo sigue siendo la evolución de las fuentes de energía y lo importante que es llegar al momento en donde estamos hoy, donde hay una gran contribución en el mundo, no todavía en la Argentina, de las distintas fuentes a lo que es la canasta de energía, lo que es la oferta energética. Por 1860, antes de la Revolución Industrial, venía decayendo la utilización de la biomasa, como prácticamente única fuente que aportaba energía desde que el hombre se inició en el mundo hasta la fecha. La biomasa que se está mostrando como tradicional con una curva verde oscura es la leña utilizada de distintas maneras. Ya en ese entonces hay una pequeña línea verde que es la energía eólica, porque la energía eólica se utilizaba para moler granos por 1860 y era lo que básicamente todos los pueblos de la antigüedad usaban para el transporte marítimo. A fines de 1800 aparecía el carbón muy fuertemente y empezaba a aparecer el petróleo y el gas. Fue subiendo la curva de petróleo y gas, hasta mediados del 1900, 1950, donde llega su pico máximo, baja, se ameseta hasta hace unos cinco, seis años atrás y fíjense que hoy estamos parados donde ya esa meseta empieza la curva descendente, continúa descendiendo el carbón, continúa descendiendo la biomasa residual, la energía nuclear alcanzó su meseta y se mantiene por ahora y por muchos años más y empiezan a subir fuertemente todas las energías renovables en su conjunto. A nivel mundial hoy estamos en un lugar, parados, energéticamente hablando, donde pueden competir muchas fuentes energéticas logrando una canasta diversificada, donde vemos que el petróleo tiene competidores, tiene quien lo supla y hay reservas para poder ir cubriendo esas reservas de petróleo que están empezando a disminuir. ¿Cuáles son desde el punto de vista de Política Ambiental los objetivos para lograr un desarrollo sustentable? Básicamente diversificar la oferta, cubrir las necesidades de hoy sin comprometer el futuro y cuando hablo de no comprometer el futuro, significa

poder seguir teniendo recursos no renovables como el petróleo y el gas en el futuro hasta que estemos en condiciones de suplirlos totalmente por otros combustibles alternativos, como es en este caso el hidrógeno que va a ser el combustible del futuro, porque no podemos utilizar el viento o el sol en los vehículos, pero sí estamos preparados para utilizar otro combustible, como por ejemplo el hidrógeno. Además de preservar los recursos no renovables queremos cuidar el ambiente, porque al preservar los recursos no renovables, lo que logramos es reducir las emisiones de gases efecto invernadero, mas las otras emisiones que se producen, que producen la lluvia ácida, como son los gases compuestos azufrados y de compuestos de nitrógeno. De esta manera se lograría en general reducir la contaminación, además de conservar nuestros recursos. En este punto me gustaría leerles un párrafo y mostrarles una comunicación que salió en febrero de este año en la comunidad europea, en la comisión que trabaja para el comité económico y social europeo, que asesora al parlamento de la Unión Europea de Países. Esta comunicación tuvo como título "Limitar el calentamiento mundial a dos grados por encima del valor de la era preindustrial". O sea, al valor que había antes de 1890 a hoy. La propuesta es bajar la emisión de gases efecto invernadero o la recomendación de manera tal de que el calentamiento global no supere los dos grados de temperatura a lo que había a fines de 1800 y 1900. Se basaron para hacer esta recomendación en cómo están evolucionando hoy las emisiones de gases efecto invernadero. Entonces compararon cuánto están emitiendo los países más desarrollados y cuánto están emitiendo los países en vías de desarrollo y cómo iría esa proporción modificándose con los planes que Europa está llevando adelante. En 1990 las mediciones, los inventarios de efecto invernadero que se hicieron a nivel mundial, que también se hicieron en la Argentina mostraron que los países en vías de desarrollo emitíamos la mitad de lo que se emitía en Europa y Estados Unidos sumados. En el 2005 un nuevo inventario mostró que la curva de los países desarrollados se había mantenido prácticamente constante, -vean la barra del medio-, pero que la de los países en vías de desarrollo había aumentado. Esto es por dos causas, básicamente como somos países en vías de desarrollo por suerte la industria aumenta y por consiguiente el consumo de energía aumenta. El tema es qué energía estamos usando para acompañar ese desarrollo económico. La proyección que hace Europa para el año 2020, de continuar la tendencia actual, de ahorro en los países desarrollados y de aumento de consumo energético en los países en vías de desarrollo, es que para el 2020 estaríamos superando las emisiones de los países desarrollados. Ahí viene el interés de los países desarrollados en invertir o en financiar, como decía en ingeniero Salas, proyectos en los países en vías de desarrollo. La gente que está en contra de esta política dice que lo que pasa es que nos quieren traer la producción sucia a nosotros y quedarse con la producción limpia y en realidad no hacer ningún esfuerzo para bajar emisiones y que el esfuerzo lo hagamos acá. Yo creo que no es tan así, que es una suma de las dos cosas, que ellos están trabajando en bajar estas emisiones y ahora vamos a ver cómo se ha insertado la producción de energía eólica en Europa en este sentido y también quieren prever que ocurra esto que están previendo para el 2020 de que los países en vías de desarrollo superan la producción de 0,2 de los países desarrollados. Para esto necesitamos introducir las energías renovables, la producción limpia, primero para bajar la contaminación ambiental, pero también porque los costos de producción actual de los combustibles o fósiles por el gráfico que veíamos de disminución de reservas y aumento de producción, están aumentando y también los precios son muy volátiles, porque como ya dijimos las reservas que dan seguridad a los países europeos de tener un consumo asegurado de combustible, están en zonas políticamente conflictivas que no permiten manejar los precios, ni prever cómo se van a mover. Europa ante este escenario mundial apostó fuertemente a las energías renovables y en especial entre otras a la energía eólica. Este gráfico nos permite ver el crecimiento exponencial que tuvo la energía eólica en el mundo. En azul lo que se ve es el crecimiento de la energía en los países, en Alemania... En rojo, en el resto de Europa y en beige lo que es el resto del mundo. Fíjense que en Alemania alcanzó los valores de hoy, más o menos a principios del año 2000, crece levemente, pero se ameseta. Crece muy fuerte el resto de Europa, los países que más contribuyen a ese crecimiento son España y los Países Bajos y algo en el Mar del Norte que ya también había alcanzado su desarrollo, pero crece mucho el resto del mundo, donde hay una importante inversión en el tema eólico, en India, en China, y nosotros queremos que la haya en Latinoamérica, que sigamos ese crecimiento en Latinoamérica. Estados Unidos, hoy por hoy, a pesar que en los años '70 veíamos en todas las películas las granjas eólicas en Estados Unidos, hoy por hoy de toda su producción de energía, solo el 8% es de energía eólica. Este porcentaje lidera Dinamarca, Dinamarca de su producción de energía, el

21% es energía eólica, le sigue España, le sigue Portugal, le sigue Alemania y ya apareció India con el 1,1%. Este cuadro lo que muestra es de la cantidad de energía que se produce en el país, qué porcentaje es de eólica. Argentina, como hoy expusieron aquí, está en el 0,1%. América Latina ha comenzado a reconocer la necesidad de desarrollar las energías renovables siguiendo este camino. Además del crecimiento de las energías renovables, aportar a mejorar el clima global, disminuir las emisiones, a mejorar nuestro escenario energético futuro siendo un complemento del petróleo y del gas, genera puestos de trabajo. Genera más puestos de trabajo las energías renovables y la energía eólica que lo que por la misma cantidad de energía se logra a partir de los combustibles fósiles. América Latina comenzó a reconocer estas bondades, tiene un recurso eólico de muy buena calidad, la Patagonia lidera con vientos que en media anual superan los 10 metros por segundo. La Provincia de Buenos Aires también tiene muy buenas condiciones de viento. Toda la Costa Atlántica tiene un promedio de viento de 7 metros por segundo, ese promedio de viento es el que tienen los países del Mar del Norte que ya tienen un fuerte crecimiento de la energía eólica y tienen una fuerte producción de energía a partir de la fuente eólica. También en la Provincia tenemos recursos humanos para llevar adelante este proceso, industrias que están dispuestas, como lo es Astillero Río Santiago, que me pidió que hablara en su nombre, porque hoy no va a poder estar acá, que están dispuestas a invertir en producir tecnología, que tienen la capacidad instalada para producir tecnología local que ayudaría a bajar los costos de los grandes molinos eólicos, de los electrolizadores necesarios para producir hidrógeno y que tiene posibilidades de producir a escala y de producir molinos de los que hoy se instalan. Hoy tenemos instalados en Argentina 27.760 kilowats, de los cuales solo 5.700 están en la Provincia de Buenos Aires. En este sentido el gobierno Nacional que acompaña la necesidad de introducción de las fuentes renovables, como ya expresara el diputado Fernández, promulgó una nueva ley que acompaña a la Ley de Energía Eólica, este año promulgó la 26190, que entre otras cosas me gustaría leerles el artículo 2° y el 6°. El artículo 2° de la Ley Nacional establece como objetivo alcanzar para Argentina una contribución del 8% del consumo de energía eléctrica sea a partir de fuentes renovables de acá a diez años. O sea, en el 2017, porque esta ley se promulgó este año, el 8 % del consumo eléctrico debe de ser provisto por fuentes renovables, para lo cual debemos de estar preparados. En el artículo 6° plantea la indispensable necesidad de elaborar en forma coordinada entre la Nación y las provincias, un Programa Federal para el Desarrollo de las Energías Renovables el que tendrá en consideración todos los aspectos tecnológicos, productivos, económicos y financieros para poder cumplir estas metas y a esto es a lo que Buenos Aires como Provincia se suma y este es uno de los motivos por el cual yo les decía, uno de los tantos por qué, por el cual Buenos Aires está apoyando con tanta fuerza la Asociación Argentina de Energía Eólica a continuar con el evento que se va a llevar adelante en Mar del Plata. Nuestra provincia es la principal consumidora de energía del país, pero no posee recursos no renovables. No tenemos yacimientos de petróleo o de gas, pero sí tenemos viento, sí tenemos sol, algunas mareas, aunque son más importantes en el sur, tenemos olas y tenemos un recurso de biomasa muy grande. No solo por la biomasa residual de la madera, sino por todo el recurso pecuario que hay en la provincia. Por lo que nosotros estuvimos investigando desde política ambiental, lo que nos falta es tener una política provincial para las energías renovables exclusivamente, además de una política energética de la provincia, como es lógico, necesitamos una política de las energías renovables específicamente y necesitamos gente que piense exclusivamente en energía renovable y necesitamos aunar esfuerzos, porque como ya dijimos en Buenos Aires, hay investigación, hay desarrollo, hay industrias que quieren dedicarse al tema, hay recursos humanos disponibles, hay universidades trabajando en el tema, hay institutos de investigación trabajando en el tema, la Facultad de Ingeniería de Mar del Plata está trabajando en el tema, pero hay muchos esfuerzos dispersos, lo cual lleva a hacer el doble de esfuerzo para lograr el mismo objetivo. Lo que desde política ambiental estamos tratando de impulsar es justamente tener algo que unifique estos esfuerzos y que coordine, no que se dedique a hacer esto que hacen muchas personas y muchas entidades. Que coordine, que ayude al que produce a producir, al que investiga a investigar, al que legisla a legislar, pero que piense exclusivamente en energías renovables y que su único objetivo y por el único objetivo que tenga que dar cuentas a fin de año es por lo que hizo en pos de las energías renovables. Una empresa energética a fin de año tiene que dar cuentas de muchas cosas, entre otras de haber dado un servicio eléctrico eficiente. También puede contar que hizo algo en pos de las energías renovables, pero mucho más comprometido se va a sentir alguien o algo que tenga que dar cuenta exclusivamente de lo que hizo en

pos de instalar las fuentes renovables de energía en la canasta energética y de lograr que se cumpla con el artículo 2° de la Ley Nacional 26.190. Yo les quería mostrar este mapa que se hizo desde la Provincia de Buenos Aires, desde la Dirección de Energía, muestra que la Provincia aparte de tener el recurso, como lo veíamos hoy en toda la zona costera que son estos óvalos verdes que siguen en la zona costera, tiene una amplia infraestructura eléctrica que permite que cualquier sistema eléctrico, cualquier granja eólica que se instale, pueda interconectarse sin necesidad de recurrir al tendido de largas líneas eléctricas. Los óvalos verdes son proyectos eólicos, identificados, propuestas de proyectos eólicos que han llegado a la provincia desde el año 2000 en adelante, que lamentablemente con la crisis del 2001 y 2002 se vieron parados, pero que hoy están volviendo a insistir en la posibilidad de instalar granjas en toda esta zona. Claro está que la tecnología a utilizar en estas granjas, hoy por hoy la tenemos que importar. Por eso que Astillero Río Santiago, que es una empresa de la Provincia está interesada en producir, porque sabe que tiene un mercado aquí cerca y que va a ser un mercado cautivo. Ya ha estado en conversaciones con el INVAP, que tiene desarrollo, el INVAP, es el Instituto de Investigación, que está en Río Negro, que también tiene grandes desarrollos en la parte eólica, ha estado en contacto con empresas internacionales que no ven con malos ojos producir parte o producir la totalidad de sus equipos acá y lo que falta es la coordinación y la posibilidad de tener políticas que ayuden con subsidios, con promoción industrial, con el “compre argentino”, para que la producción de equipos sea posible y que se pueda producir en escala para bajar los costos. Nosotros lo que queremos impulsar es esto, este gráfico lo presentó la gente de la CONEA, hablando de “viento e hidrógeno”, en el seminario de “Viento e Hidrógeno” y yo lo tomé porque me pareció que es en lo que todos debemos de trabajar y muestra en porcentajes cómo fue el consumo a lo largo de los siglos. Fíjense que en el siglo XV, había dos fuentes de energía, la biomasa y la animal. En el siglo XIX, ya había tres fuentes de energía, se sumaba el carbón, en el XX eran cuatro y en el XXI lo que debemos lograr, que ya se está avizorando, pero hay que apoyarlo y concretarlo, es una gran cantidad de fuentes de energías donde la parte naranja del final es la energía renovable, donde esa energía renovable tiene una fuerte composición del hidrógeno, pero del hidrógeno obtenido a partir de fuentes renovables, como decía el doctor Bolcich, a partir de energía eólica, solar no tanto, porque es muy caro, de energía hidráulica que acá en la Argentina tenemos. Para esto es que desde Política Ambiental estamos trabajando, apoyando, diagramando y proponiendo la formación de este ente, de este “algo” que piense en energías renovables. Por eso los invitamos a participar del congreso que se va a realizar en cinco semanas acá, creemos que nos va a dar la posibilidad de contactarnos con el resto de empresas en el mundo que producen y pueden venir a producir a la Argentina tecnología, que se pueden venir a instalar en el país y a generar fuentes de trabajo genuinas en todo el país y básicamente en la Provincia de Buenos Aires. Los objetivos de la web, justamente es presentar las posibilidades que ofrece la energía eólica, crear vínculos con el exterior, impulsar la industria local y derribar las barreras. Cuando hablamos de derribar barreras debemos tener en cuenta lo importante que sería redireccionar algunos subsidios. Hoy estamos subsidiando las fuentes no renovables, estamos subsidiando las fuentes que se acaban, las fuentes que en realidad deberíamos cuidar y tratar de que se consuma menos para que perduren en el tiempo. Quizás serían interesantes esos subsidios, una parte de ellos, fueran para las energías renovables. Acá terminó mi charla.

Sr. Salas: Muchísimas gracias. Ahora le vamos a dar la palabra al doctor ingeniero Spinadel que es quien consiguió que en la Argentina se hagan las Jornadas de Energía Eólica Mundial y por suerte se hacen en nuestra ciudad. Adelante ingeniero.

Sr. Spinadel: Gracias por la invitación, muchas gracias a todos ustedes. Posiblemente yo enfoque la cosa desde una manera tal vez distinta, inclusive tal vez optimista y egoísta. Quiero presentar más que nada a como llegamos a estar acá. Les ruego que tomen nota de los portales y en el acceso a ellos, el primero es el de la asociación en sí, el segundo es el que se refiere a la conferencia mundial. Parto de la energía eólica y llego al hidrógeno, como dijo Bolcich, muchos miles de metros cúbicos de hidrógeno podemos utilizar, pero un metro cúbico de hidrógeno a presión normal la única forma de obtener el hidrógeno limpio es por electrólisis y obtener un solo metro cúbico de hidrógeno a presión y temperatura normal demanda 4 medio kw/hora eléctricos, o sea que demanda lo que muchos de ustedes consumen a lo largo de todo un día en sus casas y con eso tienen un solo metro cúbico de

hidrógeno. Bolcich podrá contar cuánto se puede hacer con ese único metro de hidrógeno. La tesis que yo voy a defender es que ¡viva el hidrógeno!, pero en una segunda etapa. La primera etapa con utilización de energía eólica es paliar lo que finalmente reconocemos en todos los estamentos estatales, una crisis energética. Luego vayamos a la producción de hidrógeno y ahí discutía hasta qué punto en la provincia de Buenos Aires y hasta qué punto en la Patagonia, pero voy a llegar a ese punto más tarde. Nosotros nacimos en la UBA y en la UBA cometí la torpeza de postularme en una línea distinta a la del amigo Shuberoff, me convertí en el enemigo público N° 1 y era más conveniente seguir trabajando fuera de la Universidad y ahí fundamos la Asociación Argentina de Energía Eólica con los que habíamos venido trabajando en el GENCO (Grupo de Energías No Convencionales) dentro de la UBA. Tenemos personería jurídica desde el año '96, en realidad la fundamos antes, o sea, ya tenemos más de diez años de existencia legal. Nuestros objetivos fundamentales están sintetizados allí. Nuestras actividades principales son, en primer lugar, la capacitación de recursos humanos. Muchos de ustedes saben que a lo largo de cursos que hemos dado entiendo que tenemos formados en el país aproximadamente unos 400 profesionales, que están en condiciones de operar una granja eólica, diseñarla y mucho más que eso. Lamentablemente, de esos 400, por falta de las cosas que se han tocado, muchos se nos han ido. Hemos invertido dinero nuestro en formar gente que trabaja en el exterior. Les ruego que hagamos una pequeña pausa y veamos un pequeño clip que va a estar en diferentes programas de televisión.

