

LOS NUEVOS DESAFÍOS DE LA FORMACIÓN

Por: **Pedro Pablo Burbano**

*Magister en Docencia de la Física.
Magister en Análisis y Gestión
de la Ciencia y la Tecnología.
Alcalde de Sibundoy, Putumayo.*

EN LOS ÚLTIMOS VEINTE AÑOS LOS CAMBIOS Y CRISIS DE ORDEN SOCIAL, POLÍTICO, ECONÓMICO Y CIENTÍFICO-TECNOLÓGICO HAN INCURSIONADO Y AFECTADO TODOS LOS CAMPOS DE ACCIÓN DEL HOMBRE, OBLIGANDO A LOS DIVERSOS ACTORES SOCIALES DE LOS PAÍSES A TOMAR MEDIDAS DE SOLUCIÓN, POR LOS LADOS DE LA FORMACIÓN DEL RECURSO HUMANO. LAS PERSONAS QUE ESTÉN MEJOR PREPARADAS ACADÉMICAMENTE Y SOCIALMENTE, SORTEARÁN CON MAYOR FACILIDAD LOS OBSTÁCULOS DE EMPLEO



Fotografías: Camilo Gómez Durán

Los cambios sociales, políticos, económicos y científico-tecnológicos de los últimos veinte años han traspasado todos los cálculos y las premoniciones de los académicos, científicos y políticos del mundo. La internacionalización de la economía, la mundialización del conocimiento, la conformación de bloques para enfrentar las nuevas tendencias de los mercados, los conflictos sociales y políticos, el aumento de las desigualdades sociales, el cúmulo de desempleados y subempleados, los desplazados por la violencia, la contaminación ambiental, el fortalecimiento del capitalismo y debilitamiento del comunismo, etc., reflejan, entre otras formas, manifestaciones mas intensas de los cambios y crisis que las mismas han generado y continuarán siendo objeto de atención, por parte de los países desarrollados y en vía de desarrollo, en el próximo milenio.

Según la Organización Internacional del Trabajo, OIT, antes de la crisis de Asia Oriental había en el mundo, aproximadamente unos 140 millones de desempleados. Así mismo, existe un promedio de 3.000 millones de personas subempleadas. Las personas más afectadas por lo limitado de las oportunidades de empleo son los jóvenes, entre 15 y 24 años de edad, las personas de edad, los trabajadores menos calificados, las minorías étnicas y los discapacitados. En el mundo, actualmente existen unos 60 millones de jóvenes buscando empleo. En la Unión Europea, viven unos 18 millones de personas buscando trabajo. En Colombia hay más de 2,5 millones de ciudadanos sin empleo, y aproximadamente el 50% de los que trabajan en el país están subempleados.

Las empresas e industrias públicas y privadas cada vez requieren de personal altamente cualificado y polifuncional. Los requerimientos para hacerse a un trabajo estable, va apalancado de la formación que se posea. Las tendencias mundiales indican que “una fuerza de trabajo mejor formada puede aumentar la competitividad, garantizar una mayor complementariedad entre el capital humano y el físico, intensificar el crecimiento de la economía, mejorar las perspectivas de empleo y facilitar el ajuste” (OIT, 1998)¹. Es decir, en los últimos años, la calidad de la población activa, su nivel de instrucción y de formación profesional, son aspectos determinantes y esenciales para la consecución de labores estables. El mundo de la competitividad y la innovación así lo plantea, por consiguiente debemos prepararnos para ello. No existe otra alternativa.

INNOVACIÓN, COMPETITIVIDAD Y DESARROLLO

A no dudarlo, los nuevos desafíos de la innovación y la competitividad están relacionados con los cambios y crisis que traen consigo los avances de la ciencia y la tecnología. Cada día se necesita de personal capacitado y cualificado para poder enfrentar los retos omnipresentes en los avances del conocimiento, especialmente los relacionados con los científicos y tecnológicos. Las transformaciones ocasionadas por la mundialización de la información y comunicación, la liberación del comercio, la desaparición de las barreras geográficas y la nivelación de los aranceles, cada vez establece aumentar los criterios de vinculación

del personal calificado y polivalente para las empresas, industrias e instituciones del nivel público o privado.

