



En América Latina: Estructura y evolución del atraso científico

El caso de Colombia

Alvaro Avila Bernal *

RESUMEN

Para América Latina y, de manera general, para el mundo subdesarrollado se presenta hoy un nuevo dilema de mayor complejidad: el de la estructura moderna y más efectiva de dominación, uno de cuyos elementos es la superioridad científica y tecnológica de los países dominantes, ellos mismos cada vez más dependientes de los recursos y reservas estratégicas de los países pobres.

I. CIENCIA Y TECNOLOGIA, INSTRUMENTOS DE LA DEPENDENCIA

Pero, ¿cuáles son los mecanismos de esta forma de dominación inexorable que parece sobrepasar hasta nuestra propia capacidad analítica? Ha sido posible identificarlos y ahora se exponen de la manera siguiente:

- Superioridad científica y avanzado desarrollo tecnológico de los países industrializados y, como consecuencia:
- Nueva división internacional del trabajo según la cual los países desarrollados detentan el monopolio del saber, de la destreza, de técnicas altamente eficientes y de los procesos mayormente productivos, en tanto que los países atrasados y dependientes solo pueden dedicarse a actividades productivas de menor rentabilidad y muy baja calificación de su fuerza de trabajo.
- Penetración masiva desde los años 50s de poderosas corporaciones internacionales que imponen formas

de consumo incompatibles con las necesidades reales y con el poder adquisitivo del país receptor.

- La persistencia en el país subdesarrollado de sistemas de producción que ven bloqueada su propia capacidad de creación científica y que, por ende, se limitan a importar tecnologías que generalmente son calçadas en forma irreflexiva e irracionalmente utilizadas.
- Valor decreciente o francamente insignificante de las materias primas tradicionales que son remplazadas por materiales nuevos obtenidos a través de la investigación y sus correspondientes desarrollos tecnológicos.
- Degradación progresiva e incontenible, no siempre ingenua, de los sistemas educativos de los países subdesarrollados, que los incapacita para formar el capital humano altamente calificado que requieren para forjar su futuro desarrollo.

Factores cuantitativos del problema

Antes de abordar la evolución de la ciencia y la tecnología en América Latina parece indispensable avanzar las siguientes cifras para lograr una medición comparativa:

* Arquitecto, Magister en Urbanismo, Universidad La Sorbona. Asesor metodológico de la especialización en Administración de Obras Civiles, EAN.

Cuadro 1

DATOS BASICOS PARA COMPARAR LA PRODUCCION CIENTIFICA DE AMERICA LATINA

1. Población: 8% de la población mundial (1985).
2. Educación: alumnos matriculados en educación superior: 11% del mundo (1985).
3. Producto interno bruto: 6% del PIB mundial (1985).
4. Científicos e ingenieros dedicados exclusivamente a investigación y desarrollo experimental: 2,4% del mundo.
5. Producción científica de América Latina (artículos y libros publicados de autores latinoamericanos): 1% del mundo en 1984

Fuente: Banco Interamericano de Desarrollo: Informe de "Progreso Económico y Social de América Latina 1988", Washington.

En 1973, pequeños países tales como Checoslovaquia o Bélgica tenían ya una producción científica mayor que la del conjunto latinoamericano. Aun más inquietante es la situación en relación con el mundo subdesarrollado: la producción científica de América Latina apenas representa el 17% de la registrada en el conjunto de los países del tercer mundo.

Esta exposición sucinta de los factores que determinan la nueva forma de dominación impone la necesidad de avanzar algunas consideraciones sobre la situación actual de la Ciencia y la Tecnología en América Latina. Las siguientes reflexiones se basan en la experiencia alcanzada a través de la investigación y la docencia, por una parte, y por la otra, en la aplicación de algunos de los recursos y técnicas de visualización de los datos estadísticos. El material gráfico del presente trabajo ha sido elaborado y diseñado por el autor.

II. LAS DOCE CAUSAS DEL ATRASO CIENTIFICO

Ahora bien, ¿cuáles son las nuevas causas y los factores del atraso científico de América Latina? Es posible señalar las siguientes causas concretas:

1. Ausencia de apoyo institucional; irracionalidad de las políticas o programas de desarrollo científico y protuberante desorganización y dispersión de la comunidad científica latinoamericana.
2. Marcada ausencia de medios adecuados de información (revistas científicas) y de divulgación masiva; formación deficiente y muy frágil estructura intelectual del periodismo científico y de investigación.

3. Predominio ya consolidado de una especie de cultura oral y de locuacidad, opuesta al razonamiento lógico, a la controversia metódica y al pensamiento analítico. Sus canales y medios de difusión son, por una parte, la comunicación personal, casual y esporádica y, por la otra, la realización con inaudita frecuencia de costosos seminarios, talleres, congresos y coloquios en los que rara vez se encuentran soluciones acertadas a los problemas concretos que condicionan el desarrollo de los países de la región.
4. Desconocimiento del francés, del alemán y del ruso, idiomas estos en los que aparece no menos del 76% de la producción científica mundial. Conviene observar una marcada tendencia de los países anglosajones a menospreciar y desconocer el alto valor científico y humano de sabios franceses que como Paul Langevin, Henry Wallon, Jean Perrin, Henri Poincaré, Henri Becquerel, F. Joliot-Curie han marcado la historia social de la ciencia en el siglo XX. Es una verdadera conjura obscurantista contra la ciencia francesa, orquestada y apuntalada por los países anglosajones que conocen la deficiencia e inutilidad de los servicios culturales de Francia en el exterior y, particularmente, en América Latina.
5. Exigua e insignificante importancia del español como medio de transmisión y de difusión de la investigación científica latinoamericana que sólo llega a un reducido círculo de especialistas.
6. Tendencia arraigada —o en otros términos, paralizante complejo de inferioridad— que induce a suponer que los temas investigados en nuestros países no son de interés para la comunidad científica internacional.
7. Carácter efímero de las escasas revistas científicas latinoamericanas; proliferación de folletos y revistas de "centros", "fundaciones" y "universidades" cuyo discutible contenido carece de interés científico.
8. "Bloqueo mental" dentro del marco de creciente pobreza cultural. Situación que adquiere una mayor dimensión porque no existen ni los incentivos para investigar ni los instrumentos y los medios para publicar.
9. Ausencia de un sistema de planificación científica e integral del desarrollo económico y social. Los países de América Latina necesitan, ante todo, seleccionar con precisión los temas y problemas que deben ser investigados. En otras palabras, el desarrollo de la ciencia y la tecnología constituye uno de los capítulos más importantes de un Plan de Desarrollo Económico y Social.