-A continuación, se muestran imágenes.

Sr. Spinadel: Esto lo ven en el portal nuestro y lo más importante pasa por la televisión en muchos países y merced al periodista Daniel Arias lo vamos a tener muy pronto también en los canales nuestros. ¿Cómo nació esto? Presentamos el proyecto argentino en Alemania y competimos nada menos que en la selección final con Brasil, Canadá, lo cual fue toda una hazaña el conseguir que se haga en Argentina. Tuvimos apoyo de todos los estamentos del gobierno y de gran parte de la provincia de Buenos Aires; por razones obvias, la provincia de Buenos Aires groseramente tiene el 50% del país y consume también el 50% de la energía del país y la importa totalmente, o de otras provincias en forma de energía eléctrica o del exterior en forma de energías primarias para generarla ella. Últimamente estamos importando algo que a mí me duele mucho como argentino (nací en Austria pero tengo la ciudadanía argentina), que es lluvia ácida, merced a un "hermoso" petróleo venezolano que es el que más azufre tiene en el mundo y lo estamos quemando en Comandante Piedrabuena y los vientos dominantes de Comandante Piedrabuena nos mandan la lluvia a toda nuestra pampa húmeda. Vamos a lamentar mucho el estar haciendo eso. Se hizo ya un estudio de qué seguridades, qué riesgos, qué oportunidades y qué ventajas ofrece la utilización de energía eólica. La energía eólica no es una energía limpia, es una energía de bajo impacto ambiental, también produce impacto ambiental: mata pájaros, hace ruido, contaminación visual. Es decir, no hay forma de generar energía eléctrica que no sea con algún impacto ambiental. Pero al igual que muchas veces hacemos cuando elegimos el mal menor, creo que en cada país, en cada momento del mundo, hay que elegir el mal menor para la generación eléctrica porque la necesitamos para mantener nuestro sistema de vida. En la foto de la derecha, el señor canoso que está de espaldas a mí saludándome es nada menos que el Presidente de India. Hemos invitado a nuestro Presidente de la Nación a que presida la inauguración de esta conferencia, no hemos tenido respuesta aún, estamos esperando contar con la presencia de él, así como lo hizo en la India el Presidente de India. Hay diferentes formas para incentivar el uso de energía eólica porque tiene que haber un mercado. Cuando hablamos de la Patagonia, es uno de los grandes problemas: no hay mercado consumidor porque en general donde hay mucho viento vive poca gente. En resumen, de todas las legislaciones posibles, la única que ha dado buen resultado es la que garantiza al generador eólico que cobra tanto por kw que mete en la red; es la única forma de que el inversor sepa en cuánto tiempo va a recuperar su inversión. Acá quiero hacer notar que esa legislación garantiza a quien vende energía de red entre 7 y 9 centavos de euro por kw que pone en la red. Ese precio es rentable y la generación convencional tiene un costo que es la mitad, aparentemente, porque en esa mitad de costo no se tiene en cuenta otro costo, que sí procura tener en cuenta Kioto, que es el costo social. Me salgo del libreto otra vez, entiendo que alguien va a hablar del mecanismo de limpio pero por favor se dijo hoy que EEUU no firmó Kioto, es cierto. Kioto entró en vigencia cuando lo

firmó Rusia pero el señor Putin no lo firmó porque es bueno y le gusta conservar el medio ambiente; el señor Putin lo firmó precisamente por los mecanismos de desarrollo limpio y por la industria rusa obsoleta, le era más negocio paralizar su industria y vender bonos de carbono porque al mismo tiempo que está haciendo eso consiguió terminar de construir un súper segundo gasoducto que manda su gas al centro de Europa, contaminando alegremente y, lo que es mucho peor, exporta millones de toneladas de carbón a las dos economías emergentes que son India y China. Recuerdan que Kioto nació en 1987-88 en dos conferencias mundiales en Canadá (Toronto y Montreal) de climatólogos y expertos en energía que decían “paremos de hacer misiones, cuando llegamos a las 300 partículas por millón nuestro sistema de vida cambia”; hoy día estamos en 330 y seguimos subiendo. En ese momento ya hubo un país –la China de Mao en ese momento- que lanzó una frase que pasó a la historia: “First, food. Then, environment” (“Primero, la comida; después, salven el medio ambiente”). Y cuando en este momento se está diciendo que Kioto fue muy lindo cuando obligaba a los países que eran los grandes emisores de dióxido de carbono a reducir sus emisiones y los cumplían a rajatabla (los europeos en particular), en ese momento la población de los países desarrollados eran más o menos el 20% de la población mundial, que emitía el 80% de los gases del efecto invernadero. En los países desarrollados la tasa de crecimiento vegetativa de la población es negativa, las familias europeas tienen menos de dos hijos por matrimonio y la población total se mantiene más o menos constante merced a la inmigración de trabajadores de otros países, mientras que los países en desarrollo siguen creciendo en forma exponencial y cada vez consumen más. En este momento China está a punto de emitir tanto dióxido de carbono como EEUU, de acá a dos años lo va a sobrepasar. Y, cuidado, señores políticos, hay algo muy importante: Getulio Vargas y Franklin Delano Roosevelt firmaron un pacto que le dio en su momento 50 años de prosperidad a Brasil. En este momento Lula y Bush firmaron otro pacto de biocombustibles; nos estamos quedando atrás un poco. Esto no tiene nada que ver con lo eólico, pero sí tiene que ver con las políticas que tenemos que implementar en nuestro país. Vuelvo al tema. Estamos subsidiando en nuestro país a los combustibles convencionales porque no penalizamos los costos sociales. ¿Cuánto cuesta una vida humana? Si yo le pregunto a un hombre de seguros, me va a decir “vale tanto” pero desde el punto de vista humano creo que no es así. ¿Cuánto nos cuestan diez mil personas que mueren por año por enfermedades de vías respiratorias como consecuencia de las emisiones? Entonces, por favor, o subsidiamos todas las fuentes o no subsidiamos ninguna, pongámonos en condiciones de igualdad y entonces sí hoy en día la energía eólica en nuestro país sea absolutamente convertible. En síntesis, hay dos sistemas que hacen que se pueda incrementar la utilización de la energía eólica. Uno es el que fija un precio por kw/hora entregado a la red. Otro es el que fija un sobreprecio de mercado. Eso es lo que ha hecho la ley Corchuelo Blasco, que fue muy buena, que despertó la inquietud sobre la existencia de energía eólica, que dio un centavo sobre el precio de mercado. Después la modificó, pero simplemente saltó de un centavo a tres centavos, que era la relación de 1 a 1 con el dólar a 1 a 3,15 como estamos ahora. Pero como ese precio de mercado es un precio político no le da ninguna garantía al inversor de en cuánto tiempo va a recuperar la inversión, entonces lo desalienta. En los países de vanguardia -que son los que más energía eólica están utilizando- en el mundo se están utilizando hoy día 80 gigawatts en generación eólica, de los cuales Alemania tiene más de 20; Alemania en eólico solo tiene más que el parque generador utilizable que tenemos en Argentina de todo tipo de generación. Le siguen en importancia España, EEUU y Dinamarca, India. Todos esos países que están a la vanguardia utilizan precisamente tanto por kw/hora que se mete en la red y eso da resultado; los sobreprecios o los precios de mercado desalientan. Los que están arriba de todos son los que cumplen con esa condición; los que no cumplen con esa condición –que le da un sobreprecio por sobre el precio de mercado- están lejos. En este cuadro que vemos figura Brasil, que nosotros no estamos todavía, y cuidado, señores legisladores que están acá, no es tan fácil la generación eólica. Yo no puedo poner un molino en cualquier lugar; tengo que poder entrar en la red también en ese lugar, y el plan Proinfe –del cual tanto se habló en Brasil- lamentablemente en la realidad se ha encontrado con que tiene molinos instalados que no pueden alimentar la red, simplemente porque nadie previó que ahí donde ponían la granja el nodo podía aceptar lo que granja pudiese producir. El estudio de la red, el estudio de las posibilidades es importante y voy a lo que decía la ingeniera Graciela Suárez: tenemos una red en la provincia de Buenos Aires. Corchuelo Blasco se basaba en un sobreprecio, hoy es lo mismo; hubo un proyecto de ley del diputado Arnold que fue el único proyecto que hubo hasta ahora en las Cámaras que presentaba

la idea del “feeding tafe”, fracasó, lamentablemente no fue aprobado. Por suerte, aparece este reglamento de la Secretaría de Energía de comienzos del año pasado –que es muy largo y complicado de entender- pero en síntesis ese reglamento dice que toda demanda nueva debe comprarla a un generador nuevo al precio que el generador nuevo se lo pueda dar y aquella industria, aquel gran consumidor que necesitaba más de lo que consumía en promedio en el año 2005, también se lo tiene que comprar al generador nuevo al precio al cual se lo pueda vender. Ese es el mercado que tenemos en este momento que nos permite implementar la utilización de energía eólica. Eso es lo que ya, por lo que decía Graciela Suárez, hay que tener en cuenta: podemos tener molinos importados haciendo cola, pagando para que nos lo entreguen de acá a dos años, dos años y medio, podemos llevar adelante los desarrollos nacionales. Tenemos además del INVAP, que tiene un hermoso desarrollo (en el papel por el momento, estamos esperando la homologación del diseño, tenemos a Pescarmona que tuvo la audacia de poner su primer molino prototipo en un lugar público, que se accidentó pero eso no habla mal de la industria argentina, eso habla únicamente de la audacia de Pescarmona porque les garantizo que todos los grandes fabricantes del mundo tuvieron tantos o más accidentes, pero no fueron tan audaces de mostrar los molinos al público cuando los ensayaban sino que los ensayaban en parque cerrados, donde todos los accidentes quedaban encerrados. Si ustedes compran un molino homologado, lo pagan al contado, para que se lo entreguen de acá a dos años y medio, nunca antes de los dos años y sin ninguna garantía de que lo van a tener. Es decir, hay falta de mercados. Tenemos capacidad ociosa en nuestra provincia de industrias que son capaces de hacer joint ventures con empresas de primera línea con diseños homologados. Yo digo no darles garantía jurídica sino simplemente hacer una liquidación adecuada y después cumplir con la legislación, porque nosotros tenemos muchas leyes y no las cumplimos. No es que haya una falta de continuidad jurídica, hay un incumplimiento de leyes, que es distinto. Todo el mundo habla de la Patagonia, de su viento dominante, eterno, y todo el mundo dice “ahí hay que poner molinos”. Excelente idea, pero qué lejos que queda la Patagonia, qué poca gente vive ahí, no hay mercado consumidor. Después les vamos a mostrar unos cuadritos donde vamos a ver que generar energía eoloeléctrica en la Patagonia para alimentar nuestro centro de consumo, es lo mismo que decirle a los europeos “señores, para alimentar la demanda de energía que tienen en el centro de Europa, generen energía en las islas Madeira”. Una cosa tan disparata como la otra, sólo que nosotros no nos damos cuenta lo lejos que queda la Patagonia. Entonces yo me limito a dos zonas: costa atlántica, con buenos vientos, vientos similares a los que tenemos en el Mar del Norte y en el Báltico. Alemania allí tiene 20 gigawatts instalados. Otro tema que quiero atacar ya es el siguiente. Cuando hablamos que Dinamarca mete el 21% de su energía a partir de la energía eólica y otros países inclusive algunos dicen que van a meter 40%, por favor, por razones técnicas que no vamos a analizar ahora, yo no puedo meter en la línea nunca más del 10% de la energía presente en la red a partir de la generación eólica, porque si no, la desestabilizo. Cuando digo que en algún momento Dinamarca genera el 40% de su demanda energética, es fantástico, pero Dinamarca está conectada a la red europea y el consumo de Dinamarca del 40% en la red europea no es ni el 1,5%. Entonces, cuidado cómo manejamos las cifras, cuidado cómo manejamos las estadísticas, no es cuestión de tirar las cifras así al aire. Alemania, con toda su potencia instalada, cuando llega el momento dado, es el 7% de su demanda y dentro de la red europea no llega al 4%. En puntos aislados muchas veces interesa más tener energía, disponer de energía que cuánto realmente cuesta. En la pampa húmeda tenemos 600.000 molinos bombeando agua; con los vientos medios que tenemos en la pampa húmeda, con los diámetros medios de molinos de 6 a 8 pies, la potencia real de cada uno de esos molinos es más o menos 150 watts de promedio diario. O sea que los 600.000 molinos que están bombeando agua tienen una potencia equivalente que no llega al 10% de Atucha. Pero quién de ustedes se imagina la prosperidad de la pampa húmeda sin esos molinos, porque da la casualidad que donde están esos molinos no llega la red eléctrica. Y si ustedes hacen el cálculo de lo que cuesta cada kw/hora mecánico que generan esos molinos, llega a la conclusión que es cuatro o cinco veces lo que costaría la energía eléctrica con un precio subvencionado en ese mismo lugar, si que es que llegase, que no llega. En ese punto aislado entonces es importante tener algo, no cuánto cuesta. Uno puede mejorar la condición de vida de quien vive en puntos aislados pero ahí también, cuidado con el hidrógeno. En la actualidad, en la República Argentina estamos en condiciones de entrar con 2.100 megawatts eólicos en el sistema interconectado nacional sin afectar, aún en los momentos pico; normalmente tenemos un buen factor de utilización que en general anda por el 30%,

en algún caso aislado lo sobrepasa pero en general es el 30%. Tenemos ese mercado posible ya y, suponiendo un crecimiento del país de un 6% anual, podríamos incrementar esa capacidad en instalación de molinos en 1.200 megawatts anuales. Y si de esos 1.200 megawatts anuales solamente el 10% lo ponemos en molinos, tenemos otros 120 megawatts de molinos nuevos. Ya dijimos que tenemos el 50% de la población acá, el 50% del consumo energético, e importamos toda la energía; la única energía propia que tenemos es el viento y aquellos que andan por mi edad se acuerdan la vieja frase “estamos venteando el gas de la Patagonia” en épocas que sobraba. Hoy no lo venteamos porque no nos sobra, casi no nos alcanza pero estamos “venteando” –valga el término- el viento que tenemos en la provincia de Buenos Aires, no lo estamos utilizando, estamos dejando que pase sin darle ningún valor agregado. Hubo alguna vez algunos legisladores chubutenses que querían poner un impuesto al viento y yo les decía “señores, cuidense mucho porque el viento que sopla ahí viene de Chile, si nosotros le ponemos un impuesto, los chilenos nos van a cobrar también por proveernos el viento, déjense de pavadas”. En los países en desarrollo (en los países desarrollados estas cifras son mucho menores) según una estadística que tenemos en la Asociación Mundial de Energía Eólica, de la cual soy vicepresidente para Latinoamérica, cada nuevo megawatt instalado crea 20 puestos de trabajo en forma directa y 160 puestos de trabajo en forma indirecta. Hay mucho puesto de trabajo sano, trabajo verdadero, trabajo que hace sentir más útil al hombre que trabaja en eso que el que recibe una dádiva en forma de plan. Hay que pensar también en el ser humano que debe sentirse dignificado por el trabajo y no viviendo como en la época colonial que la Madre Patria proveía todo, no, no, esa historia pasó. Tenemos capacidad de trabajar en cosas que hagan sentir útil al individuo que trabaja en ellas. Acá tenemos nuestra red, fíjense esta línea negra que va de Comandante Piedrabuena hasta Madryn, yo soy mal pensado y no estoy pensando que esto lo estamos haciendo para que suba energía eólica a la red sino que lo estamos pensando para que Aluar pueda olvidarse de su línea de 330 kilovolts –que le da pérdida- y que lo une a Futaleufú y que hagamos un lindo resort de turismo en Futaleufú y Aluar consiga energía más barata –no eólica, desde abajo, sino con gas subvencionado de arriba-. Esta es una distorsión que no vamos a aguantar mucho tiempo para el productor argentino, la tercera parte de lo que estamos pagando a nuestros hermanos bolivianos para que nos mande gas y estamos en tercer lugar, ojo: primero lo usa él, lo que le sobra se lo vende a Brasil y si todavía le sobre algo nos lo vende a nosotros. Cuidado también con este aspecto. Esta línea puesta sobre Europa en la misma escala la tienen acá y caemos en lo ridículo que yo decía: ¿usted puede convencer a algún europeo sin que se le mate de risa que puede alimentar la zona de más consumo europeo desde debajo de las islas Madeira? Si nosotros quisiéramos solventar esto desde Santa Cruz, desde Gobernador Gregores, donde tenemos vientos hermosos que y hoy en día todos hablan del ADN de la paternidad y ese ADN da la paternidad intelectual, en 1998 yo publiqué el artículo “Argentina, el Kuwait del siglo XXI”, exportando viento patagónico en forma de hidrógeno líquido. Con la Universidad de (.....) donde con nuestro común amigo Jürgen Lehmann –que muchos de ustedes conocen, yo soy profesor visitante de ahí- estamos trabajando desde el año ’96, tenemos funcionando un molino (.....) de 100 kw y un electrolizador de 20kw y funcionan maravillosamente bien, como lo que está haciendo Juan Carlos, que es fantástico en Pico Truncado. Pico Truncado, con gran esfuerzo está haciendo funcionar un electrolizador de 5 kw, de Canadá, tiene seis molinos pero tenemos también 20 megawatts térmicos. Es muy fácil hoy en día –y Juan Carlos me va a dar la razón- hacer funcionar un sistema viento-hidrógeno con soporte de red. Cuando tratamos de hacer sin soporte de red entre (.....) y (.....) gastaron decenas de millones de euros y dijeron “menos mal que me saqué los molinos de encima, los vendí”. En ese proyecto esto todavía no funciona, porque no existe todavía un electrolizador apto para trabajar a potencia variable y si no tengo soporte de red lamentablemente funciona a potencia variable porque el viento es variable. Mientras tenga soporte de red y tenga tensión y frecuencia constante, todo va fenómeno, pero si esto no lo tengo este sistema todavía no funciona. Cuando esto funcione vamos a poder utilizarlo, en la Patagonia, con nuestro viento exportando como hidrógeno líquido. Y ojo, es un puntito en el mapa de la provincia de Santa Cruz, 1.000 km² con una granja de 10 gigas, puedo exportar diariamente a Japón el equivalente –puesto en Japón- a 68.000 barriles de petróleo diarios. Cuando lanzamos eso mucha gente dijo “va a faltar el agua y nosotros no vamos a regalar nuestra agua exportándola en forma de hidrógeno” y, señores, un simple cálculo: así como yo dije que necesitamos 4,5 kw/hora para hacer un metro cúbico de hidrógeno, necesito menos de un litro de agua para hacerlo. Y para hacer el equivalente a esos 68.000

