

FACTORES DE CAMBIO DE LA EDUCACIÓN SUPERIOR

**Presentado por la Comisión para
la Prospectiva Institucional**

**Plan de Desarrollo Institucional
Universidad Tecnológica de Pereira 2007-2019**

**Auditorio Jorge Roa Martinez UTP
febrero 16 de 2007**

La pregunta prospectiva

¿ Qué tipo de realidad social, económica, política, ambiental, cultural, y tecnológica tendremos al 2019 y qué tipo de universidad será necesario comenzar a construir desde ahora ?

Las respuestas

- Para la mentalidad usual de carácter retrospectivo, el futuro siempre es “más de lo mismo”. Esta es una forma proyectiva, lineal y reproductiva de ver las cosas.
- Una visión prospectiva de futuro, no consiste en proyectarlo en forma de túnel, es decir, como si el futuro fuera igual o muy parecido al presente

Proyección NO - Prospectiva SI

- **Visualizar las metas que debe cumplir la educación superior para construir el futuro exige consideraciones contextuales e históricas que replantean los supuestos existentes.**
- **La prospectiva debe mirar mejor y más lejos aquello que está por venir. Mirar a largo plazo, de una manera más amplia y más profunda: mirar global y sistémicamente.**

La construcción de una **Visión** compartida de futuro de la UTP al 2019 implica identificar los **Factores de Cambio** que están incidiendo en las organizaciones a lo largo y ancho del planeta.

Los Factores de Cambio

Son un conjunto de fenómenos y hechos, del orden social, económico, político, ambiental, cultural, tecnológico-científico, que afectan positiva o negativamente a una organización, identificables en su entorno, tanto en lo externo (exógenos), como en su interior (endógenos).

La identificación de factores de cambio nos permitirá metafóricamente:

- **Subirnos a la cima del monte,**
- **Ubicarnos en lo alto del faro,**
- **Pararnos en la punta del mástil,**

- **Para desde allí, otear el horizonte, mirar lo más lejos posible**

- **Y percatarnos con la mayor anticipación posible de aquellos fenómenos que se anuncian en el horizonte y que están impactando e impactarán el desarrollo de las organizaciones**

1. Nuevo paradigma tecnológico

- Un nuevo patrón productivo tecnológico tiene raíces alrededor de **1960**.
- Basado en **la creatividad y en innovaciones intensivas**, el nuevo paradigma debe su continuidad y fortalecimiento a esfuerzos formidables en investigación científica y tecnológica, cuyo financiamiento, de larguísima escala, solo se pudo viabilizar mediante **la globalización** de los principales mercados (de insumos, de tecnologías, de productos, de activos financieros).

Las mejores compañías están dedicando ahora al menos un tercio de sus **inversiones** a intangibles intensivos en conocimiento tales como:

**Investigación y desarrollo,
Licenciamiento y mercadeo**

Emerge una clasificación de países

Según su capacidad de producción de **ciencia, tecnología e innovación.**

En esta clasificación la mayoría de los **países latinoamericanos** se consideran de **tercera categoría**, muy lejos de los países de primera categoría que son líderes tecnológicos, y de aquellos países que logran imitar la senda de los pioneros, en segundo orden.

Los países latinoamericanos somos seguidores de los seguidores.

No logran aprender al ritmo de la **innovación y el desarrollo tecnológico** de los países líderes y se van quedando rezagados paulatinamente, si bien su desempeño suele mejorar cuando se comparan contra sí mismos.

Esto significa estar dentro de una categoría de países que **aprenden y mejoran lentamente**, pero ceden los lugares estelares de la competencia internacional, siendo perdedores en el escenario global.

-
- Hoy se afronta un cambio del entorno mundial donde hay una **transformación productiva global** que conlleva cambios en las condiciones de producción de la ciencia y tecnología, esto es, **cambios globales en la forma de hacer investigación, desarrollo e innovación.**
 - Pero este factor se expresa en brechas crecientes de productividad y desarrollo humano y social y no en su disminución.

La pregunta clave

¿Está nuestro patrón productivo tecnológico colombiano en capacidad de competir con un perfil ganador en el nuevo paradigma tecnológico global?

2. Uso del Conocimiento

- En el siglo 21 el factor que hace la diferencia entre las regiones y las naciones es **el uso del conocimiento.**
- La mera acumulación de conocimiento no basta para crear una ventaja competitiva; en cambio si lo es su aplicación al desarrollo de la sociedad.

La tasa de progreso tecnológico

Se ha duplicado cada diez años y la capacidad de las tecnologías de la información, cada año.

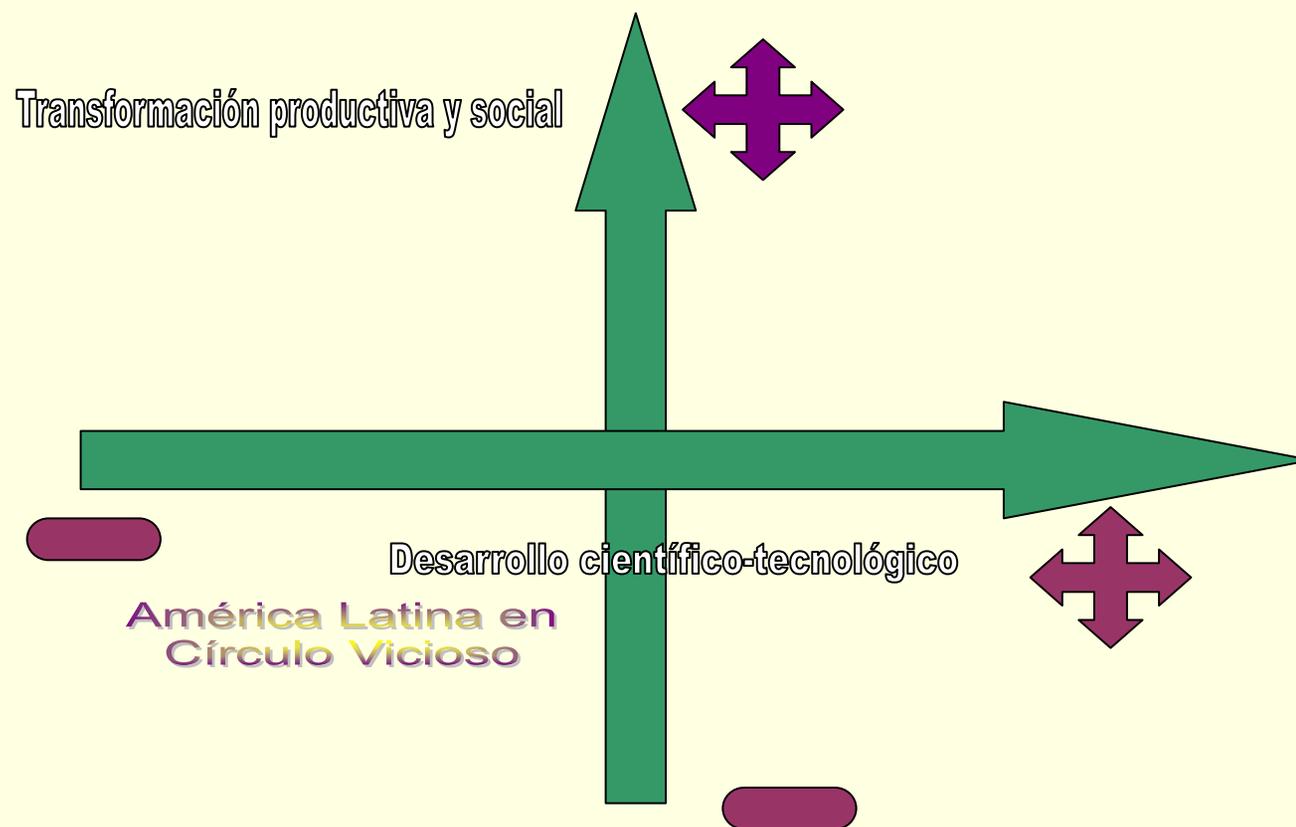
A la velocidad que lleva hoy el cambio, la humanidad avanzará 20 años en 14, y en la década siguiente, esos veinte años de progreso le llevará tan sólo 7

La convergencia Tecnológica

Produce un impacto significativo en:

- **Tecnologías de información y comunicación**
- **Biotecnología**
- **Genética**
- **Genoma Humano**
- **Nanotecnología**
- **Robótica**
- **Inteligencia Artificial**
- **Ciencias Cognitivas**
- **Nuevos Materiales**
- **Energías Alternativas,**

Transición hacia la sociedad y la economía de conocimiento



Fuente: Medina y Ortegón (2006)

3. Rezago en la socioeconomía del Conocimiento

La segunda mitad del siglo 20 pasará a la historia de la educación superior como la época en que se ha agudizado la **desigualdad, que ya era enorme**, entre los **países industrialmente desarrollados, los países en desarrollo y en particular los países menos adelantados** en lo que respecta al acceso a la educación superior y la investigación y los recursos de que disponen.

Estamos presenciando en la actualidad en todo el mundo, en los países industrializados y entre los países industrializados y el resto de los países, un crecimiento de las brechas económicas, tecnológicas y sociales. Vale decir, de los niveles de ingreso, la calidad de vida y las capacidades científicas e innovadoras.

América Latina: ¿Quiénes somos?

Población:	8.5%
PIB:	6.6%
Producción industrial:	6.4%
Usuarios Internet:	4%
Exportaciones de alta tecnología:	3.3%
Artículos científicos y técnicos:	1.97%
Gasto en Investigación y desarrollo:	1.83%

La pregunta clave

**¿Cómo se manifiesta este
proceso de cambio en la
educación superior?**

Algunas metas en educación superior	Actual	2019
Cobertura bruta de la educación superior	25.7%	40%
Participación de la Universidad	19%	23%
Participación de la educación técnica y tecnológica	6.8%	17%

Fuente: DNP, 2005

Algunas metas en ciencia y tecnología	Actual	2019
0.1% de la población consagrada a ciencia y tecnología e innovación	33800 personas	55000 personas
Formación de doctores por año	50	250
Centros de investigación de excelencia	4	20
Universidades colombianas dentro de las mejores 400 del mundo	0	5
Inversión en ciencia y tecnología como porcentaje del PIB	0.53%	1.5%
Porcentaje de inversión privada	23%	50%

Fuente: DNP, 2005

Una gran paradoja

- Cuando se consideran las respuestas que el país piensa dar en el futuro cercano, de acuerdo con las metas de la visión 2019.
- Estas metas le dan un norte al sistema e implican una mejora frente a la situación actual de la educación superior.
- Pero resultan ampliamente insuficientes frente a las necesidades que plantea la socioeconomía del conocimiento.

El listón del ayer nos engaña

De acuerdo con la propuesta de medición de la **economía del conocimiento** que propone el Banco Mundial, existe una batería de 80 indicadores, agrupadas en cuatro grandes pilares, entre los cuales están:

- La infraestructura de información,
- La dotación de capital humano avanzado,
- La capacidad de los sistemas de innovación y desarrollo y
- La pertinencia de los regimenes institucionales y los incentivos económicos.

El listón del ayer nos engaña

En este sentido, para puntuar satisfactoriamente en esta clasificación se requiere una participación equilibrada en los cuatro pilares, lo cual implica a su vez una capacidad importante de los países para lograr una coordinación de políticas públicas, de evaluación **y de pensamiento a largo plazo.**

El listón del ayer nos engaña

Dicho en otras palabras,

se necesita pensamiento estratégico y sistémico para avanzar en forma armónica en los cuatro indicadores de la sociedad del conocimiento.

La verdad que duele

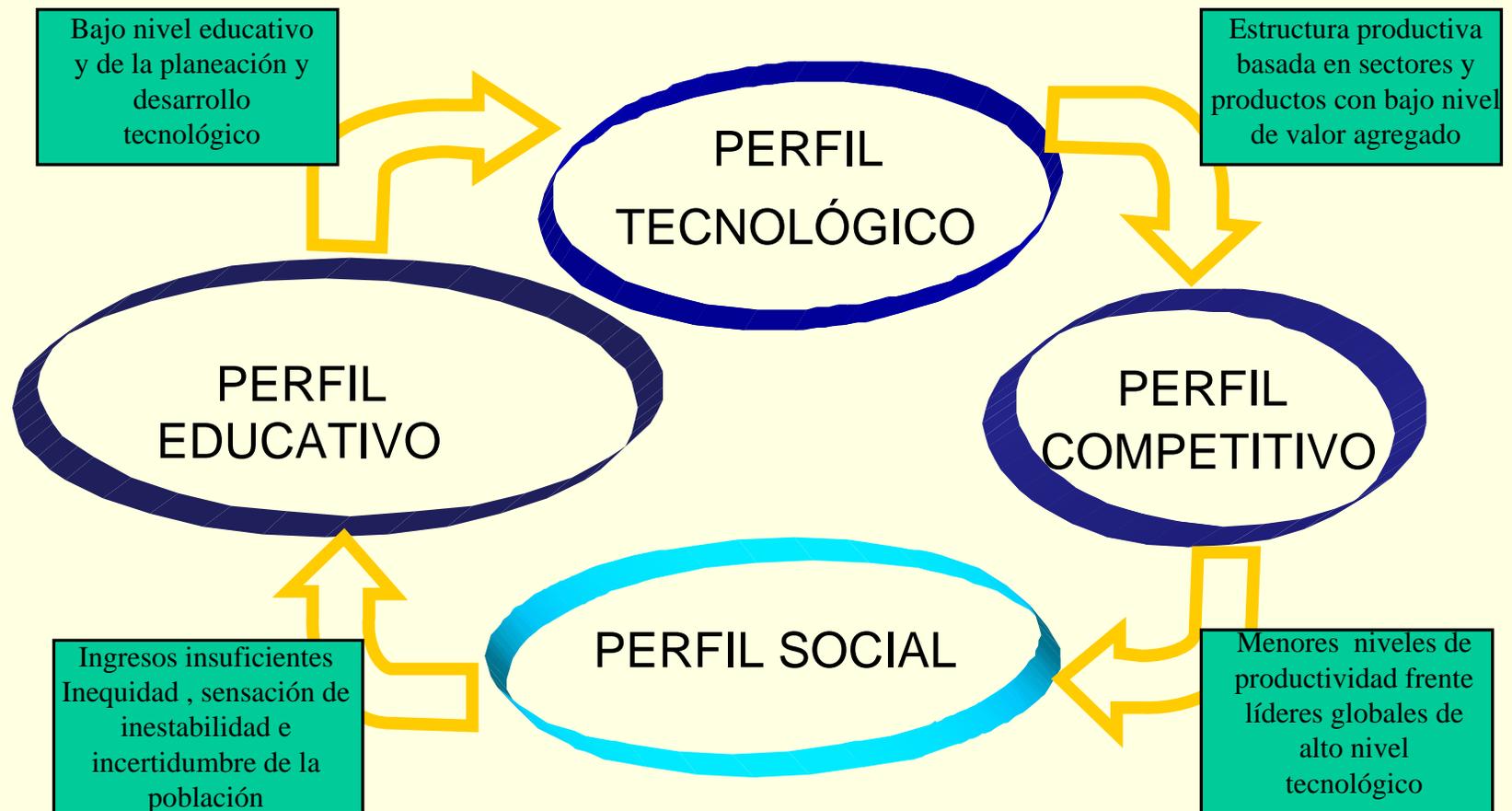
Si bien el país mejora continuamente en sus indicadores de cobertura y calidad, ocupamos una posición media en América Latina, continente que a su vez está en la mitad de la tabla en el mundo.

Con la metáfora conocida del ciclismo, es como si Colombia estuviera en la mitad del lote, pero el lote principal estuviera cada vez más alejado de los punteros de la carrera.

País	Graduados por año
Colombia	31
Chile	104
Cuba	278
Portugal	553
México	893
España	5.871
Brasil	6.492
Estados Unidos	58.747

La meta actual para el 2019 es lograr la formación de 250 doctores por año, esto significa hablar de 1.000 doctores en un cuatrienio, una suma interesante si se tiene en cuenta que Colombia dispone de casi 3.000 doctores en el presente año.

TRAMPA BAJO CRECIMIENTO



Las causas

El problema crítico es que la mentalidad lineal y retrospectiva no es consistente como respuesta a la socioeconomía del conocimiento, porque tiende a asumir nuevos retos con viejos comportamientos, lo cual sume al país en una situación difusa.

Hipótesis 1

Esta situación puede comprenderse a partir de tres hipótesis:

Metáfora del listón.

La primera es que el desfase entre Colombia y el mundo en materia de sociedad y economía del conocimiento se debe a un desfase entre los cambios que pide el entorno y la capacidad nacional de respuesta. Dicho con la metáfora del atletismo, el listón sube mucho más alto de lo que el país está aprendiendo. Esta situación presupone un desafío que es el desarrollo acelerado de las capacidades nacionales.

Hipótesis 2

Cambiar siguiendo igual

La segunda hipótesis es que no se puede salir de esta situación difusa pensando y haciendo lo mismo que la ha generado. Vale decir, que haciendo más de lo mismo no podemos esperar resultados diferentes. Esto significa que se requieren nuevos modelos mentales para salir de la situación.

Hipótesis 3

Ataduras culturales

La tercera hipótesis es que este desfase se acentúa por factores culturales y psicosociales relacionados con la manera como los colombianos tomamos decisiones estratégicas. Aquí el desafío es que necesitamos nuevas prácticas para mejorar la efectividad en la toma de decisiones que implican altos costos, efectos irreversibles y consecuencias de largo plazo para la sociedad.

La estrategia del aprendizaje colectivo

El enredo que tenemos en América Latina recuerda lo que algunos pensadores estratégicos llaman el error tipo III, el cual implica creer que se hace bien aquello que no se debe hacer (Cfr. Mitroff, 1999), lo que en teoría administrativa equivale a ser eficiente sin eficacia.

4. La estrategia del aprendizaje colectivo

Nos encontramos atrapados en el fenómeno de: **“Sísifo en el laberinto”**. Estamos como aquel personaje griego que tenía todos los días que empujar una bola hacia arriba en una montaña y cuando estaba llegando se devolvía, teniendo que empezar cada mañana la misma tarea. Pero además, Sísifo está en un laberinto y atrapado en una zona cenagosa que no lo deja avanzar.

La estrategia del aprendizaje colectivo

- Los latinoamericanos creemos que estamos haciendo las cosas bien pero si los desfases aumentan significa que probablemente estamos haciendo las cosas incorrectas.
- América Latina tiene problemas de radar, para sintonizar las dinámicas internacionales del cambio tecnológico.

La estrategia del aprendizaje colectivo

- Los actuales resultados educativos y tecnológicos son inaceptables para el continente. Hay que buscar respuestas y alternativas para que la educación superior contribuya de un modo más eficaz para situar al continente en un contexto global.
- El asunto crucial es que este desfase se origina en un fenómeno de **aprendizaje colectivo**. Esto es, en la dificultad para captar las dimensiones de cambio y producir respuestas pertinentes y oportunas.

La estrategia del aprendizaje colectivo

En la medida en que la globalización se profundiza, el entorno internacional va cambiando, se registran más cambios de índole político, económico, social, cultural, ambiental, tecnológico y organizacional en la misma unidad de tiempo. Pero también estos cambios son cualitativamente distintos e interdependientes, todo lo cual genera una mayor complejidad.

La estrategia del aprendizaje colectivo

- Lo importante es que en la medida que hay una mayor complejidad existe una mayor indeterminación, es decir, que hay unos **mayores niveles de incertidumbre.**
- Y por tanto, una creciente ambigüedad que dificulta interpretar correctamente las tendencias, rupturas y eventos que ocurren en el entorno internacional para tomar decisiones acertadas.

La estrategia del aprendizaje colectivo

Existen así dos tipos básicos de sociedades:

- **Sociedades que aprenden a responder a los cambios sociales.**
- **Sociedades que se ven sobrepasadas por los cambios.**

La pregunta clave es

¿Cómo fomentar el aprendizaje colectivo de tal manera que se pueda afrontar esa barrera que sube en forma creciente?

FACTORES DE CAMBIO DE LA EDUCACIÓN SUPERIOR

Carlos Arturo Franco Restrepo
Asesor Comisión de Prospectiva

Universidad Tecnológica de Pereira 2007-2019
Plan de Desarrollo Institucional

Pereira, Febrero 15 de 2007.

CONTENIDO

Pág.

