

## Reunión del Consejo Nacional de Innovación (Acta 22/2023)



### Acta 22/ 2023

**Presidencia, 19 de Diciembre de 2023**

REUNIÓN DEL CONSEJO NACIONAL DE INNOVACIÓN

Fecha: 23 de noviembre 2023

Hora: 10.00

Miguel Díaz-Canel Bermúdez. Da inicio a la reunión. Presenta el tema y a los ponentes.

■ Chequeo de acuerdos.

El co. Manuel Alomá Herrera expresa que todos los acuerdos están cumplidos o en vías de cumplimiento. El cumplimiento del Acuerdo: CNI-003/23 adoptado en la reunión del mes de marzo de 2023 será informado en un punto en la reunión del mes de diciembre.

■ Tema: Rol del sector académico en la industrialización 4.0

Ponentes:

■ Yovana Vega Matos, directora Sistema Empresarial Estatal, MEP.

■ Daniel Alfonso Robaina, vicerrector, CUJAE.

■ Ruberdanis Tamayo Portales, director de CTI, CITMA.

■ José Antonio Vilalta Alonso, profesor CUJAE.

Miguel Díaz-Canel Bermúdez le da la palabra a la ponente Yovana Vega.

**Yovana Vega Matos.** Presenta el Programa “Nuevas Tecnologías, Industrialización Avanzada e Inserción Internacional”, explica su desarrollo desde que fuera aprobado en marzo del 2021 como parte del macroprograma “Transformación productiva e inserción internacional”. Explica que el objetivo general es: Promover y crear capacidades para la asimilación creativa por la industria cubana de las nuevas tecnologías de la cuarta revolución industrial y para el surgimiento de nuevos sectores industriales basados en estas tecnologías, y reforzar a través de estas los encadenamientos productivos internos, la gestión empresarial y la inserción en la economía mundial.

Los objetivos específicos son: Espacio de la alta tecnología en el PIB y en exportaciones; Incentivar la inversión de la industria en CT e I; Introducir nuevas tecnologías en procesos productivos; Incremento de la eficiencia de la gestión de empresas; Surgimiento de nuevas EAT y mipymes estatales; Conexión del sector empresarial con el académico y propiciar la participación de la Inversión Extranjera Directa. Los proyectos del programa son: Industrialización Avanzada

(4 sub-proyectos); Desarrollo de nuevas empresas; Desarrollo de estructuras dinamizadoras y formación y capacitación de empresarios.

Expresa que han identificado un núcleo duro de 28 empresas con tecnologías avanzadas cercanas a la rentabilidad en divisas y con opciones de inserción internacional, pertenecientes al MINDUS, MINCOM, MINEM, Biocubafarma, UIMy a otras organizaciones. Y más de 70 proyectos y colectivos científicos con potencial de incubar MIPYMES estatales de base tecnológica.

**Daniel Alfonso Robaina.** Su presentación es: Contribuciones de las Instituciones de Educación Superior Cubanas en la Industria 4.0. Expresa que esta presentación fue coordinada por la Dirección General de Investigación y Posgrado del MES y contiene información de todas las universidades. Refiere que los antecedentes de la Industria 4.0 son tecnologías digitales, producción altamente automatizada; convergencia de tecnologías, sistemas y servicios; digitalización de la cadena de valor industrial; integración de sistemas ciberfísicos; transformación digital de las operaciones industriales y habilitación de la toma de decisiones. Todo ello para lograr la producción más rápida y económica de bienes y servicios.

Al realizar una mirada a los proyectos de CTI de las universidades se puede identificar que más del 85% de las IES desarrollan alguna temática sobre las tecnologías habilitantes; más del 60% de los proyectos se asocian en las universidades siguientes: UH, CUJAE, UO, UCLV, UCI. A continuación, mostró una relación de algunos de los proyectos que se desarrollan en esas universidades.

Se refiere a dos programas nacionales de CTI: Telecomunicaciones e Informatización de la Sociedad en donde en el 70% de los proyectos las entidades ejecutoras principales son universidades (UH, CUJAE y UCI) y el de Automática, Robótica e Inteligencia Artificial, en donde en el 64% de los proyectos las entidades ejecutoras principales son universidades (CUJAE, UCLV, UH y UO).

Explicó que de un total de 59 premios otorgados por la Academia de Ciencias de Cuba en la sección de ciencias técnicas: 2018 (8), 2019 (13), 2020 (16), 2021 (11), 2022 (11), el 58% desarrollan temáticas alrededor de las tecnologías habilitantes de la Industria 4.0. Y de esos premios en el 94% las universidades son entidades principales.

Se refirió a la formación de doctores en esas áreas, que es insuficiente y a la colaboración con la industria, en la que se ha avanzado. Ya el MES tiene 7 Sociedades de Interfaz, 33 Parques Tecnológicos, 2 Mipymes y una Fundación. Comentó las oportunidades de la colaboración internacional y expresó como limitantes la inversión insuficiente en tecnología, insuficiente infraestructura tecnológica, cultura organizacional tradicional y resistencia al cambio.

Concluye diciendo que existe un espacio en la creación del conocimiento en nuestras universidades para contribuir al desarrollo de tecnologías habilitantes de la Industria 4.0 y se evidencia a partir de existencias de proyectos CTI, con un reconocimiento a través de premios de la ACC. En la formación doctoral cubana hay espacios en áreas del conocimiento afines a la Industria 4.0, pero no es representativa (10%). En las IES existen las bases para un buen vínculo Universidad-Empresa; pero es necesario trabajar en la creación del espíritu innovador y de emprendimiento en función de que en el proceso de formación se puede contribuir al desarrollo de otras competencias orientadas para absorber las tecnologías y las exigencias de los cambios en los procesos y las actividades en la Industria 4.0. Existe una establecida colaboración internacional que debe incrementar las acciones sobre el desarrollo de las capacidades innovadoras en las universidades, especialmente en los intercambios, movilidad estudiantil y la obtención de infraestructura afines al desarrollo de la Industria 4.0.

**Ruberdanis Tamayo Portales.** Presenta el tema: Proyectos de base tecnológica asociados a la Industria 4.0. Hace un recorrido por el desarrollo internacional de la industria 4.0. Se refiere al Lineamiento 88 de los documentos aprobados por el 8vo Congreso del PCC que expresa: “Desarrollar la Política Tecnológica Nacional, orientada a avanzar hacia la soberanía tecnológica en sectores claves; fomentar la difusión de nuevos conceptos del desarrollo tecnológico como la economía circular, de bajo carbono, la industria 4.0 (robótica y automatización) e impulsar su desarrollo sostenible”. Se refiere a la institucionalidad de la CTI en Cuba, las políticas y normas jurídicas.

A continuación, describe varios proyectos en desarrollo por instituciones adscriptas al CITMA. Estos son:

Proyectos de hidrogeles reticulados con irradiación para aplicaciones médicas y agrícolas, de varias ECTI; como parte de este proyecto están la producción de apósitos de hidrogeles de PVP-PEG como cobertura temporal en el tratamiento de zonas cruentas, desarrollar polímeros súperabsorbentes (SAPs) para uso agrícola provenientes de materias primas renovables no tóxicas, y biomasa y desarrollo de hidrogeles inteligentes para uso biomédicos.