barriles de petróleo exportados a Japón con todo el agregado que eso significa, necesito la “enorme” cantidad del agua que durante tres minutos los dos ríos principales de la Patagonia me vuelcan al Océano Atlántico Sud sin dejarme ningún beneficio ni ningún valor agregado para Argentina. Me salgo del lenguaje académico: minga que estamos regalando el agua. Ojalá lo podamos implementar. Lamentablemente este proyecto tiene un “costito” de aproximadamente 20.000 millones de dólares y hay que convencer a mucha gente que invierta esa cifra en esta zona cuando todavía la tecnología no está absolutamente aprobada. Conclusión: es importante para nuestra provincia de Buenos Aires lanzar una vez por todas la utilización de la energía eólica, que estamos venteando, pero por favor primero utilicémosla para paliar la crisis energética, que ya todos aceptamos que la tenemos. En una segunda etapa, hagamos hidrógeno, pero en este momento –aun en las horas de la noche, con consumo bajo- puedo entrar, con lo que puedo generar, en la red; hasta que llegue al 10% son muchos los molinos que puedo instalar. Algunas veces terminaba diciendo “salmo 37, versículo 5: Encomiendo tu camino a Jehová y confía en él”, pero decidí cambiar esa frase final y digo otra cosa como conclusión ahora. Al propiciar la energía eólica yo no quiero ser ni pesimista, porque si fuese pesimista cualquier cosa que hagamos los legisladores no nos van a ayudar, no nos van a dar ninguna ley; tampoco quiero ser optimista y decir “ya se van a dar las leyes adecuadas, todo va a andar, no me tengo que calentar por nada”. No, Quiero ser esperanzado, quiero que seamos todos esperanzados: podemos hacerlo, estamos en condiciones, pero si como muy bien decía un concejal es necesario que no digamos que los políticos son buenos o son malos, hacen o no hacen, no digamos que los políticos son corruptos porque también somos corruptos todos nosotros (¿quién no violó un semáforo, quién no trata de coimear al vigilante?) y así como hoy subsidiamos a todos o a nadie, hoy somos corruptos todos o no somos corruptos nadie. Pero para llevar esto adelante debemos aunar esfuerzos. Los que son políticos, los que odian a los políticos, los que son estatales, los que son no gubernamentales –como nosotros-, o trabajamos todos juntos ... Cuando hicimos la presentación en la India yo presenté –traducido al inglés- a nuestro Martín Fierro: “Los hermanos sean unidos, esa es la ley primera, si no, se los comen los de afuera”. Gracias por escucharme.

-Aplausos de los presentes.

Sr. Salas: Le vamos a dar la palabra al ingeniero Pablo Prado, después vamos a escuchar a los señores que tienen un proyecto muy interesante y luego a mi amigo Olivera, que va a dar una visión estratégica del tema de la energía eólica.

Sr. Prado: Buenas tardes, agradezco al concejal Salas la oportunidad de venir a exponer y lo que voy a hablar a partir de este momento es la visión desde la Universidad –pertenezco a la UNMDP y dirijo un grupo de investigación- donde estamos trabajando con universidades brasileñas –San Pablo y Campinas- y a través de una red internacional que se está trabajando con la Universidad de Zaragoza, la Universidad Politécnica de Madrid, el Real Instituto Tecnológico de Holanda, Perugia y algunas universidades norteamericanas. Mi visión va a ser un poco combinación con la experiencia local y la experiencia internacional. La exposición va a tratar de mostrar casos concretos, va a tratar de responder algunas preguntas concretas y al final voy a mostrar dos pequeños proyectos que se están tratando de implementar desde el área local. Voy a hacer una pequeña introducción de lo que significa la planificación energética. Mi formación está en la ingeniería eléctrica y mi especialización en lo que es planificación energética, proyección espacial de la demanda de energía eléctrica y energías renovables. El objetivo básico de la planificación energética es satisfacer la demanda prevista a un modo económico y seguro; a raíz de la crisis energética se le incluyó la eficiencia, ahorro e independencia energética y actualmente hemos incorporado el concepto de desarrollo sostenible, por el tema medioambiental. En primer lugar vamos a hablar un poco de lo que es la matriz energética primaria de la Argentina, que no hay que confundir con la matriz eléctrica de Argentina. La matriz energética primaria es todo tipo de energía que se consume en un país; en el caso nuestro podemos apreciar que estamos dependiendo fuertemente del gas natural y del petróleo, estamos en un 88%. La generación eléctrica está dividida en un 60% térmica, 32% de hidráulica y el resto, nuclear. ¿Cómo fue creciendo la generación de energía eléctrica en Argentina? La parte hidráulica fue en constante aumento, pero fuimos sobrepasados por la parte térmica; el 90% de la parte térmica la estamos

manejando a través del gas natural. ¿Cómo está compuesto el mercado eléctrico argentino? A través de la generación, la transmisión, la distribución y el consumo: la principal parte de lo que es generación, transmisión y distribución está toda privatizada. ¿Cómo es el sistema eléctrico argentino? Está dividido en ocho regiones donde se han representado en estos gráficos cómo está constituido, cuáles son los valores de potencia instalada y las líneas negras que unen los círculos vendrían a representar al sistema interconectado nacional, donde la parte de Patagonia desde el 2006 está integrado al sistema interconectado nacional, de acuerdo a lo que explicó el ingeniero Spinadel hace minutos. Acá podemos ver la ubicación geográfica de las centrales eléctricas y las redes argentinas; esto es, cómo tenemos la generación (fíjense cómo está dispersa), cómo están las redes. En el mapa de la derecha vemos la concentración de redes y obviamente de los consumos. Podemos ver al sector patagónico con una gran escasez de redes y la concentración de los consumos desde Buenos Aires, Córdoba, el litoral. ¿Cómo es el sistema eléctrico de la provincia de Buenos Aires? Acá lo podemos apreciar donde tenemos generación únicamente térmica, salvo Atucha, y después, ampliada, cómo son las redes en la provincia de Buenos Aires. Esto está puesto acá con el fin de demostrar que hoy, desde un punto de vista de crisis energética, planificación energética, es técnica y económicamente viable generar en la provincia de Buenos Aires. ¿Por qué? Porque tenemos redes y tenemos los grandes consumos. ¿Cuál es el escenario actual en Argentina y en el mundo? El desarrollo socioeconómico está estrechamente relacionado con lo que es la generación de la energía térmica y eléctrica; el bienestar de la población depende del avance tecnológico, la energía está muy mal distribuida (varios millones de personas están sin energía) y tanto en el mundo como principalmente en Argentina, estamos dependiendo en un 90% de combustibles fósiles para producir energía. Hoy, el esquema tradicional de generación de energía se está haciendo insostenible: no se pueden seguir construyendo grandes centrales termoeléctricas, no se pueden construir grandes centrales hidroeléctricas, se está manejando el concepto de generación distribuida de energía eléctrica, que significa menores puestos de generación fundamentalmente tratando de utilizar los recursos energéticos locales, de la región. Hay algunos estudios que expresan que el crecimiento de la demanda de energía eléctrica se necesitan 750 watts eléctricos instalados por cada habitante; significa que hay que tener disponibilidad de esa potencia por cada habitante para tener un desarrollo medio como Europa, estamos bastante lejos. También hay que tener en claro que podemos seguir generando energía –que lo deberemos hacer- pero en primer lugar deberíamos tener conciencia del uso racional de la energía. Ese concepto no lo utilizamos, por lo menos en gran parte de la Argentina. No hay una política clara del uso racional de energía, no hay lineamientos, no hay formación, no hay mensaje a la población de que use racionalmente la energía. El segundo punto es que debemos empezar a generar con fuentes locales de energía. ¿Qué son las fuentes renovables? Son energías que permiten tener un aprovechamiento adecuado, son libres de contaminantes, no contribuyen al efecto invernadero. El viento es un recurso que tiene una condición aleatoria y variable. Se necesita disponer de valores medios, estudiados a nivel de un año, para determinar si el uso de esa energía es viable o no. Lo que sí podemos decir es que siempre, en determinados lugares, hay viento y eso es hacia donde tenemos que encauzar los estudios. ¿Cómo está el mercado mundial respecto a la energía eólica? Ha crecido en diez años, la cifra se ha multiplicado por doce. En muchos países del primer mundo, la proporción de electricidad generada con eólica está directamente compitiendo con los combustibles convencionales y datos de fines del 2005 dicen que el ranking está encabezado por Alemania, por España, EEUU, India y Dinamarca, pero ya son varios los países que han superado los 1.000 megawatts instalados. Por otro lado, ya hay un gran esfuerzo de investigación y ya en distintas partes han desarrollado parques eólicos marinos. La tecnología de los cables eléctricos subterráneos y una serie de temas vinculados a la corrosión marina y demás, han llevado a permitir que se instalen directamente los parques en el mar. ¿Cuáles han sido los principales factores de desarrollo de energía eólica en el mundo? Las preocupaciones ambientales. Las fuentes renovables poseen un potencial significativo para reducir las emisiones de dióxido de carbono y vinculado a todo lo que es el cambio climático la preocupación ambiental ha dado, en el primer mundo, apoyo a este desarrollo. Desde el punto de vista económico, con buenas localizaciones de vientos, la energía eólica puede competir con los valores que cuesta generar a través del carbón y del gas y si se consideraran todos los costos involucrados para generar energía con las distintas fuentes, la energía del viento en algunos casos puede resultar muy barata. Desde el punto de vista de la tecnología e industria, una turbina eólica actual produce 180 veces más electricidad que hace 20 años, o sea, que

el desarrollo tecnológico en 20 años ha sido sumamente importante. Los generadores modernos son modulares y fáciles de instalar, o sea, los han estandarizado. Hoy, teniendo la disponibilidad del equipo, en una semana o diez días puede estar montado un aerogenerador, frente a una central termoeléctrica o una turbina a gas, que puede estar desde el momento que se recepciona hasta que se instala y entra en régimen puede tardar dos años. Cuando estamos hablando de hidroelectricidad ya esos tiempos se están manejando de diez a doce años. O sea que un molino entra en producción diez días después y con un costo de combustible cero. Traté de hacer una pequeña comparación con España, después vamos a ver con Alemania y Dinamarca y ver qué es lo que hicieron ellos, qué descubrieron ellos y qué nos perdimos nosotros. En el caso de España, es uno de los países que más ha invertido en el desarrollo industrial y tecnológico de la parte eólica; en diez años pasaron a ser el segundo país del mundo en potencia instalada. ¿Qué hizo España? Tuvo políticas de fomento de energías renovables, interés del sector privado para trabajar en estos temas y además –obviamente– la disponibilidad del recurso, pero fundamentalmente políticas de fomento desde el Estado. Hoy en España hay 300 compañías que trabajan directamente sobre la energía eólica, que van desde la fabricación de equipos, explotación, medición, construcción, servicio, toda la gama. No descubrieron nada los españoles, tuvieron la decisión de juntarse pero también trabajar sobre el know how de empresas extranjeras. Hoy el ingeniero Spinadel habló sobre el desarrollo de la Argentina y de la tradición eólica que tenemos. De acuerdo al censo nacional agropecuario de 1988, todavía quedan alrededor de 400.000 molinos de viento; el ingeniero Spinadel lo comparó con la parte nuclear y yo lo voy a comparar directamente con El Chocón. Si sumáramos toda la potencia que los molinos de viento absorbieron, estaríamos en un tercio de la capacidad instalada del Chocón, o sea, hubo una gran utilización de la energía del viento que nos permitió desarrollarnos. Hay distintos informes, proyectos e historias respecto a la promoción de las energías renovables, distintos documentos oficiales y en algunos de ellos, algunas cosas he tratado de transcribir acá. Por ejemplo, de la Secretaría de Energía de la Nación, la potencia real instalada actual, al 2006, es de 26 megawatts y se prevé un escenario optimista de 3.000 megawatt para el 2013; estamos a siete años y seguimos con los esfuerzos dispersos, no hemos concretado nada. Basándonos en la historia, el Centro de Energía Eólica de Chubut hizo estudios a mediados del 80 donde define el potencial eólico extraordinario de nuestra Patagonia como las mejores posibilidades del aprovechamiento, pero también hay posibilidades en Río Negro, Neuquén, la costa de la provincia de Buenos Aires e incluso en la provincia de La Pampa (los últimos dos molinos, de 800 kw han sido instalados por la cooperativa eléctrica de General Acha). En la actualidad, en todo el país hay 10 instalaciones dispersas entre las distintas provincias. En 1995, la Secretaría de Energía presentó el programa de abastecimiento para la población rural dispersa. Según los datos actuales, seguimos con la misma cantidad de personas sin servicio eléctrico, entre dos millones y tres millones de personas que no tienen servicio eléctrico. ¿Qué es lo que hacemos a la mañana cuando nos despertamos? Prendemos la luz. De ahí en más toda nuestra vida diaria está vinculada a la energía eléctrica. Imagínense esa cantidad de personas que no tienen una hora por día de energía eléctrica. He trabajado con algunos antropólogos y directamente tener disponibilidad de dos horas a la noche de iluminación, es un cambio de vida para esa gente, no hablemos de medicamentos, refrigeración para esos medicamentos; solamente tener una lámpara de bajo consumo instalada por dos horas; hay experiencias de distintos grupos de investigación que han trabajado sobre el impacto que se produce en gente que no tiene energía eléctrica. Desde el punto de vista económico, hoy por hoy lo más rentable, desde el punto de vista del mercado, es la generación a través de parques eólicos. ¿Qué tenemos en la provincia de Buenos Aires? Vientos con promedio de velocidad similar o superior a los de Alemania que es uno de los que más desarrolló la energía eólica, tenemos la cercanía a una gran cantidad de redes eléctricas que cruzan todas las provincias, ¿qué significa esto?, mejor interconexión, redes más cortas y menores costos. Estamos en proximidad a los centros de gran consumo de energía y mejores condiciones técnicas de los vientos, tenemos vientos más regulares que esfuerzan menos dinámicamente las estructuras, producen menor desgaste e inclusive no tenemos material particulado que se genera en el sur con los grandes vientos, que erosionan las palas y producen problemas mecánicos. Las ventajas técnicas y económicas; no estoy diciendo de no utilizar la energía eólica en la Patagonia, estoy tratando de demostrar que el principal punto de desarrollo en lo inmediato es en la provincia de Buenos Aires por lo que hemos venido hablando. ¿Qué tenemos en la provincia de Buenos Aires? Desde 1994 a 1998, cinco instalaciones eólicas y estas fueron estudiadas y tomaron la

