

# PATENTES: EXPECTATIVAS Y LIMITACIONES EN LA INVESTIGACIÓN Y DESARROLLO DE VARIOS PROYECTOS DE INVESTIGACION

Por: **Luis Fernando Echeverri López**  
*Profesor departamento de Química Universidad de Antioquia*

---

**A LA LUZ DE SUS EXPERIENCIAS, EL AUTOR EXPONE ALGUNOS PUNTOS DE VISTA ACERCA DEL PAPEL QUE LAS PATENTES PUEDEN JUGAR EN EL DESARROLLO CIENTÍFICO Y PRODUCTIVO DEL PAÍS.**

---

**D**urante los últimos nueve años el Grupo de Química Orgánica de Productos Naturales de la Universidad de Antioquia ha desarrollado aproximadamente 13 proyectos financiados por COLCIENCIAS y por esta misma Universidad. Desde sus inicios se planteó una filosofía que involucrase algún componente nacional puesto que la riqueza florística, la diversidad de condiciones biogeográficas, las particularidades agronómicas, fitopatológicas y sanitarias hacen de Colombia un laboratorio a campo abierto.

No se asumió un compromiso específico en el sentido de realizar una investigación básica pura puesto que las hipótesis a analizar y la trascendencia de los resultados conducían necesaria e inevitablemente a considerar la posibilidad de que los proyectos tuviesen otra nueva perspectiva, bien sea para proponer puntos de vista adicionales a un problema en particular o una solución directa a los mismos. Tal y como se planteaban los proyectos se excluyó de plano una investigación aplicada neta ya que tal situación implicaría fuertes compromisos institucionales, logísticos y económicos que ni los organismos financiadores ni el mismo Grupo estaban en capacidad de asumir, con el riesgo adicional de perder muy posiblemente la independencia científica y de perpetuarnos estudiando casos muy focales y específicos.

Esta clase de trabajo no es fácil de ejecutar operativamente habida cuenta de la pobre opinión que se tiene en la industria nacional de la investigación, la cual se considera como un gasto extra y en el que esporádicamente se desea invertir lo mínimo esperando eso si el mayor rendimiento en el menor tiempo posible.

Nuestros proyectos se han centrado en el estudio de los Productos Naturales Orgánicos producidos por diferentes plantas y que se relacionan de alguna manera con la Agronomía y la Medicina. En la primera se estudiaron exhaustivamente las fitoalexinas que en un sentido amplio son considerados como los anticuerpos vegetales involucrados en los mecanismos de

defensa de las plantas contra microorganismos.

Los aspectos que se analizaron se relacionaron con la búsqueda de nuevos agentes químicos inductores de su producción, el aislamiento y la elucidación estructural, la síntesis, transformación y actividad antibiótica contra microorganismos patógenos. Este campo constituye una novedosa aproximación entre la Química Orgánica y la Agronomía (Fitopatología) puesto que ofrece nuevos esqueletos de moléculas biológicamente activas con posible aplicación para el control de patógenos o bien agiliza notablemente los estudios de fitomejoramiento y selección de plantas resistentes. Además, conjuga nuevas hipótesis para un antiguo y apremiante problema de la humanidad cual es el incremento de la productividad de las cosechas a través de la disminución de la incidencia de los efectos dañinos de los patógenos en plantas nutricional y económicamente importantes.

De esta manera se estudiaron fitoalexinas en eucalipto (materia prima de la industria papelería y fuente de un posible insecticida) afectado de «Gomosis» en Tomate de Árbol infectado con Antracnosis por el patógeno *Colletotrichum gloeosporioides* (fruto con alta demanda interna y externa y fuente de empleo en varias regiones del país, además causa indirecta de una gran contaminación por pesticidas), en Banano atacado por Sigatoka Negra y Mal de Panamá (enfermedades que disminuyen notablemente los índices de productividad y con una resistencia creciente), la síntesis de fitoalexinas pterocarpánicas y de análogos estructurales y su papel en la protección del frijol y de la soya. Adicionalmente en un proyecto tendiente a estable-

cer las relaciones entre la estructura y la actividad antibiótica de análogos de una fitoalexina del Tomate de Árbol se sintetizaron dos nuevas moléculas mucho más activas que el compuesto originalmente producido por la planta en los comienzos del ataque microbiano.