Las industrias relacionadas con la electrónica, los automóviles, la construcción naval, la petroquímica, el acero, la aeronáutica, los sistemas de telecomunicaciones, etc., exigen cada vez más de personal profesional idóneo, capaz de adaptarse a los cambios y tendencias que diariamente reclaman los diferentes clientes del mundo. Su deber, entre otras cosas, es dar respuestas oportunas a las demandas de los clientes del orbe. Según se tenga la capacidad de satisfacer estas necesidades mundiales, de esa manera permanecerán en el mercado y sobre todo, conservando el trabajo. Las empresas y las industrias de un país que no se preocupen por capacitar a sus trabajadores o no tengan entre sus filas personal altamente cualificado y polifuncional, corren el peligro de llegar tarde al proceso de adaptarse a las nuevas posibilidades de competitividad mundial y perder la probabilidad de mantenerse en el mercado por un periodo largo de tiempo.

Los avances científicos y tecnológicos han ido imponiendo un ritmo alarmante de adaptación a las empresas, industrias e instituciones educativas. Los cambios sociales y culturales que puedan acarrear estos avances son menos alarmantes y dañinos en la medida en que la sociedad posea un nivel cultural y académico mas elevado. Los perjuicios serán proporcionales al nivel de formación de los

¹ OIT, *Informe sobre el empleo en el mundo 1998-1999*, Ginebra, Suiza, 1998. Pag. vi.

habitantes de una nación. Entonces, en este sentido, los logros económicos y sociales de un país, cada vez, dependen de la disposición de tecnología nueva, o al menos actualizada, y de personal calificado. Es decir, en los últimos años, por motivo de esta avalancha de avances científicos y tecnológicos, la demanda de profesionales y de técnicos ha ido aumentando paulatinamente, debido a que las empresas del mundo, reclaman personas que contribuyan, con sus trabajos, a mejorar los precios, generar productos de calidad, dar cumplimiento a la legislación vigente y voluntad de atender con diligencia los deseos del cliente.

Y esa es la tendencia del mundo, especialmente en los países desarrollados. Tomando como referencia la industria de los últimos 20 años de los países de la OCDE, este sector de la economía ha reclamado mayor personal calificado y ha ido decayendo el empleo no calificado en un 20% entre 1970 y 1994. (Ver gráfico N° 1). Según las perspectivas estadounidenses, el sector de la informática tendrá un auge grande en los próximos diez años, sector que necesitará ingenieros, analistas de sistemas y científicos especializados en informática. Los más perjudicados, con motivo de los avances de la ciencia y la tecnología, serán los trabajos que tengan relación con: operarios de máquinas de coser y textiles, tejedores a máquina, mecanógrafos, personal de contabilidad, montadores de material eléctrico y electrónico. En términos generales, personal calificado es garantía de estabilidad laboral, competitividad e innovación empresarial e industrial. Colombia está preparada para estos desafíos?



PROFESIONALES DE LAS CIENCIAS NATURALES E INGENIERÍA

Bajo el anterior panorama, los colombianos tenemos que prepararnos más. El mundo de la competitividad y de la innovación así lo reclaman. Para poder incursionar en los mercados de la competencia, la formación es el aspecto fundamental a considerar en los próximos años. El sustento intelectual, la capacidad de adaptación a los cambios con eficiencia y eficacia, la funcionalidad y habilidad para trabajar en equipo, la integración social y excelentes relaciones humanas, la capacidad de dirigir reuniones, proponer ideas y sugerencias, etc., son entre otros, los requerimientos del profesional moderno. Será que nuestras universidades están formando profesionales para estos nuevos desafíos del próximo milenio?

En este orden de ideas, el Sistema de Innovación de Ciencia y Tecnología (SICYT), se ve fortalecido por los investigadores. Pero pensando en el futuro, se tiene que estimular las profesiones que tengan relación con las Ciencias Naturales e Ingeniería, pues son ellas las que mañana originarán los futuros científicos e investigadores del país y de esta manera fortalecer el SICYT. Desafortunadamente, en Colombia pocos estudian estas carreras y eso mismo hace entrever dificultades hacia la consecución de personal idóneo que brinde fortalezas y dinamice el sistema empresarial e industrial del país. Será que las empresas e industrias del país no necesitan de estos profesionales? Será que el perfil de estos profesionales no calan en estas instituciones? Será que es más económico, para estas empresas e industrias, traer profesionales de otros países? Será que

es más rentable explotar una patente o adquirir tecnología?

Sea cual fuere la respuesta, las Instituciones Educativas del país tienen el gran compromiso de formar a los profesionales del próximo milenio, con altas calidades y cualidades profesionales. Veamos el siguiente ejemplo, para reflexionar sobre las tendencias del país con respecto a las carreras profesionales que, directa o indirectamente, entran a fortalecer el Sistema de Innovación de Ciencia y Tecnología.