10. Papel insignificante de la Universidad como productora y difusora de conocimientos nuevos. En efecto, para superar el atraso la Universidad es el sitio ideal donde se debe desarrollar investigación fundamental y aplicada. Pero sin orientaciones impuestas por ciertos sectores dominantes cuya existencia parásita se fundamenta en el fanatismo y la superstición popular. Una universidad eficiente en términos de producción científica es el camino verdadero hacia la libertad y la independencia nacional.
11. La persistencia de condiciones políticas, económicas y sociales sobre las cuales se sustenta el subdesarrollo y que requieren de una transformación profunda basada en la concepción según la cual la investigación y el desarrollo de las ciencias son los más eficientes instrumentos para promover el progreso.
12. La existencia de fuerzas internas regresivas vinculadas a poderosos intereses transnacionales conscientes de que el auténtico progreso depende de la ciencia y la tecnología. De ellas depende, asimismo, aquellas transformaciones en las cuales hemos de ver la base de nuestra felicidad y de nuestra propia seguridad. En efecto, la violencia es el más fiel reflejo de la persistencia de las estructuras del atraso.

III. ATRASO DELIBERADO Y "APARTHEID INTELECTUAL"

La vida intelectual de América Latina parece funcionar sobre la base de una política ya consolidada del atraso, estimulada desde el exterior y apoyada internamente por la acción retardataria de las "élites locales", así denominadas por el mismo Banco Mundial: los países ricos y desarrollados, cada vez más dependientes de los recursos de los países pobres y atrasados.

En tales condiciones, el científico latinoamericano es considerado con frecuencia como un elemento incómodo, peligroso y hasta subversivo. Su vida misma peligra y su subsistencia es precaria. Para éste, el trabajo científico no es una fuente de prestigio y de respetabilidad. Tampoco lo es de satisfacción social. Así lo ha podido constatar el mismo Banco Interamericano de Desarrollo (BID): "Ni el prestigio social, ni la promoción académica, ni los ingresos de la gran mayoría de los investigadores de la región dependen de su productividad en términos de artículos o libros publicados"(1).

En las universidades —así acontece en la mayor parte de las colombianas— la promoción de investigadores y científicos se lleva a cabo con criterios tan irracionales como los que imperan en las instituciones militares: "Se

pasa, dice el BID, de una categoría docente a la superior con base en los años de supuestos servicios a la institución, más que con base en los méritos".

IV. COMO SE MIDE EL ATRASO

No cabe duda. El atraso intelectual y el subdesarrollo económico y social de América Latina obedece a circunstancias históricas, por una parte, pero ante todo a fuerzas internas y externas, por otra parte, opuestas con tenacidad al conocimiento científico y al espíritu crítico. En efecto, el cerebro es el órgano del progreso y de la espiritualidad. Y, en consecuencia, el mayor subdesarrollo es el subdesarrollo del cerebro, labor retardataria en la cual se hallan comprometidas las sectas, congregaciones y demás empresas multinacionales del fanatismo y del bloqueo mental. Nada más urgente que la definición de políticas enérgicas tendientes a proteger a la población contra el fanatismo paralizante destinado a perpetuar las estructuras del atraso.

El atraso de la investigación científica y de la tecnología en América Latina se puede medir en términos cuantitativos y cualitativos. El lenguaje de las cifras es dramático: (Ver Cuadro 2)

Estas cifras ponen de manifiesto la dimensión del atraso de la ciencia latinoamericana. Por una parte, el atraso se expresa en términos cuantitativos y cualitativos y constituye el más fiel reflejo del dominio que sobre la educación y la cultura ha ejercido durante cinco siglos el espíritu intolerante y dogmático de la España medieval. Por otro parte —y así lo demuestran las cifras y la pobreza misma de la producción científica— el atraso es aún más notorio en el campo de las Ciencias Sociales, artes y las humanidades. En este campo del conocimiento, de cada 100 trabajos producidos en el mundo, menos de uno ha sido obra de investigadores latinoamericanos. Sorprende, ante todo, la exigua producción científica de Colombia.

No cabe duda. El atraso científico de América Latina es progresivo y general. La sola ciudad de Filadelfia, con una población similar a la de Cali y cinco veces inferior a la de Bogotá, la "Atenas suramericana", presenta 1539 trabajos científicos en el campo de las ciencias sociales en 1986, según la información registrada por el Institute of Scientific Information de los Estados Unidos. En otras palabras, en aquella ciudad estadounidense se registra un volumen de trabajos científicos superior (1409) al del conjunto de todos los países del área latinoamericana y del Caribe.

(1) Banco Interamericano de Desarrollo: "Progreso Económico y Social de América Latina", Informe de 1988, tema central: "Ciencia y Tecnología", p 313, Washington, 1988.