En este mismo campo agronómico se encontró en una maleza una sustancia que aplicada a varias pasifloras (Badea, Maracuyá, Curuba) impide la destrucción de sus hojas por un insecto fitófago.

En Medicina, y a raíz de una epidemia de Dengue se aisló de las hojas de eucaliptos un potente insecticida contra vectores de enfermedades tropicales tales como Dengue, Malaria y Fiebre Amarilla, que es relativamente fácil de producir, barato e inocuo. Finalmente, de una planta de la familia Solanacea se obtuvieron 14 nuevas sustancias con un núcleo esteroidal, algunas de las cuales exhiben acción inmunosupresora, pero además una de ellas muestra un alto efecto inmunopotenciador, actividad que ha cobrado un gran interés en la última década como uno de los enfoques farmacológicos para el tratamiento de un síndrome inmunosupresor.

Los exitosos resultados de estas investigaciones se consiguieron gracias a la conformación de un grupo multidisciplinario y a la colaboración de laboratorios e investigadores de varios países, entre ellos España, México, Francia y Estados Unidos, ya que los trabajos con moléculas biológicamente activas requieren de equipos de alta resolución que desgraciadamente no están disponibles aún en el país. Como fruto de ellas también han surgido más de 20 publicaciones internacionales, la presentación de sus resultados en igual

número de eventos internacionales y 8 tesis de grado en Biología y Química.

Inicialmente estos resultados sirvieron únicamente como argumentos de peso para acceder a nuevos fondos con los cuales se plantearon otros proyectos de investigación; sin embargo desde hace unos 4 años ha existido un manifiesto interés por parte de laboratorios y empresas de Estados Unidos, Inglaterra, Suiza, España y Costa Rica así como de Colombia. No obstante ninguna de estas opciones se ha concretado ya que se carecía (y se carece aún) de una infraestructura administrativa que permitiese adelantar los contactos adecuados y concretar la incorporación de la investigación al sector productivo, pues hasta el momento es el investigador quien asume la responsabilidad de crear el proyecto, conseguir la financiación, llevarlo a la práctica, suplir las deficiencias logísticas y eludir los trámites burocráticos. Por tal razón es inaudito pretender que adicionalmente el investigador asuma también de buenas a primeras la calidad de agente vendedor de sus resultados.

Gracias a una pasantía cofinanciada por COLCIENCIAS y por la Universidad de Antioquia fue posible seleccionar y redactar en septiembre de 1994 los términos para presentar en España las solicitudes de patentes «Composiciones para el Tratamiento de Enfermedades de la Platanera Ocasionadas por Hongos Pertenecientes al género *Fusarium*» y «Composiciones para el Tratamiento de Enfermedades Ocasionadas por Hongos Pertenecientes al género *Colletotrichum*». En la primera de ellas se recogen los resultados de seis años de trabajo buscando la actividad antibiótica de una serie de sus-

tancias naturales y sintéticas contra el microorganismo causante del llamado Mal de Panamá, factor importante en la baja productividad de los cultivos de banano algunos países del mundo; en la actualidad se evalúa su potencial contra la Sigatoka Negra, cuyos resultados por obvias razones no se presentan acá.

La segunda solicitud se relaciona directamente con la segunda fase del estudio acerca de la Antracnosis del Tomate de Árbol, que tiene por objetivo sintetizar la fitoalexina y sus análogos estructurales. Se logró demostrar que una serie de compuestos del tipo cromenónico emparentados con la fitoalexina original son potentes agentes fungistáticos contra el hongo causante de la Antracnosis a dosis muy inferiores a las que normalmente se aplican con el fungicida comercialmente empleado para combatirlo. Su ámbito de aplicación parece que puede extenderse a otras plantas ya que los hongos patógenos de este género atacan también a papaya, frijol, soya, entre otras plantas importantes.

En noviembre de 1993, a través de una firma de abogados se comenzaron a tramitar en los Estados Unidos las solicitudes para otras dos sustancias biológicamente activas. Inicialmente hubo escepticismo acerca de este proceso ya que para entonces una publicación en una revista internacional se obtenía mucho más rápido que la patente y el valor relativo de esta productividad era muy similar (casi nulo).