decisión cooperativas; fue el esfuerzo de las cooperativas, como en la vieja época cuando las cooperativas empezaron a generar con equipos con motores, energía eléctrica, ahora tomaron la iniciativa de generar con energía eólica. Acá podemos hacernos preguntas y vamos a obtener respuestas, por ejemplo cuáles fueron las estrategias que han llevado a cabo los principales países industrializados que desarrollaron la energía eólica y lo vamos a ir viendo por país. ¿Qué hizo Alemania para superar los 14 mil Mw instalados? -nosotros tenemos 26-. Desde 1974 el gobierno de Alemania apoya el desarrollo tecnológico a través del Ministerio Federal para la Educación, la Ciencia y la Tecnología, con programas y subsidios. Llevan más de 30 años apoyando ese desarrollo. Dinamarca: ¿Porqué Dinamarca es el principal exportador de generadores del mundo? ¿Qué hizo para que el 60% sean manufacturados en él y porqué es un país que tiene el 20% en energía eólica, de la energía que consume si bien entra en la red? En 1973 lo afectó la crisis del petróleo. A partir de ese momento buscaron desde el estado fomentar cualquier tipo de iniciativa para ahorrar petróleo; convirtieron centrales termoeléctricas e hicieron un aprovechamiento a través de la cogeneración y siguen invirtiendo en investigación y desarrollo y subsidiando. España: es en el mercado mundial el que más creció. En 2002 supera a EE.UU, gracias a leyes y reglamentos específicos que fomentan el desarrollo de la energía renovable, desarrollo de una industria propia, disponibilidad del recurso y fundamentalmente apoyo estatal, subsidios, reglas claras, leyes; eso hace que sea la segunda a nivel mundial y exporta conocimiento y equipos a distintas partes del mundo. EE.UU: ¿porqué se atrasó en la carrera de generación eólica? En primer lugar por una reducción del precio del petróleo partir de 1986, en segundo lugar invirtió en investigación y utilización de equipos ya instalados a través de la cogeneración, aumentó la eficiencia de los equipos y generó una conciencia de cogenerar; o sea que energía que se estaba desperdiciando, se usa en forma directa en la industria o vendiendo a la red. Hoy por hoy se está recuperando y en su matriz energética, ya es un plan de política nacional de seguir en lo que es energía renovable. Corea: Está tratando de desarrollar una industria propia y quiere convertirse en exportador en gran volumen de aerogeneradores. Obviamente desde el estado se fomentan una serie de acciones para lograr esos objetivos. India: subdesarrollado, llegó a estar en 5º lugar en el mundo. El gobierno generó directivas y leyes para lograr estos objetivos. Brasil: desde 2004 que tiene una política clara en energías renovables, donde están involucradas Petrobras como elemento coordinador, -la estatal-, y trabajan los institutos de investigación y están comprando molinos y haciendo su propia experimentación. No esperan desarrollar algo, juntarse y ver en el futuro qué hacen. Vimos que en todos estos casos, hubo políticas públicas, claras, para fomentar el desarrollo de la energía eólica. Como consecuencia han logrado incorporar la energía eólica a su matriz energética, generar una industria propia y generar una economía alrededor de esa industria. La pregunta en Argentina ¿contestamos alguna pregunta de las anteriores? ¿Qué es lo que estamos haciendo? Lo que tenemos es que en 2007 estamos dentro de la crisis energética. Este es un pequeño cuadro muy rápido como para tener idea de lo que se planteaba, que teníamos que integrarnos, que trabajar todos con objetivos similares; acá están representadas todas las “empresas” que podemos dar valor a la industria eólica. Dentro de lo que es la investigación y el desarrollo, las universidades, podemos trabajar con los fabricantes, en la construcción, operación, desarrollo del proyecto. Esto es un poco la interrelación de las distintas áreas. ¿Cuáles son las oportunidades? Crisis energéticas, hay proyectos analizados que pueden tener una rápida implementación, desde el punto de vista del impacto ambiental es positivo, la comunidad va a apoyar, podemos lograr experiencias de países pioneros, tenemos vinculaciones con países que están sumamente avanzados, hay cooperativas eléctricas que tienen experiencia, llevan varios años administrando estos pequeños parques eólicos. Podemos capacitar mano de obra en el exterior cuando sea necesario a través de convenios, podemos integrarnos al mercado energético del Mercosur, como beneficio adicional futura producción de hidrógeno, como lo han expresado anteriormente aquí y lograríamos un impacto económico positivo en la región. Amenaza: Plan Energético Nacional; contempla soluciones al corto plazo y en unos estudios que hay de la Comisión Nacional de Energía Atómica en unas simulaciones, con un horizonte hasta el año 2020 solo se incluye elevar la cota de Yaciretá e incorporar energía nuclear. La eólica no aparece, no aparecen obviamente las otras renovables. Tenemos un marco legal inadecuado, falta de subsidios para las energías limpias, falta de subsidios para la investigación y desarrollo- eso lo sufrimos directamente las universidades- las principales inversiones internacionales en el rubro se están radicando en Brasil y obviamente falta financiamiento. Como un pequeño resumen, como estamos desde el punto de vista

del marco legal, tenemos un centavo de pesos por cada kilovatio generado a nivel nacional y también a nivel de la provincia de Buenos Aires. Antes del 2001 era de un centavo de dólar, ni siquiera tenemos actualizado ese centavo. Este pequeño cuadrito muestra cuatro de los países que vimos con anterioridad y nos hicimos esas preguntas: ¿cuáles son los compromisos reales?, ¿cuáles son los incentivos? y ¿cuáles son las características? Hechos concretos, acciones concretas. Dentro de mi grupo de investigación trabajamos en proyectos de investigación, hacemos trabajos de consultoría, asesoramiento técnico, evaluación de proyectos y formación de recursos humanos. Tenemos en marcha un proyecto de investigación que se viene trabajando y está aprobado por todos los organismos propios de la Universidad y del Ministerio de Educación. Estamos caracterizando y queremos determinar el grado de cobertura del recurso eólico en la región sudeste de la provincia de Buenos Aires. Tenemos en construcción un sistema de información geográfico o GIS para tener todos los recursos energéticos renovables de la región. Además estamos volcando la información real de las redes eléctricas, la hidrografía, las rutas y caminos rurales, zonas de impacto ambiental o zonas excluidas por necesidad de impacto ambiental, para tener una caracterización y tener la información directamente disponible para poder determinar localizaciones de futuras instalaciones eólicas, pero desde un punto de vista de datos técnicos reales, medianamente confiables y poder hacer estimaciones y anteproyectos con información confiable. Esta información obviamente sirve para otro tipo de estudios regionales. Y como trabajo de consultoría y transferencia estamos trabajando, armando un plan de trabajo con cinco cooperativas de la región. Cinco cooperativas que han tomado la decisión de hacer todos los estudios, el anteproyecto con el objetivo de instalar un parque eólico en un plazo de dos a tres años. Hoy no estuvo presente el ingeniero Falcone que él podía dar toda su visión desde el punto de vista, las cooperativas que él está representando. Vamos a pasar una serie de imágenes, sobre algunas voy a hablar. Esto ustedes alguna vez lo han visto aunque sea por televisión. Ese es el glaciar UTZALA con una fotografía de 1928 y la otra es actual es uno de los grandes cambios que hemos generado los humanos. Esto representa un poco la parte termoeléctrica, la parte de impactos de industrias y acá hoy hablé desde el punto de vista -el uso racional de la energía, de lo que tenemos que ahorrar, usar racionalmente- y no comenté porque íbamos a llegar a esta fotografía, de todo lo que se tendría que estar trabajando desde el punto de vista, la arquitectura. Estas son imágenes de termografía, obviamente lo que está en color representa energía que se está tirando. Por algún motivo es energía que estamos derrochando, eso también forma parte de la conciencia que tenemos que tener, por ejemplo usar doble vidrio, usar distintos materiales aislantes, no es mi tema, no soy arquitecto, pero se debería estar trabajando sobre estas cosas. Acá muestra el primer aerogenerador del año 1888, puse esa imagen como para poder ver la evolución que han tenido los molinos. El molino mayor de acá de la derecha es de cinco megavatios y tiene ciento quince metros de palas, del rotor, eso en el año 2005, era un prototipo y ya está funcionando. Estas imágenes están para mostrar por ejemplo cómo se está utilizando en distintas partes prácticamente todo lugar posible de generar energía. Muestra que también la energía eólica es compatible con el aprovechamiento del campo, de la ganadería, de los cultivos. Aquí hay algunas fotos por ejemplo la superior izquierda, que muestra una zona de acantilados, acá en la región creo que tenemos algunas zonas que podrían ser de utilidad, zonas de sierras, también tenemos sierras, acá la utilización cercanas a la costa o propiamente en el mar, los nuevos parques, algunos que se estaban montando. Acá un gran parque eólico, acá un acercamiento de cómo directamente se está utilizando la tecnología conocida a través las plataformas off shore de extracción de petróleo, parte de esa tecnología y experiencia se ha volcado en lo que es generar el emplazamiento marino de estos generadores. Y acá vemos también que frente a determinadas necesidades de disponer de energía, la cercanía a una villa por ejemplo, una ciudad o una pequeña población. Esto es un pequeño pantallazo desde el punto de vista de la planificación energética, algunos puntos referidos a políticas que se deben tomar desde el punto de vista del sector político y en lo que significa fomentar y apoyar todo lo que sea la generación de energía eólica, ahí figura mi email, si alguno necesita o desea comunicarse estoy a su disposición. Obviamente que esto ha sido una síntesis muy reducida, muy a las corridas, no se trató el tema de impacto ambiental que algunos tienen sus propias opiniones, hay temas para rebatirlo también, en lo que respecta a cálculos y datos económicos también hay números concretos, así que les agradezco y quedo a su disposición. Gracias.

Sr. Salas: Le vamos a dar la palabra a mi amigo Olivera, es un conocido historiador de la ciudad de Mar del Plata, profesor universitario y tiene una visión del mundo muy especial y creo que va a servir que todos lo escuchemos.

Sr. Olivera: En principio gracias a Eduardo por la invitación, me van pasando cosas que suponía en estos ratos, porque fue recién ayer que entró mi ponencia en este encuentro, yo más que nada me dedico a la política internacional, las cátedras que tengo en la Universidad responden a esta área, me imaginé que me iban a pasar algunas de las cosas que ya me están pasando, por ejemplo que iba a ser muy difícil hablar después de prestigiosos especialistas en el tema y que seguramente no iba a estar a la altura de quienes me precedieron y quienes vendrán después. Otra cosa que imaginé y también confirmo es que aprendí, estoy aprendiendo un montón y esto me sirve muchísimo. Lo tercero es ratificar lo que imaginaba que es la importancia de este encuentro por varias razones. Primero porque discutir estos temas es una necesidad y es una necesidad porque es el mundo que viene, independientemente de las opiniones ideológicas, los cálculos económicos o las especulaciones políticas hay una realidad muy concreta que es que el mundo que viene tiene una matriz energética completamente diferente al mundo que nosotros conocemos. Lo segundo porque hay una conveniencia clara en términos económicos e indudablemente -diversos aspectos también- no es solamente el hecho de bajar el consumo de hidrocarburos si no algunas variables adicionales -después algunas voy a mencionar muy por encima -. Lo tercero porque hay una viabilidad concreta para que esto que estamos hablando se traduzca en realidad, tenemos viabilidad porque hay recursos naturales, bastante ya se ha hablado y con mucha seriedad acerca del recurso del viento particularmente y del hidrógeno y porque tenemos fundamentalmente recursos humanos, científicos y técnicos muy probados, ya solamente con quienes están concurriendo a este encuentro. Cuarta razón para considerar la importancia de esto, la oportunidad, la oportunidad de transformar la ciudad, de transformar la región justamente como decía hasta la misma invitación a este encuentro en una suerte de punta para poder desarrollar de una buena vez una política que oriente específicamente al mejoramiento energético. Quinto, por algo que yo lo llevo muy adentro tal vez por mi actividad docente, pero que coincide también con algo que Eduardo dijo cuando recién empezó, la responsabilidad generacional que tenemos en esto. cuando arrancamos al principio Eduardo decía yo vi la de Al Gore y lo primero que hice fue contárselo a mis hijos y un poco se trata de esto, nosotros tenemos una responsabilidad generacional. Si nosotros nos quejamos muchas veces por el estado en el que se encuentran las cosas, el ambiente, la estructura dentro de la que nos movemos, también tenemos que reconocer que generacionalmente tenemos una altísima responsabilidad y que no podemos trasladarle a los chicos- no queremos de hecho- trasladarle a las generaciones futuras las consecuencias de nuestros propios errores. ¿Qué decía yo en torno a esto, estando rodeado justamente de especialistas? Quizás lo único que me quedaba era hacer un poquito una suerte de contexto de crisis, decir si esto hace falta, ¿porqué hace falta? Y esto por qué lo digo, porque esta crisis que es real, esta crisis energética que tiene su impacto político, que tiene su impacto económico y que tiene su impacto ambiental, muchas veces fue negada, durante muchos años se negó esta crisis actual en términos energéticos. Yo creo que hoy estamos todos muy entusiasmados y enhorabuena que así sea, pero más que nada porque la necesidad se nos vino encima, porque en muy pocos años nos hemos dado cuenta de algo que durante mucho tiempo se negó. La idea del petróleo como recurso puesto a plazo fijo, es algo que en realidad debió estar en la conciencia de la humanidad y sobre todo de los poderosos de la humanidad ya bastante tiempo atrás, sin embargo esta realidad ha sido más lejana, más alejada en realidad de lo que la sociedad debió tenerlo como toma de conciencia y está mucho más cerca de lo que admite el poder, porque de esto también se trata. Si ha habido crisis porque el príncipe Abdulad de Arabia Saudita que no se lleva tan bien como se llevaba el rey Fayd con los Estados Unidos, decide aumentar un poco el precio del petróleo, o porque bajan el nivel de extracción con lo cual aumenta automáticamente, o el actual presidente de Irán tiene algunos arranques de histeria de los que es tan frecuente. El hecho de que sea insuficiente nomás alcanza para generar esta crisis, el crecimiento demográfico de la población, el crecimiento de la economía, la necesidad de una mayor producción indudablemente llevan a un ecuación inversa, es decir, cada vez necesito más de lo que cada vez tengo menos. Por lo tanto, al ritmo actual de crecimiento, y a pesar de que hay muchas opiniones muy superficiales sobre el tema, los datos más serios dicen que en un plazo que no llega a los diez años ya no alcanza para sustentar este tipo de crecimiento demográfico y este tipo de

economía en la que nos estamos moviendo. Estas situaciones ya las hemos vivido varias veces; de hecho, la crisis del '73 cuando se produce una reacción de los países árabes, en el '79 cuando se produce la revolución islámica en Irán dejando en situación de enfrentamiento directo a una de los principales países productores con Occidente. Convengamos también, para ser justos, que si bien el ayatollah Jomeini en el año '79 marca una ruptura violenta de Irán con Occidente, también es cierto que ya Reza Pahlevi –que era absolutamente pro occidental- se encargó en algún momento de hacernos la vida miserable sumándose a aquella famosa suba del petróleo que saltó de 11 dólares a casi 40. De manera tal que esto no pasa solamente por una cuestión de ideologías o cuestiones personales sino estrictamente de bolsillo. Esto llevó a una crisis terrible que llevó a la búsqueda desesperada de lo que fueron nuevas fuentes de recursos –aparecieron en Alaska, en el Mar del Norte- y esto hizo que el precio se desmoronara. Como esa crisis fue muy fuerte, ahí empezó toda una idea –que al día de hoy no se abandonó- de empezar a “dibujar” algunos números para no generar una nueva angustia por la insuficiencia del recurso petrolero. Hay una caída real de las reservas que provoca un impacto pero también está el temor abstracto, es decir, lo que impacta en la economía por el miedo a que efectivamente se termine. Se han cometido errores gruesos. Ha habido una información distorsionada respecto de la cantidad de reservas se ha mentido mucho al respecto, se han hecho cálculos mal porque cuando se hacen cálculos a futuro se calcula a producción constante, no se tiene en cuenta que el crecimiento de la economía y el crecimiento poblacional obligan a un consumo cada vez mayor. Si yo el cálculo lo hago sobre la base de extracción actual y el ritmo de producción actual, nunca me va a dar una cifra real a medida que vayan pasando los años. Otro error que se ha cometido: se calcula como si el bombeo de extracción fuera parejo y esto también desfigura absolutamente las cifras. Entonces la sensación que tengo es que habría que empezar a tomar datos más serios respecto a cómo hacer los cálculos a futuro porque nos va a dar más conciencia de la gravedad y la urgencia de la situación. En principio hay que calcular realmente lo extraído hasta la fecha midiendo de acuerdo al bombeo, medir cuánto tiempo se puede extraer al ritmo de bombeo actual. Luego estimar fehacientemente qué es lo que queda por descubrir; en esto sentido la cartografía satelital es importante, ha sido un gran aporte, pero habría que empezar a descartar lo inviable, por ejemplo, lo de la fosa submarina, no se puede contar lo que está a 9000 metros de profundidad como un recurso posible. Hay que tener en cuenta los datos que se manejan actualmente, que el 80% del petróleo actual ya fue descubierto allá por la década del '60, '70, ninguno tiene la fuerza de bombeo de aquel tiempo, es decir, cuesta más sacarlo y está más abajo, y el declive es geométrico. Por ejemplo, en el '90 por ejemplo, se descubrieron 7.000 millones de barriles pero se extrajeron 20.500 millones de barriles; es decir, se consumían dos barriles y medio por cada uno que se descubría y a este ritmo es absolutamente imposible sostener la producción. Alguien hablaba de la extracción desenfrenada y daba una curva que la aplicó para los EEUU, hizo un cálculo de cuándo empezaba a declinar la curva de producción de EEUU en el año '48 y dijo “empieza a caer en el '69” y los números reales indicaron que empezó a caer en el '70, es decir, le erró por un año. Ahí es cuando EEUU inicia esta política de extraer a través de sus empresas en Medio Oriente y México y rellenar sus propios pozos para mantener siempre la reserva estratégica. Y también empieza una tergiversación de cifras porque, por ejemplo, consideran el petróleo de esquisto, que es de piedra, y es de una difícilísima extracción, con un costo muy elevado. Tal vez hoy hasta se podría llegar a especular un poco, se calcula que el costo del petróleo esquisto estaría en los '95 dólares. Cuando ellos lo plantean en el año '70 era absolutamente disparatado pensar en un costo de esta naturaleza; hoy que el petróleo ha subido todo lo que ha subido ya de casi 70 a 95 no parece tanto, pero sigue siendo inviable en términos de una economía a nivel planetario. Esta curva fue aplicada también a la ex Unión Soviética y el mismo cálculo que se hizo para EEUU a 16 años y le erró solamente por uno se hizo para la Unión Soviética y la curva declina en el 2008, es decir, lo tenemos a las puertas. Esto, con un demanda estable, no hablemos con una demanda creciente. Y si es por demanda creciente –solamente lo menciono, ya otros expositores lo han hecho- China e India; si China e India consumieran solamente lo mismo que consume per cápita Corea del Sur hoy día haría falta 50% más ya hoy del petróleo que se extrae, lo cual lo hace prácticamente imposible. Como bien se planteó en algún momento el tema del recurso en una zona volátil (Irak, Irán, los sauditas que ya no son lo que eran para las amistades de Washington, la complicada monarquía kuwaití), el tema de las rutas, porque el problema no es solamente del recurso sino de las rutas. El hecho de que Europa se abastezca de Rusia, pero a su vez debe pasar