Cuadro 2

ORGANIZACION DEL ATRASO CIENTIFICO (Artículos y libros de autores latinoamericanos)

	1984				1986			
	Ciencias sociales, artes y humanidades		Ciencia y tecnología		Ciencias Sociales. artes y humanidades		Ciencia y Tecnología	
Brasil	333	31,81	4655	32,60	550	39,03	6632	35,23
México	168	16,05	1726	12,09	268	19,02	2707	14,38
Argentina	141	13,46	3569	25,00	136	9,65	5937	26,76
Chile	121	11,56	2105	14,74	155	11,00	2119	11,26
Venezuela	48	4,58	692	4,84	44	3,12	796	4,23
	<u>811</u>	<u>77,46</u>	<u>12747</u>	<u>89,26</u>	<u>1153</u>	<u>81,83</u>	<u>17291</u>	<u>91,86</u>
Colombia	28	2,67	173	1,21	32	2,27	232	1,23
Demás países de América Latina	208	19,87	1361	9,53	224	15,90	1300	6,91
	<u>1047</u>	<u>100</u>	<u>14281</u>	<u>100</u>	<u>1409</u>	<u>100</u>	<u>18823</u>	<u>100</u>
América Latina como % del mundo		0,81		1,76		0,98		1,85

Fuente: Banco Interamericano de Desarrollo: "Progreso Económico y Social de América Latina". Informe de 1988, p 325, Washington, 1988.

V. LA ACTIVIDAD CIENTIFICA: CONCEPTOS BASICOS

Pero la ciencia no es la simple acumulación de conocimientos sobre los hechos y las leyes. Es, al contrario, un conjunto sistémico en el que tanto hechos como leyes se vinculan mediante ciertas relaciones y se condicionan mutuamente. Más concretamente, la ciencia es el campo de la actividad humana cuya finalidad es el estudio de los objetos y de los procesos de la naturaleza, de la sociedad y del pensamiento. Naturaleza, sociedad y pensamiento son estudiados asimismo por la ciencia en sus propiedades, relaciones y particularidades. Lo que, en otros términos, significa que el pensamiento y la actividad científica constituyen las dos formas esenciales de la conciencia social.

Entre más insignificante sea la producción científica del hombre, menor será su conciencia social así como su desarrollo material y espiritual. Es decir, que la dimensión de la producción científica de un pueblo es el más fiel reflejo de su pensamiento y de su estructura mental. En efecto, el pensamiento que es el más importante componente de la conciencia del hombre, se desarrolla a lo largo del proceso de su actividad productiva, en otras palabras, del **trabajo**.

VI. LOS TRES PILARES DE LA CONCIENCIA SOCIAL

En consecuencia, ciencia experimental, pensamiento y trabajo constituyen los tres elementos más determinan-

tes del ordenamiento social. El pensamiento se cristaliza en la producción científica y, a su vez, el trabajo es el fundamento del desarrollo económico. Ya se ha podido afirmar y demostrar el papel que a lo largo de la evolución humana ha desempeñado el trabajo en la transformación del mono en hombre.

Y hasta los grupos más regresivos y que mayor resistencia aún presentan a la ciencia experimental y al saber metódico reconocen el carácter esencial del **trabajo** como elemento que modela el comportamiento humano: "Gracias al trabajo el hombre se realiza a sí mismo y se hace más hombre", señala su Santidad Juan Pablo II en su magistral Carta Encíclica "Laborem Exercens".

Podemos pues, afirmar que trabajo, ciencia y pensamiento conforman los tres elementos estructurales de la conciencia humana. Ellos constituyen el fundamento del desarrollo económico y del progreso social. Más, aún, ellos son los que determinan la dependencia o la libertad de los pueblos. En otras palabras, trabajo, ciencia y pensamiento representan en conjunto el camino más efectivo y racional hacia la libertad.

VII. DIMENSION Y EVOLUCION DEL ATRASO

Estos conceptos expuestos en forma concisa y, a la vez, sencilla, imponen la necesidad de medir la evolución de la producción científica de América Latina. Para

ello se utilizan dos elementos: por una parte, la información estadística más confiable y, por la otra, la redacción o presentación en forma gráfica de los datos. Las cifras siguientes permiten apreciar la situación actual de la ciencia latinoamericana:

Cuadro 3

SITUACION ACTUAL DE LA CIENCIA EN AMERICA LATINA - 1986 (Artículos y libros publicados)				
Ciencia y Tecnología			Ciencias Sociales, Artes y Humanidades	
		%		%
- Los cinco países más productivos(*)	7.291	91,86	1.153	81,83
- Area del Caribe	692	3,68	91	6,46
- América Central	344	1,83	57	4,05
- Demás países A.L.	264	1,40	76	5,39
- Colombia	232	1,23	32	2,27
Total Am. Latina	18.823	100	1.409	100

(*) Brasil - Argentina - México - Chile y Venezuela

Fuente: Banco Interamericano de Desarrollo, op. cit, p. 325.

Cinco países —entre los cuales Venezuela— aparecen como los mayores productores de ciencia y conocimientos nuevos en América Latina. La precaria situación de Colombia sorprende, no por la pobreza cuantitativa y cualitativa de su producción científica sino por la desinformación que como instrumento de poder ha sido utilizada para difundir entre la población una imagen distorsionada de la capacidad del país y de su potencial académico para generar ciencia y tecnología acordes con la vocación agrícola y las necesidades específicas del país. Esta costumbre inveterada y ahora obsesiva para gobernar con base en la mentira ha llegado a imponer en ciertos espíritus la imagen de Colombia como nación culta y de Bogotá como la "Atenas suramericana". Asimismo, ciertos dirigentes se han atrevido en años recientes a considerar a Colombia como el "Japón de Suramérica". Pero el análisis objetivo de los hechos y el estudio detenido de las cifras demuestran la dimensión del daño enorme que la mentira y la educación opuesta al análisis crítico ha causado al desarrollo del conocimiento y del saber en la sociedad latinoamericana. He aquí un ejemplo concreto: ¿cuál es la contribución, solamente en términos cuantitativos, de la producción científica de América Latina y cuál es el aporte de Colombia?

VIII. LA CIENCIA LATINOAMERICANA EN EL CONTEXTO MUNDIAL

Desde el punto de vista científico América Latina es una región insignificante en el mundo actual. Así lo demuestran las cifras del cuadro siguiente:

Cuadro 4

LA CIENCIA LATINOAMERICANA EN EL MUNDO ACTUAL (Número de artículos y libros publicados - 1986) Estudio comparativo		
	Ciencia y Tecnología	Ciencias Sociales, Artes y Humanidades
I. América Latina (Total)	18.823	1.409
II. Total mundial	1'019.076	143.739
III. Participación de América Latina en La ciencia mundial	1,85%	0,98%

Fuente: BID, op. cit, p. 235.