Como ejemplos de tecnologías de avanzada mostró dos irradiadores Gamma a escala laboratorio; laboratorio de química de las radiaciones; laboratorio de dosimetría de altas dosis; tecnologías para la producción de membranas de hidrogel (DERMAGIC); Planta semi-industrial de irradiación (IIIA), irradiador gamma en laboratorio CENSA (MES). Se refirió a varios proyectos de nanotecnologías, así como a la cartera de posibles proyectos.

**José Antonio Vilalta Alonso.** Presentó el tema: Creando capacidades: hacia la industria 4.0 en la formación de Ingenieros Industriales. Explicó que trabajan con dos proyectos: uno de colaboración internacional con una universidad de Alemania: Fortalecimiento de competencias de los Ingenieros Industriales en Cuba para la sostenibilidad y responsabilidad en las cadenas de suministro y el otro que forma parte del Programa Sectorial del MES Educación Superior y desarrollo sostenible, titulado: Los sistemas de producción como objeto de formación general de los profesionales.

Dice que esta Industria 4.0 evolucionada implica una Educación 5.0, en la que el factor humano pasa a ser su centro y en un plano superior de gestión sobre las tecnologías y máquinas. Explica las 5 competencias habilitadoras del capital humano en la educación 5.0.

Explica que el “aprendizaje activo” o “experiencial” se realiza con las personas insertadas en determinados procesos de trabajo, de producción o de servicios y se hace mediante “tecnologías habilitadoras” de la Industria 4.0. Explica el concepto de Fábricas de Aprendizaje (Learning Factories) que simulan a detalle o de forma general un ambiente realista e integral de un entorno de manufactura. Ya ellos están trabajando con esto.

Concluye con lo siguiente:

- La formación de los ingenieros industriales tendrá que ser en torno a determinados procesos de trabajo, recurriendo a las tecnologías habilitadoras de la Industria 4.0 evolucionada, consecuente con estrategias en el “aprendizaje activo” o “experiencial”, y deberá afianzarse en un Laboratorio integral (Learning Factory).
- Los procesos y tecnologías disruptivas de la Industria 4.0 llevan a la necesidad de una transformación del talento humano, esto en el marco de la Educación 5.0 que pone “al humano en el centro y en plano superior” de gestión de tecnologías y máquinas.
- Los ingenieros industriales en Cuba tienen el potencial de apoyar y trabajar multidisciplinariamente en el despliegue del uso de tecnologías habilitadoras de la Industria 4.0., asumiendo las exigencias de la Educación 5.0, dada su influencia en los procesos, pero es necesario transformar integralmente el sistema de formación, incluyendo a los estudiantes y a los profesores.
- La formación (Educación 5.0) en el marco de la Industria 4.0 debe estar sustentada en el desarrollo de competencias de alta cognición en tecnologías o procesos de trabajo y en gestión organizacional. Las tecnologías habilitadoras en la Industria evolucionada 4.0 deben estar presentes en este entorno educacional de manera que sea posible el aprendizaje activo, por experiencia o vivencial, a través de laboratorios que simulen los procesos reales y se transformen en fábricas de aprendizaje, y la incorporación transversal de los contenidos de transformación digital en todas las asignaturas de la carrera, desde una visión multidisciplinaria.

- â■ Las tecnologías posibles a incluir en la formación del Ingeniero Industrial deben ser contextualizadas en los procesos de enseñanza-aprendizaje activa de los estudiantes, siendo necesario contar con profesores o entrenadores bien preparados, lo cual puede suplantarse con el apoyo intra e interinstitucional.

Comentarista:

**Agustín Lage Dávila.** Comienza diciendo que el tema de la Industrialización basada en la Ciencia, la Tecnología y la Innovación, específicamente el tránsito hacia la llamada Industria 4.0, y dentro de ese tema, el espacio que debe ocupar el sector académico, es un tema de impacto a mediano y largo plazo. Se trata de lograr aceleradamente la reindustrialización del país, pero necesitamos basarla principalmente en productos y servicios de alta tecnología y en diversificación de las exportaciones. La tarea es entonces triple:

- â■ Hacer crecer el componente de exportaciones dentro del PIB.
- â■ Hacer crecer el componente de manufactura dentro de las exportaciones.
- â■ Y hacer crecer el componente de productos de alta y media tecnología dentro de las exportaciones de manufactura.

Dice que podemos hacerlo porque tenemos lo más importante, el capital humano formado por la Revolución.

Otro activo que tenemos en Cuba es la experiencia del sector de la Biotecnología, diseñado y conducido por Fidel, y que no es exclusivamente una experiencia científica, aunque contiene mucha ciencia, sino que es principalmente una experiencia de conexión de la ciencia con la producción y la economía, y de despliegue de nuevas empresas de alta tecnología en el sector estatal.

Y tenemos, en etapas más recientes aun, los avances en la informatización de la sociedad y en la transformación digital de la economía. Pero todavía nos falta mucho para lograr un impacto directo (no solo a través de la construcción de capital humano) del sector académico en la industrialización de alta tecnología. En la misma medida en que la industria logre un crecimiento con mayor intensidad tecnológica, nuestros centros científicos y universidades tienen que involucrarse más directamente en el proceso de transformación productiva.

En esta tarea hay un espacio importantísimo para la inversión en tecnología de nuestras grandes empresas estatales, la inversión extranjera, y la colaboración con países amigos.

¿Cuáles ideas han ido surgiendo de las intervenciones que escuchamos?

- â■ Las funciones del sector académico en la reindustrialización de alta tecnología tienen que llegar a ser en nuestro contexto mayores y más protagónicas que las que ocurren en otros países.
- â■ Necesitamos nuevas empresas.
- â■ Las nuevas empresas que necesitamos deben ser MIPYME estatales, como corresponde a su carácter estratégico y al mandato de nuestra Constitución.
- â■ La lentitud en el surgimiento de nuevas Empresas de Alta Tecnología, a partir del Decreto 2/2020 del Consejo de Ministros, es un indicador de debilidad en nuestro trabajo.
- â■ No se trata de convertir el surgimiento de nuevas empresas de alta tecnología en una meta voluntarista, que al final se vuelve poco sostenible. Eso tiene que ser un proceso paso a paso en el que los proyectos científicos que tenemos se vayan transformando, una parte de ellos, en proyectos generadores de nuevos productos y servicios, luego a partir de ellos surgen nuevas acciones de conexión entre el sector académico y las industrias, y de ahí emergen, en los casos que sea necesario, nuevas empresas. Hemos visto en la reunión de hoy cómo van surgiendo dentro del propio sector académico estructuras dinamizadoras de esas transiciones: las empresas de interfase, los parques tecnológicos, la fundación de la UH y otras. No se puede forzar el proceso donde no haya condiciones, pero tampoco podemos dejarlo a la espontaneidad.

