

**FORO TEMÁTICO NACIONALES DEL ANTEPROYECTO DE LEY DE HCTI,  
INVESTIGACIÓN DE FRONTERA E INCIDENCIA DE LA HCTI EN LA ATENCIÓN A  
PROBLEMAS NACIONALES.**

**Dra. Lena Ruiz Azuara**

Agradezco a los organizadores la invitación a participar en este Foro.

### **Introducción**

Aplaudo la propuesta de Ley de HCTI con la inclusión de las Humanidades y la Innovación, así como la apertura de estos foros de amplia participación. Con respecto al enfoque de esta temática quisiera expresar de la importancia que tiene el desarrollo de la Ciencia Básica en los aspectos disciplinarios de los ámbitos de HCTI, sin esta base formal y rigurosa no es posible avanzar en buenos proyectos que a mediano o largo plazo culminen en una ciencia que permita la incidencia de la ciencia en la resolución de problemas nacionales y por tanto en desarrollos tecnológicos y la innovación.

### **Ciencia de Frontera**

El concepto de ciencia de frontera (CF), a pesar de ser definido como “aquellas investigaciones que se desarrollan en las fronteras del conocimiento”, matizando quizás, “en una determinada área o ámbito”. Lo que parece más común a todas ellas. Sin embargo, la interpretación de esta definición puede crear unas visiones que no coinciden entre sí. Es por este aspecto que considero importante tener una asignación más precisa a esta ciencia de frontera.

Para Mario Bunge, la ciencia es un conjunto de ideas racionales, verificables y falibles para elaborar construcciones conceptuales de mundo. Ya que el significado fáctico que se le asigna a los objetos formales no es una propiedad intrínseca de los mismos, las ciencias formales no entran en conflicto con la realidad.

Según expresa Thomas Kuhn, en su libro La estructura de las revoluciones científicas, la definición es claramente imprecisa, de hecho, no responde a la pregunta, pues traslada la definición un paso más atrás, a las fronteras del conocimiento, sin aportar ningún criterio discriminador. Toda investigación es sobre algo desconocido y puede aportar conocimiento nuevo. Por tanto, toda investigación sería de frontera, pues se desarrolla en la frontera entre lo que es conocido y lo que es desconocido. Pero evidentemente, esta conclusión no satisface agrega, queremos distinguir entre investigación de frontera genuina, y el resto de las investigaciones, las que podríamos llamar “de la corriente principal” (o ciencia normal según Kuhn).

De tal reflexión la interpretación de lo que es Ciencia de frontera, sería conveniente precisar hacia donde, ha habido interpretaciones tales como, es CF aquella ciencia que se realiza con equipos de alta tecnología, la pregunta es y si lo que se realiza no aporta nuevo conocimiento, ¿es aún ciencia de frontera? Otra acepción de CF ha sido sólo aquella ciencia que está en las publicaciones Q1 de las revistas, y otras más. Todas igual de imprecisas.

Mario Bunge desde un principio epistemológico enfatiza que, “la investigación científica no comienza por la observación como sostienen los empiristas, ni por la crítica de un mito, como afirmó Popper, sino por el planteamiento de un problema de conocimiento, o sea, describiendo un hueco en el cuerpo del saber”. Sin embargo, en el método científico, del cual este autor era un erudito, si plantea la observación de un hecho, con la generación de una hipótesis que permita articular los objetivos encaminados a probar dicha hipótesis es ciencia realizada rigurosamente.

Reflexión acerca del término y cómo llegar a hacer ciencia de frontera en México, para alcanzar la frontera del conocimiento que tenga incidencia (en la resolución de problemas nacionales.); se requiere de una planeación estratégica a nivel nacional que permita lograr una incidencia genuina. De aquí surgen los PRONACES.