El estudio de prepatentabilidad encontró que la solicitud relacionado con un insecticida activo contra un insecto fitófago no era viable habida cuenta de que se había publicado dos años antes en una revista y en

dicho país pueden ser patentables únicamente los resultados hechos públicos hasta con un año de anterioridad a la solicitud de patente, a diferencia de Europa que exige un trabajo totalmente inédito. Se continuaron los trámites y después de casi 11 meses se presentó la solicitud «Withajardins», que recogía a varios inmunosupresores y a un inmunopotenciador. Estos compuestos tienen perspectivas farmacológicas para el tratamiento de afecciones tales como lupus, artritis o trasplante de órganos y en el caso del inmunopotenciador en enfermedades en las cuales el sistema inmunológico está francamente deprimido como ya se mencionó antes. No sobra anotar que el costo de esta solicitud de patente asciende aproximadamente a 10.000 dólares.

En todos los casos las investigaciones se realizaron conjuntamente

con el Laboratorio de Terpenos de la Universidad de La Laguna (España) y con esta Institución se solicitaron las patentes en dicho país, ya que posteriormente es posible extender su ámbito de protección a todos los países de la Unión Europea. Además en España las entidades estatales (entre ellas las Universidades) están exentas del pago de las tasas correspondientes, que en otros países tienen un costo alto.

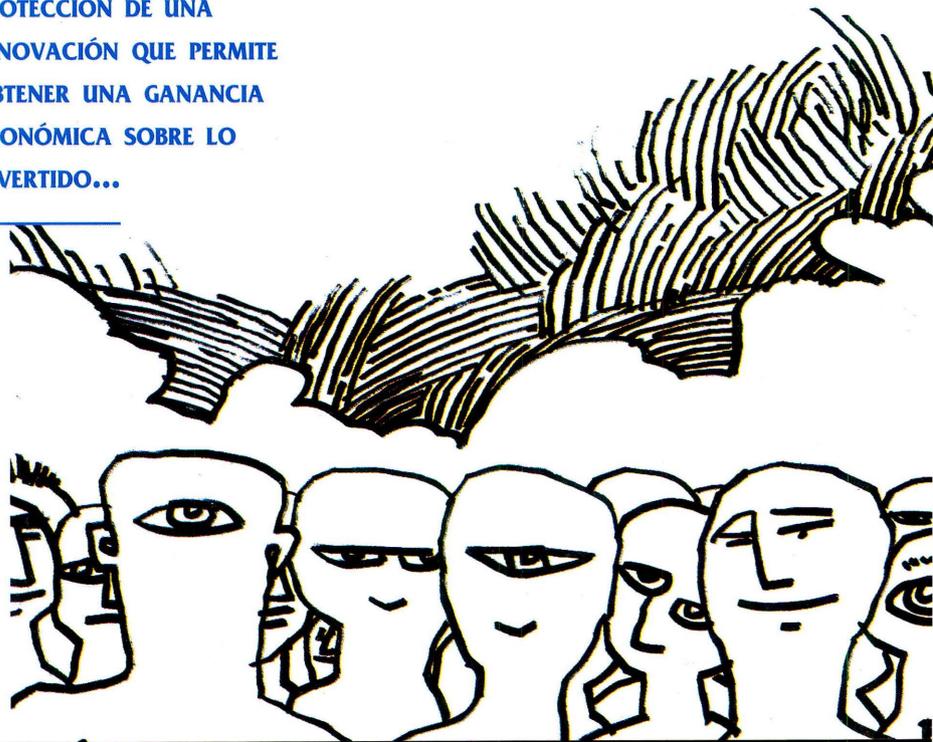
### ¿SON LAS PATENTES LA SOLUCIÓN?