- â■ Hay un proceso en curso de identificación, desde la base, de aquellos proyectos científicos y de desarrollo tecnológico que están más cercanos a generar conexiones con la producción, los servicios y la rentabilidad en divisa. Son los que hemos llamado, en el lenguaje del MEP: Proyectos Impulsores. Yovana mencionó aquí 70 proyectos en 28 empresas.
- â■ Los proyectos de desarrollo tecnológico de los que vayan surgiendo nuevos productos y servicios, hay que acoplarlos con planes de negocio, y con promoción de exportaciones.
- â■ Esos planes de negocio tienen que conducir, intencionalmente en la mayoría de los casos, a exportaciones y a conexión con cadenas globales de valor.
- â■ A las organizaciones cuyo contenido es la promoción de exportaciones, como por ejemplo Procuba y la Cámara de Comercio, debemos ponerlas en contacto más cercano con las empresas de base tecnológica que vayan surgiendo, para que acompañen con su experiencia y conocimientos ese proceso de promoción de exportaciones de productos de alta tecnología, el cual suele ser más complejo que el de las exportaciones de productos de tecnología baja y media.
- â■ Todavía no hemos logrado avanzar mucho en identificar e implementar innovaciones financieras, que puedan apoyar a las empresas de base tecnológica durante el período de maduración y riesgo (que es consustancial a las industrias de alta tecnología) hasta que puedan tener productos y servicios exportables. Es un tema complejo, que tendremos que trabajar más con los compañeros del Banco Central.
- â■ Hay que crear un espacio de intercambio sistemático de información e ideas entre las empresas vinculadas a la Industria 4.0, cualquiera que sea el Organismo Central que las atienda. Están surgiendo experiencias interesantes de gestión y de negocios, en algunas empresas, las cuales no son compartidas con otras empresas.
- â■ Los conocimientos que vayan surgiendo de nuestras instituciones del sector académico pueden ayudar mucho a la imprescindible tarea de la industrialización con tecnologías de avanzada, conectando la economía cubana con la economía mundial, en un proceso conducido por el Estado Socialista.

Debate:

**Vilma Hidalgo:** La verdad muy emotiva la presentación, los comentarios de Agustín. Realmente uno ve en este espacio que va dominando una visión holística en relación al tema de la innovación y no solo se ve la parte tecnológica. Quiero hacer algunos comentarios, en primer lugar, de esto que decía Agustín, del cómo y después me quiero referir a algunas experiencias que tenemos desde la Universidad de La Habana en el sentido de cómo seguir apoyando estos procesos.

Lo primero que quería decir es que el proceso de creación de nuevas empresas independientemente de que sean de la Industria 4.0, en general de base tecnológica, requiere una estrategia con un concepto más de ecosistema de innovación y emprendimiento, donde definitivamente esto tiene que estar liderado por el gobierno en ese ecosistema ya sea un ecosistema sectorial, ya sea un ecosistema local y donde el tema del capital humano como ha dicho Agustín es una condición necesaria, pero no suficiente. Porque efectivamente nosotros en Cuba hemos hecho una inversión en educación y estamos muy orgullosos de eso, contamos con capital humano, tenemos que seguir formando ese capital humano, reteniendo ese capital humano, pero también hay que tratar de que ese capital humano tenga mayor impacto en el sector económico en el desarrollo de nuestro país. Cuando hablamos de ecosistema de innovación no solo estamos hablando de capacidades tecnológicas derivadas de esa generación de conocimiento y de ese capital humano, sino también de tejido empresarial, por lo tanto, el tema de cómo se crean las empresas es un tema clave. Estamos hablando de empresalíderes, en nuestro caso empresas estatales en sectores estratégicos.

También estamos hablando de cultura de innovación y emprendimiento y aquí se ha hablado mucho de la formación de los estudiantes en varias ocasiones y también de la formación de empresarios, pero también hay que incorporar la formación de los decisores de política en los diferentes niveles, eso es sumamente importante. Estamos hablando de ecosistema de innovación y es muy importante, los espacios de incubación desde donde pueden salir muchas nuevas empresas, no solo basta con estas estructuras dinamizadoras que tenemos y bueno creo que hemos avanzado muchísimo y nos sentimos orgullosos de haber avanzado en medio de tantas dificultades, pero los espacios de incubación

trascienden las Universidades, trascienden el concepto de Parque Científico y hay muchas otras estructuras organizacionales, ahí tiene que haber innovación para apoyar este proceso.

Otro elemento importante en los ecosistemas de innovación son las políticas y regulaciones específicas de fomento de estructuras de incentivo hacia aquellos sectores priorizados que queremos. Si la industria 4.0 es una industria priorizada ahí tiene que haber iniciativa, políticas y regulaciones específicas para apoyar ese crecimiento y como se ha dicho aquí las instituciones y los instrumentos financieros, porque sabemos que no es la banca tradicional la que puede acompañar esto solamente, al menos tiene que haber también instituciones y mecanismos especializados, el FONCI yo quiero destacar aquí que de verdad está jugando un papel porque siempre se piensa en la cooperación internacional pero la cooperación internacional también tiene que movilizar recursos a través de estructuras nacionales, no solo a través de estructuras de Naciones Unidas, también tenemos que crear la capacidad de crear estructuras que acompañen a esa cooperación internacional y la dirección en hacia nuestras prioridades. El FONCI no tiene divisas, tiene moneda nacional, pero ha ayudado muchísimo, nos ha apoyado en el acelerador agrícola que nosotros estamos creando, por tanto quiero reconocer el apoyo del FONCI y también de los programas nacionales de CTI, etc. Pero hay que tener iniciativas, nosotros estamos hablando con el Banco de Inversiones para crear un fondo semilla, mixto, etc. y yo creo que ahí puede haber muchas posibilidades porque no hay nada que lo impida desde el punto de vista normativo, hace falta un poco más de iniciativa, de proactividad.

Entonces visto así también quería destacar en segundo lugar que ese proceso de reindustrialización del que se habla hay que conceptualizarlo porque hoy el proceso de incubación de empresa no es a partir de grandes inversiones, sino de un proceso de aprendizaje de validación de tecnologías, donde avanzan, maduran; la adaptación de esa empresa al tamaño de la demanda para ir reduciendo riesgos es un proceso que también hay que conceptualizar y discutir más sobre eso.

Y por último quería hablar de cómo las universidades pueden contribuir a ese ecosistema del que hablo en términos de formación de conocimientos, de formación de capital humano, pero también en términos de generar programas de fomento estatal de base tecnológica. Hay una propuesta de la Fundación de la Universidad de La Habana en la que nosotros enfatizamos que dentro de las universidades hay que crear spin off, start ups, o como se quieran llamar, no son más que emprendimientos de base tecnológica, eso es un resultado de innovación hoy se reconocen no solo las patentes para las universidades sino también estos spin off, start ups, porque ahí no solamente está la tecnología, no solamente está la patente, también incorpora más valor porque ya incorpora una validación de un modelo de negocios, una red de contactos de proveedores de clientes, ah! que si después eso pasa a la industria y se busca una manera de transferencia de tecnología, todo eso hay que estudiarlo pero realmente ahí hay un camino en esa propuesta. Se reconocen las preocupaciones y los conflictos que puedan darse, pero también hay propuestas para mitigar esos riesgos y nosotros hablamos mucho de la necesidad, no sé si en la ley de empresas o en qué norma jurídica, pero que se reconozcan los emprendimientos de base tecnológica incubados, que no es lo mismo que PYME ni es lo mismo que empresa, son procesos de incubación, de maduración de esas tecnologías.