Del atraso creciente y ya consolidado de América Latina surgen interrogantes angustiosos acerca del porvenir. En efecto, ¿cuáles serán en el futuro las condiciones de vida de estos países subdesarrollados y agobiados por el peso de tan ineficientes sistemas educativos que no admiten la controversia ni aceptan explicaciones racionales de los hechos y de los fenómenos? ¿Acaso una educación dogmática y represiva que no admite la libre expresión del pensamiento ni el análisis crítico, es capaz de generar los conocimientos necesarios para superar el subdesarrollo, reparar los destrozos causados al medio ambiente y utilizar en forma racional los recursos naturales y las reservas que aún no han sido saqueadas?

Sin ciencia ni tecnología, pero con sistemas educativos opuestos a la formación del espíritu científico, los países de la región, fragmentados y desintegrados como están consolidan su reputación como simples "protonaciones" incapaces de frenar la explotación y el saqueo de sus recursos.

Pero, ¿cuál es el papel que desempeña la Universidad? ¿Cuáles serán los problemas que estos países han de resolver en los próximos años con tan exiguo potencial científico?

IX. ORGANIZACION ACADEMICA DEL ATRASO CIENTIFICO

Hay universidades con insignificante rendimiento académico en las que actividades diametralmente opuestas al saber y a la ciencia se llevan a cabo simultáneamente con la desviación de cuantiosos recursos hacia objetivos de interés personal. Y mientras esto acontece, el desvertebrado grupo de países latinoamericanos se ve imposibilitado para formar el capital humano y el

potencial científico sin los cuales el atraso y la dependencia alcanzarán una situación socialmente explosiva en los próximos años.

En efecto, se incrementará la superioridad científica y tecnológica de los países que ya ostentan muy elevados niveles de desarrollo, por una parte. Por la otra, y en el ámbito latinoamericano, estos países conocerán una situación aún más humillante de dependencia y se consolidarán como simples y pasivos mercados cautivos de las naciones industrializadas; seguirán, asimismo, comportándose como fuente inagotable de una fuerza de trabajo sobrenumerada y expulsada de sus países por los mismos factores del atraso; conocerán el incremento acelerado de la llamada "fuga de cerebros", es decir, de la fuerza de trabajo altamente calificada que no puede ser absorbida por economías improductivas. Y, más grave, aún, las sectas, congregaciones y demás organizaciones especializadas en la enseñanza del fanatismo y la superstición intensificarán sus actividades proselitistas como nuevo y más eficiente instrumento de dominación. Se agotarán en pocos años los recursos naturales y las reservas estratégicas. Y la población, cuyo espíritu crítico y su capacidad de razonamiento habrán sido neutralizados por las enseñanzas regresivas será incapaz de establecer las bases para el desarrollo y el progreso social. Pues la nueva estrategia de dominación consiste en el bloqueo mental y el desprecio de la inteligencia creadora, en otras palabras, es una especie de "apartheid intelectual" sobre el cual se sustentan las estructuras de la nueva dominación. A esta estrategia de consolidación de los mecanismos del atraso corresponde la degradación progresiva —no siempre ingenua— de los sistemas educativos en el ámbito continental. Naturalmente, esta concepción retardataria se refleja ya en los temas o problemas que, eventualmente, son investigados.

X. LOS TEMAS DE INVESTIGACION

Conviene recordar que en 1973, toda la producción científica de América Latina representaba 0,96 por ciento de la producción mundial. Doce años después, en 1984, esta situación no había registrado ningún cambio notorio: 1,1%. En 1985, los trabajos científicos de investigadores latinoamericanos representaban 2,5% en relación con los Estados Unidos. Es decir, que desde el punto de vista de su producción científica, América Latina carece totalmente de importancia: es un Continente parásito, apenas dispuesto a copiar irreflexivamente el producto de la actividad creadora de los países dominantes para los que nuestro atraso y nuestros recursos representan un espléndido negocio. En efecto, el lenguaje de las cifras es preciso: si se considera únicamente el conjunto de los países subdesarrollados, encontramos que América Latina apenas

contribuye con el 17% de su literatura científica. Y cinco de los países más productivos (Brasil, Argentina, México, Chile y Venezuela) contribuyen con 91.3% a la producción científica de América Latina.

XI. LA CANTIDAD Y SU EVOLUCION

Con base en las anteriores consideraciones, ¿cuál es la importancia y evolución de los temas de investigación científica que se llevan a cabo en América Latina?

La evolución anual y la distribución de los temas investigados durante el lapso de 1973-1984 según los trabajos científicos publicados de autores latinoamericanos, es presentada por el Banco Interamericano de Desarrollo de la siguiente manera:

1. Descenso acelerado de las áreas de medicina clínica (de 37,5% a 25,1%) e investigación biomédica (de 22% a 17%).
2. Estancamiento de la química, de las matemáticas y las ciencias de la tierra.
3. Modesto, casi imperceptible crecimiento en algunas tecnologías e ingenierías.
4. Crecimiento de modesta significación en física (de 9,3% en 1973 a 19,6% en 1984) y biología.
5. Situación precaria en psicología: de 0,7% en 1973, el número de trabajos descendió a 0,6% en 1984.
6. Son las ciencias sociales donde el atraso latinoamericano es más protuberante, tanto en cantidad como en calidad. Desde el punto de vista cuantitativo su participación dentro del contexto mundial es insignificante: 0,81% en 1984 y apenas 0,98% en 1986.

Es pues, en el campo de las ciencias sociales donde el atraso es más notorio y donde sus efectos han desembocado en una situación, como la colombiana, de extrema peligrosidad. Consiste esta situación en una relación inversa entre la violencia social y el conocimiento científico de la organización social que la genera.