oleoductos y gasoductos por Estados que a su vez son bastante díscolos para esto o el caso de Azerbaidjan, un Estado muy chiquito, que tiene un valor estratégico enorme porque su capital Bakú es un nudo de oleoductos y gasoductos y a veces pasa que no sólo hay que luchar por el control o la buena relación con los lugares donde se encuentra el recurso, sino también por el control y manejo de las rutas, que es hacia donde justamente en Rusia apunta su política. Lo cierto es que me da la sensación de que así como se mintió en las cifras en los EEUU, se ha mentido en las cifras de la OPEP; en el año '97, 59 naciones declararon que tenían las reservas intactas. ¿Intactas desde cuándo? Intactas desde los saldos exportables que habían anunciado en 1980, es decir, habían pasado 17 años y teóricamente no habían tocado nada. A ese punto de disparate, no? Los rusos tienen una complejísima tabla que es resultante de promedio de barriles, reservas, ritmo de producción, etc, que le daba 190 y la cifra real hecha después por investigadores más serios -geólogos y especialistas- de 190 bajaron a 58. Este es el tipo de cosas que, en la medida que se pudiera hacer más público, más consciente, nos daría a nosotros más argumentos para acelerar políticamente la necesidad de la toma de decisión fuertemente en esto. Se habla en los medios de comunicación de reserva y de recurso como si fuera exactamente lo mismo y no es así; esto también genera confusión porque reserva es lo explotable y recurso es todo lo que se tiene, inclusive lo que no se puede explotar. Estas son variables que me parece que a veces se escapan. En el informe que se le presenta al Presidente Bush sobre energía en el año 2001 se plantea que EEUU importaba en ese momento el 60% de los barriles que consumía. El mismo cálculo da para el 2020 el 78% de importación, por lo tanto, sin un incremento sustancial de abastecimiento de petróleo peligraba la seguridad interior. Esta fue una de las razones que fueron expuestas claramente por el Vicepresidente Cheeney para llevar adelante el conflicto con Irak, así que hasta ese punto hay que tener en cuenta el impacto geopolítico de esta situación. Esto es desde lo político y desde lo económico, desde lo ambiental no voy a entrar en mayores detalles porque ya varios lo han hecho. Solamente decir respecto del caso de Kioto que hasta el momento 141 países han adherido, es un acuerdo jurídicamente vinculante en tanto y en cuanto lo ratifiquen aquellos países que son responsables del 55% de la contaminación, situación que efectivamente se concreta cuando firma Rusia. Cuando se habló de los principales países emisores de dióxido de carbono, obviamente a la cabeza estaba EEUU con el 36,1%, la Unión Europea atrás, la Federación Rusa en tercer lugar, y lo dramático es que en 1990 se planteó que para el 2010 se debería reducir el 5,2% de acuerdo a las cifras del '90 pero de acuerdo a los cálculos actuales en realidad no vamos a reducir el 5,2% sino que vamos a aumentar el 10% de acuerdo a cómo están los datos en esta situación. China e India también son factores importantes en esto y hay algunos que dicen que si EEUU no firma Kioto, Kioto fracasa. Hay otros que dicen que aunque se firme, igual los resultados van a ser insignificantes. También hay quienes dicen que lo de Kioto es un mito anticapitalista, hay un poco de todo en esta cuestión. Lo cierto es que hasta hora que no hayan firmado Mónaco o Liechtenstein no afecta demasiado; el problema es que no ha firmado EEUU. Plantea Kioto –y esto también fue conversado hace un rato- el excedente de los derechos de contaminación, la idea del mercado de emisiones, es decir, habiendo una cifra más o menos estimada de lo que se genera y deteriora el ambiente, aquel que baje las emisiones y genere un saldo de emisiones a su favor lo puede vender. Esto generó todo un mercado, el de los permisos de emisión que se venden como bonos, como commodities. Creo que la Argentina puede también –en la medida que se trabaje fuertemente en esto- tener un crédito al respecto en tanto y en cuanto haya una participación pública y privada como se dijo para desarrollar la experiencia. Ahora, hay que tener algo en claro: la venta de bonos de carbono, en este mercado de emisiones, en realidad no reduce las emisiones, lo que hace es redistribuir el cupo, que es otra cosa. El verdadero beneficio ambiental sería una cuota estricta, que se cumpla esa cuota y no que se la gaste otro porque de eso se trata el mercado de emisiones. Cada país tendrá un plan de asignación, de hecho España lo hizo, y en cualquier caso la compra de estos bonos también hay que tener en cuenta que tienen un costo adicional, porque se paga una multa para poder acceder a la compra de bonos. Pero como quiera que sea, evidentemente estamos ante un mundo nuevo y hace falta conciencia frente a esta situación; parece haberla, parece que hemos empezado seriamente a tratar la cuestión. Hace falta capacidad científica (la tenemos sin duda y está comprobado con la presencia de los que hoy están aquí) y hace falta voluntad política para llevarlo adelante. Alentemos esa voluntad política que es absolutamente indispensable para poder combinar la conciencia y la capacidad científica; no perdamos esta

oportunidad por esa responsabilidad generacional de la que hablábamos al principio, no le traslademos a los chicos la solución de los problemas que nosotros generamos. Gracias por su tiempo.

-Aplausos de los presentes.

Sr. Salas: Muchas gracias, Rodolfo. Recién cuando vos hablabas me acordaba de un amigo que me decía que el Presidente tenía que ser Bush porque tenía que hacer el trabajo sucio y algún día los yanquis se lo van a agradecer. Porque en realidad el trabajo este que todo el mundo critica es el que él tenía que hacer. No es que eso lo justifica.

Sr. Olivera: Te robo un segundo. Estaba desde el año '91 el proyecto, el proyecto era del padre, lo que pasa es que el padre pierde, hace una guerra corta –que fue la recuperación de Kuwait- y pensó que con ello ganaba la elección y llevaba adelante este proyecto. Él pierde la elección con Clinton y se prorroga ocho años.

Sr. Salas: Le vamos a dar la palabra a una gente que hace un tiempo me vino a ver, son empresarios locales que han desarrollado un nuevo modelo de molino eólico. Yo los recibí, como ingeniero, pero les dije que iban a tener que cotejar el proyecto con otros ingenieros que estén en el tema. Estamos esperanzados que el proyecto –que es nacional, es nuestro- pueda avanzar, sirva y sea superador de lo que conocemos hasta ahora. Los escuchamos.

Sr. Buzzurro: Gracias, Eduardo y a tu equipo por impulsar este proyecto y esta jornada y darnos la oportunidad a un grupo de marplatenses que puede exponer un desarrollo sobre una turbina eólica que es netamente hecho en esta ciudad y además acompañado por prestigiosas personalidades. Desarrollos Industriales –como nos presentamos en sociedad- con su titular, el señor Silvestre Juliá, va a hacer la presentación de su turbina eólica, que es muy distinta a las existentes hoy en el mercado. Antes de que doctor Gerardo (.....) haga la exposición del tema y luego con el señor Juliá respondan a consultas requeridas, sólo deseo resaltar algún beneficio que es importante tener en cuenta antes de la exposición. El producto es totalmente nacional, con repuestos nacionales, no dependiendo de ninguna pieza que no sea nacional. Esto fue concebido con una construcción de muy bajo costo con respecto a sus pares, pensando en que todos tengan acceso al mismo: países en vías de desarrollo, pequeñas pymes, empresas y productores, creando puestos de trabajo que hoy es uno de los temas principales. El doctor Gerardo (.....) pasará a desarrollar el tema.

Sr. : Buenas tardes, es un gusto estar acá con ustedes. Después de todo lo que se habló y haber escuchado a gente de mucho nivel sobre el tema, simplemente voy a mostrar una cosa totalmente distinta respecto a lo que tenemos en máquinas eólicas para generar electricidad y que fue desarrollada acá en Mar del Plata. En realidad lo que hicimos fue construir una máquina con un rotor que es ligeramente cónico y que tiene un eje vertical, con paletas axiales que trabajan dentro de un carenado. Además, esta máquina –que puede tener diferentes dimensiones en función de la potencia que nosotros queramos obtener- gira por efecto del viento pero la potencia disponible que tenemos en el viento está en función del área que tengamos ofreciéndole a ese viento, pero en función cúbica de la velocidad del viento, lo que hicimos –y esto no es original, ya se ha hecho- es acelerar el flujo del viento, de ingreso y de incidencia sobre esas paletas aproximadamente al doble, construyendo simplemente un embudo que estuviera actuando sobre eso. Eso logra aumentar la velocidad del viento y por ende poder aprovechar una energía disponible de la que tiene el viento para tener una captación mayor en adelante. Todo ese conjunto de la toma y el carenado tiene libertad de girar 360° para acceder a la captación de acuerdo a la dirección en que sopla el viento. Otro aspecto importante es que esta máquina está concebida ya sea para emprendimientos locales, para llevar energía donde hace falta y no tenemos redes con pequeñas máquinas de baja potencia, pero también como para construir granjas eólicas e inyectar esa energía directamente a la red. Desde ese punto de vista la idea es que cuente con un generador asincrónico (en los pequeños emprendimientos locales puede ser sincrónico), pero aquí tenemos también una situación diferente con lo que son las turbinas eólicas habituales y es que la posición de un eje vertical y de una turbina próxima al piso nos permite que ese generador sea de un

gran diámetro, variando este generador alrededor de quince metros dependiendo de la potencia de la máquina que pretendamos hacer. Tenemos un disco que es solidario al eje, o sea que va a ser movido por la fuerza del viento que hacen girar a esas paletas. Tenemos un estator fijo al fijo y podemos construirlo de ese diámetro, cosa que no puede hacerse en las turbinas convencionales justamente por la ubicación y la posición sobre el piso. ¿Qué nos permite esto? Una secuenciación diferente con respecto al control de velocidad de la máquina. El gran diámetro del equipo generador hace que la velocidad angular de ese disco sea capaz de generar electricidad con menos revoluciones y de esta manera dejamos fuera un elemento que necesariamente tienen las turbinas eólicas convencionales, que es un multiplicador de la velocidad entre la velocidad de giro del eje de la turbina y la velocidad del generador. ¿Cómo funciona esto? El viento ingresa a través de ese cono de sección decreciente para que llegue acelerado entre dos y tres veces; incide sobre las palas del generador, genera una cupla sobre las mismas y comienza éste a girar. Cuando llega a un régimen de alrededor de veinte revoluciones por minuto, la velocidad tangencial de las puntas de la pala ya empieza a generar un gradiente de presión en esa zona delgada que tiene entre la punta de pala y el carenado, que lo que genera es un vórtice de la punta de pala que hace que un ingreso extra de viento a través de la parte inferior del equipo, incrementa más la posibilidad de potencia del equipo. Al aumentar la velocidad, aumentamos la potencia; esto fundado en el principio lógico que dice que la potencia disponible del viento va a ser $\frac{1}{2}$ de la densidad del viento x el área x la velocidad al cubo. El resultado de este principio donde nosotros potenciamos la velocidad del viento nos permite que la velocidad de corte inferior, que es lo que se llama la velocidad de viento mínima en la cual una turbina eólica es capaz de empezar a generar electricidad, disminuye y lo tenemos en nuestra máquina en el orden de los 2 o 3 metros sobre segundo (entre 7 y 10 km por hora de viento). En general, las velocidades de corte inferior de las turbinas eólicas en producción, están en el orden de los 5 metros sobre segundo. Por otro lado, la forma de construcción de esto y cómo funciona, que disminuye los requerimientos estructurales con respecto a lo que son las palas de las turbinas convencionales, permite que esta máquina sea capaz de seguir trabajando a una velocidad de viento sensiblemente mayor de la que está trabajando una máquina eólica convencional. ¿Qué pasa con esto? Nosotros, por encima de 30 metros sobre segundo (más de 100 km/h de viento) la máquina seguiría todavía en condiciones de generar electricidad sin necesidad de ponerla en bandera o parar directamente su generación. ¿Cuál es la resultante de esto? Si tenemos un rango de vientos mucho mayor en el cual la máquina está captando energía y generando electricidad, ese factor de carga que vamos a tener va a ser más grande que el que tienen las máquinas eólicas convencionales. Ese factor de carga sería la diferencia entre la potencia nominal de la máquina, qué potencia tiene, cuánto es capaz de generar y la energía que realmente nos va a entregar en un tiempo determinado, por ejemplo, un año. La diferencia entre lo que generaría trabajando a máxima potencia durante un año y la que realmente fue capaz de generar por las variaciones de viento, las circunstancias que tenga que vivir, es el factor de carga. Acá se dijo que los factores de carga para vientos medios, como los que tenemos en provincia de Buenos Aires con máquinas de buena calidad estarían en el orden de 27% a 30% con respecto a la potencia instalada; nuestra máquina permite que ese factor de carga sea significativamente más alto porque está en condiciones de generar electricidad con vientos menores que las máquinas convencionales no generarían o incluso generando con más potencia cuando apenas empiezan a generar las máquinas convencionales y seguiría generando en caso de que los vientos fuesen superiores. Otro tema importante es el control de la velocidad de rotación. También se tocó ese tema con respecto a los generadores eólicos como una de las contras con respecto a la aleatoriedad de la velocidad del viento que hace que haya que tener controles muy finos de regulación de velocidad. En la nuestra, el tema se ha resuelto de una manera bastante simple. Cuando una máquina eólica está generando y conectada a una red, debe tener una frecuencia que debe ser necesariamente igual a la red; para mantener eso debe estar el generador girando a una velocidad relativamente constante. Si bien es cierto que una vez conectada a la red la inercia eléctrica de la red hace un efecto de amortiguación y es capaz de frenar para que no se embale una máquina eólica y aumenta su cupla, entrega más energía si tiene más viento pero no se acelera demasiado, esa capacidad de amortiguación tiene ciertos límites. En nuestro caso, el generador está formado por distintos conjuntos que son excitados eléctricamente para que genere en función de la velocidad de rotación; dicho de otra manera, cuando la máquina comienza a girar con 2 o 3 metros/segundo de viento, comienza a generar y conecta solamente una de las partes de ese

generador de manera que ya comienza a generar energía pero cuando está en un ciclaje que corresponda. Cuando aumenta la velocidad del viento y tiende a querer aumentar la velocidad de la máquina y por ende del generador, directamente excita otras zonas del generador y será la excitación secuencialmente de tantas partes de acuerdo al diseño y al tamaño de la máquina que estemos construyendo. De esta manera, creamos un control de velocidad eficiente, simple y que aprovecha las máximas posibilidades de viento de cada momento determinado. El control de la orientación del conjunto toma-carenado. Dijimos que todo ese conjunto, que es bastante grande, para que gire todo eso y se adecue al sentido del viento, lo hemos resuelto a través de una forma muy simple, a través de un sistema mecánico. Colocada una hélice de palas planas a 45° por encima de la máquina y con una reducción tipo piñón y corona, esa hélice va a girar cuando cambie la posición del viento; a través de ese piñón y corona gira todo el conjunto de toma y carenado hasta lograr la posición de máxima captación de viento. Cuando ocurre eso, la hélice que giró en el sentido del viento no va a girar hacia ningún lado –son hélices planas- y ahí se va a detener. Este sistema indudablemente es muy simple, a prueba de fallos, sin errores, sin consumo extra de energía del sistema, como necesitan forzosamente máquinas eólicas convencionales, y de acuerdo a la multiplicación que uno les da tiene un efecto de amortiguación para los cambios de dirección de viento, donde bornea algunos grados hacia un lado y hacia el otro, y esto va adaptándose a la misma para mantener siempre la máxima posibilidad de captación. Otro tema es la forma de conexión a la red eléctrica. Uno de los problemas que tienen -que está resuelto, obviamente- las turbinas eólicas convencionales, es que esa situación de seguir orientándose al viento en algunos casos hace que eso gire más de una vuelta y la conexión implica una serie de problemas a resolver de costos extras y demás. Lo nuestro es simple: tenemos el generador abajo, en realidad la parte que genera no está girando, es fijo, así que simplemente la conexión del conductor eléctrico se hace mucho más simple y menos costosa. Con respecto al control electrónico de conexión a la red, en eso sí utilizamos los elementos que son del mercado, que están probados y que funcionan adecuadamente. Con respecto a la construcción, todos los componentes que requiere esta máquina están en disponibilidad en nuestro país. La idea es que esto lleva una estructura de hierro para la toma y las palas y el carenado están realizadas con resinas. Las palas están construidas en sandwich para darle mayor resistencia a la flexión y la forma de tener que implantar esta máquina a nivel del piso o ligeramente por encima de él y la construcción modulada de esto, hace que realmente sea muy fácil, que es uno de los planteos que dio como positivo el ingeniero Prado con respecto a las máquinas eólicas en este momento, esto resulta mucho más fácil de armar que una máquina eólica de las convencionales, de las que tenemos en este momento en el mercado, lo cuál significa también disminución de costos. La gracilidad que requieren por ejemplo las aspas que tienen las máquinas convencionales hace que necesiten de una alta tecnología en cuanto a construcción y también una alta tecnología de materiales para ser construidas, no pasa lo mismo con las nuestras y todo esto lo podemos tener con disponibilidad de tecnología y de disposición de materiales aquí en nuestro medio. Cuáles son las aplicaciones- de esto no vamos a hablar- ya creo que fue abundantemente y mucho mejor de lo que puedo decir yo, explicado el porqué de la necesidad de la energía y creo que como corolario de todo lo que vengo escuchando a lo largo de la tarde, surge que la energía eólica realmente es una energía francamente para tener en cuenta y que uno de los problemas por los cuales no tenemos amplia difusión de ella es la situación de costos, si nosotros podemos construir máquinas que sean sensiblemente más baratas de construir, que las podamos construir nosotros y que además tengan un rendimiento mayor que las turbinas convencionales en función de esta situación del factor de carga que explicaba antes, obviamente todas estas aplicaciones, ya sea para uso a nivel de pequeños establecimientos rurales, para la utilización en granjas para inyectarle la energía a la red, o también para la utilización para la fabricación de hidrógeno, obviamente se ve facilitado por esta cuestión de los menores costos. Cuáles son las diferencias entonces así globalmente entre las máquinas eólicas convencionales, las de alta tecnología, las que están siendo en este momento instaladas en todo el mundo y la nuestra. Vamos a comparar con estas que las llamamos genéricamente las turbinas eólicas que son la gran cantidad de fotos que ustedes vieron, existen máquinas diferentes a eje vertical, existen máquinas de distinto tipo, pero las que comercialmente están funcionando y que mayoritariamente existen en el mundo son las turbinas eólicas que vieron las fotos, vamos a ver qué pasa con eso. Estas turbinas tienen una parte que capta la energía del viento que está construida por tres aspas mayoritariamente, algunas también vieron con dos aspas, que son perfiles aerodinámicos de alta