INTRODUCCIÓN	4
LOS FACTORES DE CAMBIO.....	8
TÉCNICA DE IDENTIFICACIÓN DE LOS “FACTORES DE CAMBIO”	8
1. FACTORES DE CAMBIO DE LA EDUCACIÓN SUPERIOR	9
1.1. ALTA RELACIÓN ENTRE CONOCIMIENTO Y DESARROLLO SOCIOECONÓMICO	9
1.2. NUEVO PARADIGMA TECNOLÓGICO	11
1.3. POSICIÓN DE AMÉRICA LATINA FRENTE AL MUNDO	13
1.4. NECESIDAD DE INCREMENTAR EL APRENDIZAJE COLECTIVO	14
1.5. LAS TRANSFORMACIONES DE LA EDUCACIÓN SUPERIOR Y LA VISIÓN 2019: LA NECESIDAD DE ELEVAR EL LISTÓN	15
1.5.1 ¿Espejito, espejito, cómo me veo?	17
Uno: Investigadores y doctores	18
Dos: Cobertura	18
1.5.2 La transición colombiana.....	19
Metáfora del listón.	20
Cambiar siguiendo igual.....	20
Regresionando o Deseo pero no puedo	20
1.6. CAMBIOS GLOBALES EN LA EDUCACIÓN SUPERIOR	20
1.6.1 Masificación del ingreso a las universidades.....	20
1.6.2 la globalización de la educación superior	21
1.6.3 La competencia	21
2. DESAFÍOS Y DIFICULTADES DE LA EDUCACIÓN SUPERIOR.....	23
2.1 LA EDUCACIÓN SUPERIOR DEBE ENFRENTAR EN TODAS PARTES DESAFÍOS Y DIFICULTADES DE RELATIVOS A:.....	23
2.2 RETOS DE LOS SISTEMAS REGIONALES DE EDUCACIÓN SUPERIOR.....	24
2.2.1 Los sistemas regionales de educación superior deben aumentar su capacidad:	24
2.2.2 Promover procesos de ciencia, tecnología e innovación vinculados a la solución de problemas regionales	24
A. Comunidades de práctica.....	24
B. Redes de enseñanza aprendizaje	24
C. Alianzas	24
D. Redes de negocios	25
2.2.3 Fomentar el aprendizaje colectivo a lo largo de la vida de las comunidades y redes de conocimiento	25
2.2.4 Aprender de las mejores prácticas de planeación de las universidades colombianas.....	26
2.2.5 Identificar metas más específicas y agresivas para que las universidades lideren la transición del país hacia una sociedad y una economía del conocimiento.....	26
2.2.6 Reconocer que la visión proyectiva, lineal e incremental puede enriquecerse	27
2.2.7 Reconocer que este es un momento ideal para tomar decisiones estratégicas	28
2.3 NECESIDAD DE UN SALTO REGIONAL HACIA EL FUTURO	28
2.3.1 Razones políticas	28
2.3.2 Razones económicas	29
2.3.3 Razones sociales	29
2.3.4 Razones esencialmente estratégicas.....	30
2.4. ROLES DE LA UNIVERSIDAD EN LA MODERNIZACIÓN	30

La adaptación de la enseñanza superior a las nuevas exigencias exige un enfoque prospectivo, evitándose la mera modernización de la obsolescencia.....	32
2.5 PUNTOS DE UNA AGENDA DE DEBATES.....	33
2.5.1 El “Nuevo Saber” casi nos ignora.....	33
2.5.2 “Carrera de Obstáculos” al revés.....	33
2.5.3 Retribución contraproducente.....	33
2.5.4 Buscando peras en el olmo.....	33
2.5.5 “Todo ciudadano en la Enseñaza Superior”.....	34
2.5.6 Valorizar todo “saber” científico.....	34
2.6 EL PUENTE “UNIVERSIDAD-EMPRESA Vs. INNOVACIÓN”.....	34
2.7 TALENTO: PROSPECCIÓN DE UN FACTOR ESCASO.....	36
2.7.1 Otras consideraciones.....	38
Es necesario cultivarlos.....	38
Hay que evitar que se escapen.....	38
Educación sola no basta.....	39
2.8 EN BÚSQUEDA ACTUAL DE FOCOS.....	39
2.8.1 Entre las funciones del análisis prospectivo está facilitar:.....	39
Como se sabe, la globalización es asimétrica.....	40
2.8.2 El desenfoque frecuente de la Equidad.....	40
2.8.3 Criterios para el “conjunto de focos”.....	42
2.9 INDICADORES DE COMPETITIVIDAD EDUCATIVA.....	44
¿Por qué Estados Unidos es tan exitoso?.....	45
2.9.1 Principios Organizativos Del Sistema De Educación Superior Americano.....	45
2.9.1.1 El Gobierno Federal juega un rol limitado.....	45
2.9.1.2 La competencia.....	45
2.9.1.3 Todo está bien si es útil.....	45
2.9.1.4 La flexibilidad y diversidad transparente del sistema.....	46
3. CAMINOS HACIA LA TRANSFORMACIÓN.....	48
3.1 ¿QUÉ ALTERNATIVAS SE PUEDEN ESPERAR HACIA EL FUTURO? O ¿QUÉ PUEDE HACERSE SI SE PUDIERA?.....	48
Desde lo Político se espera un Sistema multi- respuesta.....	48
3.1.1 El Modelo De Eficiencia Colectiva.....	48
3.1.2 El modelo “uno por uno”.....	51
3.1.3 El modelo “1x1” abierto a competir en un espacio global de aprendizaje.....	52
3.2 ¿QUÉ ALTERNATIVAS SE DEBEN CONTEMPLAR A FUTURO? O ¿QUÉ DEBE HACERSE SI SE PUDIERA?.....	52
3.2.1 Acciones prioritarias.....	52
Una Misión pertinente.....	52
Valores y sostenibilidad.....	53
Prospectiva.....	53
Docente -investigador -gestor.....	53
Impacto social.....	53
Relación Universidad Medio.....	54
Garantía de calidad.....	54
Actualización permanente en docencia.....	54
Investigación.....	54
Equidad de género.....	54
Servicios de apoyo al estudiante.....	54
Integración con el sistema de formación y educación.....	54
Incubación de empresas con Joint venture.....	55
Formación empresarial.....	55
Incorporación de nuevas tecnologías.....	55
Incorporación de las TICs.....	55
Educación superior para adultos.....	55
BIBLIOGRAFÍA.....	56

INTRODUCCIÓN

Inmersos en las nuevas realidades del nuevo milenio, vale la pena plantear **¿qué tipo de realidad social, económica, política, ambiental, cultural, y tecnológica tendremos al 2019 y qué tipo de universidad será necesario comenzar a diseñar desde ahora?**. Tal es la tarea de la Prospectiva, disciplina que vio sus primeras luces en Francia y que actualmente ha tenido importantes desarrollos en el mundo entero.

Javier Medina¹ propone realizar una reflexión prospectiva en la concepción clásica de la disciplina, surgida cuando Gastón Berger, Bertrand de Jouvenel, Pierre Mase, Jean Fourastie y otros pioneros franceses crearon la prospectiva a finales de los años cincuenta y principios de los años sesenta, interesados en romper con una actitud imperante en la época, cual era la mirada retrospectiva, que tendía a juzgar el futuro conforme a la estructura de causalidad que había imperado en el pasado. Actitud que conlleva la dificultad consistente en **pensar alternativas a la situación existente**. En éste sentido la Prospectiva es clave para orientar el Desarrollo de las Organizaciones en la Sociedad del Conocimiento.

Siguiendo a **Medina**, para la mentalidad usual de carácter retrospectivo, **el futuro siempre es “más de lo mismo”**, una reproducción con pequeñas variaciones del pasado. Cuando se plantea una visión prospectiva de futuro, un error grueso consiste en proyectarlo en forma de túnel, es decir, como si el futuro fuera igual o muy parecido al presente. Esta es una forma **proyectiva, lineal y reproductiva** de ver las cosas.

En prospectiva, cuando se visualizan las metas que debe cumplir la educación superior para realizar su misión, es necesario tener en consideración factores contextuales e históricos que replantean los supuestos existentes. La prospectiva debe mirar mejor y más lejos aquello que está por venir. Esto es, mirar a largo plazo, mirar la realidad de una manera más amplia y más profunda, mirar globalmente y sistemicamente.

Para ello Medina analiza los **Factores de Cambio** derivados de la emergencia de la denominada sociedad y economía de conocimiento, la posición de América Latina en

¹ MEDINA VÁSQUEZ, Javier. ¿Porqué pensar alternativas de cooperación? Eficiencia Colectiva y Redes Académicas para el Desarrollo Territorio. Bogotá, Colciencias, Jefe Programa Nacional Prospectiva Tecnológica e Industrial, Junio 2006

este entorno, las metas actuales propuestas por el documento *Visión 2019 - Colombia Segundo Centenario*, así como experiencias en materia de cooperación que se están viviendo en el país.

Para incursionar en la construcción de una Visión compartida de futuro del UTP al 2019, es necesario identificar los **Factores de Cambio** que están incidiendo en las organizaciones a lo largo y ancho del planeta. La fase prospectiva del Plan de Desarrollo Institucional de la Universidad Tecnológica de Pereira está llamada a servir de factor de cambio de ésta Universidad, en la medida en que se logre construir una **Visión Compartida de Futuro** de la UTP al 2019.

De acuerdo con **Mojica**², ...esta visión de futuro debe emprenderse de manera reflexiva y crítica, asumiendo que el mundo está dando un importante viraje y que se están incorporando reglas de juego diferentes a las que regían en etapas como la guerra fría o al período que siguió a los dos conflictos mundiales de la primera mitad de nuestro siglo. La educación superior del futuro se verá afectada por importantes líneas de fuerza, como **la globalización**, que aunada con una ingente **competitividad** es el caldo de cultivo de la privatización y la creciente debilidad del estado benefactor que conocíamos anteriormente.

La globalización, insiste **Mojica**, ya comienza a tocar a nuestras puertas. Producto suyo es la interacción universitaria que se ha despertado en los últimos años, la búsqueda de la excelencia por parte de la mayoría de las instituciones en una sana competitividad, el despegue de los procesos de acreditación, la aparición de redes de reconocimiento mutuo y la constitución de grupos de investigación intra e internacionales. Podemos afirmar que el mundo de las individualidades ha quedado atrás y que se está fraguando con mucha consistencia una realidad diferente.

Algo similar, afirma **Mojica**, podría decirse de la vigencia **del conocimiento**, considerado la nueva riqueza del siglo xxi. Si, como en una obra de teatro, se abriera el telón del desarrollo de nuestro país en el año 2019, nos encontraríamos con un crecimiento económico determinado por la total vigencia del conocimiento, como valor de uso y de cambio de una nueva sociedad.

Hoy, **el conocimiento** es un **factor** importante en el comportamiento económico. Pero en la segunda década del siglo xxi lo será de manera definitiva, en la medida en que se consolide la "tercera ola" de Alvin Toffler" o la "sociedad post-industrial" de Daniel Bell o la era "post-capitalista" de Peter Drucker.

² MOJICA, Francisco José. La universidad Tecnológica de Pereira al 2015, Propuesta de estudio prospectivo. Universidad Externado Bogota, 2005.

Algo similar podríamos decir del poder cada vez mayor de **la información** y la aparición de **tecnologías llamadas “de punta”**, (cuyo impacto en la educación del futuro será definitivo).

De acuerdo con **Costa Filho**³, es un hecho conocido que, a lo largo de las últimas cuatro décadas, la Historia humana pasa por fuertes inflexiones resultantes de un nuevo patrón técnico-productivo, el mismo que se difunde y se consolida a la escala global. Se manifiesta, como se sabe, en innovaciones que se aceleran con relación a procesos, productos, organización, propaganda, comercio, movimiento de capitales financieros y consumo. Con ello, en cada momento del Presente, **se rompió la simetría del tiempo y el Futuro pasó a ser inabordable solo con proyecciones fundadas en el Pasado.**

En esta proliferación vertiginosa de descubrimientos científicos y de creaciones tecnológicas, convertidas prontamente en mega-oferta de bienes y servicios, un nuevo insumo penetra decisivamente en las nuevas relaciones de producción: **el “conocimiento”**. Y la dinámica económica pasa a depender decisivamente del aprendizaje.

Traducido o no en impulsos de **“información digitalizada”**, es su dominio – **el dominio del conocimiento** – el gran factor que permite ahora a cada país moverse (o no) rumbo a la modernidad. Una modernidad que fue invariablemente construida con apoyo del Estado, aunque basada en la insustituible iniciativa de empresarios más schumpeterianos. Pero, en la región latino-americana el Estado tiene hoy escaso chance de apoyar, con efectividad, una transformación productiva más acelerada y modernizante. En parte, como lo advierte Ha-Joon Chang, porque no cuenta con la escalera por la cual subieron los desarrollados.

Por otra parte, según **la UNESCO**, en los albores del siglo 21, se observan⁴ una **demanda de educación superior** sin precedentes, acompañada de una gran **diversificación** de la misma, y una mayor toma de **conciencia de la importancia fundamental** que la educación superior reviste para el desarrollo sociocultural y económico y para la construcción del futuro, de cara al cual las nuevas generaciones deberán estar preparadas con **nuevas competencias y nuevos conocimientos e ideales.**

3 COSTA-FILHO, Alfredo. Educación Superior Y Transformación Productiva, Bogotá, Cab /Convenio Andrés Bello, / Colciencias – Oncyt – Organismos Nacionales de C&T del Convenio Andrés Bello. Texto elaborado por solicitud de COLCIENCIAS, para el CAB (II Encuentro, Bogotá, Mayo de 2005: Educación Superior para la Transformación Productiva con Equidad en América Latina. Abril de 2005. Ex-Director General del Instituto Latino Americano y del Caribe de Planificación Económica y Social /ILPES, Naciones Unidas y Ex-Secretario Técnico de la Conferencia de Ministros y Jefes de Planificación de América Latina y el Caribe (1982-1992).

4 UNESCO. Conferencia mundial sobre la Educación Superior. Op. Cit.

En opinión de **The Economist**, ...las instituciones de Educación Superior en el Mundo, están sufriendo una tormenta de cambios tan fundamentales que de alguna manera **la idea de Universidad está siendo retada**. Las universidades están experimentando con nuevas formas de financiación (más notablemente a través de tarifas), forjando alianzas con compañías privadas y enganchándose en fusiones y adquisiciones. Tales cambios están jalonando a las universidades de élite.

Este documento profundiza sobre algunos factores de cambio, endógenos y exógenos a la Educación Superior, descritos por reconocidos investigadores y prospectivistas: Javier Medina, Alfredo Costa Filho, Francisco Mojica, Sergio Boisier, e instituciones internacionales como UNESCO y The Economist.

LOS FACTORES DE CAMBIO

En la metodología prospectiva, los factores de cambio son un conjunto de fenómenos y hechos, del orden social, económico, político, ambiental, cultural, tecnológico-científico, que afectan positiva o negativamente a una organización, identificables en su entorno, tanto en lo externo (exógenos), como en su interior (endógenos).

Identificar los factores de cambio permite a los miembros de una organización, análogamente a las metáforas: subirse a la cima del monte, ubicarse en lo alto del faro, pararse en la punta del mástil, para desde allí, otear el horizonte, mirar lo más lejos posible y percatarse con la mayor anticipación posible de aquellos fenómenos que se anuncian en el horizonte y que están impactando e impactarán el desarrollo de las organizaciones.

TÉCNICA DE IDENTIFICACIÓN DE LOS “FACTORES DE CAMBIO”

Un factor de cambio queda **identificado** mediante su **enunciado y su descripción**, Así:

1. Enunciado del factor	Denominación despojada de adjetivos.
2. Descripción del factor	En que consiste el factor
	Como se manifiesta el factor
	Como se podría medir cada manifestación del factor
	Que tendencia presenta la manifestación del factor
	Que rupturas se opondrían a la tendencia de manifestación del factor
	Cómo se percibe la manifestación: (¿Fortaleza, Debilidad, Oportunidad, Amenaza?)
	Que potencialidades de futuro conlleva el factor

1. FACTORES DE CAMBIO DE LA EDUCACIÓN SUPERIOR

1.1. ALTA RELACIÓN ENTRE CONOCIMIENTO Y DESARROLLO SOCIOECONÓMICO

Dado el alcance y el ritmo de las transformaciones, la sociedad cada vez tiende más a **fundarse en el conocimiento**, razón de que la educación superior y la investigación formen hoy en día parte fundamental del desarrollo cultural, socioeconómico y ecológicamente sostenible de los individuos, las comunidades y las naciones.

La existencia de una socioeconomía del conocimiento lleva a los países hacia mundos económicamente orientados⁵.

El factor que hace la diferencia entre las regiones y las naciones del mundo contemporáneo es precisamente el uso del conocimiento. Vale decir que la mera acumulación de conocimiento no basta para crear una ventaja competitiva; en cambio si lo es su aplicación al desarrollo de la sociedad.

La creación y redistribución de riqueza en la sociedad de conocimiento implican la creación y redistribución del conocimiento en toda la sociedad. Esto significa, que entre más avanza la sociedad global hacia una sociedad del conocimiento, hay una mayor necesidad de redistribuir el conocimiento: más ciudadanos deben acceder a más y mejor conocimiento.

La sociedad del conocimiento se caracteriza porque el conocimiento crece en forma exponencial, de modo que aumentan las necesidades de educación masiva y pertinente de la población. Por esta razón, continuamente se registra un desfase entre las expectativas de la población y las respuestas que se pueden brindar desde la educación superior. Este desfase a su vez depende de un punto central que es la capacidad de un país para generar una transformación productiva y social que acompañe el cambio que se está dando al nivel mundial.

⁵ MEDINA VÁSQUEZ, Javier. ¿Porqué pensar alternativas de cooperación? Eficiencia Colectiva y Redes Académicas para el Desarrollo Territorio. Bogotá, Colciencias, Jefe Programa Nacional Prospectiva Tecnológica e Industrial, Junio 2006.

En este sentido, se trataría de que las regiones y los países aumenten su capacidad para agregar valor a sus productos derivados de recursos naturales, para diversificar su oferta exportadora y para encontrar nuevos negocios, nuevos nichos y nuevos sectores estratégicos hacia los cuales volcar su potencial. De esta manera, en el actual orden mundial, se podría generar mayor riqueza que redistribuir para el conjunto de la población. Una sociedad como la colombiana debe hacer esfuerzos extraordinarios para que el grueso de la población acceda a culminar su educación secundaria e ingrese a la educación superior. Cuestión ésta que implica un desafío mayúsculo para un país que no parece preocuparse mayormente por desarrollar el máximo potencial de su talento humano.

Una medida importante de cuanto deberán aprender las regiones y los países es la velocidad del cambio tecnológico y del aumento del stock de conocimiento al nivel global. De acuerdo con el modelo de Ray Kurzweil, famoso pionero de las tecnologías de información y comunicación, la tasa de progreso tecnológico se ha duplicado cada diez años y la capacidad de las tecnologías de la información, cada año.

Según Kurzweil, a la velocidad que lleva hoy el cambio, la humanidad avanzará 20 años en 14, y en la década siguiente, esos veinte años de progreso le llevará tan sólo siete (Gestión, 2005).

Y si a esto se suman las revoluciones paralelas que se están dando en los próximos 25 años en biotecnología, nanotecnología, genética y robótica, inteligencia artificial, telecomunicaciones y energías alternativas, el siglo XXI comportará transformaciones impresionantes, a un ritmo de cambio muchísimo mayor que el del siglo XX.

En efecto, cuando se observa la composición del mercado mundial en el año 1980, los bienes derivados de la media tecnología y la alta tecnología componían el 33% del conjunto. Hoy en día el mercado mundial no solo ha crecido sino que los productos derivados de la alta tecnología y media tecnología aumentaron sustancialmente.

En el transcurso de las últimas décadas hemos asistido a un giro completo a la estructura productiva del mundo y estamos presenciando una transformación aún mayor hacia el año 2020, debido al fenómeno conocido como la convergencia tecnológica, mediante el cual se está produciendo un impacto significativo de las nuevas tecnologías de información y comunicación, la biotecnología, la nanotecnología, los nuevos materiales y las ciencias cognitivas, entre otras (Holm Nielsen, 2004).

De esta forma se produce una odiosa clasificación de países según su capacidad de producción de ciencia, tecnología e innovación. En este ranking la mayoría de los países latinoamericanos se consideran de tercera categoría, muy lejos de los países de primera categoría que son líderes tecnológicos, y de aquellos países que logran imitar la senda de los pioneros, en segundo orden.

Los países latinoamericanos son seguidores de los seguidores. No logran aprender al ritmo de la innovación y el desarrollo tecnológico de los países líderes y se van quedando rezagados paulatinamente, si bien su desempeño suele mejorar cuando se comparan contra sí mismos. Esto significa estar dentro de una categoría de países que aprenden y mejoran lentamente, pero ceden los lugares estelares de la competencia internacional, siendo marginados de los principales premios.

Según The Economist⁶, el mundo está atrapado por una “revolución blanda” en la cual el conocimiento está reemplazando los recursos físicos como principal motor del crecimiento económico.

La OCDE calcula que entre 1985 y 1997 la contribución de la industria basada en el conocimiento al valor total añadido, incrementó del 51% al 59% en Alemania y del 45% al 51% en Gran Bretaña. Las mejores compañías están dedicando ahora al menos un tercio de sus inversiones a intangibles intensivos en conocimiento tales como: Investigación y desarrollo, licenciamiento y mercadeo.

Las universidades están entre los más importantes motores de la economía del conocimiento. No sólo porque ellas producen y proveen el recurso de trabajadores del cerebro, sino que también proveen mucho de su columna vertebral, desde laboratorios, bibliotecas hasta redes de computadores.

1.2. NUEVO PARADIGMA TECNOLÓGICO⁷

El nuevo patrón productivo tecnológico tiene raíces remotas en los años 60. Algunos organismos multilaterales de cooperación para el desarrollo revierten sus posiciones, trasladando sus prioridades de la solidaridad hacia la competitividad. El movimiento internacional de capitales pasa a ser dominado por la propiedad y por la lógica de las instituciones privadas de préstamos. En paralelo, el Japón y algunos países del Sudeste Asiático empiezan a invertir pesadamente en C&T y en Investigación y Desarrollo (I&D). Allí, el nuevo patrón productivo ya estaba en el horno de la Historia. Poco a poco desplazará al patrón ford-taylorista heredado de la Primera Revolución Industrial

Las estrategias industriales de maximización de utilidades y de minimización de riesgos (polarizadas por la producción masiva, con base en modelos de larga duración, y por el control sobre fuentes de materias primas) cambiarán prontamente de objetivos y de naturaleza. Para optimizar ganancias habrá que acelerar la incorporación de innovaciones, sean directamente en las líneas de producción o sean en la organización

⁶ El Negocio de los cerebros, The Economist, Sept 2005, Traducción de Luís Enrique Arango

⁷ COSTA-FILHO, Alfredo. Educación Superior Y Transformación Productiva. Op. Cit.

de la empresa como un todo. La “producción” se flexibiliza, sus escalas se reducen, mientras la pauta de productos se diversifica. Para minimizar riesgos, será necesario controlar y “dosificar” la difusión de las innovaciones además de ganar posiciones en el mercado mundial.