Otra reflexión importante es que, para cubrir esta meta de ciencia de frontera con incidencia, se requiere llevar de la mano los avances tecnológicos en pro de la ciencia. Particularmente en las disciplinas que requieren experimentación, en México se depende de la adquisición de equipos especializados que adquirimos del extranjero, considero que la propuesta de Ley de HCTI debe incluir el desarrollo de tecnologías y esto debe ser desarrollado por las entidades de educación media y media superior para la construcción de equipos especializados, debe incluir la inclusión de tecnológicos que no desvíen sus fines terminales. La independencia al menos en algunas tecnologías permitirá la independencia progresiva de la construcción de equipos especializados para lograr hacer ciencia que se encuentre en la frontera del conocimiento. En mi opinión esta parte no está claramente incluida en la propuesta de ley.

## **Incidencia**

La incidencia de la HCTI en la resolución de problemas nacionales que realizan todas las entidades públicas de educación y ciencia, que reciben financiamiento público, en donde la investigación debe ir enfocando esfuerzos hacia esta meta. Es importante considerar que para mantener grupos de investigación en el nivel de ciencia de frontera requiere de una infraestructura fuerte, investigadores preparados en situaciones laborales adecuadas, un sistema de investigadores consolidados y asociados (por llamarlos de alguna manera) que aporte la formación actualizada a la experiencia de aquellos consolidados, generando de esta manera una pirámide de investigadores que de manera natural irán dando lugar al recambio de personal en las diversas instancias de investigación.

La optimización de uso compartido de infraestructura debe estimarse como un modelo contemplado en la propuesta de ley de HCTI, los “laboratorios nacionales por área o regionales” que sean realmente nacionales, permitiría optimizar el avance de la investigación y reducir la inversión en este rubro con el mejor uso de los recursos de infraestructura.

## **SNI**

La reglamentación de complemento de sueldo a través de las becas del SNI y los criterios de admisión y permanencia deben estar acompasados de estas definiciones de investigación. La reglamentación del SNI debe incluir muchos aspectos cualitativos y de calidad anteponiéndolos a los cuantitativos que, si bien se deben establecer unos mínimos para homologar las evaluaciones por cada área del conocimiento, debe prevalecer en la calidad y fin de la investigación a la cantidad y suma de investigaciones de rutina, o refritos de lo mismo por años. El nuevo reglamento de este sistema pretende cubrir estos aspectos.

La reglamentación del SNI, es fundamental para reconocer el grado de avance científico del país.

### **Aspectos que no se deben olvidar en la realización de una ciencia de calidad.**

La autonomía de las universidades públicas.

La libertad de líneas de investigación.

La laicidad de entidades públicas.

La equidad de género y la equidad de recursos en diversas regiones y en las áreas científicas.

La responsabilidad de las entidades científicas y educativas en el cumplimiento de sus funciones sustantivas para el bien del país.

### **Vinculación y financiamiento**

El modelo de innovación de la quintuple hélice de redes del conocimiento como modelo de un avance sustentable, resulta ser la propuesta más adecuada para nuestro país.

La vinculación entre los sectores: académico; productivo nacional público y privado; sociedad y gobierno como esta penta hélice con una agenda priorizada de problemas nacionales y una planeación estratégica encauzará el avance del país, con la resolución de problemas nacionales.

Vinculación del sector productivo con el académico y entidades de gobierno es muy valioso, como ejemplo ha sido el esfuerzo de los respiradores, para enfermos graves del covid19. Es importante la colaboración, pero las entidades académicas no pueden solo ser no ser entidades de servicio al servicio de la industria como mano de obra barata.

Hay rezagos importantes en el ámbito de ser autosuficientes en muchos productos, pero en la producción de medicamentos propios se ha detenido por razones comerciales. Sin embargo, México tiene ejemplos como fue el desarrollo del primer anticonceptivo universal que permitió un giro en la equidad de género en todo el mundo. Han pasado 50 años y aún no tenemos un desarrollo de producción autónoma de medicamentos.