Nosotros queremos muy brevemente decir que la incubadora de la Universidad de La Habana que fue un proyecto visionario de hace ocho años que empezó con la colaboración internacional, que lleva ocho rondas ya, es una incubadora cubana y es una incubadora que gracias a esa visión hoy la fundación está facturando a través de los grupos de desarrollo que allí muchos de ellos se gestaron y es una fundación autosuficiente. Si no hubiéramos hecho eso no hubiéramos podido crear la fundación y hoy estamos también hablando de ese acelerador agrícola en La Lisa apoyando el desarrollo local, el Laboratorio Social Urbano en Centro Habana que ayer tuvimos el orgullo de inaugurar ya con un equipo, con una infraestructura con el gobierno y con el sector académico también ahí presentes las empresas y todos los actores.

**Tatiana Delgado Fernández:** me da pie lo que estaba diciendo ahora Vilma a un tema muy importante que tiene que ver con la experimentación. Es decir, la industria 4.0 tenemos que pensarla como una innovación diferente, yo pienso que es muy importante lo del núcleo básico, pero tiene que ser muy abierto, yo creo que lo que no está justamente es lo más importante, el gran potencial que tenemos, ese talento humano que está donde quiera y yo lo digo sobre la base de una experiencia que nosotros tenemos que son los laboratorios de innovación ciudadana, que además iba a mencionar.

Me complace mucho haber visto ayer la noticia de este laboratorio de innovación social en Centro Habana, todos ellos son muy parecidos en el sentido de que se basan justamente en las ideas populares, cualquiera tiene la mejor idea y sobre esa idea podemos colaborar y sobre esa colaboración podemos

crear una nueva start up o empresa desarrollada o emprendimiento o lo que fuera que sea, que puede contribuir a ese ecosistema de innovación de industria 4.0.

Yo quiero decirles nada más que, por ejemplo, nosotros veíamos que estos laboratorios de innovación ciudadana que en la Unión de Informáticos hemos estado habilitando con colaboración internacional ya hoy son proyectos de desarrollo local, el proyecto de desarrollo local también en sí mismo puede formar parte de ese ecosistema porque estos proyectos de desarrollo local son de base tecnológica. Por ejemplo en el proyecto de desarrollo local de Camagüey se está haciendo robótica, se está haciendo inteligencia artificial y por mencionar solamente ese porque verdaderamente es el más emblemático que tenemos, pero en los cinco se está trabajando, pero se está trabajando con la ciudadanía, con las ideas ciudadanas, se está trabajando con la academia, es decir no habría proyecto de desarrollo local en Camagüey si no estuviera la Universidad de Camagüey, si no estuviera además la MIPYME Poropo, por ejemplo, que es una de la que más trabaja con ellos, es decir si no están todos los actores, por eso me gusta mucho ampliar este debate. Nos enorgullecimos cuando vimos que aparecieron en la ONEI ya los laboratorios de innovación como contribución a la innovación junto con las nuevas entidades dinamizadoras, eso yo creo que debemos estimularlo y yo quiero entonces resaltar que este nuevo marco de innovación que emerge es más reflexivo, participativo, es más experiencial, experimental.

Quiero apoyar mucho la presentación que hizo Vilalta porque la tengo muy cerca, es un proyecto excelente, un proyecto del cual podemos aprender muchísimo, un proyecto que el impacto que él no tuvo tiempo de decir, los estudiantes de primer año estuvieron intercambiando con Alemania, pero que la mayoría de esos estudiantes son hoy profesores educando a las nuevas generaciones también con el mismo aprendizaje y ese laboratorio de innovación que es también un laboratorio, fíjense qué interesante, laboratorio de innovación ciudadana, laboratorio de innovación social, tenemos un laboratorio de innovación en el Mariel, en el Puerto, en Metalurgia, un laboratorio de Innovación donde quiera, porque justamente se trata de experimentar y probar antes de invertir porque además nosotros somos un país con recursos limitados.

Quiero hablar un poquito nada más de una cosa que es innovación frugal que estamos empezando a investigar y que es una cosa interesantísima porque es justamente la simplicidad, la accesibilidad y la asequibilidad, pero justamente para hacer lo que hay que hacer industria 4.0 no vamos a hacer la industria 4.0 de Singapur no, claro que no, pero vamos a hacer industria 4.0 porque tenemos mucho talento y ese talento hay que aprovecharlo pero aprovecharlo con el mínimo viable y por ahí también quería mencionar que gracias al parque científico tecnológico tuvimos la tremendísima oportunidad de incubar proyectos de industria 4.0 mínima viable con experiencias interesantísimas, evaluamos 46 empresas del Ministerio de Industrias, evaluamos con metodología del Foro Mundial Económico, es decir la misma metodología de Singapur pero por supuesto adaptada a Cuba. Interesantísimo, ahí salieron como lecciones aprendidas por ejemplo, la necesaria capacitación de los tomadores de decisiones, imaginen que después de una capacitación muy leve que dimos de industria 4.0 algunos se autoevaluaban como mejor que el mejor de su clase en el mundo, porque no sabemos qué cosa es integración horizontal – vertical, entonces tenemos que aprender mucho, yo creo que es un problema de todos y mientras más abiertos estemos y mientras más políticas públicas mientras más hagamos de Cuba el laboratorio de innovación de industrias 4.0 donde estemos todos y todos somos socialismo. Está la empresa estatal socialista en el núcleo correcto, pero todos somos socialismo, la MIPYME estatal es socialista, la MIPYME privada es socialista y la estatal socialista y el PDL de base tecnológica es socialista, es nuestro socialismo, el de nosotros que no se parece a nadie, pero ese hagámoslo todos un poco más democrático en este tema de innovación.

**Gilberto Quevedo Sotolongo:** Yo me uno a Lage cuando dice que hoy estamos discutiendo una cosa estratégica, por lo tanto, lo primero que hay que hacer es aislarnos del contexto actual, económico del país hoy, para poder pensar. Realmente hay una verdad absoluta de que realmente el papel de las universidades en esto del desarrollo es importantísimo, también que no es solo las universidades lo que puede resolver el problema, por lo tanto, en esa dirección es que yo voy a hablar. Y voy a hablar de mi universidad que tenemos experiencia en otras cosas, empezar a hablar de grupos de nuestra universidad que ya están trabajando en esta dirección o que tienen potencialidades para trabajar esto; es bastante difícil simplificar nuestra universidad, pero voy a hablar de cinco grupos: en primer lugar del grupo de Inteligencia Artificial, realmente tenemos uno de los grupos de más prestigio nacional e internacional en inteligencia artificial pero más que todo es una red, no es el grupo de Bello, es el grupo de la red de inteligencia artificial de Cuba que trabaja como tal con la universidad de Camagüey, con la universidad de La Habana, con la CUJAE y con una amplia colaboración internacional fundamentalmente en España y Bélgica y con grandes potencialidades; el reto de la IA yo lo veo en dos cosas, primero en que nuestros investigadores logren llevar eso a productos de impacto en el sector

productivo o de servicios, en eso se está trabajando y lo otro es que nuestros empresarios conozcan realmente las potencialidades de la IA. A veces oigo, y con todo respeto, hablar de IA un poco como que está de moda y no saben exactamente de qué estamos hablando. Yo creo que en ese sentido tenemos que ir buscando buenos ejemplos, ya hay ejemplos en el sector médico con cosas que se hicieron alrededor de la COVID con diagnóstico, con aplicación, con muy buenos resultados. Yo creo que hoy en el sector eléctrico y sobre todo en el despacho de carga, tenemos un hecho importante como usar plataformas muy potentes que nos brindan nuestros colaboradores internacionales para hacer pronósticos y hay que hacerlos para llegar a demostrar que realmente estos instrumentos no son solo teóricos, publicables, etc. sino que son instrumentos que hoy en el mundo son una base de decisión importante para trabajar. Tenemos el grupo de Modelación y Simulación, tal vez menos conocido, pero que ha hecho muchas cosas en el momento de la tarea Triunfo jugó un papel importantísimo, hicimos cosas de las que se hacen en el primer mundo. Broche sabe que en algún momento nosotros tratamos de desprendernos como una empresa, tenemos muchas alianzas con el sector empresarial y aquello no fructificó, pero estuvimos trabajando en la oficina del Historiador de La Habana durante diez años creando una cosa que no existía que decía Oficina ENIA- CD hicimos muchísimas cosas y ahí se trabajan cosas del primer mundo, hoy puede que estén las condiciones para desprender un grupo y crear un grupo que haga modelación y simulación de alta ingeniería para resolver problemas muy complejos.