La productividad del trabajo se proyectará hacia el crecimiento, pero liberada del compromiso-clave del patrón anterior: el de beneficiar con alguna equidad los poseedores de los demás insumos. Incluso porque los insumos más tradicionales (mano-de-obra y recursos naturales) pierden creciente gravitación en el acto productivo, en la medida en que el nuevo proceso fabril se consolida y se disemina. Al movimiento de automatización que empezara bajo el proceso anterior, se añade un impulso de automatización, que va trasladando a los aparatos mecánicos otros atributos del ser humano, bien más allá de su fuerza física. En particular, los “instrumentos digitalizados de control numérico” y luego otros recursos de computación se van interponiendo entre el trabajador y la máquina. Quizás esta tendencia haya inspirado la anécdota que circula anónima por los pasillos de la *London School of Economics*, la de que la fábrica del futuro tendrá solo dos seres vivos: un perro y un hombre. Aquél, para evitar que cualquiera se aproxime de las máquinas y este para alimentarlo en horarios predeterminados.

Basado en la creatividad y en innovaciones intensivas, el nuevo paradigma debe su continuidad y fortalecimiento a esfuerzos formidables en investigación científica y tecnológica. Cuyo financiamiento, de larguísima escala, solo se pudo viabilizar mediante la globalización de los principales mercados (de insumos, de tecnologías, de productos, de activos financieros). ¡Paralelamente, el “progreso técnico” va ganando espacio en aquellos cuerpos teóricos que ven el crecimiento económico como parte de una transformación social más amplia. Va robusteciéndose la mencionada convicción de que el desarrollo es función de un proceso de aprendizaje en cuyo meollo subyace el conocimiento en C&T. Los vínculos entre educación y economía van ganando, poco a poco, mayor evidencia.

En otro orden de hechos, conviene recordar que simultáneamente a esta transformación productiva se reducen monótonamente los precios de los recursos tecnológicos innovadores; lo que es especialmente verificable en las Tecnologías de Información y Comunicación (las TICs.). La expansión de la Internet y la creciente Ínter-conectividad a escala mundial contribuyen, a la vez, para la “explosión de variedad” en los usos y aplicaciones de esas tecnologías. Están aquí otros dos fenómenos a considerar en cualquier trabajo moderno de prospectiva tecnológica, siendo que ambos afectan – y mucho – la problemática de la educación.

1.3. POSICIÓN DE AMÉRICA LATINA FRENTE AL MUNDO⁸

La segunda mitad de nuestro siglo pasará a la historia de la educación superior como la época en que se ha agudizado la disparidad, que ya era enorme, entre los países industrialmente desarrollados, **los países en desarrollo y en particular los países menos adelantados** en lo que respecta al acceso a la educación superior y la investigación y los recursos de que disponen.

Estamos presenciando en la actualidad en todo el mundo, en los países industrializados y entre los países industrializados y el resto de los países, un crecimiento de las brechas económicas, tecnológicas y sociales. Vale decir, de los niveles de ingreso, la calidad de vida y las capacidades científicas e innovadoras.

Hoy en día se encuentran sociedades basadas en la exclusión, orientadas hacia la inequidad y el conflicto, donde cada vez es más difícil establecer un diálogo de civilizaciones y clases sociales. Al interior de las sociedades se abren grandes tensiones y fracturas de tipo social, étnico, nacionalista, religioso y racial.

Al mirar lo que representa América Latina hoy en el mundo, se encuentra que contiene el 8,6% de la población mundial. Pero al confrontar su relación con la estructura productiva del mundo, la participación del continente se reduce drásticamente en la medida en que se analicen indicadores que implican ciencia y tecnología.

De esta forma representa el 6,6% del producto interno bruto del mundo, el 6.4% de la producción industrial, el 4% de los usuarios de Internet, el 3.3 de las exportaciones de alta tecnología, el 1,97% de la población de artículos científicos y el 1,83% del gasto en investigación y desarrollo (Cfr. Brunner, 2002).

Esta comparación demuestra una cosa bastante preocupante y es que América Latina tiene un rezago en todos los indicadores que conforman los Sistemas de Innovación. Su perfil competitivo dista mucho del perfil de los países líderes que generalmente pertenecen a la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico -OCDE. Por esta razón se afirma que las brechas se están ampliando en la medida que se profundiza la sociedad del conocimiento. En particular, los países andinos enfrentan un problema muy complicado porque esas brechas tecnológicas y cognitivas se amplían en la medida en que se registra un proceso de estancamiento de la estructura productiva.

⁸ MEDINA VÁSQUEZ, Javier. ¿Porqué pensar alternativas de cooperación? Eficiencia Colectiva y Redes Académicas para el Desarrollo Territorio. Bogotá, Colciencias, Jefe Programa Nacional Prospectiva Tecnológica e Industrial, Junio 2006.

Esto significa una disminución de la participación del sector agrícola y del sector industrial en el PIB de los países, así como un aumento de la participación del sector de servicios, generalmente asociado a una poca agregación de valor a la economía y a una generación de empleo de baja calidad.

Simultáneamente, conlleva la concentración de las innovaciones en pocos sectores que son capaces de articularse con las corrientes globales de inversión extranjera y también un cambio del patrón tecnológico, donde la industria madura de estos países se encuentra amenazada. La pregunta que surge inmediatamente es si este perfil andino no está en contravía del perfil ganador en la sociedad del conocimiento (Ocampo & Martin, 2003).

La evidencia anterior significa que hoy se afronta un cambio del entorno mundial donde hay una transformación productiva global que conlleva cambios en las condiciones de producción de la ciencia y tecnología, esto es, cambios globales en la forma de hacer investigación, desarrollo e innovación. Pero este factor se expresa en brechas crecientes de productividad y desarrollo humano y social y no en su disminución.

1.4 NECESIDAD DE INCREMENTAR EL APRENDIZAJE COLECTIVO

El enredo que tenemos en América Latina recuerda lo que algunos pensadores estratégicos llaman el error tipo III, el cual implica creer que se hace bien aquello que no se debe hacer (Cfr. Mitroff, 1999), lo que en teoría administrativa equivale a ser eficiente sin eficacia.

Coloquialmente, diría que nos encontramos atrapados en un fenómeno que llamaré "Sísifo en el laberinto". Estamos como aquel personaje griego que tenía todos los días que empujar una bola hacia arriba en una montaña y cuando estaba llegando se devolvía, teniendo que empezar cada mañana la misma tarea. Pero además, Sísifo está en un laberinto y atrapado en una zona cenagosa que no lo deja avanzar.

Los latinoamericanos creemos que estamos haciendo las cosas bien pero si los desfases aumentan significa que probablemente estamos haciendo las cosas incorrectas. El hecho es que América Latina tiene problemas de radar, para sintonizar las dinámicas internacionales del cambio tecnológico. A mi modo de ver, estos resultados educativos y tecnológicos son inaceptables para el continente. No obstante, tener una perspectiva crítica no es suficiente. Hay que buscar respuestas y alternativas para que la educación superior contribuya de un modo más eficaz para situar al continente en un contexto global.

El asunto crucial es que este desfase se origina en un fenómeno de aprendizaje colectivo. Esto es, en la dificultad del continente para captar las dimensiones de cambio y producir respuestas pertinentes y oportunas. Así pues, en la medida en que la

globalización se profundiza, el entorno internacional va cambiando, se registran más cambios de índole político, económico, social, cultural, ambiental, tecnológico y organizacional en la misma unidad de tiempo. Pero también estos cambios son cualitativamente distintos e interdependientes, todo lo cual genera una mayor complejidad. Lo importante es que en la medida que hay una mayor complejidad existe una mayor indeterminación, es decir, que hay unos mayores niveles de incertidumbre. Y por tanto, una creciente ambigüedad que dificulta interpretar correctamente las tendencias, rupturas y eventos que ocurren en el entorno internacional para tomar decisiones acertadas (Medina, 2005).

Existen así dos tipos básicos de sociedades: **sociedades que aprenden a responder a los cambios sociales** y **sociedades que se ven sobrepasadas por los cambios**. La idea principal a destacar es que si una sociedad quiere contrarrestar este ritmo de cambio, no tiene otra alternativa que aprender constantemente. Vale decir, aprender al mismo ritmo que se presenta esta tasa de cambio.

Usando una metáfora propia del salto alto en el atletismo, el listón que tenemos que saltar es cada vez más alto. Pero si nuestras capacidades permanecen iguales pues cada vez vamos a saltar relativamente menos frente a lo que está demandando el entorno.

La pregunta clave es como fomentar el aprendizaje colectivo de tal manera que se pueda afrontar esa barrera que sube en forma creciente.

1.5. LAS TRANSFORMACIONES DE LA EDUCACIÓN SUPERIOR Y LA VISIÓN 2019: LA NECESIDAD DE ELEVAR EL LISTÓN

De acuerdo con Medina⁹, una pregunta relevante en este contexto es ¿cómo se manifiesta este proceso de transformación en la educación superior?. La educación superior está cambiando fuertemente desde hace más de una década, y se encuentra en un momento de inflexión en el que se constata la conformación de un espacio global de aprendizaje, constituido por una vasta red de relaciones de cooperación, pero también de competencia global.

El sistema tradicional de educación superior está siendo permeado por unas corrientes de cambio que tienden a convertirlo en un sector económico que hace del comercio de conocimiento un fin en sí mismo. Predomina un concepto de educación terciaria transfronteriza, donde se gestan espacios geopolíticos de conocimiento y las tecnologías de información posibilitan la oferta de servicios más masivos y baratos. Hay nuevos

⁹ MEDINA VÁSQUEZ, Javier. ¿Porqué pensar alternativas de cooperación? Eficiencia Colectiva y Redes Académicas para el Desarrollo Territorio. Bogotá, Colciencias, Jefe Programa Nacional Prospectiva Tecnológica e Industrial, Junio 2006.

agentes en el mercado porque los tratados de libre comercio facilitan el ingreso al sector de nuevos competidores y nuevos proveedores internacionales; así mismo cambian las expectativas de los usuarios de los servicios educativos, quienes se tornan más exigentes y sofisticados en sus demandas.

La metáfora es sencilla: si disminuyen las barreras a la entrada del juego, entonces cualquiera que reúna los requisitos puede entrar a competir para brindar servicios de educación superior o intentar crear servicios sustitutos. Adicionalmente, en el caso colombiano, hay cambios demográficos fuertes que presionan aumentos sustanciales de la cobertura.

De otro lado, si surgen más actores que produzcan conocimiento, la universidad pierde centralidad como motor del desarrollo científico y tecnológico. Por ende surgen corrientes de opinión que ponen en duda el valor de las universidades públicas en la sociedad y dudas acerca de la conveniencia de su financiamiento total por parte del Estado.

Así pues, todos estos elementos construyen un contexto de transformación bastante fuerte. En un momento de transformación semejante se tornan más notorias las incongruencias entre las presiones hacia el cambio y las respuestas que brinda el sistema. En este sentido, se presenta una gran paradoja cuando se consideran las respuestas que el país piensa dar en el futuro cercano, de acuerdo con las metas que destaca la visión 2019. Sin duda, estas metas le dan un norte al sistema e implican una mejora frente a la situación actual de la educación superior. Pero resultan ampliamente insuficientes frente a las necesidades que plantea la socioeconomía del conocimiento.

Un vistazo a las metas esperadas es pertinente. De acuerdo con el Departamento Nacional de Planeación, se espera cumplir en educación superior y en ciencia y tecnología las siguientes metas al año 2019:

Algunas metas en educación superior	Actual	2019
Cobertura bruta de la educación superior	25.7%	40%
Participación de la Universidad	19%	23%
Participación de la educación técnica y tecnológica	6.8%	17%

Fuente: DNP, 2005

Algunas metas en ciencia y tecnología	Actual	2019
0.1% de la población consagrada a ciencia y tecnología e innovación	33800 personas	55mil personas
Formación de doctores por año	50	250
Centros de investigación de excelencia	4	20
Universidades colombianas dentro de las mejores 400 del mundo	0	5
Inversión en ciencia y tecnología como porcentaje del PIB	0.53%	1.5%
Porcentaje de inversión privada	23%	50%

Fuente: DNP, 2005

1.5.1 ¿Espejito, espejito, cómo me veo?

Si se observa la educación superior como un fin en sí mismo, existe una situación de mejoramiento dentro de parámetros “normales”. Un buen ejemplo de este fenómeno se presenta en la educación superior. Para los administradores universitarios este proceso de cambio permanente se ha traducido en la necesidad de dar respuesta a demandas tales como asumir los procesos de acreditación y calidad, emprender actividades de internacionalización, mejorar la pertinencia de su oferta, integrar en la enseñanza las nuevas tecnologías de información y comunicación, etc. Esta es la mirada tradicional, de carácter lineal y extrapolativa.

Pero si se considera la educación superior como un componente fundamental de la socioeconomía del conocimiento, la situación varía sustancialmente. Por tanto, un mejoramiento incremental de las metas de la educación superior puede ser positiva si las cosas se miran al interior de la educación superior. Pero estas mismas metas pueden resultar muy insuficientes si las cosas se analizan desde la socioeconomía del conocimiento, porque no servirían para participar decorosamente en un contexto de competencia mundial basada en la producción, acumulación y utilización de conocimiento.

De acuerdo con la propuesta de medición de la economía del conocimiento que propone el Banco Mundial, existe una batería de 80 indicadores, agrupadas en cuatro grandes pilares, entre los cuales están la infraestructura de información, la dotación de capital humano avanzado, la capacidad de los sistemas de innovación y desarrollo y la pertinencia de los regímenes institucionales y los incentivos económicos. En este sentido, para puntuar satisfactoriamente en esta clasificación se requiere una participación equilibrada en los cuatro pilares, lo cual implica a su vez una capacidad importante de los países para lograr una coordinación de políticas públicas, de evaluación y de pensamiento a largo plazo. Dicho en otras palabras, se necesita pensamiento estratégico y sistémico para avanzar en forma armónica en los cuatro pilares.

Pues bien, a la luz de esta medición del Banco Mundial para más de 100 países en estos 80 indicadores, entre el año 1995 y la medición más reciente, que implica los años de 2003 – 2004 en algunos casos y 2004 – 2005 en otros casos, es evidente un retroceso de Colombia. Para quienes observan que Colombia ha aumentado en forma positiva sus indicadores esto puede parecer incongruente. Lo que sucede es que el avance de Colombia es menor que el avance de otros países en el mundo.

Si bien el país mejora continuamente en sus indicadores de cobertura y calidad, ocupamos una posición media en América Latina, continente que a su vez está en la mitad de la tabla en el mundo. Colocando una metáfora conocida del ciclismo, es como si Colombia estuviera en la mitad del lote, pero el lote principal estuviera cada vez más alejado de los punteros de la carrera. Mejor dicho, mientras Colombia va en mula, los nuevos países industrializados van en carro y los países líderes en el desarrollo

tecnológico van en avión. Así pues, el conjunto de los países crece más de lo que nosotros estamos creciendo (Cfr. Dalthman, 2004).

Dos ejemplos pueden ser suficientes para ilustrar la comparación:

Uno: Investigadores y doctores

Hoy en día Colombia logra graduar aproximadamente 50 doctores por año, contando los colombianos que estudian en el exterior y los que estudian en el país. Esto es un logro, evidentemente, cuando se piensa en el pasado reciente. La meta actual para el 2019 es lograr la formación de 250 doctores por año, esto significa hablar de 1000 doctores en un cuatrenio, una suma interesante si se tiene en cuenta que Colombia dispone de casi 3.000 doctores en el presente año. Sin embargo, lo que queremos para cuatro años es ínfimo frente a los doctores que gradúa un país como Brasil en un año (6.492) o a los estudiantes de doctorado que ingresan anualmente al Instituto Politécnico Nacional de México.

En términos relativos, la disponibilidad de investigadores con formación en los niveles de maestría y doctorado es baja. Colombia tiene tan solo 5.6 investigadores con maestría por cada 100,000 habitantes y 2.9 con doctorado en comparación, por ejemplo, de 22.7 y 7.3 respectivamente para Argentina o 25.3 y 13.1 respectivamente para Brasil (Cfr Oportunidad Estratégica, 2006). Ni seguir la comparación frente a Estados Unidos o los países OCDE.

Graduación de Ph.Ds por Año, 2003

País	Graduados por año
Colombia	31
Chile	104
Cuba	278
Portugal	553
México	893
España	5.871
Brasil	6.492
Estados Unidos	58.747

Fuente: Colciencias (2005) p. 13

Dos: Cobertura

Algo similar sucede con el porcentaje de cobertura de la educación superior. Hoy en día, la media de un país que aspire a transformar su estructura productiva en sectores basadas en el conocimiento es del 40% al 50%. Por tanto, pensando en el mundo de la socioeconomía del conocimiento en el año 2019, aspirar a pasar de una cobertura del 19% a una cobertura del 23% es demasiado poco para competir frente a países como China e India, o inclusive frente a países latinoamericanos líderes como Brasil, Argentina, México o Chile.

Según estadísticas de la UNESCO, la tasa de cobertura bruta de la educación superior en Colombia está muy rezagada respecto de los niveles alcanzados por otros países. Para el periodo 2001/2002 Colombia logra una tasa de 24%, la cual está muy lejos de la de los países más desarrollados como EEUU (81%), Canadá (59%) y España (59%), por debajo de las mejores prácticas latinoamericanas como Argentina (56%) y Chile (38%), cerca, pero inferior, al nivel de Perú (32%) y Venezuela (27%), y apenas supera las de México (21%) y Brasil (18%). Ver Oportunidad Estratégica (2006).

La segunda mitad de nuestro siglo pasará a la historia de la educación superior como la época de mayor estratificación socioeconómica y de aumento de las diferencias de oportunidades de enseñanza dentro de los propios países, incluso en algunos de los más desarrollados y más ricos.

Si carece de instituciones de educación superior e investigación adecuadas que formen a una masa crítica de personas cualificadas y cultas, ningún país podrá garantizar un auténtico desarrollo endógeno y sostenible; los países en desarrollo y los países pobres, en particular, no podrán acortar la distancia que los separa de los países desarrollados industrializados.

Así las cosas, con dichas metas podríamos estar creando un doble rezago, respecto al mundo industrializado y frente a los países líderes en vías de desarrollo. Tenemos que plantearnos el asunto de otro modo, porque la lógica inercial e incremental no alcanza para competir al ritmo que requiere la socioeconomía del conocimiento.

Afortunadamente, la educación superior ha dado sobradas pruebas de su viabilidad a lo largo de los siglos y de su capacidad para transformarse y propiciar el cambio y el progreso de la sociedad. El intercambio de conocimientos, la cooperación internacional y las nuevas tecnologías pueden brindar nuevas oportunidades de reducir esta disparidad.

1.5.2 La transición colombiana

Otras metas fundamentales de la Visión 2019 suponen un ingreso per cápita de menos de 4.000 dólares para el 2019, un Estado funcionando por resultados, disminución de la pobreza y la indigencia, tasa de analfabetismo 0 entre 15 y 24 años; áreas de espacios públicos en las ciudades de 10 m²; 100% de los bachilleres bilingüe; y aumentos importantes en la capacidad instalada de sistema portuario y de usuarios de Internet

Para entender lo que está pasando en Colombia es prudente pensar que el país se encuentra en una transición, en la cual está dejando de ser lo que era pero todavía no sabe que forma puede tomar hacia adelante. El problema crítico es que la mentalidad lineal y retrospectiva no es consistente como respuesta a la socioeconomía del conocimiento, porque tiende a asumir nuevos retos con viejos comportamientos, lo cual sume al país en una situación difusa.

Esta situación puede comprenderse a partir de tres hipótesis:

Metáfora del listón.

La primera es que el desfase entre Colombia y el mundo en materia de sociedad y economía del conocimiento se debe a un desfase entre los cambios que pide el entorno y la capacidad nacional de respuesta. Dicho con la metáfora del atletismo, el listón sube mucho más alto de lo que el país está aprendiendo. Esta situación presupone un desafío que es el desarrollo acelerado de las capacidades nacionales.

Cambiar siguiendo igual

La segunda hipótesis es que no se puede salir de esta situación difusa pensando y haciendo lo mismo que la ha generado. Vale decir, que haciendo más de lo mismo no podemos esperar resultados diferentes. Esto significa que se requieren nuevos modelos mentales para salir de la situación.

Regresionando o Deseo pero no puedo

La tercera hipótesis es que este desfase se acentúa por factores culturales y psicosociales relacionados con la manera como los colombianos tomamos decisiones estratégicas. Aquí el desafío es que necesitamos nuevas prácticas para mejorar la efectividad en la toma de decisiones que implican altos costos, efectos irreversibles y consecuencias de largo plazo para la sociedad.

1.6. CAMBIOS GLOBALES EN LA EDUCACIÓN SUPERIOR

1.6.1 Masificación del ingreso a las universidades¹⁰.

La segunda mitad de nuestro siglo pasará a la historia de la educación superior como la época de **expansión** más espectacular.

Según la UNESCO, en los albores del siglo 21, se observan¹¹ una demanda de educación superior sin precedentes, acompañada de una gran diversificación de la misma, y una mayor toma de conciencia de la importancia fundamental que este tipo de educación reviste para el desarrollo sociocultural y económico y para la construcción del futuro, de cara al cual las nuevas generaciones deberán estar preparadas con nuevas competencias y nuevos conocimientos e ideales.

A futuro esta masificación conlleva un potencial de llegar a una cobertura total en todos los países desarrollados

¹⁰ UNESCO. Conferencia mundial sobre la Educación Superior. Declaración mundial sobre la educación superior en el siglo xxi: Visión y acción Y Marco de acción prioritaria para el cambio y el desarrollo de la educación superior. 9 de octubre de 1998.

¹¹ UNESCO. Conferencia mundial sobre la Educación Superior. Op. Cit.

A escala mundial, el número de estudiantes matriculados se multiplicó por más de seis pasando de 13 millones en 1960 a 82 millones en 1995.

En los países ricos la masificación ha venido ocurriendo por algún tiempo¹². La proporción de adultos con calificaciones en educación superior en los países de la Organización para la Cooperación Económica y el Desarrollo -OCDE se ha duplicado de 22% a 41% entre 1975 y 2000. Aunque la mayoría de los países ricos luchan todavía por digerir este enorme crecimiento.