Para el caso de los egresados en Ciencias Naturales e Ingeniería, los datos referenciados son de 1992 para la Unión Europea, NAFTA y JAPÓN, y para Colombia corresponden a 1994. La gráfica No 2 indica una serie de datos sobre los profesionales, antes mencionados, los que pueden ser analizados desde diferente óptica. Sin embargo haremos los siguientes comentarios:

1. Las Universidades, los Institutos de Educación Superior y los Institutos de Investigación, pú-

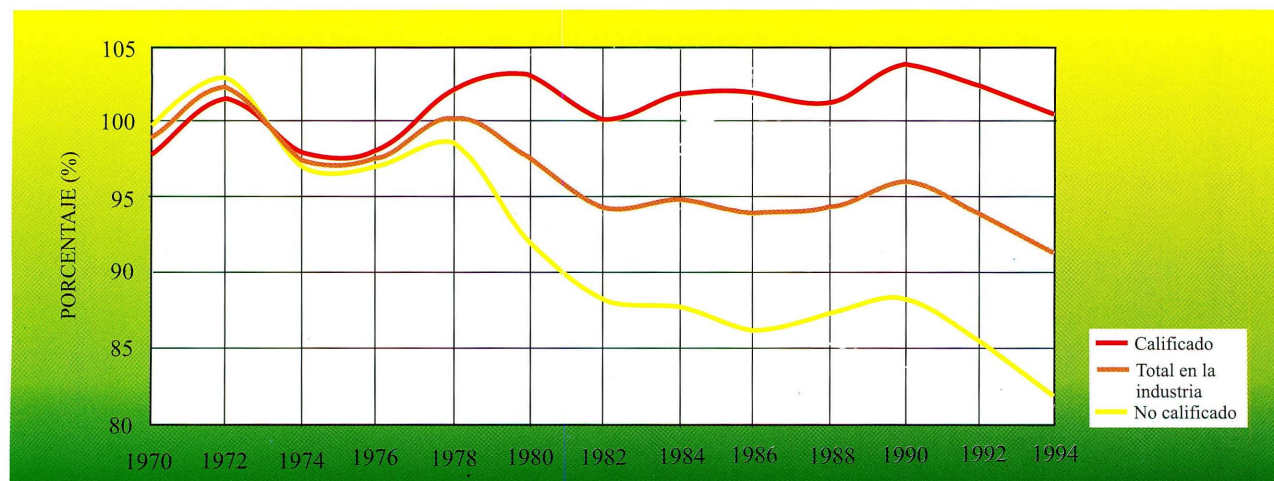
blicos y privados, son la fuente natural y principal de la formación del recurso humano. Buenas y excelentes Instituciones de Educación Superior son garantía de tener profesionales e investigadores de alta calidad. Es por intermedio de estas instituciones que los investigadores y profesionales entran a dinamizar los procesos del Sistema de Innovación de Ciencia y Tecnología de un país.

2. Si bien es cierto que la Universidad no es la única institución que forma profesionales e investigadores, si podemos aseverar que debe ser la mejor estrategia educativa y buscar toda clase de mecanismos para fortalecerla, especialmente la universidad pública, con el fin de alcanzar en pocos años la comunidad científica que andamos buscando, altamente cualificada, competente y renovada. La Universidad es la célula vital y natural que nuclea la formación óptima de profesionales y excelentes investigadores.

3. En la Asociación Norteamericana de Libre Comercio (NAFTA), conformada por los países de Canadá, México y E.E.U.U., en 1992 graduaron un total de 1.748.000 de profesionales, de los cuales, 303.000 son graduados en algún campo de las Ciencias Naturales e Ingeniería. Es decir, en este campo, el número de profesionales que salen al mercado corresponde a un 17.3% del total de los egresados en ese año. Estos profesionales de la ingeniería y ciencias naturales van a fortalecer el Sistema de Innovación de Ciencia y Tecnología de esos países. Son 147.000 profesionales, en algún campo de las ciencias naturales y 156.000 ingenieros, los que dinamizan, en el año referenciado, los campos de acción del SICYT de la NAFTA.

4. En los países Asiáticos con Economías Dinámicas (JP/DEA), incluyendo Japón, el total de profesionales egresados en ese mismo año, fue de

GRÁFICO 1. EL EMPLEO INDUSTRIAL, CALIFICADO Y NO CALIFICADO, EN LOS ESTADOS MIEMBROS DE OCDE, DE 1970 A 1994 (1970 = 100)



FUENTE: OCDE: Technology and industrial performance: Technology diffusion, productivity, employment and skills, competitiveness (Paris, 1996), pag. 79

749.000. En el campo de la Ciencias Naturales e Ingeniería egresaron 190.000 profesionales, de los cuales, 47.000 pertenecían a algún campo de las ciencias naturales y 143.000 eran ingenieros. Con estos datos, se puede colegir que estos países dan más prioridad a la aplicación de los conocimientos científicos, dada la gran cantidad de egresados en ingeniería; los resultados comerciales y tecnológicos lo demuestran. Estos países tienen más desarrollada la aplicación de los conocimientos científicos que la producción de los mismos.