Está un tema mucho más conocido que es de los nuevos materiales, que quiero aclarar primero que no solo es el grupo de Martirena, en nuestra universidad se trabaja en nuevos materiales en otros grupos, pero por supuesto el de mayor visibilidad nacional e internacional es el grupo de Martirena, sabemos que tenemos una fábrica experimental que es una joya para hacer una planta piloto y que la estamos explotando como planta piloto para hacer exportación, ayer estábamos preparando y mañana voy a firmar dos contratos de hacer una prueba industrial con Inglaterra y con la India, estamos hablando de que van a venir de Inglaterra aquí a formularlos, a hacerlos, a quemarlos, a formular el cemento que ellos lo evalúan después para decidir si van a hacer un negocio de aplicación de esto. Aquí la deuda es que no hemos logrado que la industria cementera cubana se apropie de esto y hoy por la mañana estuvimos discutiendo con Broche, creo que hay que hacer un debate científico, no es imponer nada hay que hacer una sesión científica bien preparada y que ellos den su criterio y que el grupo de Martirena y nosotros demos nuestro criterio y decidir, porque no tiene sentido que hoy nosotros hemos hecho ya cinco pruebas industriales en países como Zimbabwe, Ghana, Colombia y vamos a hacer estas dos ahora y ellos están diciendo que les es negocio hacerlo y que nosotros no lo tengamos en nuestro país.

Está el grupo de la Informática que se nos puede unir porque está muy unido a la Automatización y la Robótica, aquí sí hemos hecho varias cosas, ya por ejemplo el grupo de la robótica sobre todo los autómatas hicimos un convenio muy fuerte y estamos trabajando con GeoCuba que además es el que tiene por Ley la posibilidad de explotar los autómatas aéreos y navales y hoy los investigadores de ese grupo están subcontratados por GeoCuba, pero a partir de que nosotros estamos dandoknowhow, ayer facturé una cantidad de dinero que es directo para la empresa y por supuesto para la universidad por haber dado eseknowhow, creemos que empezaremos a ganar más del producto, tenemos que terminar este año con alrededor de medio millón de pesos ganados sin hacer mucho más que dar y que velar por la tecnología.

La otra pregunta clave, y con eso termino, es ¿cómo todos estos resultados llegan a impactar? Bueno, una de las formas más fáciles es fortalecer nuestra industria, por ejemplo, tenemos seis contratos con la INPUD en el sentido de darle valor añadido a sus productos: una olla inteligente, un ventilador inteligente etc., eso es una variante y estamos trabajando, usted lo conoció cuando fue a la INPUD hace poco. Lo otro es un poco más complejo, creo que la universidad nunca puede desprender una empresa en las condiciones de hoy, lo que pasó en BioCubaFarma o sea en el Polo en su momento no son exactamente las mismas condiciones y no estoy hablando del aspecto económico solamente. Hay que hacer alianzas con todos, alianzas con el sector empresarial cubano industrial primero, por supuesto, pero no hay por qué negar la alianza con el sector no estatal, hoy la planta piloto del cemento LC2 de nuestra universidad está funcionando a partir de una alianza con el sector no estatal, ah! los medios de producción son de nosotros, ellos están en un contrato de asociación para producir y comercializar, nosotros no entregamos los medios de producción y a partir de ahí está funcionando y es ganar- ganar, y la inversión extranjera también puede jugar su papel y el último punto que es el más complejo de todos es qué pasa con los recursos humanos. Primero, hay que preocuparse, coincidimos en que en el desarrollo de nueva empresa hay que pensar qué se hace con los recursos humanos, Lage dio un enfoque que pudiera ser, yo he visto internacionalmente otro enfoque, es que a esas nuevas empresas no van los líderes científicos, van las personas que están en uno, dos o tres escalones por debajo, sobre



todo jóvenes, pero los líderes científicos tienen que ganar de esas empresas, en el mundo capitalista es que son accionistas, aquí nosotros decimos a través de las royalties o podemos llegar a ser accionistas, o sea no veo a Martirena dirigiendo una MIPYME de producción de cemento, él tiene que seguir haciendo investigaciones, ahora lo que Martirena tiene que ganar, como está ganando hoy de su desarrollo.

**Carlos Rodríguez Castellanos:** He oído excelentes intervenciones, aunque esto realmente es un tema muy rico que seguramente dará para otras sesiones, sobre todo en la medida que ya tengamos metas e indicadores que nos permitan precisar qué es lo que queremos lograr en el mediano plazo y poder ir evaluando los avances en este sentido. En sentido general no tengo una definición exacta pero la industria 4.0 es el área de solapamiento entre la revolución digital y las demás industrias y en ese sentido es muy importante que las dos cosas vayan integrándose; hace alrededor de diez años, no sé cuál será la situación actual, pero yo leí un informe que comparaba el desarrollo de las tecnologías de la informática y las comunicaciones en Europa y en América Latina y por ejemplo el acceso a Internet en ese momento era similar más o menos no había diferencia cualitativa, lo que pasa es que en América Latina ese acceso a Internet se utilizaba para consumir, bajar películas, telenovelas etc. y en Europa se utilizaba para la industria, para generar nuevos servicios y productos de alto valor agregado, etc., o sea se puede tener una gran transformación digital y un gran avance en la digitalización y no tener una industria 4.0. Por eso algunos países en sus programas estratégicos estas dos cosas no las tienen separadas, sino que las tienen juntas porque el objetivo principal, no el único, pero sí el principal, de la transformación digital es impactar la industria e impactar sobre todo la producción material.

Ahora, en el tema de las empresas que aquí se ha tocado de diversas maneras, por matices, adelantando un poco algo que quizás veamos en la próxima sesión nosotros vimos una experiencia en Bielorrusia muy interesante y esa experiencia consiste en que los centros de investigaciones crean empresas que les son subordinadas y no dejan de ser centros de investigaciones o sea no se transforman en empresas, sino que siguen siendo centros de investigaciones y tienen empresas que hacen trabajo de desarrollo y de producción, que comercializan, que, por supuesto, generan ganancias, que pagan impuestos, que contribuyen a fondos de innovación, pero que además son la base del financiamiento de sus centros matrices, tanto en el pago a los investigadores como en la base material. Esa es una experiencia que no quiero absolutizar o decir este es el modelo porque precisamente estoy de acuerdo con lo que decía Tatiana de que hay muchos modelos posibles y todos son válidos dependiendo de las circunstancias, de las características, pero ese es un buen modelo porque a mi modo de ver la experiencia nuestra de transformación de centros de investigaciones en empresas no siempre ha sido buena.