Ahora la masificación se está expandiendo al mundo en desarrollo. China ha duplicado su población estudiantil a finales de los noventa e India está tratando de seguirlo.

Esta masificación presenta una tendencia creciente.

1.6.2 la globalización de la educación superior

La muerte de las distancias está transformando la academia tan radicalmente como está transformando los negocios¹³. El número de personas de los países de la OCDE que están estudiando en el exterior se duplicó en los últimos veinte años llegando a 1.9 millones; las universidades están abriendo sedes alrededor del mundo; y un número creciente de países está tratando de convertir la educación superior en una industria exportable.

1.6.3 La competencia

Las universidades tradicionales están siendo forzadas a competir por estudiantes y por fondos para investigación y las compañías privadas están tratando de ingresar en el sector mirando la educación como "el nuevo centro de salud"¹⁴.

El Banco Mundial calcula el gasto global en educación superior en 300 billones de dólares al año, o en el 1% del producido global de la economía. Hay más de 80 millones de estudiantes en el mundo y 3.5 millones de empleados para enseñarles o cuidar de ellos.

Para The Economist, las universidades están sufriendo una tormenta de cambios tan fundamentales que de alguna manera la idea de Universidad está siendo retada. Las universidades están experimentando con nuevas formas de financiación (más notablemente a través de tarifas), forjando alianzas con compañías privadas y enganchándose en fusiones y adquisiciones. Tales cambios están jalonando a las universidades de élite.

¹² El Negocio de los cerebros, The Economist, Sept 2005, Traducción de Luís Enrique Arango

¹³ El Negocio de los cerebros, The Economist, Sept 2005, Traducción de Luís Enrique Arango

¹⁴ Ibid.

2. DESAFÍOS Y DIFICULTADES DE LA EDUCACIÓN SUPERIOR

2.1 LA EDUCACIÓN SUPERIOR DEBE ENFRENTAR EN TODAS PARTES DESAFÍOS Y DIFICULTADES DE RELATIVOS A:

A. Según la UNESCO¹⁵:

La financiación,
La investigación y los servicios,
Una mejor capacitación del personal,
La formación basada en las competencias,
La pertinencia de los planes de estudios,
Las posibilidades de empleo de los diplomados,
La mejora y conservación de la calidad de la enseñanza,
El establecimiento de acuerdos de cooperación eficaces y
La igualdad de acceso a los beneficios que reporta la cooperación internacional.
La igualdad de condiciones de acceso a los estudios y en el transcurso de los mismos,
Los retos que suponen las nuevas oportunidades que abren las tecnologías que mejoran la manera de producir, organizar, difundir y controlar el saber y de acceder al mismo.
Garantizar un acceso equitativo a estas tecnologías en todos los niveles de los sistemas de enseñanza.

B. Según Medina, la construcción de un modelo de Educación Superior que pueda incrementar los procesos de cooperación, desarrollar la eficiencia colectiva y edificar sistemas regionales de educación superior.

C. Según Costa Filho, orientar la Educación Superior hacia la Transformación Productiva y Social con Equidad.

D. Según The Economist, la creación de un sistema de Educación Superior:

Que balancee las demandas gemelas de excelencia y acceso masivo,
Que haga espacio para las universidades globales de élite,
Que atienda a un gran número de estudiantes promedio,
Que explote las oportunidades dadas por las nuevas tecnologías y
Que reconozca que la educación requiere un toque humano.

Dado que tienen que hacer frente a imponentes desafíos, las propias instituciones de educación superior han de emprender la transformación y la renovación más radicales

¹⁵ UNESCO. Conferencia mundial sobre la Educación Superior. Op. Cit

que jamás haya tenido por delante, de forma que la sociedad contemporánea, que en la actualidad vive una profunda crisis de valores, pueda trascender las consideraciones meramente económicas y asumir dimensiones de moralidad y espiritualidad más arraigadas.

2.2 RETOS DE LOS SISTEMAS REGIONALES DE EDUCACIÓN SUPERIOR

2.2.1 Los sistemas regionales de educación superior deben aumentar su capacidad: ¹⁶

Para vivir en medio de la incertidumbre,
Para transformarse y provocar el cambio,
Para atender las necesidades sociales y fomentar la solidaridad y la igualdad;
Para preservar y ejercer el rigor y la originalidad científicos con espíritu imparcial por ser un requisito previo decisivo para alcanzar y mantener un nivel indispensable de calidad; y
Para colocar a los estudiantes en el primer plano de sus preocupaciones en la perspectiva de una educación a lo largo de toda la vida a fin de que se puedan integrar plenamente en la sociedad mundial del conocimiento del siglo que viene.

2.2.2 Promover procesos de ciencia, tecnología e innovación vinculados a la solución de problemas regionales¹⁷

Estos procesos a su vez tienen un gran factor multiplicador y dinamizador del sistema regional al nivel global.

En un territorio se pueden fomentar distintos tipos de comunidades y redes de aprendizaje, según su capacidad, compromiso y grado de participación activa.

A. Comunidades de práctica

Pueden ser personificadas por los grupos de investigación.

B. Redes de enseñanza aprendizaje

Se organizan a través de portales web, pueden construir comunidades virtuales e interactuar con gente en el territorio y en todo el mundo.

C. Alianzas

Interactúan en el territorio a través de proyectos con empresas, el sector social o el sector gubernamental, se construyen redes de conocimiento.

¹⁶ UNESCO. Conferencia mundial sobre la Educación Superior. Op. Cit

¹⁷ MEDINA VÁSQUEZ. Javier. Op. cit

D. Redes de negocios

El máximo nivel en esta escala de comunidades y redes de aprendizaje, implican la capacidad para participar en las grandes ligas al nivel internacional del desarrollo tecnológico e innovación en los campos de frontera del conocimiento, como son la biotecnología y las ciencias de la vida, la informática y las tecnologías de información y comunicación, la nanotecnología y los nuevos materiales, las ciencias cognitivas etc.

Al nivel internacional estas comunidades se mueven a través de redes de negocios que tejen un conjunto de relaciones mediatizadas por cadenas productivas globales y cadenas de construcción de conocimiento. Un ejemplo de ello es la batalla que se da por imponer normas y estándares internacionales, como en el caso de Microsoft y Linux. O el caso de la vacuna contra el sida, donde compiten decenas y centenas de grupos de investigación de distintos países, asociados para imponer diferentes métodos de investigación.

En este nivel, los territorios locales pueden competir por los flujos internacionales de inversión si cuentan con las capacidades para participar con éxito en estas cadenas globales de conocimiento.

2.2.3 Fomentar el aprendizaje colectivo a lo largo de la vida de las comunidades y redes de conocimiento¹⁸

Acelerar el desarrollo de capacidades de planeación y gestión estratégica en la educación superior significa crear una masa crítica de gestores, dirigentes y profesores que dinamicen el aprendizaje colectivo. Este propósito se puede lograr a través de múltiples formas, como procesos sistemáticos de capacitación, esfuerzos conjuntos de análisis de entorno, reconocimiento de las innovaciones regionales, publicaciones periódicas de avance y seguimiento, etc.

Hay que buscar alta creatividad para incrementar productividad, garantizar sostenibilidad, coordinación y compromiso, mejor gestión y evaluación de la eficiencia colectiva. Un criterio que podría ser innovador sería otorgar un tratamiento diferencial a las universidades de alta complejidad, bien sea de naturaleza pública o privada, entendiendo que las universidades no se deberían uniformar con los mismos parámetros si se encuentran en distintos niveles de producción de conocimiento, y que se les debería exigir resultados de acuerdo con esos grados de evolución y compromiso.

¹⁸ MEDINA VÁSQUEZ. Javier. Op. cit

2.2.4 Aprender de las mejores prácticas de planeación de las universidades colombianas¹⁹

La planeación²⁰ es generadora de cambio cuando se le considera productora de pensamiento a largo plazo, espacio de participación, factor de cambio de la cultura organizacional y factor dinamizador de procesos de autoevaluación y compromiso institucional. Esto es, cuando se trasciende la tradicional concepción de planeación entendida como una mera actividad de compilación de información, producción de cifras para el análisis de coyuntura o elaboración de planes y documentos institucionales.

Existen múltiples campos de acción en los cuales las oficinas de planificación apenas están incursionando. Entre ellos están:

La planificación de la oferta de postgrado y doctorado,
Las iniciativas del cambio estratégico,
La administración de los riesgos,
La ampliación del horizonte espacio temporal de decisión para que las universidades analicen a más largo plazo (hacia el pasado y hacia el futuro),
La promoción de alianzas estratégicas,
El manejo del ciclo de vida de los programas,
La afinación de la pertinencia en la contribución al desarrollo regional,
La gestión del conocimiento.

2.2.5 Identificar metas más específicas y agresivas para que las universidades lideren la transición del país hacia una sociedad y una economía del conocimiento²¹.

Esto significa discutir la pertinencia de incluir el concepto de sociedad y economía del conocimiento en la visión 2019 y modificar las metas en términos de sistemas de innovación, capital humano avanzado, infraestructura de información y régimen institucional e incentivos económicos.

Igualmente implica plantear un debate público alrededor de los temas relativos a educación, ciencia y tecnología, y el papel de las regiones.

Es necesario complementar el enfoque actual, que es una visión desde el centro y desde arriba, y enriquecer la Agenda Interna para la Productividad y la Competitividad, que implica una visión poco innovadora desde el punto de vista de la transformación de la estructura productiva del país. El perfil productivo esperado en las apuestas productivas de la Agenda Interna hacia el año 2019, dibuja un país agroindustrial,

¹⁹ Ibid.

²⁰ Se identificó en un encuentro organizado por la Universidad del Valle con apoyo de Colciencias en el año 2003 para compartir experiencias de ocho universidades del país.

²¹ MEDINA VÁSQUEZ. Javier. Op. cit

lechero, turístico y ecológico. Pero resulta difícil de creer que en estas actividades productivas se haya agotado la imaginación nacional.

Vale la pena preguntarse por qué razón el país parece renunciar prematuramente a modificar sustancialmente su estructura productiva y avanzar hacia sectores basados en baja, media y alta tecnología.

2.2.6 Reconocer que la visión proyectiva, lineal e incremental puede enriquecerse²²

En la visión 2019 hay muchas alusiones a que no se puede innovar ni construir un país diferente de la noche a la mañana. Este modelo mental comporta significativas consecuencias al nivel económico y social. Pero no puede ser un modelo único de pensamiento.

Se requiere escuchar voces diversas y ampliar el debate público, porque este es el reflejo de la evolución del pensamiento al nivel internacional.

Se necesita ampliar las opciones de la sociedad colombiana a través de una visión más integral y menos conservadora, sin caer en extremos utópicos o fantasías ilusorias.

Es fundamental aumentar la capacidad de coordinación de las políticas públicas.

Actualmente los cuatro grandes pilares de la economía del conocimiento se gestionan por separado y no se conoce bien cuáles son los esfuerzos que están realizando las regiones en términos de transformación productiva y social. Eso implica en blanco y negro ampliar el espacio político para construir alternativas a largo plazo.

Sin duda alguna la Visión 2019 constituye un hito sustantivo en la historia de la gerencia pública en Colombia. Al mismo tiempo que se deben reconocer sus bondades es oportuno combatir los tabúes y el temor al cambio que contiene el documento.

Es importante convencernos que no solo con pensamiento lineal vive el hombre ni se puede imaginar un país. Ahora bien, dentro de los analistas de la educación superior en Colombia e incluso dentro del gobierno existen análisis que permiten establecer la necesidad de trascender la lógica retrospectiva para pensar el asunto²³.

²² MEDINA VÁSQUEZ. Javier. Op. cit

²³ Ver por ejemplo Rodríguez Orostegui, Francisco (2006) y Sabogal (2002).

2.2.7 Reconocer que este es un momento ideal para tomar decisiones estratégicas²⁴

Colombia tiene que ser consciente de las implicaciones de casarse con el modelo “uno por uno”, el modelo de libre competencia en un espacio global de aprendizaje o el modelo de eficiencia colectiva.

Si se impulsa el modelo de **Eficiencia Colectiva** ello debe tener consecuencias en la asignación de recursos. Este modelo:

Puede impulsar el cambio del patrón de especialización y el perfil tecnológico de las regiones.
Provee una visión sistémica y una mayor capacidad de planificación e intervención integral;
Facilita una mayor coordinación entre nación y región para fomentar políticas de la transformación productiva a partir de complementariedades regionales.
Podría ser la base para establecer contratos entre la nación y las regiones, en las cuales las universidades contribuyan en forma significativa para el logro de metas comunes y propósitos colectivos.

La experiencia de la Red Alma Mater marca la pauta de lo que se podría hacer en el futuro para la constitución de fondos regionales que apoyen procesos colectivos. Esta experiencia resulta más innovadora y eficaz para construir una socioeconomía del conocimiento que el modelo “1x1”.

2.3 NECESIDAD DE UN SALTO REGIONAL HACIA EL FUTURO²⁵

A esta altura del proceso de globalización es inviable para cualquier país avanzar de modo aislado (solitario) en algún programa de desarrollo en C&T+I. Hay razones para creer que avanzando juntos avanzarán más y mejor:

2.3.1 Razones políticas

La producción del nuevo saber es altamente concentrada en algunos países y además, hay fuerte control sobre su circulación. Esta asimetría se revela, quizás de modo aun más notable, cuando se baja de la comunidad de naciones al universo de las empresas: hasta hace poco, 16 conglomerados empresariales (12 de Estados Unidos y 4 de Japón), creaban el 70% de las nuevas tecnologías de comunicación. Un agrupamiento orgánico de Gobiernos puede ingresar en este “campo de fuerzas”, ciertamente con más chances de éxito que si lo hiciesen mediante iniciativas individuales. En esta perspectiva gana aún mayor sentido la búsqueda solidaria de “focos”. La cual refuerza una idea que

²⁴ MEDINA VÁSQUEZ, Javier. Op. cit

²⁵ COSTA-FILHO, Alfredo. Educación Superior Y Transformación Productiva, Op.cit.

permaneció como un eje subliminal a lo largo de este documento: *la elección de "focos" resultará facilitada por una aproximación sintético-analítica.* ⁱⁱ

2.3.2 Razones económicas

Con variaciones importantes pero poco frecuentes, los países latino-americanos que apostaron en la captación de inversiones externas como fuente de desarrollo han formado poco "capital productivo nuevo" (en Brasil, que en algunos años alcanzó elevada captación, la relación FBCF /PIB bajó monótonamente del 21% de 1994 a cerca del actual 17%). Es común que el IED apenas compre activos productivos pre-existentes. La investigación en curso en Brasil comprobó que el 79% de las empresas extranjeras o mixtas (las asociadas al capital nacional) *no figuraron como firmas que "innovan o diferencian productos"* (op. cit. Nota 39; página 15).

Mediante la adopción coordinada de políticas sectoriales activas (especialmente industriales), Latinoamérica podrá buscar reducir su retraso tecnológico más exitosamente que si se intenta con 10 o más políticas nacionales aisladas (peor aún, si allí predominaren las "políticas horizontales" que ya se revelaron débiles como instrumentos de modernización productiva).

Hay espacio, además, para que en Latinoamérica sean discutidas políticas comunes en temas más específicos (de desarrollo fronterizo, de generación y distribución de energías "limpias", de propiedad industrial, entre otras). Por lo que hace directamente a la C&T, cabe recordar que investigaciones de punta exigen equipamiento de punta. O sea, una capacidad instalada para procesar por lo menos 10^{12} operaciones por minuto, lo que exige inversión elevada y negociación meticulosa. Los mayores "operadores" entran en la clase de "tecnologías sensibles", de difusión controlada, siendo quizás más fácil reivindicarlos en grupo que individualmente. ⁱⁱⁱ

2.3.3 Razones sociales

Latinoamérica puede convertirse en un *espacio* privilegiado para el diseño de nuevas políticas de C&T+I dirigidas a la inclusión social. En varias de sus zonas la deficiencia de empleos ya es grave y tiende a agravarse. Por un lado, por la modernización acelerada de los servicios; por otro, por la cierta renovación tecnológica en la actividad agrícola y ganadera (con uso creciente de la ingeniería genética). Ambos fenómenos permiten anticipar escenarios graves de exclusión social, a los cuales cabría añadir los conocidos problemas de conservación ambiental y de socio-diversidad, comunes a diversos países latinoamericanos.

Quizá las Metas del Milenio, establecidas por las Naciones Unidas, puedan servir de referencial para un primer balance conjunto en este tema y el delineamiento futuro de las políticas de C&T+I que correspondan. Está aquí un ámbito de actuación en que la presencia del Estado es tenida como inexorable e insustituible.

2.3.4 Razones esencialmente estratégicas

Se recupera la tesis de la preferencia por una ruta sintético-analítica. Dos son las consideraciones que restan para hacer:

Primera, que sin perjuicio de las técnicas ya en curso, latinoamérica podría concentrar más atención en las acciones de “inteligencia” en C&T+I. Un texto español plantea con claridad esta posibilidad, mencionándola como un conjunto de análisis de bibliografías, de patentes, de citas en revistas especializadas, entre otras. ^{iv}

Segunda, que es imprescindible mantener la mirada en la “vanguardia de la frontera”: en los hechos y en los entes que están empujando radicalmente la frontera del saber en C&T y más allá. Es indispensable, asimismo, reconocer que si no se aumenta significativamente su inversión conjunta para orientarse a este desplazamiento, se mantendrá cada vez más distante de él. En este orden de ideas, cabe especial atención hoy a la “convergencia NBIC” (sigla de la cuadra: Nano-Bio-Info-Cogno).

Como se sabe, se refiere a integrar conocimientos y tecnologías de:

Los sistemas atómicos (donde predomina la “nano-escala”, con unidad de millonésimo del milímetro);
De las bio-ciencias (especialmente de la biología molecular, que opera en la escala de genes);
De los sistemas digitales de procesamiento de datos (<i>bits</i>) y,
De las ciencias cognitivas (que trabajan en la escala de las neuronas). ^v

Se cree que en el mapa del Futuro de la C&T+I es más prioritario marcar muy bien las grandes avenidas por las cuales irán a desfilan los descubrimientos científicos y las innovaciones tecnológicas más radicales, que detallar las alamedas y las callecitas por donde trotarán los retardatarios en su afán de alcanzar quizás el pelotón de vanguardia. Más aún, porque los dos tipos de cartografía prospectiva son de arduo montaje y de elevados costos. Probablemente los Países podrán ahorrar tiempo y recursos si encuentran alguna combinación ideal entre ambos procedimientos.

2.4. ROLES DE LA UNIVERSIDAD EN LA MODERNIZACIÓN²⁶

La articulación entre Educación Superior y Transformación Productiva debe ser concebida – como ya se dijo – en una doble vía:

Las innovaciones (que el “nuevo saber” tornó viables) influyen directamente en el ritmo y en la naturaleza del desarrollo y este proceso va imponiendo, a su vez, nuevos requisitos para la formación de los recursos humanos.

²⁶ COSTA-FILHO, Alfredo. Educación Superior Y Transformación Productiva, Op.cit.

Pero hay otra relación de causalidad: fue la Universidad la institución principal para introducir y difundir los lineamientos doctrinarios y teóricos que, desde la mitad los años 70s., pregona la reducción del Estado, la imprescindible opción por el nuevo paradigma tecnológico y suministra un nuevo entendimiento sobre su funcionalidad para un metabolismo económico moderno, en marcha acelerada hacia la globalización.^{vi}

El estímulo a la competitividad es todavía el gran acicate para la adhesión a este paradigma. Como lo reconoce un especialista en desarrollo latino-americano, las bases de la transformación productiva actual se vienen sosteniendo en la desregulación de las actividades económicas y financieras, la liberalización del comercio, la transferencia de propiedad del patrimonio público al sector privado y en el control rígido de los macro-equilibrios.^{vii} Se registra, en consecuencia, un aumento progresivo de la productividad del trabajo en la región, aunque variado entre los países y dentro de cada uno.

Sin embargo, como lo admite el mismo especialista, las distancias absolutas a datos análogos de los países que están en la frontera tecnológica son aun significativas y de reducción crecientemente problemática.^{viii} Las instituciones de Educación Superior pueden colaborar ahora en una reinterpretación del desarrollo regional y en la reformulación de políticas que ellas mismas ayudaron a concebir e (indirectamente) a implantar.

Al indagarse más recientemente sobre la transición de América Latina hacia esta "economía de base digital", aquel autor lo resume bien: *El rápido avance del e-gobierno, el e-comercio, la e-salud, la e-educación, etc. está transformando no solo los modelos de organización de la producción sino también las formas últimas de organización social en un sentido más amplio y general que trasciende a lo estrictamente productivo.*^{ix} En consecuencia, la afirmación del nuevo paradigma tecnológico replantea la formación de recursos humanos en el núcleo de la educación escolarizada pero también en otros ámbitos de nuestras instituciones sociales.

En verdad, hay cierto consenso en que un sistema de Ciencia, Tecnología e Innovación exige un sólido proceso de educación formal, tanto de la fundamental, la mediana y la superior como de la complementaria (cursos de especialización, extensión y profesionales a diferentes niveles). Por lo que hace a este tema, la experiencia regional motiva añadir dos consideraciones, aunque menores.

Hay indicios de que conviene expandir los contenidos técnicos a lo largo de la educación escolarizada; aún aquellas empresas que exigen como mínimo escolaridad de segundo grado confrontan hoy déficit de habilidades técnicas. Entretanto, los problemas tecnológicos específicos deberían ser tratados mediante cursos también específicos (*just in time*); pues en una situación de gran cambio tecnológico pareciera más adecuado fortalecer la educación formal en sus elementos más humanísticos y más duraderos. En lo referente a la educación superior, un especialista sintetiza bien el camino para la "sociedad del conocimiento" o sea, el tránsito de un "concepto tradicional de enseñanza

e investigación” al nuevo enfoque de **“aprendizaje permanente e investigación orientada a resultados”**.