eficiencia. Justamente esas aspas de alta eficiencia requieren de la alta tecnología que explicábamos hace un momento. Después esa energía que fue captada por el eje de la máquina deberá ser transformada en electricidad y para eso cuentan con un generador eólico. El generador se encuentra en la parte que está arriba de la torre, entonces condiciones lógicas impiden que tenga mayor diámetro, estamos hablando de pesos, estamos hablando de llevarlo allí arriba y estamos hablando de una interferencia al flujo de aire que pase a través del rotor y que después tenga que enfrentarse con laEntonces por eso tienen generadores de menor diámetro que necesariamente tienen que trabajar con un multiplicador. Habitualmente la mayor parte de estas máquinas giran a un régimen de alrededor de quince, veinte revoluciones por minuto y los generadores están generando mil quinientas revoluciones por minuto. Interpuesto entonces entre el eje de la máquina que captó la potencia del viento y el generador que la transforma en energía eléctrica, hay un multiplicador que utilizan multiplicadores a engranajes y que esos también tienen pérdidas de energía y requieren refrigeración y necesitan intercambiadores de calor y un montón de cosas que hacen más sofisticado, más costoso y más difícil el manejo de estas máquinas. Hay otro problema interesante. Si tenemos una turbina que gira a quince revoluciones por minuto y un generador a mil quinientos y en esas condiciones estamos con una frecuencia capaz de estar coordinados con la red, una pequeña diferencia de velocidad en la máquina, en el rotor de la máquina, genera una gran diferencia y el desacople de la máquina con la red. Entonces los sistemas que utilizan estas máquinas eólicas de control de velocidad, son muy complejos- hoy está resuelto obviamente por algo se están instalando la cantidad de megavatios que se están instalando en todo el mundo- pero son controles complejos que tienen componentes, por un lado electrónicos, por otro lado hidráulicos, esencialmente modifican el ángulo de la pala, para disminuir la captación de potencia del viento, hasta llegar a la posición de dejarlo en bandera cuando la máquina entra en lo que se llama supervivencia, o sea cuando los vientos son tan fuertes que no se puede mantener la máquina funcionando. Si entendemos que va perdiendo potencia, perdiendo captación para no salirse de régimen obviamente estamos desperdiciando una potencia disponible en base a tener más viento en ese momento del viento ideal para el funcionamiento de esa máquina, que depende de cada una pero muchas de ellas están alrededor de los quince metros sobre segundo, donde alcanzan la potencia nominal de la máquina. Como resultado de todo esto, estas máquinas, las máquinas eólicas que en este momento son las líderes en el mundo, son sofisticadas y tienen un costo de producción alto y su factor de carga que es lo que explicábamos antes es bastante bajo. En lugares con alta velocidad media del viento y con vientos muy parejos puede llegar excepcionalmente a situaciones del 50%, pero en general es sensiblemente menor -acá lo dijeron los que saben- que para nosotros estaríamos alrededor de un 27 o un 30% como factor de carga. ¿Qué pasa con la nuestra? Esta máquina es más eficiente mecánicamente de manera que es capaz de captar un mayor porcentaje de la potencia disponible del viento. Pero sin embargo la ventaja más importante surge por otro lado. Por este diseño que no requiere materiales tan complejos ni tanta tecnología para construirla, podemos nosotros construirlos acá y disminuimos francamente los costos de fabricación. La originalidad de este generador de gran diámetro también permite que se entregue energía a la red girando pocas vueltas, de manera que no hace falta multiplicador, no hacen falta controles tan sofisticados y esto también lleva necesariamente una disminución de los costos y también una disminución de los riesgos de falla. La excitación secuencial hace que mantenga una velocidad constante y si el viento excediese velocidades altas, por ejemplo veinticinco metros sobre segundo, el carenado ese tiene de ventear, o sea de liberar viento para que la máquina siga trabajando por más que el viento sea sensiblemente mayor. Como conclusión, si tenemos una máquina eólica que es mucho más barata de construir, libre de fallos en función de su simplicidad y con un factor de carga muy por encima que el de las otras, el resultado es que la rentabilidad de la misma se hace mucho mayor, simple y sencillo, a igual inversión la venta de energía a la red a lo largo de los años es sensiblemente superior. Esto es lo que nosotros tenemos, la pregunta es ¿En qué estadio está esto, dónde estamos parados con esto? Esto fue una idea, esa idea se llevó al papel, del papel se llevó a algunas pruebas de computación y aquí los expertos, los ingenieros, los que saben, saben perfectamente que cuando uno quiere adecuar un modelo para probar a ver cuáles son las eficiencias, esos modelos matemáticos se construyen en base a cosas conocidas, esto tiene particularidades que a nosotros nos sorprendieron por ejemplo con este tema de ese gradiente que se forma y esos vórtices de las puntas de las palas y demás que modifican y alteran esta situación y primera sorpresa cuando nosotros construimos un prototipo de pequeño tamaño y lo medimos, el

viento que le entregamos y mediamos la cupla y mediamos las revoluciones, encontramos por ejemplo que teníamos una velocidad de la punta de la pala sensiblemente mayor de la velocidad del viento, del viento que teníamos en la toma. ¿Qué pasaba? Esos vórtices, esos son los elementos desde el punto de vista físico que indicaban esto. Entonces, no podemos hablar en este momento de cuál es la eficiencia mecánica de nuestra máquina en base a lo que nosotros probamos con nuestro prototipo. Si nosotros calculáramos el área de ingreso de la toma frontal en función de la velocidad del viento y la potencia disponible que tiene, encontraríamos disparates que fue lo que nos pasó experimentalmente, como que nuestra máquina tenía una eficiencia de 150%, obviamente un disparate desde el punto de vista físico. Depende qué es lo que estudiáramos en función de velocidad de viento, de área de exposición y demás, llegamos de extremos como 140% de eficiencia a extremos de eficiencia de un 15% en la máquina. No sabemos dónde estamos parados, tendríamos que hacer estudios muy profundos y crear modelos matemáticos capaces de predecir cuál va a ser la eficiencia de eso, pero a nosotros la eficiencia que nos interesa es esta que expusimos, la eficiencia que significa cuánto me cuesta armar una máquina y qué rentabilidad esa máquina a nosotros nos va a dar. Nuestra situación es que tenemos un prototipo que lo hemos probado, que hemos obtenido esto sobre el cual hemos trabajado y hemos modificado perfiles de las palas y un montón de cosas y tenemos este proyecto y hasta aquí llegamos hasta el momento y esta es una excelente oportunidad de que gente que conoce mucho más que nosotros del tema y que está relacionada y demás, poder participar de esto y decir, nosotros queremos sumarnos también, es una opción más, la gente de astilleros Río Santiago -que no pudo venir- está en disposición de construir turbinas eólicas, tal vez les interese ver esto que es una opción diferente y que le da otra posibilidad más como para ir adelante con el tema de la energía eólica. Muchas gracias.

Sr. Salas: Quédense tranquilos que lo vamos a cotejar a todo lo que dijeron. Para ir cerrando le voy a pedir al ingeniero Bolcich que nos cuente un poco respecto al parque eólico de Pico Truncado.

Sr. Bolcich: El parque eólico se inicia en realidad hace más de diez años con el programa "El Dorado", donde el gobierno Alemán donó unas diez máquinas, cien kilovatios cada una, marca "Ventis", que funcionaron bien un cierto tiempo y luego dos de ellas tuvieron inconvenientes, como prácticamente todas las primeras máquinas que se han instalado en el país. En particular las condiciones del viento de la Patagonia plantea exigencias que son casi exclusivas de la Patagonia y el grueso de las máquinas que se ofrecen en el mercado no están probadas lo suficiente para esas condiciones, de hecho lo que conocemos es que varias de las máquinas que están en funcionamiento en el parque eólico más grande que es en Comodoro Rivadavia, tiene cambio de pala, distintos tipos de cuestiones de mantenimiento más frecuentes que en otros lugares y en Pico Truncado el gobierno Alemán realmente no dejó de cumplir con este programa "El Dorado", al ver esta falla lo que hizo fue reemplazar esas diez máquinas por dos que suman un poco más que la potencia inicial, eran diez por cien, da un megavatio o mil kilovatios, instaló dos máquinas de seiscientos kilovatios -lo mejor del momento- y creo que del mundo marca "Enercon" -esto no es propaganda-, pero realmente esas máquinas están funcionando hace seis años en Pico Truncado en un concepto que es a eje directo, generador multipolar, seiscientos kilovatios cada una, pala de paso variable, pero a los tres años esas dos máquinas elaboradas una parte en Brasil por el convenio que hay con la municipalidad de Pico Truncado, trajeron un juego nuevo de palas, se llevaron las viejas y pusieron las nuevas y realmente no sabemos qué pasa a los cinco años, diez años, no hay suficiente experiencia y esto creo que es uno de los grandes desafíos tecnológicos que tenemos. Dado ese buen funcionamiento la provincia de Santa Cruz, el municipio de Pico Truncado hace tres años adquirió dos máquinas más, o sea que en total tenemos ahí se ven, son cuatro máquinas eólicas y la instalación que tiene que ver con el hidrógeno es una instalación no de carácter industrial, pero tampoco es un pequeño laboratorio, pretendemos llegar a una etapa semi industrial para poder evaluar técnica y económicamente toda esta cadena que hace a lo que antes habíamos conversado de la producción del hidrógeno, manejo que consiste en la compresión y almacenamiento a alta presión y diversos usos. Es así que la planta tiene un área para el electrolizador, tiene un área de laboratorios y un área taller para trabajar especialmente con vehículos y todo esto está en condiciones de máxima seguridad para el manejo con el hidrógeno, porque estamos haciendo experiencia y aplicando todas estas normativas del uso seguro a través del IRAN la ISO TC 197. Las medidas básicas son la ventilación, la puesta a tierra, todo el sistema eléctrico anti explosivo,

como se usa en el gas natural y petróleo, pero acá extremando todas estas medidas de seguridad y separado un edificio del otro, hay un edificio de apoyo para el otro departamento, el primero es de experimentación de prototipos, que los prototipos algo se hace ahí pero muchos prototipos estamos buscando ensayarlos que se elabora en instituciones del país, públicas o privadas de investigación y desarrollo, universidades y que sea un banco de ensayo en condiciones de operación diaria de un equipo precomercial. El otro departamento es el de capacitación y funciona en el edificio anexo pero con una característica de que los cursos que dictamos sean teórico prácticos y hasta el momento hemos dictado dos cursos para profesionales, en el primero fueron más de cincuenta personas, el segundo acaba de transcurrir hace dos semanas, hubo treinta y tres personas de varios lugares del país, en particular de la zona de la Patagonia, dos cursos para técnicos y en cada curso tuvimos unas treinta y cinco personas y ahora a fines de octubre vamos a dictar el tercer curso para técnicos, pero hemos focalizado en los siete colegios industriales de la provincia de Santa Cruz, donde con apoyo de gente de ITBA y de la escuela Superior Técnica del Ejército vamos a focalizar en ingeniería automotor y a lo largo del año siguiente cada colegio le proponemos que elabore lo que llamamos un carrito, un karting y la planta les va a proveer una base de motorización que eso lo tenemos avanzado, prácticamente en todos los frentes se viene ensayando con gente de unas diez instituciones, algunas muy activas, otras están de a poco entrando, la UTN de La Plata, UTN de Buenos Aires, la UMPA que es la Universidad de la Patagonia Austral, hay una sede en Caleta Olivia, otra en Gallegos, con ambas tenemos trabajos en conjunto, ahora también con una unidad académica de Río Turbio. Y lo que vamos conformando un poco recuperar lo que ha sido la vieja filosofía de los colegios Otto Krausse, creo que eso es emblemático y ha mostrado un rumbo acertado en mi opinión, que la tecnología no solo se hace en el aula y en el laboratorio, también se hace en las plantas de producción. Entonces, esto lo que busca es reunir estos elementos en ese ámbito y poder disponer de estas facilidades experimentales y así de este modo impartir esta diversidad de cursos. Por otro lado tenemos un departamento de producción donde hasta ahora la producción es pequeña, porque nos permitió arrancar con esta planta, una donación de un electrolizador como dijo el profesor doctor ingeniero Erico Spinadel que realmente es una gran satisfacción que estamos otra vez juntos acá, lo digo públicamente admiro tu fortaleza para la organización de todo esto y lo que trajiste a Argentina así que deseamos desde ya el más pleno del los éxitos para la conferencia mundial de energía eólica acá en Mar del Plata, pero Erico es un batallador incansable y mucho de lo de eólica de Argentina realmente se lo debemos a él y compartimos visiones, sueños, deseos y algo creo que se ha avanzado. Entonces, de este pequeño electrolizador donado por la Universidad de Quebec, Canadá, ya vamos a ver una imagen, se produce hidrógeno, pero demorando más tiempo logramos almacenar en tanques que se diseñaron, construyeron acá en el país en acero inoxidable para hidrógeno baja presión y oxígeno. Pero está prevista toda la cañería, toda la planta para manejarnos con un electrolizador de quinientos kilovatios. O sea que con los servicios auxiliares de compresión prácticamente vamos a estar demandando la producción plena de una turbina eólica y vamos a dedicar - como ya se está haciendo- a ensayar tanto en la parte esta de manejo del hidrógeno y de producción, como la parte de utilización, quemadores, motores para hidrogeno puro y para mezcla de gas natural e hidrógeno. En este momento estamos haciendo algunas instalaciones auxiliares. La planta tiene dos compresores, uno para oxígeno y otro para hidrógeno de una marca conocida que se interesó en este desafío sobre la base del Nano Box de Galileo, lo que se hizo fue verificar todos los cabezales, son cinco etapas de compresión y se construyeron en un acero inoxidable compatible con hidrógeno y en particular estamos verificando el tema de sellos, en la primera etapa hemos tenido algún inconveniente de desgaste, pero asegurado esto todo lo demás entendemos que va a funcionar bien y esto también es un apoyo para una empresa argentina, para poder atender nuestras necesidades y también como ocurre con el GNC ofrecer en el mercado internacional, las otras empresas como AGIRA y AFROMONTE, hemos tenido algún acercamiento, esto como Asociación Argentina del Hidrógeno nosotros estamos abiertos, y lo que buscamos es que todas las empresas se sumen y otro resultado...Acá en esta imagen ¿qué es lo que hacemos con el hidrógeno? Lo guardamos en cilindros como gas a presión a doscientas atmósferas detrás de este muro -esto es por razones de seguridad- y debajo de este techo tenemos lo que es una estación de servicios de hidrógeno. Si miran una página Webb, triple wh2stación.org, aparecen las estaciones de servicio para automóviles de hidrógeno del mundo y en el hemisferio norte hay unas ciento cincuenta, en el sur solamente hay una en Brasil y una en Argentina, esta la de Pico Truncado. Todo el predio está cercado, hay un control, buscamos de que