XII. FORMACION DE UNA NUEVA DISCIPLINA: LA VIOLENTOLOGIA COLOMBIANA

A mayores niveles de violencia social y delincuencia, menor es el conocimiento científico de los factores sobre los cuales se sustentan. Y, naturalmente, menor es la capacidad y la voluntad para resolverlos. Conviene, pues, analizar esta hipótesis a la luz del caso colombiano.

En efecto, la violencia social no solo es un problema académico. Es, ante todo, un problema político, econó-

mico y social vinculado estrechamente al sistema de producción y a la distribución de los frutos del trabajo. No obstante, a pesar de la proliferación de una bibliografía en la que libros, artículos y folletos de todo nivel y desnivel se multiplican, no se ha despejado aún un interrogante: ¿en qué consiste la violencia política, qué es la violencia social y cuáles son sus elementos estructurales, su naturaleza y cuáles son, además, las funciones y el papel de este fenómeno en la actual sociedad latinoamericana? ¿Cuáles son los procedimientos y los métodos utilizados para erradicar la violencia sin cambiar los factores económicos y sociales que la generan? (Ver Cuadro 5)

Al examinar el cuadro se aprecia una relación entre la violencia social y la criminalidad política, por un lado y, por el otro, la incapacidad de estos países para identificar con precisión los factores que la generan.

En efecto, Chile ostenta 12,6 trabajos (por millón de habitantes) en ciencias sociales, artes y humanidades y solamente 2.059 asesinatos políticos y 929 desapariciones forzadas durante los 16 años de la dictadura militar del general Pinochet, según la información registrada por la Sección Colombiana de la Comisión Andina de Juristas (en septiembre de 1990). El caso de Colombia es, en cambio, aterrador: en **un solo año** (1990), la violación de los derechos humanos arrojó 12.643 víctimas, en tanto que los asesinatos políticos y las desapariciones forzadas ascendieron a 7.888, simultáneamente con 1.230 muertos supuestamente "en combate". En otras palabras,

la violencia generada en Colombia por la crisis política y social desembocó en 21761 homicidios y asesinatos. Y, naturalmente, el número de trabajos científicos de este país es inferior o comparable con el de los países más violentos y atrasados del continente latinoamericano. Pero, ¿cuál ha podido ser la utilidad de la ciencia latinoamericana si se tiene en consideración el atraso económico y —como ocurre en el Perú— el deterioro creciente de la salud humana en el ámbito continental?

XIII. UTILIDAD INSIGNIFICANTE DE LA CIENCIA LATINOAMERICANA

Las cifras anteriores demuestran una vez más el atraso científico de la región. No obstante, Colombia es el país que presenta la más inquietante situación. Y los investigadores peruanos que fueron contratados por el Banco Interamericano de Desarrollo se plantean el siguiente interrogante: ¿Los trabajos publicados reflejan una orientación de la investigación científica de acuerdo con las necesidades o problemas más importantes o urgentes de la región? En efecto, existe un consenso general sobre los temas prioritarios que es necesario investigar en los países de la región: alimentación de la población y desarrollo de la agricultura; vivienda popular como instrumento efectivo del desarrollo social; educación laica, basada en el desarrollo del espíritu crítico y considerada como la actividad humana que debe reflejar la realidad objetiva en la conciencia del hombre; salud y saneamiento ambiental; planificación científica e integral del desarrollo nacional, etc. Pero —señala el BID—

Cuadro 5

CIENCIA Y VIOLENCIA EN AMERICA LATINA 1975 - 1986 Estudio comparativo

I.	Países con mayor producción científica publicada	Número de trabajos		Variación (84/75)	Trab/millon de hab. (1986) (en ciencias sociales)
		1975	1984		
	Argentina	611	770	26,02%	4,4
	Brasil	739	953	28,96%	4,0
	Venezuela	144	197	36,81%	2,5
	Chile	316	386	22,15%	12,6
II	Países con altos niveles de violencia política y menor producción científica				
	El Salvador	12	0	-100%	1,2
	Nicaragua (1973)	4	0	-100%	1,7
	Guatemala	38	8	-78,95%	1,3
	Honduras (1974)	9	2	-77,78%	1,2
	Colombia	51	38	-25,49%	1,1

Fuente: Banco Interamericano de Desarrollo: "Progreso Económico y Social de América Latina 1988", tema especial "Ciencia y Tecnología", pp. 303-343, Washington, 1988.

no es tarea difícil comprobar que la mayor parte de los temas estudiados no corresponden a las necesidades más apremiantes de América Latina, sino por el contrario, a los que están en boga en los países dominantes y altamente desarrollados. Desde el punto de vista de la ciencia que genera, América Latina es y lo será durante muchos años, una región estéril, pues la ciencia sólo puede florecer y prosperar bajo un régimen de libertad integral y de respeto permanente por valores tan esenciales como los derechos humanos, siendo el trabajo el más importante de ellos.

XIV. CONSOLIDACION Y DESARROLLO DEL ATRASO

En Colombia es particularmente inquietante el ritmo que ha adquirido el atraso de la investigación científica. En las ciencias de la salud se han presentado algunos avances aislados que suscitan nuestra admiración no solamente por su valor científico y sus aplicaciones prácticas, por un lado, sino por las enormes dificultades materiales para realizarlos en el seno de una sociedad opuesta a la lógica y al conocimiento metódico. Se citan casos excepcionales como los de las válvulas cerebrales del doctor Salomón Hakim, los trasplantes de córnea del doctor Barraquer y, ante todo, la vacuna sintética contra la malaria desarrollada por el profesor Elkin Patarroyo, consciente de que su satisfacción social como pionero de las ciencias biomédicas solamente la podrá alcanzar en otro país.