Los cambios afectan los atributos exigidos del alumnado, el ambiente pedagógico (del aula a la multimedia), la relación del aprendiz con el docente (impulsándose el autoaprendizaje), la estructura curricular (de disciplinas especializadas a la interdisciplinaridad), la profesionalización (que se vuelca más a las nuevas exigencias del mercado del trabajo) y el binomio creación-transmisión del saber (enfaticándose la producción de conocimientos orientados a las innovaciones). Y añade una conclusión:

La adaptación de la enseñanza superior a las nuevas exigencias exige un enfoque prospectivo, evitándose la mera modernización de la obsolescencia. ^x

Una especialista de la Universidad de Lisboa interpreta así esta nueva situación: en este tiempo de globalización, se espera que las respuestas de la formación continua (lifelong learning) sean compatibles con el actual proceso de desarrollo; cabe ahora “pensar” la educación /formación como “proceso de larga vida”, enfatizándose la formación en trabajo (on job training), el aprendizaje experimental (learning by doing) y los procesos colectivos de producción del conocimiento (work proces knowledge). Para este nuevo desarrollo humano, es necesaria una política educativa de mayor amplitud. ^{xi}

Es la Universidad el eje para cambiar la educación, insiste el mencionado Director de la CAPES. Desde un ángulo más crítico, se juzga que los cambios recientes en la Universidad reflejan una grave pérdida de su identidad pública. Los responsables por la enseñanza superior en la región estarían sujetándose a requerimientos del mercado por la sola necesidad de sobrevivencia. La Universidad que atendía al ideal republicano del bien común pasó a vivir sobre le presión de tener, sobretodo, que “recuperar inversiones”. ^{xii}

Otros especialistas, a partir de distintos ángulos de visión, prefieren poner en relieve que *se registra insuficiente progreso en los cuerpos teóricos de la actividad pedagógica*. Uno de ellos advierte que los “libros-texto” de la educación tradicional (aún adoptados) están superados hace décadas. “Distantes del “saber de punta”, impiden que un docente-investigador los pueda utilizar en su especialidad, ámbito en el cual le cabe “decodificar este saber”. O sea: tornar identificable y accesible al estudiante las “novedades” que le interesen profesionalmente, dentro de la hiper-oferta actual de informaciones científicas o tecnológicas”. Son funciones pedagógicas distintas del pasado y cabe al sistema de educación superior evolucionar para poder desempeñarla integral y satisfactoriamente. ^{xiii}

2.5 PUNTOS DE UNA AGENDA DE DEBATES

Sin descartar el “vuelo de pájaro”, hay otros aspectos que merecen algún relieve. Serán enunciados aún más concisamente, como puntos de una Agenda de debates. En el entendimiento de que no son exhaustivos; su orden no es jerarquizado y de que sus títulos son meros recursos (casi-mnemotécnicos) para facilitar remisiones:

2.5.1 El “Nuevo Saber” casi nos ignora

Sus fuentes continúan altamente concentradas a escala mundial; cerca de 10 países (que detentan el 14% de la población mundial), producen el 75% del “conocimiento nuevo” (estimado por el número de trabajos científicos publicados). Por ello, sus “contenidos” solo muy raramente coinciden con las urgencias de los países menos desarrollados.

2.5.2 “Carrera de Obstáculos” al revés

La única forma de que América Latina se acerque los líderes mundiales en C&T es (por lo menos en ciertos dominios seleccionados), avanzar más rápido que ellos. Sin embargo, los que están en la frontera aceleran más y tienen menos obstáculos (disponen de recursos abundantes, cuentan con instituciones de investigación maduras y con equipamientos de última generación, además de que sus poblaciones escolares tienen menor proporción de jóvenes). Esta región corre menos y los obstáculos son más altos (sus recursos para C&T suelen estar entre el 1 y el 3% del total mundial; sus institutos carecen de personal y de laboratorios y hay mayor presión joven sobre el sistema educativo).

2.5.3 Retribución contraproducente

A lo largo de América Latina hay tendencia a la expansión de matrículas en la educación superior y cierto consenso de que creció la estructura curricular además de la complejidad en el interior de las asignaturas. Ello significa más trabajo para docentes e investigadores y mayores responsabilidades a confrontar en sus respectivas áreas de actuación. Contradictoriamente, hay muchas situaciones universitarias en las cuales las remuneraciones respectivas han caído en términos reales y han empeorado las expectativas de seguridad social. O sea, se castiga a quienes deberían estar más incentivados a la corrida en C&T.

2.5.4 Buscando peras en el olmo

En casi toda evaluación de la educación superior en la región, los datos referidos a la investigación suelen estar debajo de los alcanzados directamente en la docencia. Está re-comprobado que la mayor parte de la investigación la hace la Universidad pública (estimase que arriba del 95%). También se sabe que el alumnado es mayoritario en las

Universidades públicas de los principales países desarrollados: Estados Unidos (78%), Francia (95%), en el Reino Unido (casi 100%), siendo similares los casos de Alemania e Italia. Ahora bien, en América Latina hay tendencias en sentido contrario (en Brasil, las matrículas en las entidades universitarias privadas son ya mayoritarias).^{xiv}

2.5.5 “Todo ciudadano en la Enseñaza Superior”

Este título viene de una sustitución simbólica del *slogan* de la UNESCO: “Todo niño en la Escuela”, sugerida por el Rector de una Universidad brasilera. La ha acompañado de dos observaciones que parecen pertinentes en el presente texto: una, que la definición tradicional de una “educación mínima y necesaria” *puede no ser suficiente en una “sociedad del conocimiento”*; otra, que la evolución de *slogans*, *aunque meramente referencial, representaría una inflexión en la costumbre de considerarse la educación un privilegio y no – como debe ser – un derecho social*.^{xv} Pero no bastará la expansión de matrículas sin que se mejore la calidad de la enseñanza, parece ser la alerta con la cual todos los especialistas concuerdan.

2.5.6 Valorizar todo “saber” científico

Por fin, si no hay consenso hay un respaldo muy calificado a la tesis de que es necesario estimular el desarrollo de las más diversas Ciencias. De las Humanidades, de las Exactas y de las demás que trascienden este binario tradicional de clasificación. Hay la comprensión de que algunas de ellas (por ejemplo: matemáticas, computación, ingenierías, ciencias cognitivas y la propia pedagogía), por sus usos instrumentales o por sus aportes metodológicos, pueden ayudar a que otras ciencias se desarrollen mas aceleradamente. Asimismo, de que les convendrá mayor intercambio interdisciplinario de informaciones, optimizando las oportunidades modernas de comunicación de datos, imágenes, símbolos y sonidos, cualesquiera sean las formas de acumulación o expresión del nuevo conocimiento (fórmulas, tablas estadísticas, música, textos, *softwares*, vídeos, entre otras). Por fin, la academia tiende a reconocer que en todas las asignaturas la Universidad necesita trabajar, inexorablemente, con horizontes de tiempo mas extendidos.^{xvi}

2.6 EL PUENTE “UNIVERSIDAD-EMPRESA Vs. INNOVACIÓN”²⁷

Cuando a la expresión “Ciencia y Tecnología” se le agrega “Innovaciones”, suele emerger un mismo tema: *la importancia de que la generación y la transmisión de conocimientos culminen en aplicaciones útiles*. “Utilidad” esta, como se insistió, con una doble acepción: atender a alguna “necesidad social” o satisfacer una “demanda efectiva

²⁷ COSTA-FILHO, Alfredo. Educación Superior Y Transformación Productiva, Op.cit.

de mercado". Siempre que este segundo significado se destaca, el binomio "Universidad-Empresa" gana protagonismo. Como si por un puente extendido entre estos dos polos... debiera pasar la mayoría de las innovaciones "comerciales". Parece oportuno dedicarle alguna atención, aunque de forma también breve.

Hay un sentimiento generalizado de que esta relación bilateral (Universidad-Empresa Privada), es insuficiente en la región, con raras y muy localizadas excepciones. Entre las razones que explican tal hecho figuran las siguientes:

Desconexión frecuente entre la propia Universidad y sus Centros de Investigación y entre ambas entidades y órganos de Gobierno que operan en C&T+I;
Distribución desequilibrada de alumnos por los Cursos (con la mayoría en las áreas de Ciencias Humanas, más alejadas del desarrollo de las tecnologías);
Demasiados laboratorios universitarios están obsoletos cuando no desactivados;
Las condiciones de trabajo suelen ser inadecuadas en muchas universidades;
Son confusas las políticas de salarios y gestión de competencias (como se dijo);
En múltiples casos, los investigadores de más alto nivel y con mejores condiciones potenciales de diálogo con las empresas están apartados de la docencia...
La cual, entonces, es ejercida por quienes (independientemente de su "graduación" académica), tienen menos sentido práctico de los conocimientos que transmiten;
Son limitadas las oportunidades de trabajo interdisciplinario intra-muros, indispensables para un proceso pedagógico más pragmático y, por fin, la Universidad tendría poca preocupación con "resultados" y hasta con "calidad". ^{xvii}

También hay de ambos lados del binomio sentimientos de que su mayor integración puede crear "simbiosis". La Universidad aprenderá a pensar más concretamente; docentes e investigadores aguzarán sus sensibilidades para lo que ocurre en las fronteras de la tecnología, facilitándoles introducir mejoramientos en su didáctica o en sus laboratorios. Al mismo tiempo, como lo confirman experiencias internacionales, algunas de esas articulaciones pueden significar reducción de gastos en investigación para el sector privado, abriéndose más oportunidades para nueva división de trabajo entre la Universidad y las empresas, acelerando juntas la modernización del parque productivo regional. ^{xviii}

Los dos últimos párrafos exhiben algunos argumentos pesimistas y optimistas (en este orden), sobre la posible articulación Universidad-Empresa. De ambos lados del mismo binomio perduran otras comprensibles suspicacias:

El reclutamiento de universitarios por empresas en ocasiones genera su-utilización o es tenido como mero recurso para ahorrar salarios.
Se reconoce que una articulación más fecunda pasa, a veces, por cuestiones de capacitación o adiestramiento, pero que hay otros aspectos que involucran atributos perceptivos de más difícil manejo.

Por ejemplo: en el ambiente universitario se suele percibir el *timing* y los costos de los proyectos con pesos menores que aquellos a ellos atribuidos por las empresas.

Otro ejemplo: sería facilitada dicha articulación si en la Universidad trabajase con procesos y prototipos más próximos a aquellos efectivamente adoptados en la empresa. Hay pues toda una gama de recursos para reducir desconfianzas mutuas. ^{xix}

La innovación tecnológica es creada mucho más en la empresa que en la Universidad.

Se subraya que la incompreensión de este hecho tiende a desviar las Universidades de la tarea que solamente ellas pueden desempeñar, *que es educar a los profesionales que harán tecnología en la empresa.* Mas adelante refuerza la misma argumentación, recordando que: *las patentes son un producto típico de Investigación y Desarrollo empresarial y no del ambiente académico.* ^{xx}

Así, el bajo nivel de innovaciones autóctonas en América Latina puede ser atribuido a una insuficiencia histórica de las inversiones privadas en I&D. Lo que tendría una explicación: la fluctuación del ritmo de desarrollo en la región, la frecuente fijación de altas tasas de interés para atracción de capital externo y la competición del sector financiero ofreciendo elevada rentabilidad a sus aplicaciones son factores relevantes para la depresión y la irregularidad de esas inversiones. ^{xxi} Percepción análoga a la de otro especialista antes nombrado: *la mayor volatilidad macro de muchas de las economías de la región explica el porque de una conducta empresarial mas "defensiva" y menos propensa a tomar riesgos en el desarrollo de nuevas tecnologías.* ^{xxii}

En suma parece quedar evidenciada la relevancia de una adecuada Educación Superior para el modelo moderno de Transformación Productiva. Con el entendimiento de que hay una obvia correlación entre innovaciones y patentes; siendo estas un producto típico de I&D empresarial y no del ambiente académico, como lo refiere un Autor ya citado: en el diseño o en la ejecución de políticas de fomento a las innovaciones habrá que disponer de financiamiento significativo para investigaciones de riesgo. Esta es una condición sine qua non para crearse oportunidades de aproximación entre la Universidad y un parque productivo nacional. ^{xxiii}

2.7 TALENTO: PROSPECCIÓN DE UN FACTOR ESCASO²⁸

Como suele ocurrir a lo largo de la bibliografía sobre **prospectiva tecnológica**, el "talento" es considerado como "un factor existente o disponible", bastando pues capacitarlo o adiestrarlo para que él pueda cumplir con el rol que se le reserva en la economía del conocimiento.

²⁸ COSTA-FILHO, Alfredo. Educación Superior Y Transformación Productiva, Op.cit.

Hay fuerte concordancia en que el perfil del nuevo trabajador deberá incluir habilidad para concebir la ecuación de problemas nuevos, resolverla y tomar decisiones. Que necesitará mayor capacidad de raciocinio lógico, de abstracción y de interpretación simbólica; asimismo, de comunicación y de destreza para adaptación a cambios. Requerirá condiciones para comprensión y cumplimiento de reglas, además de atributos como curiosidad, motivación, iniciativa, voluntad de aprender y sentido de responsabilidad. Todo ello presupone que deberá presentar disposición para aprender y tener facultades funcionales para conseguirlo.^{xxiv} Calidades a las cuales aún cabría añadir las que se refieren a comportamientos, relaciones sociales y disposición para trabajo en equipo. Son todos requisitos triviales en el contexto de una “economía del aprendizaje”. En dicho contexto, el desempeño del trabajador adulto dependerá de su capacidad para aprender.

Lo que muchas veces se olvida o se omite en **estudios de prospectiva tecnológica** es que en el trasfondo de esta capacidad está su constitución cerebral. Cuyas raíces remotas se infiltran en su historia genética y en su evolución intra-uterina. Después de su alumbramiento, dicha constitución (cerebral) quedará radicalmente afectada por la cantidad y por la combinación de las proteínas que reciba hasta sus 2 primeros años de edad. La “plasticidad” de esta misma constitución para asimilar contenidos simbólicos estará muy condicionada por los “conocimientos” que reciba en los 6 años siguientes (o sea, hasta los 8 años de edad).

Desde antes, su contexto familiar y el entorno social inmediato a este contexto, tuvieron un papel adicional en la conformación de esta calidad superior que se designa sencillamente como “capacidad de aprendizaje”. La cual dista demasiado de ser un “recurso humano abundante”; que se pudiera imaginar repartido con alguna homogeneidad. El sistema educativo formal recibe pues un alumno parcialmente “pre-definido” en su potencial para asimilar contenidos de esta o aquella asignatura.

La “**economía del aprendizaje**” o la “**sociedad del conocimiento**”, dependiendo de cómo designemos esta fase de la modernidad, no puede ignorar dicho fenómeno, cuyo “estado de situación”, en un país o en una región, ha estado ya semi-condicionado por hechos y políticas que se relacionan a la salud reproductiva, a la nutrición, al saneamiento básico, al ambiente familiar, a las condiciones económicas del hogar, a la accesibilidad y a la calidad de la escuela fundamental, a patrones culturales de consumo y hasta al propio imaginario y sistema de valores del medio social del cual el alumno emergió.

El mismo alumno que, algunos años más, se presentará como demandante de empleo en el mercado de trabajo contemporáneo. Siendo pues portador de un potencial de aprendizaje parcialmente “calibrado” por su historia anterior de vida. Un potencial que la educación escolarizada probablemente fortaleció; pero a veces con facultades y técnicas que el nuevo patrón productivo tornó obsoletas. Y que probablemente se

acercará a la ventanilla de reclutamiento sin darse cuenta de un *out-door* (¡invisible!) que se intuye colgado del techo: "*Si Usted no dispone de cerebro... estará acabado*".^{xxv}

Si este alumno hipotético de América Latina siguió por la senda del estudio y concluyó su nivel de educación superior, es probable que se confronte con una perspectiva de vida académica poco atrayente. A lo largo de la región está confirmada una insuficiente absorción de jóvenes doctores por el sistema de enseñanza (y /o por el sistema productivo), con pocas excepciones. Ello viene repercutiendo desfavorablemente en la capacidad de formación de docentes e investigadores, sobretodo en especialidades mas afines con la C&T+I. La escasez relativa de recursos para becas de pos-graduación, muy generalizada en los años más recientes, constituye otro obstáculo grave para "formar talentos" que se dediquen a "perfeccionar talentos".

En dichas circunstancias, el descubrimiento y la movilización de "talentos" para la escuela o para la empresa se convierten en tareas absolutamente críticas para el actual modelo de desarrollo. *Lo que realmente importa para el desempeño económico es la habilidad de aprender*, resume una especialista.^{xxvi} "Habilidad" para la cual la existencia de talento es condición necesaria, aunque no suficiente. Otra forma de argumentar a favor de una incorporación explícita del tema (prospección de talentos), en los análisis prospectivos.

2.7.1 Otras consideraciones

Por ser un "atributo intrínseco" del ser humano, descubrir "talentos" implica apostar en la "ley de los grandes números": cuanto más difundidas sean las oportunidades para que los "talentos" se manifiesten, más factible será identificarlos. Esta proposición conlleva a respaldar, integralmente, los esfuerzos de UNESCO resumidos en el slogan "Escuela para Todos"; el instrumento por excelencia para descubrirlos.

Es necesario cultivarlos.

Lo que involucra reformulación de la oferta de enseñanza escolarizada, tanto desde el punto de vista cuantitativo como cualitativo. Asimismo, cabe avanzar en su adecuación (dinámica) a las dos fuentes inagotables de necesidades: la que se desprende de los Derechos Humanos y la que desliza de los mercados. Y si la consideración anterior era genuinamente democrática, esta abre espacio a una necesidad estratégica pero que lo es menos: en el sistema educativo (y en particular en la Universidad) se debería estudiar el uso del fast track para talentos excepcionales.^{xxvii}

Hay que evitar que se escapen.

Un hecho de gravedad para el desarrollo futuro de la C&T+I en la región es que muchos de los investigadores de alto nivel que aquí se forman (y esto es valadero para América Latina), emigran a los países más desarrollados, con alta capacidad de atraerlos. Hay

clara política en aquellos países con este propósito explícito, lo que seguirá afectando la disponibilidad regional de investigadores de punta. Los Estados Unidos e Inglaterra son dos destinos privilegiados, siendo que en este último la “venta” de servicios educativos ya llegó a equivaler al 4% de su PIB. ^{xxviii}

Educación sola no basta.

Dos organismos internacionales que tratan de este tema (C&T+I), dictaminan: La economía basada en el conocimiento requiere inversiones (i) en recursos humanos y (ii) en industrias de alta tecnología. Ello, prosigue el texto: para que el conocimiento codificado y transmitido por las redes de computación y de comunicaciones pueda adaptarse a las necesidades de producción de las empresas. Es este saber tácito, incorporado en los individuos, lo que constituye el principal motor de la economía basada en el conocimiento. Y reiteran concluyendo: la transición hacia la nueva economía requiere (i) un esfuerzo importante de capacitación... así como (ii) la creación de un sector productivo basado en C&T. ^{xxix} Este breve extracto tiene la intención de alertar sobre la necesidad de que (concomitante con la educación) haya un proceso vigoroso de inversiones dando impulso a la transformación productiva.

2.8 EN BÚSQUEDA ACTUAL DE FOCOS²⁹

Los descubrimientos científicos, las invenciones tecnológicas y sus aplicaciones prácticas, todo es influenciado por un atributo básico y sin sucedáneo: “creatividad”. Se hereda un mundo... y en un minuto un ato “creativo” lo altera. Esta transformación *per se* es indeterminable. De allí, que el mayor y más arduo compromiso de la **Prospectiva Tecnológica** sea el de colaborar para orientar estratégicamente dicha transformación, que se produce *urbi et orbi* con elevadas diversidad y aceleración.

Cabe pues definir “focos” que puedan polarizar la política de desarrollo.

2.8.1 Entre las funciones del análisis prospectivo está facilitar:

1. El establecimiento de prioridades,
2. La interacción entre los distintos actores y
3. El eventual rediseño de políticas o de instituciones vinculadas a C&T+I.

La forma usual de hacerlo es mediante una concepción colectiva de los avances tecnológicos futuros. ^{xxx}

²⁹ COSTA-FILHO, Alfredo. Educación Superior Y Transformación Productiva, Op.cit.

Como se sabe, la globalización es asimétrica.

El G3 (Alemania, Estados Unidos y Japón), con el 8% de la población total, produce más del 50% del producto mundial. En contraste África, con 22% de la población, agrega 1% al PIB total. Otro dato: los 33 países más desarrollados producen el 90% de lo que se produce en el planeta. Asimismo en el tema de este documento (C&T+I) esta concentración se manifiesta; se estima que los Estados Unidos generan al año cerca de 40% del "nuevo saber" mundial, del cual difunden poco más de la mitad (54% del conocimiento que producen).^{xxx1} Pero, ni ellos, ni otros países del Norte y menos aún los demás (entre ellos América Latina), pueden desarrollar con eficiencia, todas las líneas de investigación que marcan la frontera del saber. Hay que tener "foco". Antes de tratar de ello, cabe una digresión que sigue un rumbo opuesto.

2.8.2 El desenfoco frecuente de la Equidad³⁰

No hay duda: adoptado en "estado puro" (o sea: con el fin último y único de aumentar la competitividad), el patrón contemporáneo de desarrollo es y será inevitablemente desequilibrado y crecientemente no-equitativo. La piedra de toque de esta cuestión se parte aquí en dos: en el balance de la dinámica "moderna" de los empleos y en el deterioro de las condiciones concomitantes del trabajo.