Ahora con respecto a los recursos humanos esta es el área no solo en Cuba sino en todo el mundo que mayor volatilidad de los recursos humanos demanda; es evidente una industria 4.0 a lo mejor no tiene muchos trabajadores pero los que tiene son gente muy preparadas para que puedan realmente lidiar con esas tecnologías y la demanda de personal altamente calificado en estas esferas a nivel mundial es mucho mayor que la oferta y nosotros tenemos una altísima volatilidad no sé cuantificarla, pero mucha gente en este sector o se va para el sector privado, a veces hace cosas de baja calificación pero de mucha ganancia o trabaja para un extranjero que los está explotando aquí en Cuba, le están pagando mucho menos de lo que tendrían que pagarle en su país o sencillamente se van para otros países. Entonces creo que una estrategia en este sector tiene que ir acompañada de una estrategia de recursos humanos, esto es un componente esencial porque todo esto descansa sobre eso, el recurso humano siendo una fortaleza, pero no es el nivel de fortaleza que necesitamos para un desarrollo en esta área.

Me resultó extraordinariamente interesante el programa que presentaron los compañeros de ingeniería industrial, yo lo único que quería como soy una persona que proviene de las ciencias básicas, quiero siempre hacer un comentario, yo tengo ya más de 50 años de vida profesional, las competencias profesionales requeridas van cambiando, han cambiado muchas veces desde que yo me gradué hasta ahora, lo que no ha cambiado es que se requiere un profesional que sea capaz de asimilar nuevas competencias y de cambiar sus competencias. Hoy las competencias son unas, mañana son otras y nosotros formamos un profesional que se supone que tenga por lo menos 40 años de vida profesional activa y por lo tanto tiene que ser una gente que sea capaz de recalificarse y ahí hay un punto que es central en la dirección que están tomando todas las tecnologías y todos los cambios que se llama matemática, que se llama pensamiento matemático, que se llama capacidad de entender la realidad en términos de modelos matemáticos y de interactuar con esos modelos cada vez más complejos y cada vez más avanzados; o sea que cualesquiera que sean las competencias profesionales cualesquiera que sean las habilidades blandas que van cambiando, repito, creo que es estratégico el desarrollo del pensamiento matemático en esta persona, que no es una carrera cualquiera porque es la carrera de donde saldrán muchos de los gerentes de nuestras empresas, que tienen que tener un pensamiento

matemático, no solo un pensamiento cualitativo, no solo un pensamiento social, sino un pensamiento matemático. Eso es fundamentalmente lo que quería decir, muchas gracias.

**Rolando Pérez Rodríguez:** solo quería referirme a un tema que creo que no se ha abordado lo suficientemente, es el tema del mercado. Todas estas transformaciones de la industria de tecnologías de avanzada, todo esto tiene un mercado, y el problema es que el mercado de este tipo de industria que yo creo que no es solo transformación digital sino también en tecnología de avanzada, tenemos otras muchas tecnologías que por supuesto están impactadas por la transformación digital pero no son digital y es que el mercado de este tipo de industria por su naturaleza es un mercado dual, es muy difícil que estas tecnologías, a no ser los grandes países como China, EEUU, las empresas que se dedican a esto se globalizan y por tanto es un mercado muy competitivo. Yo pienso que el empresario nuestro está generalmente educado en un mercado que es cautivo, tenemos un problema, vamos a resolver el problema yo tengo una solución la introduzco y no compito con nadie, si queremos que el esfuerzo de industrialización avanzada ayude al incremento de las exportaciones de nuestro país, que ayude a que precisamente tengamos una industria sostenible porque se realiza también en el mercado exterior y como genera ingresos en divisas que nos permita un desarrollo sostenible de este tipo de industria, pues nuestros empresarios tienen que educarse para un mercado competitivo, tienen que entender qué cosa es ese mercado y los proyectos que nazcan tienen que nacer con una vocación exportadora, tienen que ver cómo logran insertarse, porque el Programa dice industria de tecnología avanzada e inserción internacional.

En estos días hemos trabajado con una delegación del país Vasco que está acá e inclusive con representantes del empresariado del sector de la salud, que es un sector de este tipo de alta tecnología y ha sido muy interesante, porque aún dentro de BioCubaFarma que es un sector que lo consideramos de alta tecnología y que tenemos experiencia en el desarrollo de negocios, pues nuestros propios empresarios o los que llevan los proyectos, los jóvenes que están al frente de ciertos proyectos se les nota que no tenemos todavía esa cultura de cómo defender un proyecto. Por ejemplo, presentamos un proyecto de inversión diciendo el dinero que necesitamos gastar, pero no decimos un proyecto de inversión porque vamos a ganar tanto, ¡ah! para ganar tanto yo necesito invertir y necesito que me den tanto dinero, no digo lo que apporto yo, no sé eso es un problema de cultura. También por ejemplo la propuesta de valor de nuestra solución innovadora, ¿cuál es la propuesta de valor, por qué es superior a la de la competencia, o sea por qué un inversionista viene a mí y no va a otro? Eso es estrategia de diferenciación, dentro de BioCubaFarma estamos trabajando duro en eso y no lo tenemos totalmente resuelto, hay empresas que tienen ya más experiencia que otras, que han sido más exitosas en esa penetración del mercado exterior, este sector que estamos tratando de fomentar o hacer surgir yo creo que hay que hacerlo surgir con esa cultura y con esa vocación exportadora.

Por último yo creo también, que a lo mejor está y yo hoy vi solo una parte, porque hoy se trajo solamente una parte del Programa, a mí me parece que en este Programa debíamos incluir como indicadores, no solo indicadores de proceso o sea tenemos tantas empresas nuevas MIPYMES, esto lo otro, creo que tenemos dos indicadores uno es qué por ciento del PIB va siendo de este tipo de industria, Agustín lo mencionaba que era bajo, pero bueno tenemos que ver cómo se incrementa y lo otro es qué por ciento de las exportaciones del país, están basadas en productos de alto valor agregado.

**Alicia Alonso Becerra:** realmente creo que se han hecho intervenciones muy interesantes sobre un tema que realmente es importante que es el desarrollo de la industria 4.0 y el papel que las universidades cubanas, el papel que debe jugar el sector académico. Creo que no podemos votar por una única solución, se habla de que MIPYMES estatales de base tecnológica surjan de las universidades, bueno puede ser una opción, pero nosotros pensamos que no necesariamente esta es la opción que debe ser el camino por el cual nosotros debamos transitar, aunque en algunos casos pueda ser apropiada. Para que haya innovación mañana tiene que haber ciencia hoy y para que haya ciencia hoy el potencial científico altamente calificado debe permanecer como parte de la academia, como parte de las universidades, como parte de nuestros centros de investigación. Ahora, tiene que haber una conexión y yo creo que eso de diferentes maneras se ha abordado hoy aquí, tiene que haber una conexión entre la academia, o sea entre las universidades y sus centros de investigación y las entidades de producción y servicio y en el medio, para que esa conexión exista, se han estado probando algunas experiencias que yo creo que dado el poco tiempo que llevan de implantadas han ido obteniendo resultados, están las empresas de interfaz ya tenemos siete constituidas y se han mencionado, tenemos una más aprobada de la Universidad de Cienfuegos con la Universidad de Sancti Spíritus, está la Fundación de la Universidad de La Habana con muy buenos resultados, están los parques científicos tecnológicos en que las universidades de una u otra manera tienen presencia, están MIPYMES porque también tenemos dos MIPYMES creadas que tienen que servir como conexión entre la academia, la

ciencia y el sector empresarial.