nadie se meta y pueda producir algún accidente, no hay problemas hasta el momento. Y esto ha servido también -ahí ven otra imagen de lo que es la estación de servicio- acá hay una fuente de agua que en este momento no tiene agua, pero la persona cuando ingresa a la planta lo que ve, es la materia prima agua, las turbinas eólicas que transforman la energía del viento en electricidad y acá se procesa y se obtiene hidrógeno y oxígeno y calor. El hidrógeno ya hablamos para qué sirve, el oxígeno estamos buscando aplicaciones, lógicamente que hay un mercado para oxígeno industrial o uso medicinal cumpliendo con el ATMAT pero en grandes instalaciones nos va a sobrar oxígeno, estamos buscando una aplicación masiva del oxígeno y el calor va destinado a invernaderos que lo mencioné anteriormente. Acá se ve el cabezal del compresor, lo que se le hizo al compresor es ubicar un detector de hidrógeno, la planta además de las medidas de seguridad que mencionaba tienen detectores de hidrógeno, es otra de las condiciones por norma y el sistema de refrigeración no es de aire sino estos tubos verdes corresponden a agua que se calienta con el funcionamiento del compresor y se colecta y va a alimentar el invernadero. En la parte de laboratorio, producción de hidrógeno y taller hay una bandeja y una cantidad de tubos con los servicios de gases, que están diseñados de manera tal de optimizar lo que es el árbol de falla y los posibles riesgos en análisis que se llaman de "Hazzon" The Hazzar Operation Análisis, dio como resultado este tipo de diseños como un peine y a su vez este edificio separado del resto. Ya se han hecho instalaciones en Citefa, que están trabajando con la pila de combustible, ayer estábamos con el diputado Fernández el IDBA, que están trabajando con el electrolizador y también le estamos recomendando instalar elementos de seguridad en la UTN regional Buenos Aires lo mismo, porque la gente dice "vengo y trabajo con hidrógeno", no es nada del otro mundo, pero lo primero es tener buena ventilación, porque el hidrógeno - no lo dije antes- puede ser explosivo en una mezcla con el aire entre el 4 y el 75%, pero como es tan grande la diferencia de densidad con el aire, es 14 a 1, si yo tengo ventilación directamente se va por alguna rendija o chimenea en el techo, de hecho la planta tiene una chimenea en la cumbre de todo el edificio, porque además buscamos un sistema pasivo de ventilación, no con ventiladores porque si me quedo sin servicio eléctrico el sistema ante una presencia de hidrógeno podría fallar y no funcionar. Esto es el laboratorio. En el laboratorio lo que hemos dispuesto son un conjunto de mesadas y cinco estaciones, donde lo que tenemos es gas natural e hidrógeno como combustible y tenemos aire a presión, como en cualquier taller donde hay un compresor de aire, pero se puede mezclar con oxígeno para jugar con mezclas de combustibles y mezcla de comburente y también una red que no debe faltar en estas instalaciones que es de gas inerte. Cuando uno pone en marcha por primera vez un equipo que usa hidrógeno, no conviene introducir directamente el hidrógeno sin antes haber desalojado el aire porque se forma esa mezcla que está entre el 4 y el 75% y puede haber alguna explosión. Nosotros además le hemos agregado un sistema de vacío que es más eficiente que barrer simplemente con nitrógeno. Es una facilidad que nos permite y desde ya le ofrezco a la gente de la Universidad de Mar del Plata si tienen algún trabajo con hidrógeno o quieren introducirse en esta temática, podemos interactuar con la planta, lo que hacemos es establecer una formalidad a través de un convenio, un programa de trabajo, un presupuesto y ahora con la reglamentación de la Ley del hidrógeno y el FONHIDRO se va a ver dinamizado y creemos que mucho más rápidamente vamos a poder aportar hacia esta industrialización argentina del hidrógeno. Camino a esa industrialización, ahí tienen una imagen del invernadero, esto es en la carga inicial del hidróxido de potasio cuando nos había llegado el electrolizador, el único insumo del electrolizador es agua, 0,9 litros de agua por metro cúbico normal de hidrógeno y electrolito lleva hidróxido de potasio al 30%, pero prácticamente no hay un consumo de hidróxido de potasio, además es una sal muy barata y lo otro es electricidad, enseguida voy a dar un breve comentario sobre costos que a todos nos interesa, pero como decía, este electrolizador se va a ver complementado por el que se está evaluando en este momento en el ITBA, por otro un poco más grande que ya estamos encarando en el ITBA, el actual está cerca del metro cúbico normal por hora, el próximo va a ser de dos metros cúbicos normal por hora y queremos instalar como esta previsto el conjunto de la planta uno que entendemos tiene que ser importado porque lograr las eficiencias y la seguridad de operación nos llevaría muchos años acá en argentina y esto creemos que es un paso que hay que dar, un electrolizador para cien metros cúbicos normales hora y con eso la planta realmente va a tener ya una escala de producción que va a permitir medir bien lo técnico, lo económico. En cuanto a industrialización los cilindros para GNC, hay una firma que es INFLEX, que ha certificado los cilindros en enero de este año compatibles con hidrógeno, o sea el hidrógeno conviene que sean

aleaciones, acero basado en cromo molibdeno porque son más compatibles y durables, esto ya lo hizo esta firma conocida en el ámbito de GNC y además el tubo es fabricado por Techint, o sea que tenemos integración nacional completa. Creemos que en el tema de cilindros, que son de este tamaño, hay de varios tamaños, el de mayor dimensión es de cincuenta litros geométricos a doscientas atmósferas puede cargar diez metros cúbicos normales, pero también puede llegar a producirse tubos más largos, con los cabezales correspondientes e instalarse en esos camiones semirremolques, por ejemplo, para manejar hidrógeno en el orden de los 2000 o 3000 m³ en un camión, más los compresores. Creemos que se ha avanzado bastante y seguimos en esta ruta. ¿De qué va a depender el ritmo, además del apoyo que viene de la ley y de toda esta articulación y sinergia? Adherimos a lo que dijo Erico del Martín Fierro y de que los hermanos sean unidos, eso nos va a dar competitividad y tal vez hagamos nosotros antes cosas que los países tan desarrollados como los alemanes y los japoneses porque ellos le han apuntado mucho a los vehículos. Nosotros, además de los vehículos al estilo argentino y de hecho el GNC es algo que muestra que somos líderes en este tema, queremos apuntar al tema domiciliario. Hablo dos minutitos de costos. ¿Cuáles son los combustibles que manejamos? GNC, 80, 85 centavos el m³, el gas natural en vivienda será 15, 20 centavos, depende el lugar, es muy barato en la Argentina, no podemos llegar a ese valor pero también es cierto que el valor del gas natural en el mundo se ha incrementado y acá un poquito subirá. El otro combustible son los destilados del petróleo- nafta y gas oil- y acá en Argentina es de los más bajos como en Estados Unidos. Hay lugares más baratos como Venezuela, pero en la mayoría de los lugares del mundo, al largo plazo, los destilados del petróleo estamos hablando de un dólar el litro con el barril de petróleo a 70 dólares; con el barril de petróleo a 100 dólares no sé de cuánto vamos a estar hablando, amén de todas las cuestiones de contaminación y los costos sociales que acá se mencionaron y sin tener los créditos como el calor, la generación distribuida, y todos los impactos sociales que tiene todo el hidrógeno. El otro combustible que se usa bastante y que no es barato, es el propano butano, o sea, los cilindros de gas, las garrafas, la “chancha” que se usa en establecimientos rurales, hoteles, etc, que tiene un costo ... yo conozco los de Bariloche, a veces pregunto como para estar al día, no sé cuánto cuesta un cilindro de 45 kg de gas licuado de petróleo (GLP). Cuando hemos hecho las evaluaciones nos da que en condiciones de industrialización del hidrógeno, en lugares de buen viento y optimizando todo, estaríamos en un valor más bajo que el GLP. Sabemos que existe la garrafa social, pero esto ya es un referencial. Lo mismo las naftas; si hablamos de una nafta de un dólar el litro diríamos que estamos en ese orden como costo directo. Un m³ de hidrógeno equivale a 3 kw/hora, equivale aproximadamente a 0,35 litros de nafta, o sea que necesito casi 3 m³ de hidrógeno para un litro de nafta. Pero ese metro cúbico de hidrógeno –por lo menos en la Patagonia donde la persistencia del viento es mayor y se llega a factores de carga, por ejemplo en Pico Truncado está medido en estos cinco años supera siempre el 40% la media anual, en noviembre llega al sesenta y pico por ciento, y llegamos a un costo de entre 80 centavos y 1 peso el metro cúbico normal, por 3, estamos en los \$2,40; \$2,50, \$3 equivalente del litro de nafta. Vamos a ver que cada 1.000 kcal va a ser comparable al costo del hidrógeno que podemos obtener y como hoy también se dijo, en el caso eléctrico, ... Sí, Erico.

Sr. Spinadel: Te pediría que menciones la relación entre los 3,5 kw/hora contra los 4,5 que dije que hacía falta para generarlo. Es importante que destagues eso.

Sr. Bolcich: Lo que bien me señala acá Erico es que para la producción de hidrógeno por descomposición de agua tengo que aplicar 4,5 kw/hora; entonces el costo en concepto de energía eléctrica va a salir del costo de la energía eléctrica de la generación eólica que va a depender del lugar, cuál es la calidad del recurso y de la inversión de capital fundamentalmente. Lo que me brinda ese metro cúbico normal de hidrógeno cuando lo quemo es menos porque lógicamente no puedo estar creando energía. Las eficiencias están entre un 70% u 80% con los buenos electrolizadores; pero si bien hay una “pérdida” de ese 20% o 30% sobre la cantidad de viento que pasa, es un concepto que no nos tiene que alarmar porque, bueno, habrá que poner más turbinas eólicas para compensar ese aspecto. Pero como decía el ingeniero Spinadel, el hidrógeno más limpio es el hidrógeno electrolítico obtenido por descomposición de agua alimentado con energía eléctrica a partir de fuentes renovables como la eólica. Estamos en presencia de la mejor ecuación ambiental. El desafío es bajar los costos pero también hay algo que se dijo antes, cuando se muestran estas maquinitas de viento o las turbinas

eólicas o los molinos de la pampa húmeda, que aunque el costo es mucho mayor pero lo importante es que la gente tiene el servicio de bombeo de agua, y ahora se van implementando otros programas, como el de la provincia de Buenos Aires, de Chubut, para satisfacer el requerimiento energético –en principio, eléctrico- de esas comunidades rurales dispersas. Puede ser la innovación de ustedes, en esos tamaños. Pero en base al costo de la energía eléctrica que resulta muy influenciado por la inversión de capital, porque después los costos de mantenimiento son muy bajos. Hay más bien costos de seguro, pero los costos de mantenimiento son muy bajos. 4,5 kw/hora es lo que me demanda 1 m³ normal de hidrógeno y llegamos entonces a estos valores finales a los que hacía referencia. Recordemos nuevamente –y somos enfáticos en esto- que con la gestión distribuida podemos tener el calor, que además es un calor limpio porque la fuente primaria es el mismo viento y es un calor que, si no, se disipa en el ambiente y no le sirve a nadie. Ustedes saben que hay una tendencia en el mundo a tener hasta un invernadero en la vivienda porque hace también a la calidad de los alimentos. Tengo un ejemplo que no es del mundo vegetal, es del mundo animal, pero pongo el ejemplo de los pollos; no puedo comer ya pollo porque es tan industrializado y tanta química que ya no es un pollo, la ingeniería genética lo ha destruido al pollo pero nos pasa con otros alimentos. Es todo una cuestión cultural de recuperar pero puedo tener ... y ojo, eso ayuda en muchos aspectos, a la economía, a lo social, a que la gente no haga macanas pero creo que vale la pena mencionarlo, y es facilitado y estimulado por este concepto de gestión distribuida. Otra cosa: ¿qué vamos a hacer ya cuando uno llega a 100 años, se jubila a los 65? Estar 35 años mirando televisión y haciendo poco es malo, todo lo que es meter un poco la mano en las plantas es algo bueno. Es mi visión pero, si me permiten, también una recomendación. Tenemos varios créditos de esta gestión distribuida, esta descomposición de agua, estos usos de la energía eólica y en ese balance final, la conclusión es que estamos muy cerca en los lugares de buen viento de que cierren los números, con ayuda de alguna política de Estado. No hay ninguna duda –como bien se expuso- que en todos los países que esto se ha desarrollado es porque hay una política de Estado, pero fundamentalmente también para que maduren las empresas, los científicos, mejorando, optimizando y haciendo más competitivo las máquinas. Por mejor idea que uno tenga no puedo hacerlo eso en forma inmediata, hay que hacer miles de máquinas e ir perfeccionando. Voy a tomar un ejemplo de un colega alemán, mutuo amigo de Erico y mío, que dice que un kilo de Volkswagen Gol –uno de los más baratos- es más barato que el kilogramo de jamón crudo y en Europa ni hablar. ¿Por qué se logra ese menor costo? Es un triunfo de la ingeniería de la producción y además casi no se rompen. Argentina tiene que ser líder en el tema eólico porque tenemos el recurso natural, esto no es una moda, ni creo que vaya a ocurrir algo que en el mundo cambie tanto como para decir “no vamos a usar esta fuente de energía”. Me he dedicado mucho al tema nuclear, he sido el primer vicedirector elegido en el Instituto Balseiro, y algo de energía nuclear conozco, la hemos caminado, pero creo que son situaciones que tal vez se van a dar técnicamente, pero económicamente no está claro que sea competitivo; y socialmente los sistemas muy concentrados, con un capital intensivo tan concentrado, en general derivan en corrupción y manipulación. Creemos más en la gestión de cada comunidad y como la energía renovable está presente en todos lados, el compromiso nuestro es que cada comunidad estimule a su gente, desde los colegios, en la provincia hay universidades con una alta densidad (Tandil, Bahía Blanca, La Plata, Mar del Plata), hay empresarios, etc. Esto tiene que prosperar y que esta Conferencia Mundial de Energía Eólica sea realmente un hito para un lanzamiento no sólo para Mar del Plata sino que en toda la región se aplique y haya un desarrollo muy fuerte. Esto también lo mencionaba Erico: hoy si se va a comprar una máquina eólica, se paga y no la entregan hasta dentro de dos años porque hay mucha demanda. ¿Qué hay que hacer entonces? Perfeccionar y aprovechar estas decisiones de los señores legisladores argentinos que el año pasado han sancionado estas leyes, también un perfeccionamiento de la energía eólica, no dejar pasar esto y cuanto antes lo hagamos, mejor va a ser para todos.

-Aplausos de los presentes.

Sr. Buzzurro: Solamente agregar algo y aprovechar, ya que tenemos autoridades a nivel nacional y provincial, algo que dijo la ingeniera Graciela Suárez, que habló de eliminar barreras. Eso un poco les corresponde a ustedes en darnos una mano a todos los que estamos trabajando en esto. Y como dijo

Erico Spinadel, ni pesimista ni optimista, pero la bola de nieve viene creciendo mucho más rápido que los pronósticos están dando. Gracias.

Sr. Palmisciano: Quería hacer un aporte. Para ese oxígeno que le va a sobrar hoy por hoy instalando una granja de truchas –Arco Iris- al lado, con un valor de costo internacional muy bueno, cerraría por todo el oxígeno que le sobre. Es un aporte, yo soy acuicultor, criador de truchas en la provincia de Buenos Aires y ese exceso de oxígeno le podría producir hasta 70 kg de proteínas por metro cúbico. Cierra perfecto porque todo deriva del agua.

Sr. Bolcich: Le agradezco. Alguien también ayer gente que se dedica a la acuicultura lo sugirieron. El tema es que no es mucho lo que hace falta en esa aplicación, entiendo que es del orden de partes por millón ...

Sr. Palmisciano: Sí, sí, pero está en relación a la cantidad de kilos que quieren criar ...

Sr. Bolcich: Pero la cantidad de oxígeno que se va a producir ... pensemos que sólo para el GNC podemos hablar al 5% de medio millón de metros cúbicos por día de hidrógeno; quiere decir que tendríamos 250.000 m³ normales de oxígeno por día. Si nos vamos al 20%, que es una cantidad de hidrógeno que se puede usar con el gas natural estaríamos en la producción de oxígeno en el millón de metros cúbicos diarios, es una cantidad muy grande. Vale lo que usted dice, bienvenido, se lo agradezco.

Sr. Palmisciano: Productores n° 1 del mundo en producir truchas “Arco Iris”, hoy le hablo de 12 dólares el kilo, o sea, cierran todos los números, ya no sería una preocupación qué hacer con el oxígeno.

Sr. Salas: Agradecemos mucho el aporte y vamos a ir cerrando. Primero le quiero agradecer al diputado Garivoto, que es la primera vez en diez años que lo veo en el recinto del Concejo y eso tiene que ver con los afectos. Yo le decía que la responsabilidad política también está mezclada con los afectos; hablaba con el diputado Fernández y le decía que ayer mi hijo estaba estudiando Historia Universal y lo cargaba porque le decía que una vez leyendo a Mitterrand él contaba que en la Edad Media un extranjero andaba por la calle y veía a unos obreros poner una piedra arriba de la otra. Les preguntó qué hacían y le dijeron “poniendo una piedra arriba de la otra”. Se encontró con otros y les preguntó lo mismo: “estamos construyendo una catedral”. Yo lo cargaba y le decía que nosotros vamos a construir una “catedral” porque cuando lo veo a Garivoto, a Fernández, a Bolcich, pensando en el futuro de la Argentina, en el tema del hidrógeno, que es un tema revolucionario en el mundo. Así como estamos un poco quedados, por ahí faltan políticas de Estado, a mí no me cabe dudas que lo que él está haciendo es absolutamente revolucionario. Séneca decía que no hay viento que te pueda ayudar cuando no sabés adonde vas y me parece que nosotros sabemos adónde vamos, por lo menos él sabe adónde va y creo que nos tiene que ayudar a todos la voluntad que hay. Garivoto está acá hoy porque está preocupado por el tema de la energía eólica y porque sabe que la energía eólica es estratégico para la provincia de Buenos Aires y para la Argentina. Voy a invitar al diputado Alfredo Fernández –al que le agradezco haya venido a la ciudad de Mar del Plata- para que cierre esta Jornada y decirle a todos que ahora debemos pasar de las palabras a los hechos concretos. Por eso al ingeniero Prado, que nos pasó tantas facturas a nosotros, le digo que lo peor que puede pasar es que el Estado esté ausente. Hoy todos hemos admirado a Erico y admiramos todo lo que hace Bolcich, pero ayer Bolcich, a través del diputado Fernández, estuvo una hora y media o dos con el ministro De Vido y eso no es un tema menor. Que a través de las políticas podamos hacer que la gente como él tenga otra trascendencia en la Argentina me parece que es fundamental. Porque en Argentina pasamos del que se vayan todos en el 2001 a tener un Estado que no está ausente. Yo sé que hay muchas críticas para hacer, pero tampoco hay que olvidar que hay cuatro o cinco países en el mundo que tomaron la energía eólica como algo importante para el desarrollo estratégico de sus países; tampoco nos rasguemos las vestiduras diciendo que nosotros somos los peores, porque Chile no hace nada, Brasil recién ahora. Me parece importante

no sólo que hayamos hecho esta jornada sino también que tengamos al diputado Garivoto, al diputado Fernández, a todos los que están acá, porque nunca es tarde cuando está la voluntad de transformar.