Mientras tanto, proliferan y se desarrollan como terrible flagelo las enfermedades de la pobreza y las epidemias causadas por la contaminación fecal del ambiente, tal como fueron recientemente detectadas por una comisión especial de la Procuraduría General de la Nación en la estratégica y abandonada región de Urabá, en el noroccidente de Colombia. Más de 260 "universidades" o centros de educación superior funcionan y prosperan sin que, la mayor parte de ellos sean sometidos a una fiscalización y control efectivos. No obstante, el desarrollo de las ciencias en este país es insignificante y disminuye vertiginosamente si se observa solamente desde el punto de vista cuantitativo. La lectura de las cifras es inquietante: en 1973 se produjeron en Colombia 46 trabajos científicos contra 161 en Venezuela. Pero doce años después, en 1984, Colombia apenas produjo 38 trabajos y Venezuela 197. En otras palabras, Venezuela incrementó su producción científica en 22,4% en tanto que la de Colombia disminuyó en 17,4%.

Ahora bien, el atraso científico y el bloqueo intelectual obedecen a una férrea organización regresiva de concepción autóctona y con poderosas ramificaciones externas. Y naturalmente, el resultado es el atraso intelectual y el estancamiento económico de los países de la región. Desde este punto de vista, es decir, el bloqueo

intelectual y el fanatismo como instrumentos de poder, el trabajo ha sido eficiente. En efecto, los 25 países de América Latina apenas participan con **uno por ciento** a la cantidad de trabajos científicos del mundo entero. Y de este uno por ciento, Colombia a su vez, participa con otro **uno por ciento**. Más aún, la producción científica de países tan pequeños como Bélgica o Chocoslavaquia es superior a la del conjunto de los países latinoamericanos. Solamente en el campo de las ciencias sociales, una ciudad de mediana dimensión como Filadelfia, en los Estados Unidos, produce una cantidad de trabajos superior a la de los 25 países de América Latina.

XV. ASPECTOS FINANCIEROS DEL ATRASO CIENTIFICO

La pobreza científica de América Latina es general. Pero la situación de Colombia alcanza ya una alarmante situación que debe ser objeto de una investigación detallada y efectiva para señalar responsabilidades, precisar el origen de las causas y aplicar las medidas correctoras. Y ante todo, se impone la necesidad apremiante de neutralizar los daños causados en las mentes ingenuas por el proselitismo agresivo de las sectas y de las empresas internacionales de la superstición. En términos financieros, el atraso científico de un país como Colombia tiene costos asombrosos: 43 millones de dólares —afirma el BID— gastados o malversados en 1982 para una producción insignificante de 38 trabajos en 1984, cuya calidad y utilidad muy probablemente no corresponden a tan elevado costo. Recientemente el Banco Interamericano de Desarrollo otorgó al gobierno colombiano un préstamo por 40 millones de dólares que, en principio, ha de ser destinado al desarrollo de la Ciencia y la Tecnología. Pero cualquier esfuerzo financiero se ha de revelar inútil si previamente no han sido neutralizadas las fuerzas regresivas que controlan la educación y que se oponen obsesivamente a la ciencia experimental y al desarrollo del saber.

Finalmente, es necesario tener en cuenta el lapso necesario entre la iniciación de una política realista de desarrollo de las ciencias y la investigación y los resultados efectivos que se derivan de la integración indispensable entre los nuevos conocimientos y el sistema de producción de economías esencialmente agrarias. En efecto, poderoso y menos dependiente llega a ser el país subdesarrollado capaz de incrementar su producción agrícola, gracias a la ciencia y la tecnología, para satisfacer las necesidades de su población y exportar voluminosos excedentes. Pues el **hambre** es el más brillante y lucrativo de todos los negocios ideados y desarrollados por la economía de mercado. Así lo demuestra Susan George en su obra famosa "Como se muere la otra mitad o las verdaderas causas del hambre en el mundo", preparado por cuenta de la FAO, Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura.

Análisis gráfico

El siguiente material gráfico ha sido preparado y diseñado por el autor para permitir un conocimiento rápido y exacto de la dimensión del atraso científico de América Latina y la Región Caribe.

Las cifras, redactadas o expresadas en forma gráfica, permiten apreciar la situación inadmisiblemente de Colombia como consecuencia de cinco siglos de represión de la inteligencia y de aborrecimiento de la razón.

El análisis gráfico que contienen las siguientes páginas está encaminado a facilitar la adopción por parte de la Asamblea Constituyente, de una política de la educación despojada de los factores regresivos y del fervor oscurantista que desembocó, finalmente, en la neutralización del espíritu crítico y en la con-

troversia, sobre las cuales se fundamenta el desarrollo de las ciencias y las artes.

Con el fin de obtener óptimos resultados de la información y facilitar el conocimiento objetivo de los hechos y de los diversos factores que condicionan el atraso científico y permitir, a la vez, su medición en forma comparativa, se han utilizado algunos de los más sencillos recursos desarrollados por la Semiología Gráfica. Consiste esta disciplina en la aplicación de las técnicas de visualización de los datos. Como instrumento eficiente de análisis, la Semiología Gráfica pone de relieve las tres funciones principales de la imagen como **inventario** que reemplaza la memoria; como **instrumento** de tratamiento correcto de la información y como **imagen** portadora de un mensaje que se inscribe instantáneamente en nuestra propia memoria.



**QUIERE SABER
QUIEN SE
INTERESA POR
SU PRODUCTO?
MUY FACIL:
UTILICE EL
"SERVICIO DE
RESPUESTA COMERCIAL
DE ADPOSTAL**



El "Servicio de Respuestas Comerciales", le permite hacer investigaciones de mercado, encuestas de opinión, pedidos por correo y en general obtener la información que usted requiere para sus negocios!



CORREO DE COLOMBIA

llega seguro y a tiempo!

MAYOR INFORMACION TEL.: 2410831 Y 2628042

AMINISTRACION DE OBRAS

**ESPECIALIZACION
EN ADMINISTRACION
DE OBRAS CIVILES**

Dirigido a: Empresarios de la Industria de la Construcción, Arquitectos, Ingenieros, Interventores, Residentes de Obras y Administradores de Obra.

Fechas: Julio 26 y 27 de 1991.
Lugar: Hotel Tequendama, Bogotá.
Horario: 8:00 a.m. a 12:00 m. y 2:00 a 6:00 p.m.