Con los argumentos anteriormente mencionados se comprueba que es posible realizar Investigación Básica cuyos resultados no necesariamente ni únicamente enriquecen un área del conocimiento sino que estos mismos resultados pueden conducir a explorar soluciones a problemas en diferentes frentes, preferiblemente aquellos en los cuales el país necesita y urge de nuevas alternativas. Así por ejemplo, los estudios con

---

**EN UN SENTIDO AMPLIO, LAS PATENTES SON UN MEDIO DE PROTECCIÓN DE UNA INNOVACIÓN QUE PERMITE OBTENER UNA GANANCIA ECONÓMICA SOBRE LO INVERTIDO...**

---



fitoalexinas además de ofrecer un atrayente grado de aplicabilidad también abren un vasto campo en la Fisiología y en la Bioquímica Vegetal para comprender los íntimos mecanismos que regulan su producción, en el Fitomejoramiento debido a que son herramientas relativamente fáciles de manipular para seleccionar especies o variedades resistentes, en la Química Orgánica para diseñar nuevas rutas sintéticas y ofrecer plantillas de otras clases de moléculas.

Desde un punto de vista general podemos agrupar la contribución de nuestras investigaciones en los siguientes aspectos:

- Se demuestra que existe en el país suficiente capacidad investigativa para tratar de disminuir la dependencia científica y tecnológica que se nos ha impuesto o que hemos impuesto. A falta de un conocimiento más profundo de la situación parece que esta capacidad no es plenamente explotada ni se circunscribe a un Grupo en especial, sino que está dispersa, subvalorada y en ocasiones mal dotada logísticamente.
- En varios frentes productivos esta dependencia origina enormes desembolsos por importaciones y regalías a las casas matrices extranjeras, generándose un círculo vicioso debido a que por ejemplo la resistencia de las patógenos conlleva a la aplicación de cantidades masivas de sustancias con un incremento en los gastos y en un ascendente deterioro de la calidad medioambiental.
- Existen situaciones agrícolas y medicinales de poco interés económico y político para los

países que detenían el mayor avance científico y que tienen los mayores y mejores centros de investigación; ellas son de nuestra directa incumbencia y sólo nosotros estamos llamados a estudiarlos y muy posiblemente a solucionarlos o a plantear nuevas alternativas. Nadie nos arreglará el problema y de hacerlo no hará nada gratis, a menos que tengamos suficientes herramientas científicas y tecnológicas que nos permitan dialogar bajo iguales condiciones.

- Al ser netos consumidores podemos ser un campo de prueba para nuevos materiales de riesgos desconocidos o bien ser usuarios de elementos de uso restringido o prohibido en los países desarrollados en los cuales se producen tales sustancias.

De otro lado debemos ser realistas y aceptar que no todo lo que se patente es viable ni fácil de llevarse a la práctica o ser susceptible de comercializarse. En un sentido amplio, las patentes son un medio de protección de una innovación que permite obtener una ganancia económica sobre lo invertido, protección que no abarca a todos los países del mundo, muchos de ellos con toda la infraestructura necesaria para convertir rápidamente un hipotético resultado en un producto. No obstante, en muchos casos dichos resultados no son de una aplicabilidad directa sino que necesitan ser modificados, perfeccionados y nuevamente evaluados en el campo; esta fase de desarrollo es particularmente escabrosa y costosa en áreas como la Química o la Biotecnología: un producto para salir al mercado como una droga requiere de

unos diez años de más investigaciones y de una inversión cercana a los 100 millones de dólares, costos que sobrepasan en mucho los presupuestos universitarios y aún de muchas entidades estatales. Pretender por lo tanto desarrollar enteramente esta clase de productos en Colombia es una falacia ya que la industria nacional no tiene los medios económicos ni operativos adecuados ni el tema parece haber sido de su interés; para comprobarlo bastaría con mirar el número de patentes nacionales que se usan y su relación con las regalías que se pagan al exterior por marcas, productos y procesos. Por estas razones se plantean tres alternativas para concretar los resultados de algunos tipos de investigación:

- Negociar los términos de las patentes realísticamente, lo cual implicaría bajarnos un poco de la nube en cuanto a las pretensiones teóricas: los derechos de patentes en muchos casos se negocian sobre la base de un 2% de las ventas en aquellos países que aceptan la patente del producto, pero claro, siempre y cuando se obtenga dicho producto.
- Afianzar Proyectos de Riesgo Compartido con capitales mixtos, nacionales o extranjeros, situación aplicable tanto para proyectos de investigación frontera como para el desarrollo de un producto. Se entiende por investigación frontera aquella que proporciona resultados con posibilidades de aplicación a mediano o a corto plazo.
- Es casi imposible solicitar la patente para toda la multitud de sustancias derivadas y de un compuesto. Además con los grandes adelantos de la Química

ca Orgánica Sintética puede ser relativamente fácil transformarlo en otra serie de compuestos muy hipotéticamente activos: si adicionalmente recordamos que la patente no tiene ámbito mundial podemos deducir que se dejan abiertas grandes posibilidades de que la supuesta patente quede obsoleta rápidamente. Tal vez vender los resultados más interesantes de una manera directa y confidencial sea más cómodo y viable económicamente.