Sr. Prado: En realidad yo no pasé boletas, yo hice un análisis desde una posición técnica, desde una posición apolítica y desde el punto de vista de investigación. Para cualquier proyecto energético se necesita tiempo, dinero, recursos. Hay esfuerzos en todo el país; el problema es que no hay una política clara, no hay una coordinación y faltan recursos para investigación y desarrollo. El que puede hablar mejor de toda esta historia de energía eólica es el ingeniero Spinadel en un curso de posgrado; en ese momento poca gente hablaba en el país y hoy seguimos con las mismas discusiones y problemas. Así que me baso en la historia, en la realidad, en lo que es un detalle que no sé si lo expuse: se están comprando turbinas a gas. La crisis nuestra desde hace cuatro años es el problema de seguir dependiendo del gas, ¿con qué van a alimentar esas turbinas el próximo año o qué industrias vamos a cortar? Solamente era una visión y tratar de hacer un aporte técnico, nada más que eso. Desde hace muchos años estamos dando charlas, concientizando, golpeando puertas y siempre estamos en el paso que vamos a dar; no lo hemos dado todavía. Respecto a trabajos, hemos encarado a nivel regional, sin dinero, solamente con muy poco aporte que puede hacer un subsidio de una Universidad, armar un sistema de información geográfico de la región centro-sudeste de la provincia de Buenos Aires. Es cierto que pueden tardar dos años las turbinas pero si tuviéramos las turbinas en el puerto, ¿dónde las ponemos? El estudio no es en la provincia de Buenos Aires tantos metros por segundo, sabemos lo que es el potencial; el problema es el sitting, el lugar específico donde lo vamos a instalar, no hay mediciones, no hay datos, entonces difícilmente lo vamos a poder implementar en el corto plazo. Un poco es a eso a lo que me refería. La charla fue de escasos veinte minutos, no se puede ampliar, pero tomando un café podemos hacer aportes desde la institución para ayudarlos a ustedes a definir decretos, leyes, hasta definir cosas en el ámbito local. De cualquier forma te doy las gracias por permitir expresarme.

Sr. Spinadel: No quiero hacer ninguna observación política y ruego que no se interprete como tal. Bolcich dijo que él trabajó en la Comisión Nacional de Energía Atómica; hay una ley de hidrógeno y me permito recordar que en un momento dado –y aclaro que soy apolítico- cuando apareció la energía nuclear el general Perón no hizo depender la investigación sobre ese terreno de Fabricaciones Militares ni de ninguna empresa estatal sino que creó la Comisión Nacional de Energía Atómica. Y tanto Bolcich como yo comenzamos nuestros primeros pasos como investigadores allí, aunque hoy día no tengamos nada que ver con el tema; es más, yo tengo el orgullo de en enero del '58 haber sido quien estaba sentado en la consola del primer reactor que llegó en estado crítico al Hemisferio Sur, en Constituyentes, el operador era yo. Yo no trabajo más en energía nuclear ni Bolcich tampoco pero esa Comisión de Energía Atómica ha servido para formar investigadores. Quisiera que los que están hablando de la ley de hidrógeno no la hagan depender de ninguna otra instancia sino directamente de Presidencia, como se hizo en aquel entonces, y para coordinar lo que dice mi colega y ex alumno los esfuerzos del área eólica no basta con haber declarado en la Casa Rosada que es de interés nacional, sino que pienso que habría que crear una Comisión Nacional que dependiera directamente de Presidencia aunque se mande a la iniciativa privada el desarrollo pero que coordine los esfuerzos dispersos en tantos lugares.

Sr. Lassar: Pido disculpas porque de verdad no estuve durante todo el desarrollo de la jornada pero en los pocos momentos que estuve pude capitalizar una experiencia formidable, sobre todo para alguien que no tiene formación técnica. Desde la llanura del ciudadano común, tal vez con el privilegio de expresarme en algún medio de comunicación, quiero hacer hincapié en algo. Primero, en la gran valía que ha tenido la jornada y tomándome de todos los que han expuesto sobre el particular y valorando muchísimo que haya una ley que contemple el desarrollo de esta actividad ya que siempre en el marco de la ley es más sencillo avanzar, va a estar avalado desde lo jurídico. Pero quiero detenerme en algo. Si el desarrollo de estas tecnologías no se convierte en un objetivo estratégico de Estado, estaremos perdiendo el tren de la historia. La energía es estrategia, no de ahora sino de mucho tiempo. Si mi información no es equivocada, en algún sueltito de un periódico nacional vi algo que me estremeció. Hoy podemos discutir sobre el acierto o desacierto de haber privatizado una de las

empresas energéticas como fue YPF, porque hoy nos toca ver algunas decisiones que condicionan a un país en su esencia. El desarrollo de algunas tecnologías para aplicar la energía eólica hace poco tiempo leí ese artículo que decía que se firmaba un convenio en algún estado sureño con un señor que es conocido por el apodo de “señor Viento”. El “señor Viento” es un apodo que tiene un señor que si no es la autoridad máxima de Repsol-YPF está muy cerca de serlo y digo que todas estas propuestas, estas investigaciones y este adelanto que puede ser estratégico para la República Argentina no quede en manos de quienes no van a representar tan genuinamente como todos ustedes el interés del país. Andemos, no nos detengamos, que estos anuncios sirvan como punto de partida pero que sea ya, porque si no, habremos perdido el tren de la historia y una vez más veremos de afuera, cuando nuestros científicos y especialistas están en capacidad de desarrollar esta tecnología, que tal vez nos lleve un poco más de dos años pero nos va a ser soberanos.

Sr. Salas: Invito al diputado Alfredo Fernández a que cierre esta jornada. Les agradezco a todos haber tenido la paciencia de permanecer durante tantas horas.

Sr. Fernández: Agradezco que me convoques a cerrar esta jornada pero en realidad más que como un privilegio lo tomo como un desafío, de haber estado en un ámbito donde se inicia un diálogo y un debate. Siempre he pensado que del diálogo sale la luz. A mí me parece que a veces se cae en este tema de simplificar los temas de la política y hemos venido durante muchos años nosotros mismos aceptando que se denigre a la política y no quiero caer en una discusión de si los políticos somos buenos o malos. Yo me considero un político y hago política desde los 19 años, la abracé desde ideales y principios que me llevaron a estar en esto y creyendo profundamente en un proyecto nacional y popular que para mí expresaba el peronismo. Tuve la mala suerte o quizá la audacia de pensar distinto en la época del '70, ser presidente del Centro de Estudiantes de la Facultad de Ingeniería y Petróleo, haber sido expulsado siendo técnico químico en petróleo y en quinto año de Ingeniería cuando el golpe del '76 por ser un “elemento disociante y potencialmente subversivo”, tal cual rezaba la resolución cuando me echaron. Así como me echó a mí, echó al 10% de los estudiantes de la Universidad Nacional de Cuyo. Puedo ser de los que dice que agradece no ser desaparecido, porque yo era un elemento activo de la política, habíamos creado la carrera de Ingeniería Industrial, debatíamos par a par con los jefes de Departamento, osábamos discutir criterios de cómo se tenía que hacer una carrera y cómo había que pensar respecto de la investigación y el desarrollo en Argentina. Pensábamos en desarrollos nacionales y populares para que esta Argentina tuviera un norte y creíamos en aquellos tiempos en una Argentina Potencia. Todo lo que pasó después no tengo por qué contarlo acá, pero sí creo que el hecho de haberme tocado la responsabilidad de ser diputado nacional me obligó a pensar en qué temas me parecía que teníamos que hacer fuerza y en esto estamos trabajando. Lo que pasa es que de pronto se dicen cosas y yo respeto lo académico, no creo en lo apolítico, creo que todo lo que se dice tiene que ver con la sociedad y con la política por lo tanto hay algunos temas que me parecía que era fundamental que los centremos. En principio para hablar de energías alternativas o para hablar de hidrógeno, para hablar del viento o para ver esto, tenemos que tener un claro cuadro de situación de cómo se maneja el poder en el mundo. Y desde hace mucho tiempo las empresas petroleras y los grupos económicos que manejan la economía del petróleo, manejan al mundo, no es de ahora. Por lo tanto tenemos que tener en claro que cuando alguien gobierna -algunos pueden tener claro el concepto, otros no- pero hay que tener claro el concepto, dónde está el poder real y cuál es el poder formal que a veces nos toca a quienes nos toca legislar o a algunos les toca estar en el Ejecutivo. Esto no es un tema menor y es un tema profundamente político. El hecho de que se haya privatizado YPF no fue una casualidad en la Argentina, a nosotros nos tocó tratar de encontrar algo similar sin volver a aquello porque no teníamos el poder suficiente, llegamos con un presidente con el 22% de los votos, de los cuales la mitad eran prestados por Duhalde y no era el mismo proyecto y ustedes lo saben y lo conocen, por lo tanto hemos tenido un presidente durante cuatro años con el 11% de los votos y haber gobernado como gobernó hasta acá, donde el petróleo se triplicó, llegó a más de U\$S 70 el barril y no aumentamos el precio de los combustibles porque las petroleras lo pedían desde el primer día que asumió Kirschner, esto es poner las cosas en la realidad actual, porque si no nos estamos equivocando, que el gas no haya subido, qué tengamos los insumos energéticos más baratos del mundo en la Argentina que son los que están permitiendo un crecimiento como el que está habiendo en la

Argentina y un turismo como el que está habiendo en la Argentina y un movimiento de demanda y de mejora en la calidad de vida y de bajar todos los índices que los teníamos en contra o nos olvidamos de que en Argentina nos tocó asumir hace cuatro años. Una Argentina que estaba al borde hace cinco años atrás de caer en el abismo, de aquella Argentina que jamás tuvo superávit fiscal, hoy tiene superávit fiscal durante cuatro años seguidos, cinco años de crecimiento del producto bruto, veamos las tasas de turismo, en mi provincia creció el 79% el turismo en los últimos cinco años, me imagino que acá en Mar del Plata han recuperado valores del turismo que también habían caído y todo esto significa que la gente ha cambiado su calidad de vida, más de dos millones seiscientos mil equipos de aire acondicionado en Buenos Aires en los últimos dos años, la capacidad de calefaccionarse que tiene la gente. Es por esto que cuando yo digo que creció 1,3 por encima del PBI la demanda energética no es un dato menor y a eso se lo ha asistido y cuando hablamos con las empresas petroleras que lo único que hacían era pedir aumentos de precios de combustibles o aumento del precio del gas, nos encontramos con que han seguido con los mismos precios y todavía prácticamente siguen trabajando a los mismos valores. Por supuesto que hay asimetrías con otros países latinoamericanos y por supuesto que hay que hacer un plan integral latinoamericano. No podemos pensar que Argentina se salva en un proceso político y hablo solamente desde lo energético, puedo hablar de muchos temas más si no pensamos en un proceso de integración. Y es por esto que nos guste más o menos Chavez, que nos guste más o menos Evo Morales, los dos países que tienen reserva de petróleo por veinte o por cuarenta años más son Venezuela y es Bolivia. Distinto es el caso de Brasil. Pero es por esto que cuando nosotros hemos trabajado todos estos temas hemos estado contemplando las distintas realidades. Lo que no es menos cierto es que por ahí ha habido una mala comunicación hacia fuera. Argentina en estos cuatro años a aumentado prácticamente entre lo que se ha hecho como redes de 500 kilovatios y lo que está hoy licitado y lo que se está haciendo, casi cinco mil kilómetros más de 500 kilovatios, cosa que no se había hecho en muchos años y estas son obras para cerrar el circuito interconectado eléctrico y no son obras que se hacen de un día para el otro y si va a ir o va a venir energía por la línea que va a Pico Truncado y que luego llegará, porque ya se hizo Choele Choele-Puerto Madryn, se está haciendo la obra Puerto Madryn-Pico Truncado, lo que no es menos cierto es que si bien no hay gran consumo en la Patagonia, tampoco es un tema que tengamos que descuidar si miramos a la Argentina como Nación. Lo que pasa que parece que nos hemos olvidado de tener una mirada de Nación cuando miramos a nuestra provincia o cuando miramos a nuestro país, entonces cada uno mira su provincia, en qué nos habíamos convertido, nos habíamos convertido en que cada provincia tenía un poder corporativo y cuando se juntaban los gobernadores con el Presidente era una corporación versus otra y habíamos perdido el concepto de Nación. Yo escuchaba hablar del "Juarismo" cuando estaba y por dar una provincia que fue intervenida, me tocó votar la intervención, con alguien que se había hecho caudillo y patrón de estancia en una provincia durante años, aunque sea de mi partido. La intervine y voté con absoluta conciencia creyendo que era lo mejor para el pueblo de Santiago y pensando que era lo mejor para la Argentina que viene. Cuando nosotros estamos diciendo que se hicieron obras de gas por más de cinco millones de metros cúbicos día en lo que era articulándose para que llegue a distintos lugares y decía recién, las empresas privadas que quedaron con concesiones dudosas tuvieron contratos que fueron controlados y rehechos nuevamente durante un trabajo de más de tres años y que hoy esas mismas empresas están invirtiendo sin que se les haya aumentado el precio del petróleo o el precio del gas, no es otro dato menor. Por lo tanto cuando miramos esto que estamos haciendo y cuando somos quienes nos ponemos a la cabeza, porque la provincia de Santa Cruz es la que invirtió en lo que ustedes vieron que mostró Juan Carlos Bolcich y eso se inició cuando Nestor Carlos Kirschner era gobernador de la provincia de Santa Cruz, alguien que conoce el proyecto de hidrógeno, que sabe lo que hay que hacer con el viento y que cree en esto, pero que además es un tiempista y sabe que hay tiempos, es por esto que hemos tenido el apoyo que hemos tenido para tener una Ley, es por esto que tenemos un apoyo para que se reglamenten y se formen los fondos y si mal no recuerdan en lo que hace a fondos para investigación y desarrollo, este gobierno cuatriplicó los fondos para investigación y desarrollo, triplicó los fondos para las universidades y estos son datos de la realidad. Por lo tanto creo que cuando hablamos de estos temas a veces nos está faltando información y yo creo que esta información tiene que ser claramente comunicada y me pareció oportuno en este cierre tratar de vincularme con estos temas. No quería dejar pasar algunos datos menores y me parece muy valioso que emprendedores privados presentan como

proyecto y vamos a hacer ahora todo el vínculo necesario para ver si desde la secretaría correspondiente o las áreas que corresponden se puede recibir este apoyo. Quiero dar un solo ejemplo de una empresa que es de mi provincia y acá como se ha nombrado el IMVAP al cuál yo lo apoyé votando el reactor que se había vendido en Australia, puedo decir que es una empresa privada con capitales del Estado pero es una empresa privada, puedo decir además que una empresa privada como INSA en mi provincia ha invertido US\$ 50.000.000.= en un generador eólico, construyó uno de un mega, luego uno de un mega y medio, tiene un sistema verdaderamente revolucionario, lo he podido ir a ver en esa industria, hay más de cincuenta ingenieros trabajando en proyectos y modelos matemáticos para que eso funcione y se ha diseñado cada herramienta tecnológica que ha hecho funcionar en ese sistema con desarrollo y tecnología nacional y por alguna causa de hecho que vivo en Mendoza, con algunos compañeros de facultad que están trabajando en esto conozco a fondo ese proyecto y me parece que lo que hay que hacer acá es juntar partes, complementar, así que yo voy a intentar vincularlos a ustedes con aquellos investigadores que están trabajando en esta empresa para que puedan intercambiar estos conceptos porque me parece que en la Argentina lo que tenemos que aprender es a unir puntos, a unir partes. Respecto del uso racional de la energía, yo le he propuesto al ministro Julio De Vido que se constituya un área, yo digo que está faltando una pata a la Secretaría de Energía de la Nación, hay una Subsecretaría de Combustible y una Subsecretaría de Energía Eléctrica, ambas están sobrepasadas por la cuestión cotidiana. Lo que no hay es un área que piense y vincule todo lo que es el uso racional de la energía o lo que se suele llamar ahorro energético, que hay algunas direcciones que han generado algunas cosas hoy están todas las heladeras que son los grandes instrumentos consumidores del hogar, ya tienen por un convenio con la Secretaría de Industria y Comercio las marcas de cuáles son las que más consumen y las que menos consumen, lo que pasa que no hay una cultura social para aprender a comprar las que tienen la barrita verde más larga con la cuál van a ser de más bajo consumo. Pero esto es una tarea también que nos corresponde a todos los argentinos ser parte de este aporte, porque en lo que hace al ahorro energético, cuando Brasil tuvo problemas similares fueron todos los sectores de la comunidad brasilera quienes se pusieron al frente de este tema, desde los medios de comunicación, las universidades, las empresas, etc. Y decía que le hemos propuesto al ministro una subsecretaría que tenga la pata específica de pensar en lo que puede ser uso racional de la energía y energías alternativas. Creemos que esto va a ser parte de la propuesta el gobierno que viene, esperemos que se pueda lograr y quienes quieran aceptar ideas con este tema estamos dispuestos a recibir aportes. Y por último no quería dejar de vincular esto que dije al principio, la necesidad como lo dijeron recién de políticas de Estado, obliga a que lo científico técnico, empresarial, lo político, no este divorciado. Hace un mes estuvimos con Juan Carlos en el Congreso Mundial de Hidrógeno en Estambul y me habían invitado a través de Juan Carlos para exponer sobre el tema de la Ley de hidrógeno y tuve el privilegio de que un físico nuclear del nivel de Juan Carlos hiciera de traductor porque mi inglés es muy malo y lo que traté de transmitir en ese ámbito, es decir, ustedes los científicos y técnicos del mundo que están a la cabeza del tema de hidrógeno, porque habían de Alemania, de Francia, de todo el mundo, seguramente me invitan a mí, a un político a hablar para que yo diga porqué hicimos una Ley, lo que yo les pido a ustedes es que en sus estados, en sus países vayan y se vinculen con sus políticos y comiencen un diálogo para que ustedes también puedan tener Ley, porque en todas las cosas terminan diciéndose siempre que hacen falta políticas de Estado y que hacen falta decisiones políticas y para que haya una toma de la decisión política es fundamental que el político que tiene que tener esa toma de decisión esté vinculado, conozca o esté persuadido por alguien para la toma de esa decisión. No es haciendo una lucha entre periodismo y políticos, entre científicos y políticos, entre empresarios y políticos como vamos a resolver los tiempos que vienen en la Argentina. Nada más, muchas gracias.

Sr. Salas: Gracias a todos.

-Es la hora 19:20