Conferencista: Jorge Noriega Santos

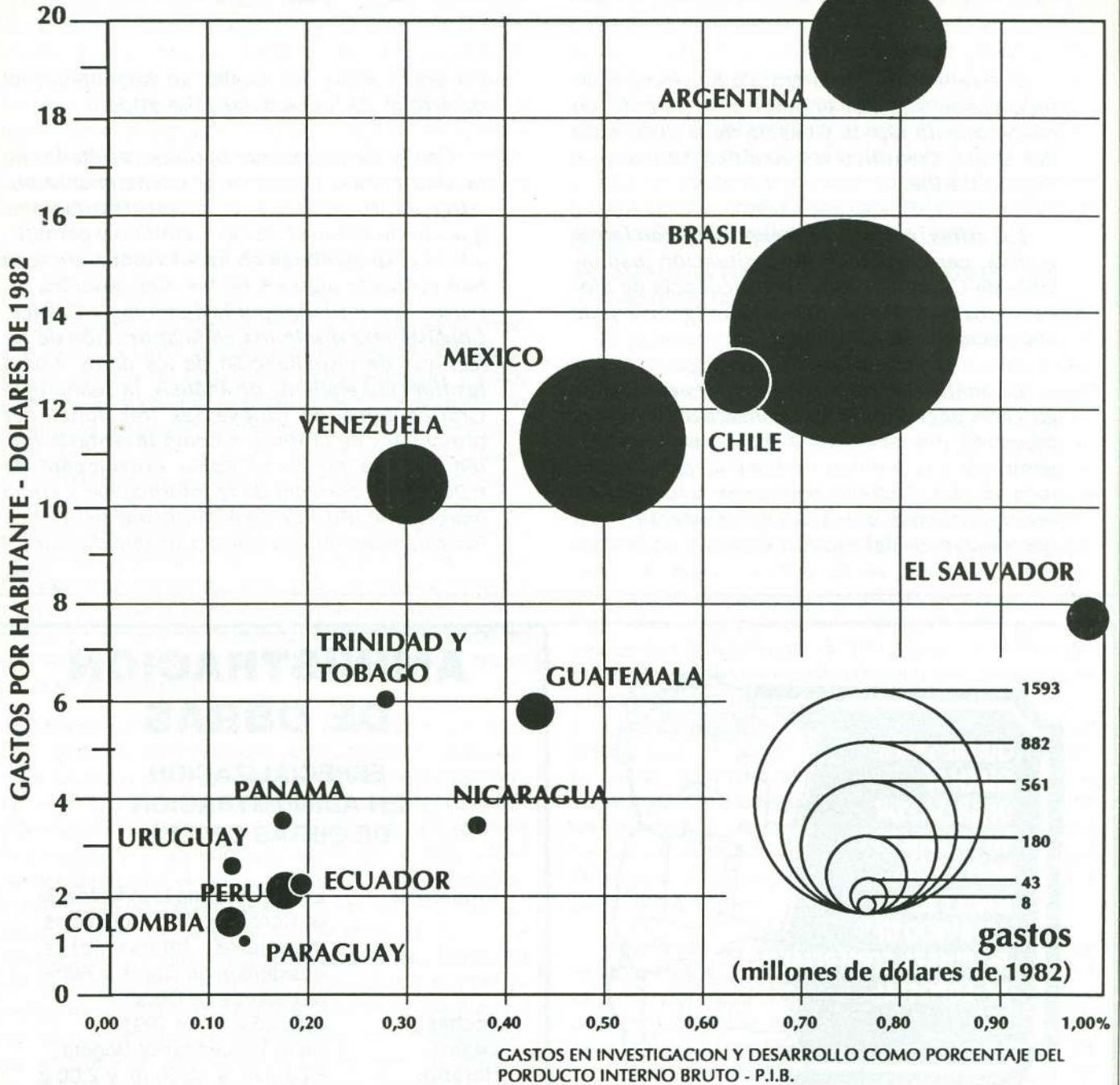


*Escuela de Administración
de Negocios*

Informes: Centro de Educación Continuada
Calle 72 No. 9 - 71 Tels.: 2122605 - 2112111 Ext. 38
Fax:2494255

En América Latina:

Gastos en Investigación y Desarrollo Experimental - 1987



FUENTE BANCO INTERAMERICANO DE DESARROLLO
Informe de 1988, pag. 631, Washington, 1988

América Latina

GASTOS EN INVESTIGACION Y DESARROLLO EXPERIMENTAL

El presente gráfico es un documento espectacular. Muestra la situación de los países en relación con tres datos estadísticos. Su lectura, además es sencilla y precisa. He aquí un ejemplo: Argentina:

1. Gasta cerca de veinte dólares por año y por habitante, en promedio.
2. Dicha suma es superior a la de los demás países.
3. Ese país invierte 0,77% de su producto interno bruto (PIB) en investigación y desarrollo experimental.

La posición de Colombia en relación con los tres datos estadísticos ubica a este país por debajo de Guatemala, Panamá, Nicaragua, Perú y Ecuador. Conviene observar que, a pesar de los costos y los daños de la guerra civil que le ha sido impuesta, El Salvador hace un esfuerzo financiero nueve veces superior al de Colombia.

América Latina:
ESTRUCTURA DEL ATRASO CIENTIFICO
ESTUDIO Y DISEÑO DE ALVARO AVILA BERNAL



FUENTE: BANCO INTERAMERICANO DE DESARROLLO, BID:
"Progreso Económico y Social de América Latina", pag. 631, cuadro H - 3 Washington, 1988

América Latina
ORGANIZACION DEL ATRASO CIENTIFICO

La pirámide invertida que presenta este gráfico, muestra la disponibilidad de científicos-investigadores en Ciencia-experimental, por un lado y, por el otro, la dimensión del esfuerzo financiero de los países para el desarrollo de la investigación.