En todo este proceso crear proyectos de investigación, desarrollarlos, evaluar los resultados y sus proyecciones, seleccionar y redactar cuidadosamente las solicitudes de patentes y de adelantar los trámites respectivos se han encontrado una serie de situaciones que permiten definir las bondades o no de las mismas y plantearnos si estamos preparados para evaluarlas y valorarlas correctamente en el contexto tecnológico-productivo. Algunos de estos puntos se mencionan quizás muy descarnadamente, pero los términos bien definen que ha sucedido:

### Inoperancia

Ninguna de las entidades directamente involucradas en la propiedad de las patentes (de hecho se considera que la presentación de la solicitud implica la protección de sus resultados desde entonces) ha entrado a establecer los mecanismos adecuados para definir entre ellas su grado de participación y de propiedad ni los mecanismos que emplearán para llevarlas a la práctica.

### Ineficiencia

Ninguna de las entidades ha hecho uso del interés que tienen algunas firmas nacionales y extranjeras en las investigaciones. En ambos casos parece que se esperará una iniciativa de parte del investigador, que en la mayoría de los casos es un mal vendedor con escaso apoyo logístico y sometido a vaivenes administrativos.

### Improvisación

No se han definido las reglas de juego acerca de la posible participación de los investigadores ni de su papel jerárquico. Un caso particularmente excepcional se vivió con los inmunomoduladores; después de tres reuniones entre varios investigadores y parte del staff administrativo de la Universidad de Antioquia se decidió que dos auxiliares de investiga-

ción contratados para el efecto en los proyectos y sin vínculo laboral con la Institución tenían derechos de copropiedad, en contraposición a la opinión de seis investigadores directamente involucrados y a un proyecto de reglamentación presentado por la Universidad desde 1991. Para tal efecto se presentaron argumentos tales como haberlos puesto en calidad de coautores de dos artículos y haber desarrollado sus tesis en un proyecto previamente diseñado, aprobado y en funcionamiento.

### PROYECCIONES DE LAS PATENTES

Usualmente se mide el grado de calidad de un investigador por el número de publicaciones internacionales que posea; de hecho este es un requisito fundamental para la carrera académica y para obtener financiación en algunas entidades. Si la «publicabilidad» es un mayor parámetro a tener en cuenta hasta el momento, ahora podemos plantearnos como podría afectar la «patentabilidad» el desarrollo investigativo del país:

### Aspectos Positivos

#### ● Profesionalización de la Investigación

Dejando de lado el componente netamente económico y aplicado habría una profesionalización de la investigación puesto que sus estándares de calidad serán cada vez más exigentes; esta profesionalización debe entenderse más como la necesidad de plantear proyectos con objetivos científicamente



Caricatura tomada de Caja de Herramientas

más ambiciosos y un análisis más riguroso de sus fundamentos y de sus resultados. Surgirían entonces los investigadores de carrera.

### ● Innovabilidad

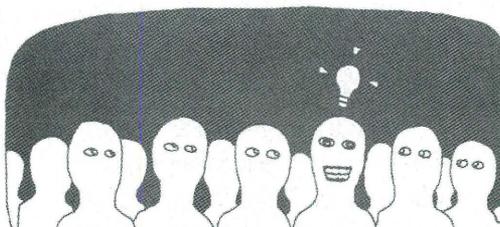
La necesidad de obtener logros tangibles de la investigación (no necesariamente económicos) eliminaría de plano la habitual investigación «curiosística»: objetivos reducidos, dedicación mínima e intermitente, líneas de trabajo obsoletas y perpetuadoras de grupos y personas, que satisfacen más a una expectativa personal que un afán rigurosamente científico. La continuidad investigativa se mediría no por repetir los mismos argumentos, sino por adicionarle periódicamente objetivos y resultados más concluyentes y profundos a una hipótesis de trabajo inicial.