5. En la Unión Europea la dinámica y aceleración de los procesos industriales y empresariales, también se debe al alto número de profesionales que egresan en los campos comentados. En 1992 egresaron un total de 250.000 profesionales de las ciencias naturales e ingeniería, de los cuales 131.000 eran profesionales de las ciencias naturales y 119.000 ingenieros.
6. En Colombia, para el año de 1994, el panorama fue el siguiente: se graduaron en total 91.194 nuevos profesionales, de los cuales 23.125 eran profesionales de algún campo de las ciencias naturales e ingeniería. Supuestamente, al Sistema de Innovación de Ciencia y Tecnología del país van a parar 1.793 de las ciencias naturales y 21.332 de las ingenierías. Qué fortalezas puede lograr, con este número de profesionales, el SICYT? Este Sistema estará en capacidad de ofrecer oportunidades de trabajo a estos nuevos profesionales?

7. El sistema de innovación de ciencia y tecnología de un país se enriquece y se fortalece en tanto en cuanto que los profesionales de las ciencias naturales e ingeniería sea alto y su articulación con el sistema económico, político y social sea efectivo. Entre más personas existan pensando, actuando y trabajando en el sistema de ciencia y tecnología más dinámica habrá en el sistema de producción industrial y empresarial, lo mismo que más transformación y renovación existirá en el Sistema Educativo.

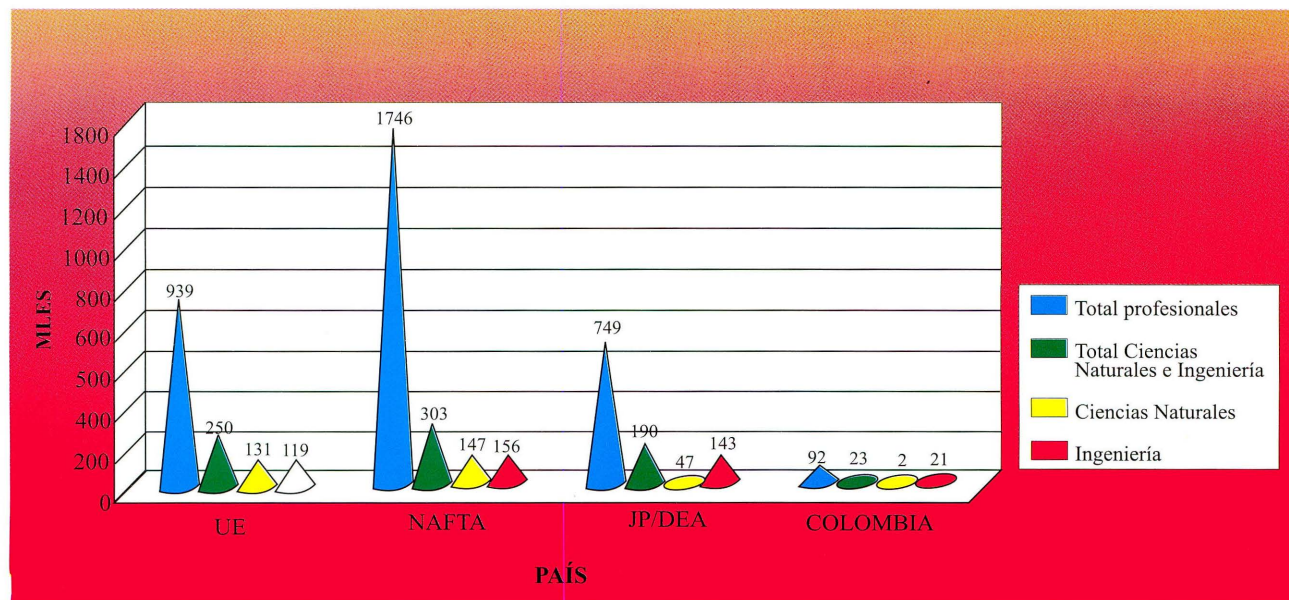
CONCLUSIONES

1. El convulsionado desarrollo sostenible de la humanidad, en los últimos 20 años, especialmente en aquello que tiene que ver con los adelantos científicos y tecnológicos, han obligado a las empresas e industrias del mundo a establecer nuevas y exigentes pautas de formación de sus empleados. Así mismo, los diversos países han tomado medidas para que los profesionales adquieran los conocimientos necesarios para adaptarse a los raudos cambios generados por la globalización de los mercados y la economía, transferencia de tecnología, comunicaciones instantáneas, etc. Es decir, a nivel internacional existe un debate en torno a las políticas que se deben implementar con el fin de aumentar la competitividad, el crecimiento y el empleo, y todos establecen estrategias para disponer de una fuerza de trabajo de calidad, con un nivel de educación