El Presidente de la Empresa de interfaz de Las Villas hablaba cómo también estos investigadores, estos profesores se tienen que beneficiar, porque no necesariamente la empresa incubada tiene que ser de la universidad, puede ser del sector empresarial con una transferencia de tecnología que se paga, además, por esa transferencia de tecnología por ese conocimiento, por ese knowhow, como se plantea y que se beneficien las personas y el potencial altamente calificado que tenemos dentro de las universidades. Todo se puede valorar y cada proyecto de innovación no tiene que tener la misma salida, pero siempre hay que analizar cuáles son los pro y los contra y ver en qué caso se corresponde que realmente se transfiera ese conocimiento, se transfiera a esa tecnología al sector empresarial y que la universidad continúe haciendo ciencia y continúe creando proyectos innovadores. Yo creo que una solución sola no es posible, se hablaba del desarrollo local de la participación ciudadana que también es importante y aunque hemos obtenido resultados sin duda la conexión que debe existir entre la academia y el sector empresarial cada día tiene que ser superior y la superación y la capacitación de los cuadros de todos los niveles, no solo los niveles decisorios sobre estas tecnologías y sobre estas cuestiones que se han planteado hoy aquí también deben ser superiores.

**Miguel Díaz- Canel Bermúdez:** quiero plantear lo siguiente: para mí está claro que nuestra batalla hoy está por llevar al país a otro momento económico y social, y pasa por el tema de la recuperación de la industria cubana y así fue como lo concibió Fidel. Fidel concibió que el desarrollo tenía que ser sobre la base de la industria incluso en un primer momento planteó, hizo una relación entre qué industria a partir de las potencialidades del país, primero concibió una industria que estuviera en función del desarrollo agropecuario que era lo que teníamos como país en ese momento con más potencialidades. Hoy esa no es solo la idea porque nosotros nos hemos ampliado en otras cosas como la industria biotecnológica y otros ámbitos y para lograr la recuperación de la industrialización en el país indudablemente la industria 4.0 basada en modernas tecnologías con una integración de la ciencia y la investigación debe dar lugar a exportaciones diversas y de alto valor agregado y eso juega con el concepto de Rolando. No es hacer industria 4.0 para hacer lapiceros, es industria 4.0 para diversificar exportaciones de alto valor agregado, incluso la industria 4.0 nos puede servir para mejorar productos y servicios que hoy tenemos y agregarles valor y entonces yo creo que en eso tenemos que dar un impulso.

Ya relacionando los temas discutidos, las ponencias y los criterios, aquí también tenemos que salir con algunas tareas de continuidad para fortalecer esto y para lograr ir concretando. Para mí está claro que esto es un proceso que tiene que conducir el Estado, el Gobierno en el país con todo su sistema empresarial, con todos los actores económicos independientemente de la prioridad que debe tener la empresa estatal; entonces yo creo Yovana, que hay que integrar, hay que darle más integralidad al Programa que hoy está a partir de los elementos que se han discutido aquí, entonces hay que recoger todo un grupo de planteamientos que se han hecho aquí para llevarlos al Programa y sobre todo ponerle metas, indicadores o perfeccionar las metas y los indicadores que hasta hoy están concebidos, sería bueno que en ese orden de cosas cuando ya ustedes tengan eso integrado poderlo presentar aquí actualizado a partir del debate que hubo aquí.

La ponencia de Daniel y la de Ruberdanis, las dos ponencias demuestran que ya tenemos nichos donde hay procesos de generación de nuevos productos y servicios o de mejoramiento de productos y servicios existentes vinculados incluso también a exportaciones en varios lugares. Por lo tanto, ya tenemos una base sobre la cual ya podemos hacer más creíbles estas cosas y ahora lo que hay que compartir que la gente pueda ver estas experiencias, que puedan evaluarlas, que se puedan seguir desarrollando y que esto va llevando también al desarrollo de capacidades de exportación y a la creación de empresas de alta tecnología o de modelos de alta tecnología, han estado lentos con todo lo que se ha estado normando en favor de esto.

De temas que hemos tratado en otros momentos, yo creo que todavía tenemos algún prejuicio, ustedes incluso esclarezcan, pero yo creo que con lo que hemos normado en materia de ciencia e innovación hoy todos los modelos se pueden hacer, a mí no me hablen más de que a los científicos no les pueden pagar porque son profesores universitarios, porque ya todo eso lo destrabamos por la forma que sea, por el parque tecnológico, por la empresa interfaz, porque las empresas tienen utilidades para dedicar. Ya aquí a cualquier académico que esté vinculado a un proyecto de investigación se le puede pagar, se le puede pagar y donde se trabe es alguien que interpretó mal lo que está aprobado, pero ya todas esas trabas nosotros las quitamos, se les puede pagar sencillamente incluso a los estudiantes que están vinculados a los proyectos, ya todo eso lo despejamos y la manera de crear interconexiones por diferentes modelos entre entidades de ciencia, tecnología e innovación en el sector del conocimiento y

empresa está también destrabado; todo lo que hay es que proponerlo y aprobarlo y ya cualquier modelo de estos se puede hacer.

Yo creo que hoy hay varios ámbitos o varios escenarios que pueden dar lugar a empresas de alta tecnología donde vayamos desarrollando los conceptos de la industria 4.0, MIPYMES estatales. Nosotros discutimos ayer que tuvimos una reunión con el sector empresarial, lo discutimos un poco para romper el prejuicio que hay en las empresas estatales con relación a las MIPYMES estatales. Aquí hay empresas sumamente grandes que en las condiciones con que se mueve la dinámica empresarial hoy y las exigencias que tiene la economía internacional en la que nos queremos insertar y la del país, esas grandes empresas nunca van a ser ni flexibles ni van a tener ninguna capacidad de adaptación, y hay otras que además de eso son totalmente ineficientes; pero tienen estructuras pequeñas dentro de esa empresa que son innovadoras, que son emprendedoras, ¡entonces suéltala!, deja que sea una MIPYME estatal u otra forma, una empresita filial o lo que quieran porque la estás condenando, estás viviendo de ella de parásito la estás limitando a ella, ella no se desarrolla más porque además no tiene estimulación, cuando tú al malo y al bueno lo comparas y lo ponen igual, el malo acomodado piensa para qué va a ser bueno si al bueno no le dan nada y el bueno dice y yo qué, a mí en qué me diferencian. Y, por otra parte, entonces, como no le desprendes esa que es la parte más eficiente sigue metido en la ineficiencia con la ineficiencia atrapando lo eficiente y ellos no terminan de centrarse en cómo lo otro lo hacen más eficaz.