Muchas de las instituciones "formadoras de opinión" (Universidades, Organismos Internacionales, bancos, entidades multilaterales y bilaterales de cooperación, órganos de Gobiernos y parte de los "medios") continúan presentando los desequilibrios del mercado de trabajo como típicos de una "transición". El balance "destrucción / creación" de empleos tendría un curso potencialmente favorable, por más que se difunda y se consolide el nuevo patrón productivo-tecnológico. Este es un escenario optimista que parece jamás haberse configurado en la historia reciente de América Latina. Vale reiterar: falta evidencia empírica de que el proceso "destrucción / creación" de puestos de trabajo presente saldos positivos en cualquiera de los países de la región. Y esto es verdad independientemente del esfuerzo de "ajuste" realizado y del grado de éxito macroeconómico obtenido.

Sin embargo, con discursos unísonos varias de aquellas instituciones insisten en sostener que la globalización abre, también en lo referente a puestos estables de trabajo, oportunidades netamente positivas. No obstante, datos de la mayoría de los países en desarrollo enseñan panoramas menos alentadores y confirman algunas de las más pesimistas tendencias que el Club de Roma advirtiera décadas atrás. Parece que, poco a poco (pero "muy poco" a poco), el "desenfoco" habitual de este problema se viene revelando. Hace 10 años, en la Reunión-cúspide del G7 ya se apuntaba el desempleo como preocupación "Nº 1" del propio mundo desarrollado.^{xxxii} Posteriormente, en una ponencia empresarial presentada a la *Conferencia Mundial de*

³⁰ Ibid.

Ciencia (Budapest, junio de 1999), se sostiene que *la mayor parte de las innovaciones está ligada solo a mejoras incrementales*. Además de destaca claramente que: *inversiones más altas en investigaciones tecnológicas no resultarán, necesariamente, en más empleos*.^{xxxiii}

El nuevo patrón tecnológico impone, por su propia lógica, otros cambios en las empresas que contribuyen también para debilitar la situación social de quienes dependen de su fuerza de trabajo, fenómenos esos que escapan a la contabilización del déficit *cuantitativo* del empleo "estructurado".

Es imposible referirlos ampliamente, incluso con gran esfuerzo de concisión; así, la lista siguiente es meramente ilustrativa (y no jerarquizada):

La globalización "fuerza" una inserción externa que puede deprimir el empleo en las ramas productivas más volcadas al mercado interno (menos dinámicas);
En algunas ramas la automatización reduce costos salariales;
Los salarios medios caen más para los trabajadores menos calificados;
La "unicidad" del mercado de trabajo permite que la <i>informalidad</i> se desempeñe como mecanismo compensador, sosteniendo los índices de ocupación; ^{xxxiv}
Entre los desempleados crece el período promedio de inactividad;
Hay indicios de que las nuevas tecnologías favorecen la reducción de horas extras;
La des-reglamentación del trabajo, parte crucial de la receta de la "modernización" del parque productivo, motiva otras medidas poco generosas; ^{xxxv} además de que...
Se esboza una tendencia evidente de reducción real de los ingresos por trabajo. ^{xxxvi}

En dichas circunstancias, las dinámicas actuales del empleo y del trabajo favorecen la "reproducción" de entes sociales fuera del eje Gobierno - Empresa Privada. En América Latina, la evolución del empleo formal (gubernamental o no) es insuficiente para absorber la población en edad activa y la ocupación informal se multiplica como alternativa precaria.

En paralelo, la contención de los salarios *formales* y la baja productividad de la ocupación informal empeoran la distribución del ingreso y la exclusión social. Todo lo dicho tiene que ver con C&T+I.

La preocupación con la equidad implica que dichos temas ganen efectivamente mayor gravitación en las Agendas de la Prospectiva Tecnológica. Conforme ya se lo reconoce en algunos de los documentos recientes inspirados por el CAB. ^{xxxvii}

2.8.3 Criterios para el “conjunto de focos”³¹

En materia de C&T+I ni un País ni una Región puede hoy pretender *ser-bueno-en-todo*.

Hay pues urgencia en definir por donde acelerar el paso para acercarse (selectivamente) de algunos puntos de la frontera del saber científico y tecnológico.

La Dirección de Desarrollo de la CEPAL (Nota 15) ha insistido en varias oportunidades: los países retardatarios tienen que crecer con ritmos superiores a los de los países líderes, quienes son los que definen horizontes y caminos del desarrollo futuro. Esta selección de “focos” encierra pues problemas técnicos pero también de carácter esencialmente político. Un método respetable de selección es por la recopilación de demandas o la identificación de eslabones débiles en las cadenas productivas disponibles. Los Países Miembros del CAB acumulan éxitos en ello, en particular por la labor emprendida por COLCIENCIAS en su calidad de Secretaría Técnica. ^{xxxviii}

En múltiples casos puede ser suficiente proceder pragmáticamente: *si a tecnología está disponible, cabe absorberla; si no está, cumple asociarse con quien la tenga*. Pero, cuando se trate de concebir desarrollos en C&T+I proyectados en escalas mayores del tiempo, es probable que sobre cada decisión vayan incidiendo nuevas responsabilidades.

Además de los requisitos técnicos se le van superponiendo intereses políticos; no en el sentido político-partidario confinado al período de un mandato gubernamental, pero en el sentido mayor, de protección del Estado, como entidad que representa a la Nación. La misma Dirección de CEPAL recién mencionada reconoce que *en los países retrasados que consiguieron avanzar, el Estado siempre actuó como agente catalizador de los procesos de transformación productiva*.

Ahora bien, cuando a la toma de decisiones se añade la preocupación explícita con la equidad, el Estado se revela también por su otra faz, la de *locus* de interacción de todos los actores sociales. Entonces, el “censo” de demandas de mercado podrá no bastar. Los “focos” pueden exigir otros marcos de referencia.

Pueden tener que contemplar pautas estratégicas de desarrollo más extensas, que trascienden las materias y los conceptos más frecuentes en C&T+I. Será necesario saber como el nuevo conocimiento puede colaborar para la formación de capital social en ámbitos de no-mercado. Como lo acaba de referir Joseph Stiglitz: *una de las nociones de capital social es que la sociedad civil puede trabajar para resolver problemas comunes; existe una posibilidad de acción colectiva actuando a niveles por*

³¹ COSTA-FILHO, Alfredo. Educación Superior Y Transformación Productiva, Op.cit.

debajo del Gobierno Este tipo de actividad cooperativa debe ser por el bien común y puede abarcar muchas necesidades públicas.

Los *ámbitos de no-mercado* y asimismo el *espacio de la actividad cooperativa* (al cual se refiere Stiglitz) demarcan el “habitat” de la solidaridad; jamás el de la competitividad concentrada prioritariamente en la inserción en la economía globalizada.

Un documento institucional de CEPAL lanza luces sobre este punto:

La forma en la cual los países manejan los temas de la equidad y la solidaridad también se manifiesta en la manera como cada uno transita hacia una sociedad de la información y del conocimiento. El caso de los países nórdicos ejemplifica con claridad esta idea. Las posiciones de liderazgo que ocupan en el mundo de las Tecnologías de Información y Comunicación obedecen a políticas públicas que lograron, con antelación, universalizar la “alfabetización en tecnologías de la información” a todas sus poblaciones (op. cit. Nota 29).

Cabe pues reiterar aquí una hilación crucial: las C&T+I pueden evidentemente impulsar un cambio de patrón productivo rumbo a mayor competitividad; pero si se desea al mismo tiempo promover la equidad, la “solidaridad” debe tener lugar central en algunos de los criterios decisorios sobre la construcción del futuro.

Por cierto, es impracticable definir criterios exhaustivos, teniendo en cuenta todos los objetivos del desarrollo nacional o regional. Tampoco es correcto suponer que los posibles criterios sean “alternativos” (*la aplicación de uno impida o dispense considerar los demás*). Es cierto que cualquiera sea la tipología de criterios, ella contendrá algún tenor de arbitrio. Con lo que, cada decisión eventual de acción debería someterse a la aplicación conjunta y juiciosa de todos los criterios que vengan a ser solidariamente seleccionados.

Teniendo presentes dichas limitaciones, son los siguientes algunos temas que pueden predominar en la fijación y elección de criterios para definirse “focos” en C&T+I. No se sugiere el abandono de otras técnicas habituales del análisis prospectivo; se sugiere que las alternativas estratégicas que salgan de otros estudios sean revistas también con base en las preocupaciones que están resumidas a continuación:

1. Contexto externo - Preferir inversiones con elevada densidad de linkages industriales y tecnológicos y generadoras de empleos cualificantes; ^{xxxix}

2. Vocación, Tradición y Excelencia Instalada – Son admitidos dos grupos de “reglas”: por un lado, privilegiar acciones más afines con las “vocaciones” naturales del País o Región y, por otro, respetar la capacidad instalada, especialmente si tuvieran su excelencia ya comprobada en C&T;

3. Identidad Cultural, Integración Regional y Defensa – Esta categoría se refiere a objetivos que, en la terminología del Derecho Constitucional, suelen ser designados como “pétreos” (no negociables); bajo el actual proceso de globalización pueden inspirar diferentes actitudes (de inserción y adhesión; de vigilancia y de protección, entre otras)

4. Necesidades sociales y ambientales – Ya se dijo que el nuevo patrón productivo busca elevar la productividad interna de la empresa y aumentar su capacidad para competir globalmente; los ciudadanos y los recursos naturales que no sean funcionales para dichos propósitos pueden marginalizarse; aquí se sugiere que sean considerados concomitantes con las decisiones de C&T+I;

5. Proyectos Nacionales y Políticas Sectoriales - Hay consenso entre especialistas de que decisiones trascendentales en C&T puedan acercarse, lo más posibles, de los grandes objetivos políticos de la Nación o Región, sean ellos referidos a la totalidad de sus procesos de desarrollo o a partes de él (a sectores prioritarios). La idea fecunda de haber unos pocos “proyectos estratégicos de arrastre”, con capacidad de movilizar un gran contingente de recursos de C&T+I cabe también en este criterio.

2.9 INDICADORES DE COMPETITIVIDAD EDUCATIVA

De acuerdo con The Economist³² Estados Unidos tiene el mejor sistema de educación superior en el mundo. El Instituto de Educación Superior en la Universidad Jiao Tong de Shanghai ubica las universidades del mundo sobre una serie de criterios objetivos tales como: **el número de premios Nóbel y los artículos en revistas de prestigio.**

17 de las mejores 20 universidades en esa lista son de Estados Unidos;
35 de las mejores 50 universidades en esa lista son de Estados Unidos.
70% de los ganadores de premios Nóbel en el mundo son actualmente empleados en las universidades de Estados Unidos
Las universidades de Estados Unidos producen alrededor del 30% de todos los artículos de ciencia e ingeniería de acuerdo a un estudio realizado en el 2001, y el 44% de los más frecuentemente citados.
En Estados Unidos ingresa a la educación superior la mayor proporción de población más que en cualquier otro lugar del mundo, graduándose alrededor de un tercio de la población en edad de college y un tercio de ellos continúan sus estudios para obtener grados más avanzados.
Los estudiantes no tradicionales también lo hacen mejor que en los otros países. La mayoría de graduados en pregrado son mujeres y más del 40% tienen 25 años o más.
Alrededor del 20% vienen de familias con ingresos por debajo de la línea de pobreza.
La mitad estudian medio tiempo y el 80% de los estudiantes trabajan para apoyarse ellos mismos.

³² The Economist. Op. Cit

¿Por qué Estados Unidos es tan exitoso?

La riqueza tiene claramente algo que ver. Estados Unidos gasta más del doble por estudiante que el promedio de los países de la OCDE (US \$22.000 Vs US \$10.000 en el 2001), y ex-alumnos y filántropos bañan rutinariamente las universidades con oro.

La historia también juega una parte. Estados Unidos siempre ha tenido pasión por la educación superior. Los puritanos establecieron Harvard College en 1636, justamente dos décadas después de que arribaron a Nueva Inglaterra.

2.9.1 Principios Organizativos Del Sistema De Educación Superior Americano

La Organización es la principal razón del éxito de Estados Unidos

Esto es algo que otros países pueden copiar. Aunque no lo encontrarán fácil, particularmente si ellos son países en desarrollo inclinados en la modernización manejada por el Estado.

2.9.1.1 El Gobierno Federal juega un rol limitado

Estados Unidos no tiene un plan central para sus universidades. Ella no trata a sus académicos como siervos civiles, como lo hacen Francia y Alemania. En cambio, las universidades tienen un amplio rango de patrocinadores desde gobiernos estatales a grupos religiosos, desde estudiantes pagando tarifas a generosos filántropos. El panorama académico ha sido moldeado por ricos benefactores como Ezra Cornell, Cornelius Vanderbilt, Jhon Hopkins y Jhon D. Rockefeller. Y la tradición de filantropía sobrevive hasta hoy: en el año fiscal 2004, los donantes privados dieron 24.4 billones de dólares a las universidades.

Un gobierno limitado no significa un gobierno indiferente. El Gobierno Federal repetidamente ha potenciado a la educación superior. El Acta del Fondo Morril de Tierras de 1862 creó un fondo de tierras universitarias a través del país. Los Estados aportan dineros a los Colegios Comunitarios (Community Colleges). La Ley de 1946 puso las universidades al alcance de todos. El Gobierno Federal continúa aportando billones de dólares a la ciencia y a la investigación.

2.9.1.2 La competencia

En Estados Unidos Las universidades compiten por todo:

Desde estudiantes, profesores, hasta estrellas de basketball.

Los profesores compiten por fondos federales de investigación.
--

Los estudiantes compiten por becas en los Colleges o por pasantías de investigación.
--

Esto significa que las instituciones exitosas no pueden dormirse en los laureles.

2.9.1.3 Todo está bien si es útil

Bertrand Russell una vez expresó perplejidad ante la preocupación mundial que encontró en la Universidad de Wisconsin: "Cuando cualquier cultivo de un agricultor salía mal, ellos enviaban un profesor a investigar la falla científicamente". Estados Unidos siempre ha mirado las universidades como más que torres de marfil. Henry

Steele Commager, un historiador del Siglo XX, notó que para el americano promedio del siglo XIX, “la educación fue su religión”-mientras que ella “sea practicable y pague dividendos”. Este énfasis en “pagar dividendos” permanece como una prominente característica de la cultura académica.

Estados Unidos ha encabezado el arte de forjar vínculos entre la academia y la industria.

Las universidades de Estados Unidos ganan más de un billón de dólares al año en participaciones por patentes y tarifas por licencias.

Más de 170 universidades tienen incubadoras de empresas de algún tipo y docenas de ellas operan con fondos de riesgo.

Ningún país, a excepción de Estados Unidos, explora tan amplio rango de temas (incluyendo algunos dudosos como el GBLT-geys, lesbianas, bisexuales y estudios de transformación de género).

2.9.1.4 La flexibilidad y diversidad transparente del sistema.

Un caso de flexibilidad es la Universidad de New York. Ella, fue una escuela de paso (sin residencias) con poco dinero y menos prestigio. A mediados de 1970 estuvo tan al borde de la bancarrota que tuvo que vender su mayor campus en el Bronx, pero hoy está rebosante de dinero proveniente de sus fondos, apetecida por los estudiantes del país y reclutando las superestrellas académicas. El ranking mundial de Shanghai la ubicó en el número 32. Las superestrellas académicas ayudaron, pero otras dos cosas demostraron ser más útiles. La primera, fue la habilidad de NYU para convertir su domicilio en Manhattan en un activo. Muchas universidades tienen excelentes departamentos económicos, pero tener la bolsa de valores en el vecindario, añade algo extra. La otra, fue la habilidad de la universidad para focalizar nichos de mercado.

Lo que hizo todo esto posible es que el poder está concentrado en las manos de la administración central. Muchas universidades en otros países distribuyen el poder entre los profesores; las universidades de Estados Unidos han establecido un contrabalance al poder de los docentes en la persona de un presidente, lo cual le permite a algunas de ellas actuar más como firmas empresariales que como aletargados cuerpos académicos.

La diversidad del sistema de Estados Unidos ha permitido combinar excelencia con acceso, proveyendo un amplio rango de tipos de instituciones. Sólo alrededor de 100, de las 3.200 instituciones de educación superior en Estados Unidos son universidades de investigación. Muchas del resto son colegios comunitarios que producen pequeña investigación y ofrecen sólo programas de dos años. Pero los estudiantes capaces pueden avanzar de una institución humilde de dos años a una prestigiosa universidad de investigación.

Para ser justo, una razón por la cual las universidades de Estados Unidos son tan buenas, es que ellas han tomado algunas cosas liberalmente del extranjero,

particularmente de las universidades residenciales británicas que crecieron en Oxford y en Cambridge en la edad media y de la universidad de investigación del Alemán Von Humboldt de comienzos del Siglo XIX.

The Economist³³ ofrece dos consejos para países que están tratando de crear sistemas exitosos de educación superior, sean ellos recién llegados como India y China o viejas manos que han fallado como Alemania e Italia:

Diversificar las fuentes de ingreso. Las gangas con el estado se vuelven un pacto con el demonio.

Dejar que miles de plantas académicas florezcan. Las Universidades, incluyendo aquellas con ánimo de lucro deben competir por los clientes. Una economía sofisticada necesita una amplia variedad de universidades persiguiendo una amplia variedad de misiones.
--

Estos dos principios se refuerzan el uno al otro: entre más se reduzca el rol del estado, más variedad educacional florecerá.

³³ El negocio de los cerebros. Op. Cit.

3. CAMINOS HACIA LA TRANSFORMACIÓN

3.1 ¿QUÉ ALTERNATIVAS SE PUEDEN ESPERAR HACIA EL FUTURO? O ¿QUÉ PUEDE HACERSE SI SE PUDIERA?

Desde lo Político se espera un Sistema multi- respuesta³⁴

El problema para quienes hacen las políticas nacionales y regionales, es cómo crear un sistema:

Que balancee las demandas gemelas de excelencia y acceso masivo,
Que haga espacio para las universidades globales de élite,
Que atienda a un gran número de estudiantes promedio,
Que explote las oportunidades dadas por las nuevas tecnologías y
Que reconozca que la educación requiere un toque humano.

3.1.1 El Modelo De Eficiencia Colectiva³⁵

El aprendizaje colectivo regional es una forma importante de enfrentar la incertidumbre, facilitar la cooperación y la solución de problemas comunes. Permite superar cuestiones como el aislamiento y la falta de recursos, a través de la creación de economías de escala y de alcance global. Pero requiere de prácticas que favorezcan el aumento de la asociatividad, reciprocidad y confianza mutuas.

El aprendizaje colectivo implica la producción, distribución y aplicación de conocimientos orientados, por ejemplo, a desarrollar nuevos sectores económicos y empresas, lograr competitividad sistémica e innovación, facilitar la atracción de socios potenciales para el territorio, y articular el cambio institucional con acciones que combinen la respuesta a urgencias de corto plazo con una visión y un pensamiento de largo plazo (Cfr. Boisier, 2000).

Al referirse a la necesidad de nuevos modelos para la toma de decisiones estratégicas en Colombia no hay que buscar muy lejos sino reconocer las prácticas que vienen emergiendo en el país, que se están consolidando en el presente y que permiten el desarrollo de nuevos modelos mentales y nuevas capacidades institucionales basadas en el criterio de eficiencia colectiva y aprendizaje colectivo.

³⁴ THE ECONOMIST. Op. Cit.

³⁵ MEDINA VÁSQUEZ, Javier. Modelo de Eficiencia Colectiva. Op. Cit.

Un importante número de experiencias empíricas en el país evidencia que ha emergido un movimiento que se rige por un criterio de eficiencia colectiva, en lugar de un criterio de competencia individual entre instituciones. Es decir, que propone parámetros de trabajo en red, la mezcla de iniciativas de cooperación y competencia, la sinergia y la innovación social e institucional. En la práctica los criterios de eficiencia colectiva vienen siendo impulsados por redes de cooperación entre universidades que comparten recursos y proyectos de interés común, en procesos de desarrollo territorial. Por ejemplo, las redes que comparten infraestructura de información de alta velocidad, las redes académicas y las asociaciones entre la universidad y la empresa, entre otras iniciativas.

En Colombia se están construyendo muchas experiencias de cooperación y construcción social que vienen de abajo hacia arriba en muchas regiones. Especial mención debe tener la Red Nacional Académica de Tecnología Avanzada ([RENATA](#)). Esta es la red colombiana de nueva generación que conecta a las universidades y los centros de investigación del país entre sí, y a estos, a través de la [Red CLARA](#), con las redes internacionales de alta velocidad y los centros de investigación más desarrollados del mundo.

RENATA es una iniciativa de las redes regionales colombianas actualmente en funcionamiento, tales como [RUANA](#), [RUAV](#), [RUMBA](#), [RUMBO](#), [RUP](#) y [UNIRED](#), a las cuales están vinculadas las principales instituciones de educación superior y centros de investigación de las diferentes regiones del país. Esta iniciativa cuenta con el apoyo nacional de la [Agenda de Conectividad](#) del [Ministerio de Comunicaciones](#), del [Ministerio de Educación Nacional](#) y del Instituto Colombiano para el Desarrollo de la Ciencia y la Tecnología “Francisco José de Caldas” ([COLCIENCIAS](#)).

El modelo de eficiencia colectiva representa un juego de suma positiva, donde todos los jugadores ganan. Por ejemplo, la Red Alma Mater supone que se pueden lograr programas de estudios compartidos entre varias universidades, que los grupos de investigación de universidades distintas pueden construir agendas conjuntas de investigación, o que se pueden construir proyectos de interés territorial para el bien común.

La posibilidad de estimular la eficiencia colectiva a través de “pactos inteligentes” supone aprender de la teoría de los juegos. Conforme a ésta existen dos tipos de juegos: los de suma cero y los de suma mayor que cero. En el primer caso, lo que algunos ganan equivale a lo que otros pierden; en el segundo, todos ganan desde diferentes posiciones o puntos de vista. Se trata entonces de favorecer el desarrollo por consenso, de forma tal que la competencia del “yo gano independientemente de los demás”, abra paso a la cooperación del “todos ganamos y mejoramos nuestras posiciones individuales y colectivas” (Cfr. Boisier, 1999). Una aplicación de los pactos inteligentes en el desarrollo local y regional se encuentra en conceptos tales como sistemas productivos territoriales (Bramanti, & Maggioni, 1997), sistemas de empresas

en el territorio (Di Tomasso, & Rabelotti, 1999), alianzas coepetitivas (Azua, 2000) o inteligencia colectiva (Goux-Baudiment, 2000).