### ● Integración

Los costos de la infraestructura investigativa y la necesidad de analizar situaciones típicas nacionales o regionales implicarían un nivel de integración mayor entre los diferentes grupos de trabajo. Claro que con un interés económico de por medio y con la ausencia de claras reglas de juego no podrían evitarse situaciones conflictivas.

### ● Selectividad

Basados en los planes nacionales de desarrollo, en las características productivas del país y en sus niveles de necesidades y no en los manidos argumentos de la «última moda, investigación punta, catego-



**DEBEMOS SER REALISTAS Y  
ACEPTAR QUE NO TODO LO QUE  
SE PATENTE ES VIABLE NI FÁCIL  
DE LLEVARSE A LA PRÁCTICA O  
SER SUSCEPTIBLE DE  
COMERCIALIZARSE.**

ría científica, línea consolidada, proyecto que llegó primero, bajo costo» se pueden y deben definir las líneas de conducta en cuanto al grado de patrocinio, apoyo y dotación operativa.

### Aspectos negativos

#### ● ¿Censura?

La disyuntiva entre patentar y publicar puede resolverse habitualmente en favor de la segunda opción: es más fácil, menos costosa y engorrosa y con equivalencias muy similares administrativamente. La rapidez incidirá notablemente en una decisión de esta clase: elegir retrasar un ascenso o de igual manera verse abocado a no tener fondos para continuar investigando; para complementar, usualmente la patente recoge resultados globales, mientras que un proyecto puede generar varias publicaciones.

Por lo tanto existe el riesgo de que la difusión de los resultados parciales o totales por cualquier medio esté sujeta a las decisiones de un buro-

crático Comité que definiría qué, cómo, cuánto y dónde exponerlos, en detrimento de la carrera académica del investigador, ya que los Comités en general gozan de incapacidad para evaluar los vastos temas a tratar y son perpetuamente lentos para tomar una decisión.

De manera similar, la oportunidad de intercambiar experiencias y de adquirir nuevos conocimientos a través de Congresos y eventos similares se reduciría al mínimo, lo que se constituye en un nuevo argumento de la burocracia que los cataloga como un despilfarro y una pérdida de tiempo. Así que si se exige difusión internacional para el «publica o perece» entonces el logro de una patente debe ser revaluado.

### ● Dispersión

Hasta tanto no se definan dichos Comités, su operabilidad y reglas de juego claras y legales, el investigador tendrá el múltiple papel de creador, tramitador de recursos, mensajero, gerente y finalmente de agente vendedor de sus ideas, para lo que en muchos casos no está capacitado ni puede ser de su primordial interés.

Además de que las posibles ganancias son inversamente proporcionales al número de investigadores ahora resulta que los grupos de trabajo como tales tienden a reducirse, cayendo entonces en la inefable fórmula del TRES pregonada por ejemplo por el Decreto 1444 (¡todo a tres investigadores y la mitad si son más de tres!), fórmula típica de quien no ha trabajado directamente en inves-

tigación ya que una investigación sería la lleva a cabo un grupo, a su vez multidisciplinario y en muchos casos interregional o internacional más aún teniendo en cuenta las fallencias logísticas y operativas que tiene un país con poca tradición investigativa como Colombia.

### ● Discriminación

¿Quién y cómo evalúa las necesidades en Investigación Básica? ¿Cuáles áreas de las Ciencias Básicas son primordiales para el país? ¿Qué implicaciones económicas puede tener su apoyo y en cuánto tiempo revierten sus resultados? Mejor la Investigación Teórica que la Experimental? ¿Más baratos al país la Química Cuántica o el Fitomejoramiento? ¿Pueden las universidades soportar los niveles de apoyo a los investigadores de carrera y bajo cuáles parámetros se manejarían?

### ● Secretismo

Sólo un reducido número de personas tendría la potestad de conocer los resultados de las investigaciones; dicho comportamiento atentaría contra la creación de escuelas y la difusión de conocimientos. Más aún, la colaboración desinteresada que se ha establecido en el transcurso de varios años por vía de amistad y colegaje ahora estaría regulada por cánones económicos y jurídicos con sus consiguientes suspicacias.