Entonces de las propias empresas estatales pueden surgir núcleos, la forma que adopten puede ser cualquiera de los tipos de modalidades de empresa estatal, algunas pueden ir a proyectos de desarrollo local, yo estoy de acuerdo con el criterio de Alicia que tienen que ser varias alternativas, lo que pasa es que ya todas las alternativas las tenemos aprobadas y la que inventemos nueva la aprobamos también, porque aquí de lo que se trata es de dinamizar esto y aprovechar todo el potencial ese que tenemos.

Yo creo que también del sector del conocimiento, estoy hablando de universidades, o de las unidades de ciencia, tecnología e innovación, pueden salir empresitas de esta y emprendimientos de este tipo y por supuesto con los conceptos estos que no es el líder científico, pero es que en todas estas entidades nosotros tenemos líderes científicos y tenemos otro grupo de ingenieros, de investigadores, incluso porque quieren, porque por ejemplo la de Martirena tiene operarios, gente que opera las máquinas, entonces yo sí creo que del sector del conocimiento en las propias universidades y en las propias entidades de ciencia y técnica o sea en los centros de investigación puede haber grupos de estos que se conformen en empresitas a partir de eso y no pierde nada ni el centro, ni pierde nada la universidad y que ingresen para el centro y que ingresen para la universidad y que ingresen para ellos también y lo pueden hacer, pero además hay gente que pueden estar contratado en los dos, pueden estar contratados en la empresa que hagamos y pueden estar contratados en el centro y lo que hay es que pagarles por resultados y más nada. Si porque una vez nos metimos en el debate sobre todo para los profesores universitarios, que si tenían un plan y entonces cómo iban a hacer. Todos sabemos del plan el que lleva 10 años dando una asignatura que te ponen en el plan que tienes que prepararte para la asignatura qué tiempo tienes para prepararte y en ese tiempo tu puedes estar haciendo otras cosas, es también los encasillamientos esos por gusto, entonces ahí hay otra variante.

Ahora, voy a otra, por qué una unidad presupuestada también que ya no está en el sector del conocimiento pero que desarrolla algunas cosas y que tiene determinadas potencialidades de investigación y emprendimiento, por qué una entidad presupuestada no puede pasar una parte a esto y es una cosa que te quitas del presupuesto y empiezas a generar otra, es otra manera también de las entidades presupuestadas pueden salir muchas cosas de estas, no solo las que hay en el sector del conocimiento y yo creo que esto, porque todo el mundo habla del problema, todo el mundo habla del potencial migratorio y sobre todo en esto de la fuerza de trabajo calificada y a veces no hablamos de los que se quedan, con todo ese potencial migratorio los que se quedan que están haciendo maravillas, pero además esta es una de las vías por las cuales nosotros podemos motivar esa fuerza de trabajo calificada, podemos retenerla pueden pasar a un momento distinto y lo otro es que si nosotros desarrollamos bien esto aquí es una de las vías para insertarnos de verdad en esa economía internacional, en ese sistema productivo internacional teniendo en cuenta lo que dice Rolando, qué voy a producir, dónde lo puedo vender, qué me va a dar, qué me va a aportar, en qué tiempo, si ya tuve que pedir crédito lo puedo reponer todo eso.

Y quiero referirme por último a la ponencia de José Antonio que me pareció, después quiero visitar la facultad y que me expliquen bien esto, porque todo esto lleva formación y lleva capacitación y ¿no podemos hacerlo ya? ¡hay que incluirlo! o sea que la educación 5.0 incluso hay que ver en los pre de ciencias exactas si nosotros podemos dar elementos de educación 5.0 porque estamos trabajando con los muchachos talentos, hay otros espacios de los niveles educativos en los que podemos trabajar

también algunas cosas de estas para que la gente se preparen y estén en condiciones de llevar adelante esto.

Entonces qué yo les propongo: lo primero es que Yovana actualice el programa con todos estos elementos para que después lo pueda presentar aquí para ver si estamos satisfechos y esperemos que con esos pasos se avance. Yo aquí ahora planifiqué al calor de la discusión planifiqué una exposición de este tema en el Consejo de Ministros para que los ministros estén claros, y una exposición con este tema en una próxima reunión con el sector empresarial también, para que el sector empresarial lo entienda. Así que, a algunos de ustedes, a todos los que expusieron ponencias les vamos a pedir que puedan exponerlas en esos encuentros para ir dando pasos.

Después que Yovana presente el Programa tenemos que buscar cómo potenciamos algunos de los proyectos que ya están en desarrollo para que tengan más visibilidad y empiecen a aportar y eso nos permita ya generar un sector, pero creo que está pendiente aquí que debatamos un poco sobre los modelos que es en lo que creo que vimos que no hay un concepto acabado. Yo lo que les propongo es que tú y Broche terminen una discusión sobre los modelos, yo defendiendo la idea de que todas las alternativas son válidas y es la que mejor sirva en cada lugar hay que adoptarla, puede haber alternativas incluso combinadas, pero para ponernos de acuerdo para convencernos porque también para que le aporte a Yovana para el Programa integral.

Yo creo que en las otras cosas que discutimos el debate está bastante claro, o sea tenemos bastante consenso en el resto de los temas y con eso avanzar y que esto lo podamos traer ya en materia de resultados a partir de lo que se implemente después de este debate con las recomendaciones que da el Consejo Nacional de Innovación al Gobierno, con el desarrollo del Programa que traigamos, hacer el año que viene en algún momento un balance para saber realmente por dónde vamos y el que se encuentre con un tropiezo en el camino de la manera más diligente posible nos lo hace llegar, porque ya el tema de Martirena yo le dije al Primer Ministro que no busque más intermediarios y llevara eso a un debate porque incluso en estos días hubo unos artículos ahí de gente en el mundo aplicando eso y aquí estamos diciendo que energéticamente no es factible cuando es una manera de producir cemento que no tenemos que invertir nada, tenemos las capacidades no hay que erogar divisas y hoy no tenemos cemento por la otra vía por los líos del financiamiento que tenemos para los insumos para la industria cementera, entonces el Primer Ministro dará respuesta pronto de esas cosas. Terminamos. Muchas gracias.

## **Acuerdos**

**Acuerdo No. 012/23:** La compañera Yovana Vega Matos actualizará el Programa “Nuevas Tecnologías, Industrialización Avanzada e Inserción Internacional” con los elementos aportados hoy que le darán mayor integralidad. Incluirá en la nueva versión el resultado del debate que se debe realizar acerca de los modelos y diferentes alternativas a utilizar. La nueva versión integral del Programa se presentará en una próxima reunión del CNI.

**Fecha:** Marzo 2024

**Responsable:** MEP

**Acuerdo No. 013/23:** Potenciar algunos de los proyectos del Programa que ya están en desarrollo para que tengan más visibilidad y empiecen a aportar.

**Fecha:** Marzo 2024

**Responsable:** MEP y OACE implicados

**Acuerdo No. 014/23:** Realizar una exposición de este tema en el Consejo de Ministros y también en una próxima reunión con el sector empresarial.

**Fecha:** Febrero-Abril 2024

**Responsable:** MEP

**Acuerdo No. 015/23:** Desarrollar en reunión del CNI un balance del Programa “Nuevas Tecnologías, Industrialización Avanzada e Inserción Internacional” para informar sobre sus avances.

**Fecha:** Noviembre 2024

**Responsable:** MEP

**Presidencia y Gobierno de la República de Cuba**  
**2026 © Palacio de La Revolución**