A través de la experiencia de la Red Alma Mater es claro que este modelo es muy valioso pero requiere correcciones para que se pueda afianzar y funcionar de manera más efectiva. La Red Alma Mater demuestra que cinco años son pocos para consolidar un modelo basado en la cooperación. Pero son suficientes para producir economías de escala, innovación, impacto, sinergia y nuevas dimensiones del pensamiento, hecho que le introduce dinamismo a la educación superior en Colombia. No obstante, para desarrollar el modelo, inducirle velocidad y multiplicar su accionar hay que incidir en las capacidades, los modelos mentales y los procesos psicosociales y culturales de toma de decisiones estratégicas.

Para The Economist, la emergencia de una superliga de universidades globales es el más significativo desarrollo en educación superior. Esto es revolucionario en el sentido de que estas instituciones miran el mundo entero como su escenario, pero también evolucionario porque ellas están todavía casadas con el ideal de comunidad de académicos que combinan enseñanza con investigación.

Los tecno-utópicos creen que la educación superior está madura para la revolución. La Universidad, dicen ellos, es una institución anticuada sin esperanza, casada con prácticas desactualizadas tales como: puestos indefinidos y conferencias, e incapaz de servir a un nuevo mundo de audiencias de masas e información en línea. "En treinta años los grandes campus de las universidades serán reliquias". Para Peter Drucker la universidad investigadora de los últimos 40 años será un fracaso. Afortunadamente, en su visión, la ayuda está en camino, en la forma de matrículas por Internet y universidades con ánimo de lucro.

Los conservadores culturales creen que la mejor vía hacia adelante es retroceder. Las dos reglas principales de la política de la educación superior moderna -democracia y utilidades-son "degradaciones del dogma académico", para prestar una frase reciente de Robert Nisbet, sociólogo. Ellos piensan que es tonto gastar educación superior en gente que podría más bien estudiar a Seinfeld (famoso productor de serie de televisión en USA) en vez de a Sócrates y que ingenuamente confunden perseguir la verdad con perseguir la ganancia. Los argumentos conservadores caen en una primera valla: la práctica. La educación superior está rápidamente tomando la vía de la educación secundaria: ello es, llegando a ser una aspiración universal.

La posición tecno-utópica es superficialmente más atractiva. La Internet seguramente influenciará la enseñanza y las empresas con ánimo de lucro seguramente sacudirán un mercado moribundo. Pero hay límites. Unos pocos años atrás un informe de Coopers y Librand señaló que la educación en línea podía eliminar los dos más grandes costos de la educación superior:

La necesidad de las instalaciones tradicionales de ladrillo y mortero.
--

El profesorado de tiempo completo.

El aprendizaje en línea involucra sólo un pequeño número de profesores, pero tiene el potencial de alcanzar un mercado inmenso de estudiantes". Este argumento olvida que el toque humano es más vital a la educación superior que la alta tecnología. Educación no es solamente transmitir una serie de hechos, lo cual Internet hace muy bien. Es enseñar a argumentar y a razonar, lo que es mejor hecho en una comunidad de académicos.

3.1.2 El modelo "uno por uno"³⁶

La bondad de este modelo es discutible. Si bien ha producido resultados significativos en el aumento de la cobertura en los últimos quince años y sobretodo en los últimos cinco años, conduce a brechas crecientes al nivel global. Este modelo inercial-tendencial de "más de lo mismo" no utiliza todo el potencial nacional. De hecho, la estimación de llegar al 23% de cobertura en el 2019, parece insuficiente a la luz de los logros de los países líderes de la competencia internacional basada en el conocimiento.

Pero la observación empírica de estas experiencias evidencia diversas barreras a la difusión del modelo de eficiencia colectiva. Se enfrentan conflictos complejos al nivel externo e interno. Al nivel externo, las autoridades nacionales no premian suficientemente los procesos de cooperación. De hecho, en el modelo "1x1" no se incentivan los criterios de trabajo en red, sinergia e innovación social e institucional. De este modo, el modelo mental "uno por uno" introduce la creencia de que solo se puede lograr eficiencia si cada cual compete por sí solo. En cambio, el modelo de eficiencia colectiva sigue criterios diferentes y representa una opción que puede ser más importante y más interesante hacia el 2019 que el modelo de "uno por uno".

Al interior de las universidades usualmente se presenta un conflicto entre tradición e innovación. Los modelos burocráticos de gestión universitaria y los rígidos procedimientos al nivel jurídico y político dificultan los procesos de cooperación. Los promotores de los procesos de eficiencia colectiva y proyección hacia el desarrollo regional son relativamente pocos, mientras que la mayoría participa en una forma muy lenta, espera pasivamente a ver como le va a los pioneros o hace resistencia. Los esfuerzos orientados a la eficiencia colectiva enfrentan una fuerte tendencia a la inercia, en la cual algunos núcleos internos buscan conservar sus privilegios derivados de las actuales reglas de juego.

Estos núcleos perciben como intrusos a los procesos de carácter cooperativo; despiertan muchos fantasmas en el imaginario colectivo y manipulan creencias erróneas que se utilizan a través de los rumores para obstaculizar los procesos de construcción colectiva. Se confunde deliberadamente a las experiencias asociativas con procesos de fusión de instituciones. Los representantes profesoraes reivindicán la autonomía

³⁶ MEDINA VÁSQUEZ, Javier. Op. Cit.

universitaria, los trabajadores sienten amenazados sus convenciones colectivas y los estudiantes sienten que estos procesos desvían recursos de sus reiteradas solicitudes por bienestar.

Es evidente que las experiencias de eficiencia colectiva son procesos de ruptura cultural y su desarrollo no está exento de barreras y conflictos. Pero estas experiencias ya están dentro de la realidad de las universidades colombianas. El país está en un momento propicio para reconocer sus logros y posibilidades, inclusive en términos de indicadores y asignación de recursos.

3.1.3 El modelo "1x1" abierto a competir en un espacio global de aprendizaje³⁷

Esta opción impulsaría movimientos estratégicos como el ingreso de nuevos actores y proveedores de servicios provenientes del exterior, universidades en línea, alianzas estratégicas entre universidades colombianas y extranjeras, o fusiones de instituciones privadas de educación superior existentes. En este segundo modelo, a través de mecanismos de mercado se generaría la desaparición de las instituciones ineficientes. Pero no es claro todavía que los nuevos actores produzcan mejor calidad ni bajos precios, que produzcan equidad en el acceso de la población a la educación superior, y mucho menos que esta sea una alternativa idónea para construir instituciones colombianas de categoría mundial.

3.2 ¿QUÉ ALTERNATIVAS SE DEBEN CONTEMPLAR A FUTURO? O ¿QUÉ DEBE HACERSE SI SE PUDIERA?

Los establecimientos de Educación superior deberían adoptar prácticas de gestión con una perspectiva de futuro que responda a las necesidades de sus entornos.

UNESCO 1998

3.2.1 Acciones prioritarias

De acuerdo con la UNESCO y la Conferencia mundial sobre la Educación Superior, las acciones Prioritarias en el Plano de los Sistemas y las Instituciones son:

Una Misión pertinente

Cada establecimiento de educación superior debería definir su misión de acuerdo con las necesidades presentes y futuras de la sociedad, consciente de que la educación superior es esencial para que todo país o región alcancen el nivel necesario de desarrollo

³⁷ Ibid.

económico y social sostenible y racional desde el punto de vista del medio ambiente, una creatividad cultural nutrida por un conocimiento y una comprensión mejores del patrimonio cultural, un nivel de vida más alto y la paz y la armonía internas e internacionales, fundadas en los derechos humanos, la democracia, la tolerancia y el respeto mutuo. Estos cometidos deberán incorporar el concepto de libertad académica.

Valores y sostenibilidad

A la hora de determinar las prioridades en sus programas y estructuras, los establecimientos de educación superior deberán tener en cuenta el respeto de la ética, del rigor científico e intelectual y el enfoque multidisciplinario y transdisciplinario; procurar ante todo establecer sistemas de acceso en beneficio de todas las personas que tengan las capacidades y motivaciones necesarias; hacer uso de su autonomía y su gran competencia para contribuir al desarrollo sostenible de la sociedad y a resolver los problemas más importantes a que ha de hacer frente la sociedad del futuro.

Prospectiva

Cada establecimiento de educación superior deberá desarrollar su capacidad de predicción mediante el análisis de las tendencias sociales, económicas y políticas que vayan surgiendo, abordadas con un enfoque multidisciplinario y transdisciplinario, prestando particular atención a:

Una alta calidad y una clara conciencia de la pertinencia social de los estudios y de su función de anticipación, sobre bases científicas;
El conocimiento de las cuestiones sociales fundamentales, en particular las que guardan relación con la eliminación de la pobreza, el desarrollo sostenible, el diálogo intercultural y la construcción de una cultura de paz;
La necesidad de que haya una estrecha relación con las organizaciones o institutos de investigación conocidos por su competencia en esta actividad;
La evolución de la totalidad del sistema educativo en el contexto de las recomendaciones y de los nuevos objetivos de la educación mencionados en el informe presentado en 1996 a la UNESCO por la comisión internacional sobre la educación para el siglo XXI;
Los principios fundamentales de una ética humana, aplicados a cada profesión y a todos los ámbitos del quehacer humano;

Docente -investigador -gestor

Asegurar, especialmente en las universidades y en lo posible, que los miembros del cuerpo docente asuman tareas de enseñanza, investigación, apoyo a los estudiantes y dirección de asuntos institucionales;

Impacto social

Adoptar todas las medidas necesarias para reforzar el servicio que prestan a la comunidad, en particular sus actividades encaminadas a erradicar la pobreza, la intolerancia, la violencia, el analfabetismo, el hambre y las enfermedades, por medio de un enfoque interdisciplinario y transdisciplinario aplicado al análisis de los desafíos, los problemas y los diversos temas;

Relación Universidad Medio

Afianzar sus relaciones con el mundo del trabajo en una base nueva, que implique una asociación efectiva con todos los agentes sociales de que se trata, empezando por una armonización recíproca de las actividades y de la búsqueda de soluciones para los problemas urgentes de la humanidad, todo ello en el marco de una autonomía responsable y de las libertades académicas;

Garantía de calidad

Garantizar una alta calidad de las normas internacionales como norma, tener la obligación de rendir cuentas y de efectuar evaluaciones tanto internas como externas, respetando la autonomía y la libertad académica, considerando que son inherentes a su funcionamiento, e institucionalizar sistemas, estructuras o mecanismos transparentes específicamente adecuados a ese fin;

Actualización permanente en docencia

Como la educación a lo largo de toda la vida exige que el personal docente actualice y mejore sus capacidades didácticas y sus métodos de enseñanza, incluso más que en los sistemas actuales, que se basan principalmente en periodos cortos de enseñanza superior, establecer estructuras, mecanismos y programas adecuados de formación del personal docente;

Investigación

Promover y desarrollar la investigación, que es un elemento necesario en todos los sistemas de educación superior, en todas las disciplinas, comprendidas las ciencias sociales y humanas y las artes, dada su pertinencia para el desarrollo. Igualmente habría que reforzar la investigación sobre la propia educación superior por medio de mecanismos como el Foro UNESCO/UNU sobre la enseñanza superior y las Cátedras UNESCO de educación superior. Se precisan estudios objetivos y oportunos que garanticen un progreso continuo hacia los objetivos nacionales clave, cuales son el acceso, la equidad, la calidad, la pertinencia y la diversidad;

Equidad de género

Eliminar las disparidades y sesgos entre hombres y mujeres en los programas de estudio y las investigaciones, y tomar todas las medidas apropiadas para asegurar una representación equilibrada de ambos sexos entre los estudiantes y los profesores, en todos los niveles de la gestión;

Servicios de apoyo al estudiante

Proporcionar, cuando proceda, orientación y consejo, cursos de recuperación, formación para el estudio y otras formas de apoyo a los estudiantes, comprendidas las medidas para mejorar sus condiciones de vida.

Integración con el sistema de formación y educación

Aunque la necesidad de establecer vínculos más estrechos entre la educación superior y el mundo del trabajo es importante en todo el mundo, es especialmente vital para los

países en desarrollo, y más particularmente para los países menos adelantados, habida cuenta de su bajo nivel de desarrollo económico. Para alcanzar este objetivo los gobiernos de esos países deberán adoptar medidas adecuadas como la consolidación de las instituciones de educación superior, técnica y profesional.

Incubación de empresas con Joint venture

Al mismo tiempo se necesita una acción internacional que contribuya a establecer iniciativas conjuntas de la educación superior y la industria en estos países. Será necesario estudiar de qué manera se puede apoyar a los graduados de este nivel mediante diversos sistemas, siguiendo la experiencia positiva del sistema de microcréditos y otros incentivos, para poner en marcha pequeñas y medianas empresas.

Formación empresarial

En el plano institucional, el desarrollo de capacidades e iniciativas empresariales debe convertirse en la preocupación principal de la educación superior, para facilitar la posibilidad de emplear a los graduados, llamados cada vez más a convertirse no sólo en personas que buscan trabajo sino en creadores de empleo.

Incorporación de nuevas tecnologías

Se deberá generalizar en la mayor medida posible la utilización de las nuevas tecnologías para que ayuden a los establecimientos de educación superior a reforzar el desarrollo académico, a ampliar el acceso, a lograr una difusión universal y extender el saber, y a facilitar la educación durante toda la vida.

Incorporación de las TICs

Los gobiernos, los establecimientos de enseñanza y el sector privado deberán procurar que se faciliten en un nivel suficiente infraestructuras de informática y de redes de comunicaciones, servicios informáticos y formación de recursos humanos.

Educación superior para adultos

El acceso a los establecimientos de educación superior debe abrirse a los educandos adultos:

Estableciendo mecanismos coherentes de reconocimiento de los resultados del aprendizaje efectuado en diferentes contextos y asegurar que los créditos son transferibles dentro de los establecimientos sectores y estados y entre ellos;
Estableciendo Asociaciones mixtas de investigación y formación entre la educación superior y la comunidad
poniendo los servicios de las instituciones de educación superior a disposición de grupos exteriores;
Efectuando Investigaciones interdisciplinarias en todos los aspectos de la educación y el aprendizaje de adultos con la participación de los propios educandos adultos;
Creando oportunidades para el aprendizaje en los adultos de maneras flexibles abiertas y creativas.

BIBLIOGRAFÍA

Azua, Jon (2000) Alianza competitiva para la nueva economía. Empresas, gobiernos y regiones innovadoras, Mc Graw Hill, Arthur Andersen, Madrid.

Boisier, Sergio (2002) Sociedad del conocimiento, conocimiento social y gestión territorial, Documento de trabajo N. 5, Instituto de Desarrollo Regional, Fundación Universitaria, Sevilla.

Boisier, Sergio (2000) Conversaciones sociales y desarrollo regional, Editorial Universidad de Talca, Talca.

Boisier, Sergio (1999) El desarrollo territorial a partir de la construcción de capital sinérgico. Una contribución al tema del capital intangible del desarrollo. En: Instituciones y actores del desarrollo territorial en el marco de la globalización, ILPES-Universidad del Bío Bío, Concepción.

Bramanti, Alberto & Maggioni, Mario (1997) La dinamica dei sistemi produttivi territoriali: Teorie, tecniche, politiche, Franco Angeli, Milano.

Brandenburger, Adam & Nalebuff, Barry (1999) Pensar estratégicamente, Antoni Bosh Editor, Barcelona.

Brunner, José Joaquín (2002) Aseguramiento de la calidad y nuevas demandas sobre la educación superior en América Latina, Fundación Chile, Santiago.

Colciencias (2006) Política de Formación de Talento Humano de Alto Nivel para el Desarrollo Científico, Tecnológico y de la Innovación, Subdirección de Programas Estratégicos, Documento para discusión. Bogotá

Colciencias (2005) Las Áreas Nacionales de Ciencia, Tecnología e Innovación. La apuesta colombiana por el conocimiento de excelencia y pertinente, Subdirección de Programas de Desarrollo Científico y tecnológico, Documento para discusión, Bogotá.

COSTA-FILHO, Alfredo. Educación Superior Y Transformación Productiva, Bogotá, Cab /Convenio Andrés Bello, / Colciencias – Oncyt – Organismos Nacionales de C&T del Convenio Andrés Bello. Texto elaborado por solicitud de COLCIENCIAS, para el CAB (II Encuentro, Bogotá, Mayo de 2005: Educación Superior para la Transformación Productiva con Equidad en América Latina. Abril de 2005. Ex-Director General del

Instituto Latino Americano y del Caribe de Planificación Económica y Social /ILPES, Naciones Unidas y Ex-Secretario Técnico de la Conferencia de Ministros y Jefes de Planificación de América Latina y el Caribe (1982-1992).

Departamento Nacional de Planeación (2005) Agenda Interna para la Productividad y la Competitividad.

_____ (2005) Visión 2019, Colombia II Centenario, DNP, Bogotá.

Dalthman, Carl (2004) Challenge of the Knowledge Economy: Towards a Pragmatic Innovation Agenda, Knowledge for Development Program, March 16, Fundación Chile, Santiago.

Di Tomasso, Marco & Rabelotti, Roberta (1999) Efficienza collettiva e sistemi d'impresa, Il Mulino, Bologna.

Gestión (2005) Un viaje fantástico, Investigación Especial, Revista Gestión 3, junio – julio,

Goux-Baudiment, Fabienne (2000) Donner du futur aux territoires. Guide de prospective territoriale a l'usage des acteurs locaux, Collections du Certu, Paris.

Fukuyama, Francis (1992) El fin de la historia y el último hombre. Editorial Planeta, Barcelona.

Holm–Nielsen, Lauritz (2004) Como insertar los países en la sociedad del conocimiento para mejorar su competitividad, I Seminario Internacional sobre Políticas Públicas en Ciencia tecnología e Innovación, Caracas.

Masini, Eleonora & Galtung, Johan (1983) Visions of desirable societies, Pergamon Press, Oxford.

Massé, Pierre (1965) Le plan ou l'anti-hasard, Gallimard, Paris.

Medina Vásquez, Javier (2006) Viajando a través de la incertidumbre, En: La prospectiva tecnológica e industrial: contexto, fundamentos y aplicaciones, Medina Vásquez, Javier & Rincón, Gladys (Editores) Colciencias–CAF, Bogotá.

Mitroff, Ian (1999) Cómo pensar con claridad, Grupo Editorial Norma, Bogotá.

Observatorio Colombiano de Ciencia y Tecnología (2006) Colombia 2005. Indicadores de Ciencia y Tecnología, OCYT – Colciencias, Bogotá.

Ocampo, José Antonio & Martín, Juan –editores– (2003) Globalización y desarrollo. Una reflexión desde América Latina y el Caribe, CEPAL– Alfaomega, Bogotá.

Oportunidad Estratégica (2006) La oferta y la demanda de formación avanzada en Colombia (Documento borrador para discusión), Colciencias, Bogotá.

Rodríguez Orostegui, Francisco (2006) Síntesis del estudio Tendencias del financiamiento de la educación superior en América Latina y el Caribe hispanoparlante, IESALC-Unesco, Caracas.

Sabogal, Aurora (2002) La cooperación: una alianza estratégica para el financiamiento del recurso humano, Fodeseop, Bogotá.

The Economist. El negocio de los cerebros. Traducción de Luís Enrique Arango Rector Universidad Tecnológica de Pereira, Septiembre de 2005.

Unión Temporal B.O.T-Tecnos (2005), Evaluación de gestión, resultados e impacto de los programas de formación en los niveles de maestría y doctorado financiados por Colciencias durante el período 1992-2004. Informe Final. Bogotá.

ⁱ A cada momento, crece la conveniencia de distinguir bien los hechos “reales” de la dinámica económica de aquellos que tienen carácter esencialmente “financiero”. Los avances científicos y tecnológicos, que permitieron aumentar la ponderación del “conocimiento” en el acto económico moderno, afectaron las esferas “reales” del capital comercial y del productivo y, asimismo, la del capital financiero. El giro diario de este último – superior a US\$ 1,4 mil millones – solo es posible por la difusión de las tecnologías de información y comunicación; su velocidad es que la llevó a decolar, cada vez más, por sobre las esferas de la producción y del comercio.

ⁱⁱ Brasil ha puesto en marcha dos “búsquedas de focos” que siguen (ambas) un camino inverso: parten de recopilaciones prolijas de millares de “oportunidades tecnológicas”, con miras a retirar de allí algunas pautas concretas de como proceder. Una es el Programa *Prospectar* (cuyos detalles pueden ser vistos en el *site* del Ministerio de Ciencias y Tecnología de aquel País); esto avanza por su quinto año, aparentemente sin perspectiva inmediata de aterrizar en una estrategia clara y consensual, capaz de anclar el desarrollo futuro en C&T+I. La otra está siendo procesada por el NAE, un Núcleo vinculado a la SECOM (sigla que designa la Secretaría de Comunicaciones y Estrategia de la Presidencia de la República). Las 3 tareas centrales corresponden a: (i) la identificación de tendencias y rupturas referidas al año 2022 (200 años de la Proclamación de la Independencia); (ii) una encuesta Delphi (esperándose alcanzar cerca de 25.000 consultas vía Internet) y, (iii) procesamiento de “impactos cruzados”. Para este último trabajo se ha rehecho un *software* para que pueda procesar hasta 1 millón de cruzamientos.

ⁱⁱⁱ En otro orden de ideas, eventualmente el CAB podría examinar la posibilidad de atraer a su área de actuación uno de los *Centros Globales de Prestación de Servicios de Empresas Transnacionales (Global Shared Service Centers)*, los mismos que se encuentran en fase de reubicación a la escala mundial.