Finalmente, ¿cómo se deben manejar administrativamente las tesis de grado y el entrenamiento de los estudiantes? Para que no suceda algo como la situación planteada en el caso de los inmunomodulares, los objetivos y las responsabilidades ahora deben de minimizarse y parcelar-

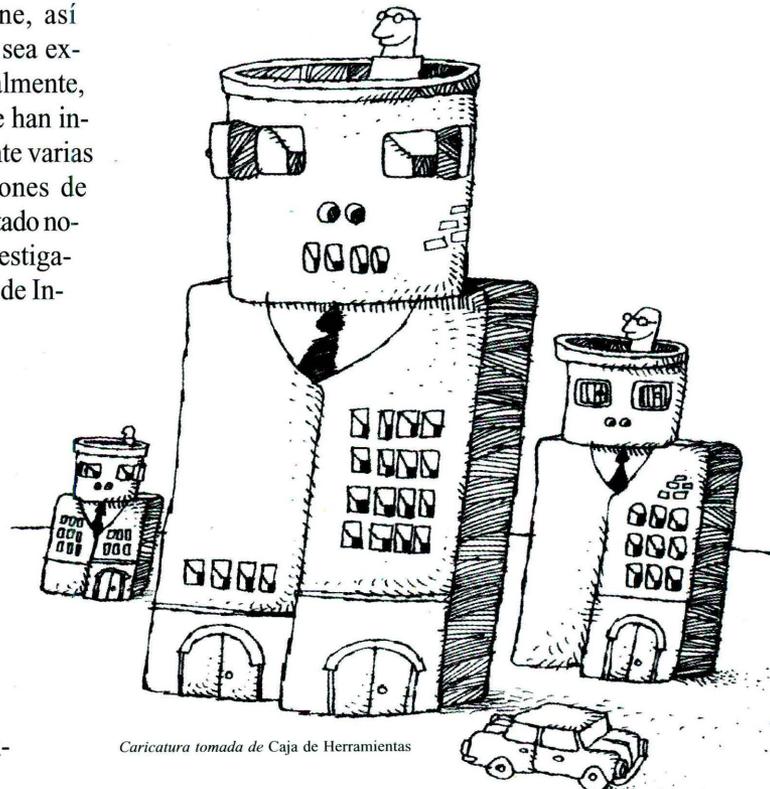
se cuidadosamente para que eventualmente no surjan polémicas por copropiedades y derechos adquiridos.

Se podría argumentar que muchos de estos aspectos negativos ya habrían acabado con la investigación en el mundo, pero debemos recordar que los países desarrollados han mantenido durante siglos una tradición grande y un respeto inmenso por todo lo relacionado con las actividades científicas y tecnológicas: «...que investiguen ellos...» puede tomarse como un reto o como una manifiesta desidia. Nosotros hemos carecido de dicha tradición y debemos quemar estas etapas de la manera más organizada y menos dolorosa posible. Conociendo estas limitaciones podemos evitar caer en la moda del patético patentismo, en el cual se mediría la eficiencia de un investigador, de las entidades financiadoras y de las universidades por el número de patentes que posea o patrocine, así ninguna de ellas sea explotada comercialmente, pero en la cual se han invertido usualmente varias decenas de millones de pesos y ha desgastado notoriamente al investigador o a un Grupo de Investigadores.

Las patentes no deben de convertirse en un fin en sí mismas sino en un parámetro que nos permita evaluar nuestro grado de avance cien-

tífico y en algunos casos la contribución real que el mismo puede hacer en ocasiones muy especiales y específicas a la producción nacional: minería, agricultura, pesca, petroquímica, textiles, alimentos. Debemos por lo tanto disminuir nuestras expectativas en cuanto a que todo debe generar patentes pues podríamos sobredimensionar nuestras posibilidades o de abortar un proceso de investigación que en la última década ha recibido un gran impulso. O bien caer en una situación que nos convierta en exportadores de refinados y desgraciadamente, baratos conocimientos.

Por todo lo ya descrito nos hemos planteado si vale la pena emprender un esfuerzo similar al de las tres patentes ya comentadas con otros productos que siguen surgiendo de nuestro laboratorio.&



Caricatura tomada de Caja de Herramientas