y formación adecuados a los tiempos actuales.

2. “El nivel y la calidad de los trabajadores calificados de un país son hoy factores decisivos para aprovechar las oportunidades y para reducir al mínimo los costos sociales que traen consigo la rápida transformación tecnológica y la transición a una economía más abierta.”(OIT, 1998)⁽²⁾. En otras palabras, quien tiene conocimientos tiene abiertas las puertas para incursionar con éxito a los procesos que demandan la innovación y la competitividad.
3. Actualmente existen cuatro factores que son determinantes, a la hora de enfrentar con éxito la globalización de los mercados y de la economía. Son:
 - a. El auge democrático y la praxis política contribuyen con la legitimación del papel de la educación en todos los niveles de la población. Actualmente, todo mundo desea estudiar.
 - b. Los expeditos cambios científicos y tecnológicos reclaman personal de calidad, con una formación profesional digna de resolver los problemas que generan los cambios y las crisis sociales, económicas y políticas.
 - c. La internacionalización de los mercados y la economía exige un sistema educativo que enseñe y forme profesionales de excelencia, con el fin de que los mismos se integren a los procesos de competitividad e innovación.
 - d. Los mercados, las empresas, las industrias y sea cual fuere la institución, siempre demandan de personal cada vez más calificado. Se dan el derecho de

GRÁFICO 2. FORMAR EL RECURSO HUMANO EN CIENCIAS NATURALES E INGENIERÍA ES DINAMIZAR EL SISTEMA DE INNOVACIÓN DE CIENCIA Y TECNOLOGÍA DE UN PAÍS.



FUENTE: The European Report on Science and Technology Indicators 1994. Datos de Colombia. Elaboración propia.

admisión, excluyendo a aquellos que no reúnan el perfil por ellos buscados. Y la exclusión va a depender del grado de formación que posea la persona. (ver gráfica N° 2).

4. “La demanda de personal calificado ha aumentado mucho raíz de la mundialización y de las nuevas tecnologías y formas de organización del trabajo. Los tres elementos están estrechamente ligados: al reducir el costo y acelerar la comunicación, la nueva tecnología de la información ha contribuido en gran medida a mundializar la producción y a unificar los mercados financieros; a su vez, al intensificar la competencia, la mundialización ha espoleado la difusión de la tecnología y la adopción de nuevas formas de organización del trabajo. Los logros económicos de un

país dependen cada vez más del acceso y aplicación de una tecnología nueva, así como de la calidad de la fuerza de trabajo”.(OIT, 1998)³.

5. Los investigadores son la fuente principal que fortalecen el Sistema de Innovación de Ciencia y Tecnología (SICYT). Además, son primordiales los profesionales y estudiantes de las Ciencias Naturales e Ingeniería porque van a robustecer este sistema. Así mismo, el Sistema Educativo tiene que coadyuvar con la formación de profesionales competentes y acordes a los requerimientos del próximo milenio. Con un excelente grupo de Universidades, unos cuantos miles de investigadores, un puñado de miles de estudiantes de las Ciencias Naturales e Ingeniería y un abanico de excelentes dirigentes po-

líticos y empresarios, Colombia, en pocos años, tendrá un mejor semblante, a tal punto que los profesionales, investigadores y empresarios del mundo verán a nuestro país como un obligado punto de referencia de América Latina para realizar las grandes inversiones económicas e intelectuales. Esperamos con ansiedad esos días. Y mientras eso sucede, la preparación y formación de las nuevas generaciones no se debe retardar por más tiempo. Manos a la obra. (BURBANO, 1996)⁴.&

² *Ibidem*. Pag. 2.

³ *Ibidem*. Pag. 2.

⁴ Burbano, Pedro Pablo, *Análisis Comparativo de los Sistemas de Innovación de Ciencia y Tecnología de Colombia y España*. Tesis de Grado, Universidad Carlos III de Madrid, Getafe, España, Diciembre, 1996, pag. 125.