^{iv} Véase, por ejemplo: CASTELLÓ-TARREGA, Manuel M. y CALLEJO, Jorge: *La Prospectiva Tecnológica y sus Métodos*, STCE, Madrid, 2004.

^v Una inflexión en este esfuerzo de "convergencia" quedó marcada por la iniciativa conjunta de la *Nations Science Foundation (NSF)* y del *Commerce Department* dos Estados Unidos, en el *Seminar about "Converging Technologies for Improving Human Performance"* (Washington, December, 3-4 - 2001); un encuentro considerado básico para la reformulación de la estrategia norte-americana destinada a mantenerse en la vanguardia de la C&T en el futuro próximo.

^{vi} En los años 80, el embasamiento teórico combina el "subjetivismo" de la escuela austriaca, el *supply-side economics approach*, los argumentos sobre "preferencia pública" y el monetarismo de la Universidad de Chicago. En la segunda mitad de la década anterior ya se habían reducido las asignaturas sobre desarrollo económico en los Estados Unidos y en la Europa. Por lo tanto, ocurría allí una movilización académica que seguía en paralelo los pasos de la "condicionalidad" que los países en desarrollo deberían cumplir para tener acceso a los beneficios de los organismos económicos internacionales; desde el *Extended Fund Facility* (FMI, 1974) hasta el *Structural Adjustment Loans* (Banco Mundial, 1980) y, de allí, hasta el *Consenso* (1993). Poco a poco, Gobierno tras Gobierno adhiere al nuevo dogma, inaugurando una fase de políticas públicas marcadas por la transferencia de énfasis del desarrollo hacia la estabilización. En prácticamente toda América Latina, egresos de los cursos similares de Doctorado (hechos en el Exterior) asumieron más y más funciones de cúpula en los Ministerios de Hacienda, impulsando una revisión institucional favorable a la adhesión al nuevo patrón productivo globalizado. Ello ha llevado a la conocida conclusión de una autoridad venezolana de la época: *Las Universidades de los Estados Unidos hicieron más por la integración que todos los discursos de Simón Bolívar* (Naim Moisés, ex ministro de la Industria, Caracas, 1994; in COSTA-FILHO, Alfredo: *Estabilización y Desarrollo: ¿Dos Rutas para la Exclusión Social*, Coloquio: *Una Nueva Generación de Políticas de Desarrollo*, PNUD, Montevideo, mayo de 1995, 60 páginas).

^{vii} KATZ, Jorge: *Aprendizaje tecnológico ayer y hoy*, CEPAL, Santiago de Chile, *Revista de la CEPAL /Número Extraordinario*, 1998, 15 páginas.

^{viii} Parece enorme la responsabilidad de la educación superior para reducir la "brecha digital" de América Latina: teniendo el 8% de la población mundial, solo el 3,5% está "plugado" a la Internet y su participación en el comercio electrónico equivale al 1% del total mundial (KATZ, Jorge y VENTURA, Viviane: *La Transición hacia la Sociedad del Conocimiento*, CEPAL, Santiago de Chile, 2.000).

^{ix} KATZ, Jorge: Presentación del Curso: Desarrollo Económico, Universidad de Chile, 2004.

^x Véase, DIDRIKSSON, Axel: *La Universidad de del Futuro: un Enfoque Prospectivo*, Centro de Estudios sobre la Universidad /CESU-UNAM, Ciudad de México, octubre de 2004.

^{xi} AMBRÓSIO, Tereza: *Políticas Educativas e Desenvolvimento Económico*, Lisboa, FCT /Universidade de Lisboa /Coordenação de Investigação, Educação e Desenvolvimento / Anuario da Economía Portuguesa, 2003, pp. 124-129. La última conclusión transcrita gana relieve con lo que viene pasando en Brasil, justamente en São Paulo que es su región más desarrollada: datos recientes ponen allí en cheque algunos postulados de la Teoría del Capital Humano y sobretodo su apuesta en que "más educación significa automáticamente más empleo y mejor calidad de las oportunidades de trabajo". Los datos del CAGED (Catastro General de Empleados y Desempleados, llevado a cabo por el Ministerio del Trabajo), revelan distintas situaciones en las cuales los trabajadores de mejor formación (educación superior) confrontan más problemas de empleo que aquellos colegas que siquiera han completado los cursos de nivel medio (DE CARVALHO, Alexandra A. e DRUMOND, Adriana M.: *Educação e Crise do Trábalho na Contemporaneidade*, NETE, Belo Horizonte, 2003). Concluyen estas dos últimas Autoras: *Por lo tanto, educar para la competitividad, para el mercado, para la obtención de empleo no necesariamente coincide con una educación mas volcada hacia la inclusión social y a la promoción de la ciudadanía.*

^{xii} Acreciendo la misma Autora que las reformas universitarias de os años 90s. fueron impulsadas esencialmente por *el mercado de trabajo, las corporaciones y los nuevos proveedores*. Preguntándose entonces si, *en este contexto del liderazgo gerencial y mediático hay lugar para las humanidades, la ciencia y la cultura* (MOLLIS, Marcela: *Las Universidades en América Latina: ¿Reformadas o Alteradas?*, Guadalajara, CLACSO, 2001).

^{xiii} DE MEIS, Leopoldo: *C&T+I e o Caminho do Futuro*, (Exposición en el *I Workshop Preparatorio de la Conferencia Nacional de C&T e Innovaciones*), MCT, Brasilia, 2.000. En la oportunidad, este Catedrático de la Universidad Federal de Río de Janeiro llamaba la atención para el crecimiento exponencial del número de profesionales dedicados a la Ciencia: *De unos 100 que serían en el Siglo XVII, se habría saltado a unos 2.000 en 1900 y se estaría alcanzando hoy la marca de 20 millones de personas en todo el mundo*. Ilustraba así la tendencia a una expansión acelerada del conocimiento, difícil de ser acompañada por una Universidad que, en la región, se encuentra por lo general empobrecida.

^{xiv} Datos recientes de 2005 las estiman en casi 70% del total. La gravedad de esta tendencia queda reflejada en la advertencia reciente de una de las más prestigiadas autoridades del área de C&T en Brasil: *La estrategia actual, basada en matrículas en escuelas privadas, es moralmente inaceptable, económicamente inviable y académicamente desastrosa* (BRITO CRUZ, Carlos Henrique: *A Expansão do Ensino Superior no Brasil*, UNICAMP, Campinas, 2003. (El Autor fue por 3 veces

Presidente de la FAPESP / *Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de São Paulo* y es actual Rector de la Universidad de Campinas / UNICAMP, Campinas / São Paulo, Brasil).

^{xv} SÁ BARRETO, Francisco César: **C&T+I e o Caminho do Futuro**, (Exposición en el *I Workshop Preparatorio de la Conferencia Nacional de C&T e Innovaciones*), MCT, Brasilia, 2000.

^{xvi} Lo que no se debiera interpretar como libertad para un trabajo académico sin mayor compromiso con resultados. El riesgo de que esto ocurra quizás haya motivado a la UNESCO y al Banco Mundial para enfatizar la evaluación como un atributo esencial de "buen gobierno" de las instituciones de enseñanza superior. Como ejemplo de "baja productividad" un Autor mencionado informa que en Brasil, entre 1981-1993, el 56% de los investigadores produjeron una única publicación (DE MEIS, op. Cit.). Y siquiera es la "publicación" el mejor indicador de productividad. Uno de los académicos con más responsabilidad en el estudio del desarrollo de América Latina es taxativo: *Los avances de la C&T abren oportunidades sin parangón para el crecimiento económico y el mejoramiento de las condiciones de vida solamente cuando son efectivamente explorados y transformados en innovaciones para los mercados y para los contextos de no-mercado* (FERRAZ, J. Carlos: **C&T+I e Desenvolvimento Económico**, Intervención en *Workshop* preparatorio de la Conferencia Nacional de C&T e Innovaciones, Brasilia, MCT, 2000. (El Autor es el actual Director de Desarrollo Económico de la CEPAL, Naciones Unidas, Chile). Añadiendo: *las innovaciones de origen tecnológico incorporan, crecientemente, conocimiento científico cada vez más complejo*.

^{xvii} Sobre este punto hay una clara polarización, como lo ilustran los dos ejemplos de Brasil. Parece claro que el medio empresarial tiende a endosar esta última crítica. La Confederación Nacional de Industria insiste en que la investigación y la innovación deben basarse en este binomio (Universidad-Empresa), pero caminar hasta el establecimiento formal de "maestrías profesionales". Sostiene que: *es la tecnología industrial mensurada en "patentes" que hace el uso del conocimiento generar innovación y tornar la economía más competitiva* (MONTEIRO NETO, Armando: **A Relação entre a Educação Superior e o Setor Produtivo**, Artículo en el periódico "Valor", São Paulo, 11 de marzo de 2005). El Autor es el actual Presidente de la CNI. Desde el núcleo de la comunidad científica se advierte: *los Institutos de Investigación encontrarán siempre dificultad en trabajar solo con recursos de empresas o pendientes de la venta de sus productos en el mercado. Serán imprescindibles otros recursos "a fondo perdido"*. Hasta porque, prosigue: *En los próximos años, serán todavía más estratégicas la enseñanza y la investigación que se realizan dentro de la Universidad; sin ello, la Universidad enfrentará en condiciones de desigualdad la inevitable competición de la Internet como nuevo mecanismo de transmisión del saber* (ZANCAN, Glaci Teresinha: **Entrevista sobre C&T+I, Consulta a la Sociedad**, preparatoria de la Conferencia Nacional de C&T e Innovaciones (28 de marzo de 2001; como Presidente de la SBPC, *Sociedade Brasileira para el Progreso de la Ciencia*).

^{xviii} En Francia, una Ley de 1999 (Ley 99.587, de julio de aquel año) crea instrumentos novedosos para el fomento de las innovaciones en la industria. Uno de sus puntos altos es la movilidad de investigadores hacia nuevas industrias de alto contenido tecnológico (incluyéndose, entre otros, docentes, ingenieros, doctores recién egresados y profesionales del sector público). La Ley permite que las organizaciones de orígenes mantengan los sueldos de aquellos que van "crear la empresa", bajo determinadas condiciones y por tiempo predefinido. Un mecanismo que también significa ahorro de costos para los inversores privados.

^{xix} La actitud del Núcleo de Manufactura Avanzada (USP / San Carlos, Brasil; un centro hoy de reconocimiento internacional) es bien ilustrativa: sus investigadores aprenden que *solo ganarán la confianza del empresario cuando bajen hasta el piso de la fábrica y solucionen problemas concretos, directamente en sus líneas de producción*.

^{xx} Ilustrando el caso con un dato convincente: *a la mitad de los años 90, solo el 3% de las patentes registradas en los EUA tenían sus orígenes en las Universidades*. Luego menciona los resultados de una encuesta del Dr. Edwin Mansfield, hecha para la Universidad de Pensilvania: *menos del 10% de nuevos productos o procesos introducidos por empresas en los Estados Unidos tuvieron contribución esencial o inmediata de investigaciones académicas* (BRITO CRUZ, op. cit. Nota 19; página 11).

^{xxi} ERBER, Fábio Stefano: **Perspectivas da América Latina em C&T, Parcerias Estratégicas Nº 8**, MCT, Brasilia, mayo /2000.

^{xxii} KATZ, Jorge: **Notas de Clases sobre Desarrollo Económico**, Universidad de Chile, Santiago, 2004.

^{xxiii} Una posición a ser llevada en cuenta por la experiencia acumulada y por la autoridad de quien dirigió por tres mandatos una de las principales instituciones de fomento en C&T de Brasil (véase BRITO CRUZ, op.cit. Nota 19; página 16 y siguientes). Según propuesta respaldada por la Sociedad Brasileira para el Progreso de las Ciencias, sería ideal que los recursos destinados a la educación superior pudieran estar absolutamente garantidos bajo programas definidos para horizontes de 10, 15 o más años.

^{xxiv} Véase a propósito, MENDES, Sônia Regina: **Mudança tecnológica, formação para o trabalho e o planejamento da educação**, UERJ, Rio de Janeiro, Boletim SENAC /Nº 21 /2, 1995 (especialmente lo que plantea sobre el "trabajador polivalente", requerido por el nuevo paradigma técnico-económico).

^{xxv} En el original la palabra "cerebro" está en plural, pues se refiere a un País. La frase es del Escritor y Profesor de Economía David S. Landes (Harvard University), en su Entrevista a la Revista "Veja", São Paulo, 22 de marzo de 2000 (recogida por BRITO CRUZ; op. cit. Nota 19).

^{xxvi} LEMOS, Cristina: **Inovação na Era do Conhecimento, Parcerias Estratégicas Nº 8**, MCT, Brasília, mayo de 2000, página 171. La Autora sostiene que las posibilidades de acceso y de transferencias de información /conocimiento codificado (que las TICs. tornaron viables), *no se distribuyen equitativamente por empresas, sectores, países o regiones...*(siendo) *crucial que estos agentes mantengan interacción social los unos con los otros*. Concluyendo: *Las mudanzas son muy rápidas y solamente aquellos que estén involucrados en la creación del conocimiento tienen posibilidades efectivas de acceso a sus resultados*. Lo que motiva reiterar: crear conocimiento exige "talento"; además, perfeccionado por la educación superior.

^{xxvii} Una autoridad brasilera en C&T sostiene que hay una evidencia universal de que los grandes saltos en Ciencias y en Tecnología ocurren con apoyo sustantivo de investigadores jóvenes. Ello pone en relieve, continua ella, la real necesidad de atraer nuevos talentos, formarlos en C&T e incorporarlos - con razonable estabilidad - en la investigación aplicada (ZANCAN, Glaci, op. cit. Nota 16). El fast track puede ser uno de los recursos para atraer investigadores especialmente talentosos.

^{xxviii} Lo que ocurre en el área biomédica de Estados Unidos es muy ilustrativo: el número de doctores extranjeros crece allá mas rápidamente que el de doctores norte-americanos. En los años 90 aquellos ya habían alcanzado una tercera parte del total. (DE MEIS, op. cit. Nota 12).

^{xxix} CEPAL: **América Latina y el Caribe en la Transición hacia una Sociedad del Conocimiento**, CEPAL, Santiago de Chile, junio de 2000, página 11; transcribiendo y suscribiendo un texto de OCDE, 1996 (las enumeraciones son de la transcripción).

^{xxx} Prosiguiendo los Autores: Se trata de buscar una visión compartida sobre las demandas más importantes y los campos más fecundos de investigación en el futuro, de modo a que se pueda fijar prioridades y articular los diversos actores alrededor de la problemática de un futuro incierto y de los condicionantes de la competitividad y del mejoramiento de la calidad de vida de la sociedad (ZACKIEWICZ, Mauro e SALLES-FILHO, Sérgio, **Technological Foresight: um Instrumento para Política Científica y Tecnológica**, MCT, Brasília, Parcerias Estratégicas Nº 10, marzo de 2001, pág. 144-145). Sin discrepar de esta acepción de la Prospectiva, el presente texto pone énfasis no tanto en la "búsqueda del universo de demandas" (mediante un casi-plebiscito entre expertos) pero en criterios diferenciados para la búsqueda mas restricta de "focos".

^{xxxi} La "reserva" de 46% es justificada por razones de seguridad nacional o económicas. Por ello tomó cuerpo da tesis de que el poder se concentra hegemónicamente donde se disponga de dos tipos de "medios": los necesarios para ejercer la violencia de un modo eficaz (medios de guerra) y los medios de pago.

^{xxxii} Véase el *Comunicado Final: Halifax Summit*, julio/1995. Según fuentes de la propia OECD, allí el *desempleo de largo plazo* (definido como "desempleados durante 12 o más meses") creció y alcanzó el 54% del desempleo total. Es oportuno recordar que en la primera mitad de los años 90 (un quinquenio exitoso para el nuevo patrón productivo), los países de la OECD asistieron al desaparecimiento de 6 millones de empleos formales (*Financial Times*, 18/septiembre/1995).

^{xxxiii} El mismo empresario apunta cierta tendencia a fusiones y alianzas entre empresas, resultante de que las actividades de I&D exigen equipos y servicios cada vez mas caros además de personal altamente especializado; ello les permiten confrontar tales costos de forma conjunta (con efecto negativo en el balance de empleos; véase: ROSTRUP-NIELSEN, J.R.: **O Estabelecimento de Prioridades em Novo Contexto Sócio-Econômico: a Visão de um Industrialista**, Parcerias Estratégicas Nº 8, marzo de 2000, página 301).

^{xxxiv} Como se sabe, los oficios "informales" tienen características que en nada favorecen la inclusión social y la equidad. Entre sus peculiaridades están comprobadas las siguientes: (a) estabilidad menor; (b) ausencia de protección (seguridad) social y, (c) productividad baja (estimada en una tercera o cuarta parte de la productividad de la mano de obra en el sector moderno).

^{xxxv} Entre las cuales: (a) reducción de beneficios (asociados a adiestramiento, a situaciones de maternidad-paternidad, a vacaciones, etc); (b) planes de fomento a la dimisión voluntaria, (c) reducción (comprobada) de contribuciones sociales del empleador y (d) proliferación de regímenes de "media jornada".

^{xxxvi} Desde hace años el Programa de la OIT para América Latina (PREALC) viene insistiendo que los salarios, a diferencia del pasado, no pueden crecer más rápido que la productividad a riesgo de afectar negativamente la competitividad de las empresas. En un balance parcial de nos años 90 un conocido sociólogo hizo una síntesis que retrata la perspectiva del presente texto: Los fenómenos de subcontratación, de consultoría, de "out sourcing", de "out farming", de "off shoring", de "on

shoring" etc son los fenómenos que, en su corazón, llevan a una desagregación actual del proceso de trabajo (CASTELLS, Manuel: **Novos Paradigmas Tecnológicos e suas Implicações Econômicas e Sociais**, FUNAG, São Paulo, 1995).

^{xxxvii} El CAB lo reconoce cuando afirma ser importante aclarar la relación entre desarrollo tecnológico y la generación de bien estar social: una relación que *no es directa, pues en la consecución de mejor calidad de vida intervienen otras variables de índole económica, política y social* (CAB: **Programa de Prospectiva en C%T**, Bogotá, 2004, 57 pp.; página 21). Y luego, en COLCIENCIAS, una percepción análoga es ampliada: *El interés en la transformación productiva para construir una sociedad del conocimiento demuestra una necesidad imperante de comprender las fuerzas del cambio y las nuevas formas de construir ventajas competitivas en el contexto global. Y más adelante: el punto crítico es que hasta el momento, la sociedad de conocimiento ha conducido a la ampliación de las brechas tecnológicas, sociales, educativas y cognitivas entre los países (i) que ejercen el liderazgo de los sectores estratégicos del nuevo patrón tecnológico; (ii) seguidores y adaptadores tempranos de la tecnología; (iii) que imitan tardíamente las innovaciones y se sitúan en sectores maduros y, (iv) aquellos definitivamente rezagados de la competencia global (enumeración y negritos de la transcripción: véase en MEDINA V., Javier; febrero de 2005; op. cit. Nota 38).*

^{xxxviii} En este documento no están consideradas las "técnicas" de Prospectiva Tecnológica por la convicción de que en ello se ha avanzado mucho, con gran calidad y, muchas veces de forma pionera en América Latina. Algunos ejemplos que confirman esta percepción están en los documentos producidos en Bogotá: (a) los "institucionales" del CAB /COLCIENCIA (**Proyecto de Prospectiva Científica y Tecnológica para el Desarrollo**, CAB, mayo de 2004, 54 pp. y la propia **Convocatoria al Foro de Acción Permanente en Prospectiva Científica y Tecnológica / Segundo Encuentro de los Países del CAB**, 2005, 24 pp.); (b) los firmados por Francisco José Mojica en su calidad de Gestor Responsable del Programa (**La Prospectiva Tecnológica en el Mundo, en América Latina y en los Países del CAB**, 2004, 37 pp. y **Propuesta de un Diseño de Estudio Prospectivo de C&T para los Países del CAB**, 2004, 34 pp.) y (c) los producidos por Javier Medina Vásquez, Gerente del Programa Nacional de Prospectiva Tecnológica e Industrial (**La Necesidad de una Transformación Productiva y Social de Colombia hacia una Sociedad y una Economía de Conocimiento**, febrero de 2005, 22 pp. y **Aterrizando la Sociedad y la Economía de Conocimiento: Desafíos para Colombia**, marzo de 2005, 23 pp.).

^{xxxix} Estos son dos de varios atributos a considerar en inversiones con fines de mejor inserción externa; ambos tienen recibido destaque de parte do actual Director de Desarrollo Económico de CEPAL (revéase el final de la Nota 15). Un trabajo inédito hecho en el IPEA (Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada, Brasil), cuyos resultados completos serán publicados próximamente, comprueban la pertinencia de ambos atributos. Antes conviene calificar dicho trabajo: resulta de la integración de 7 bases de datos con las cuales fueron analizadas cerca de 70.000 empresas industriales (prácticamente el universo de las que "tienen más de 10 empleados fijos"), con cerca de 5 millones de trabajadores y participación conjunta equivalente al 80% del valor adicionado por la industria. Su carácter pionero resulta también de clasificaren las empresas según sus estrategias competitivas. Las empresas que "tienen I&D" absorben 9% del personal y participan con más del 36% das exportaciones (las "sin I&D" ocupan 76% de la mano de obra y exportan una cuarta parte del total). Por otro lado, las empresas "que innovan y diferencian productos" pagan sueldos promedios mensuales que son 3 veces superiores a los de "empresas que no diferencian productos y tienen menor productividad" (la peor clasificación en la taxonomía adoptada con base en las "estrategia competitivas" (véase un anticipo de los resultados en: SALERNO, Mário S. e DE NEGRI, João A.: **Inovação, Estratégia Competitiva e Inserção Internacional das Firms da Indústria Brasileira**, IPEA, *Seminário Preparatória da III Conferencia Nacional de C&T e Inovação*, MCT, Brasília, 21 de marzo de 2001, 19 páginas).