Venezuela, por ejemplo, dispone de tres científicos exclusivamente dedicados a la investigación y al desarrollo experimental. Colombia, apenas, dispone de 0,4 científicos por cada diez mil habitantes. Naturalmente, esta situación se refleja en la dimensión del esfuerzo financiero: los gastos en investigación y desarrollo de Venezuela son diez veces superiores a los de Colombia.

El atraso Científico de América Latina

Trabajos científicos latinoamericanos publicados en revistas de circulación internacional (por millon de habitantes)

ESTUDIO Y DISEÑO DE ALVARO AVILA BERNAL



FUENTE: BANCO INTERAMERICANO DE DESARROLLO, BID: " Progreso Económico y Social de América Latina", pa. 312 Washington 1988
POBLACION: BID., Informes de 1977 pag. 488 - 409

EL ATRASO CIENTIFICO DE AMERICA LATINA

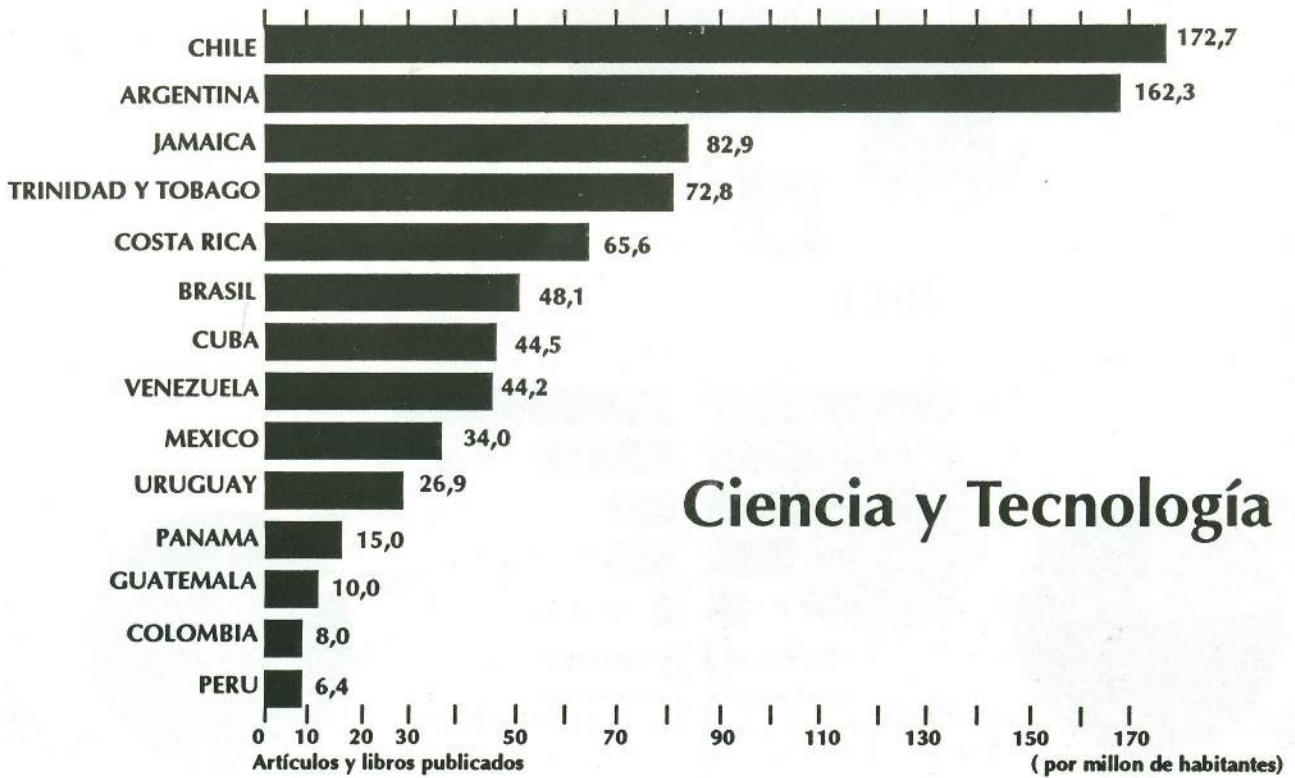
El presente gráfico es un documento comparativo que expresa en forma precisa y sencilla la producción científica en cuanto se refiere a tabajos de autores latinoamericanos publicados en revistas de circulación internacional.

Se aprecia el atraso inquietante de Colombia y, al contrario, sorprende la situación de Trinidad y Tobago y, ante todo, el desarrollo vertiginoso de la ciencia en Venezuela. En efecto, gracias al primer gobierno del presidente Carlos Andrés Pérez, Venezuela puso en marcha el Ministerio para el Desarrollo de la Inteligencia Humana y creó un programa de capacitación en el exterior de su capital humano. Llegó Venezuela a ocupar un destacado lugar entre los cinco países latinoamericanos que producen el 92% de la ciencia en la región.

Atraso Científico de América Latina

Artículos y libros publicados de autores latinoamericanos, en 1986 (por millon de habitantes)

ESTUDIO Y DISEÑO DE ALVARO AVILA BERNAL



Ciencia y Tecnología



Ciencias Sociales, artes y Humanidades

FUENTES: BANCO INTERAMERICANO DE DESARROLLO, BID:
 " Progreso Económico y Social de América Latina", pag.
 325, cuadro IX - 10, Washington, 1988
 IBD: Informe de Pr. E. y S, 1987, pag. 445 (para Población)

ATRASO CIENTIFICO DE AMERICA LATINA

El antiguo mito de Colombia como nación muy culta y de Bogotá como la "Atenas Suramericana" ha desaparecido. En efecto, la producción en el campo de las ciencias sociales, artes y humanidades coloca a este país entre los más atrasados del hemisferio occidental y del tercer mundo. Así por ejemplo, por cada millón de habitantes Colombia apenas produjo un trabajo en ciencias sociales y ocho en ciencia y tecnología, contra 2,5 y 44,2 respectivamente en Venezuela.

Organización del Subdesarrollo en América Latina

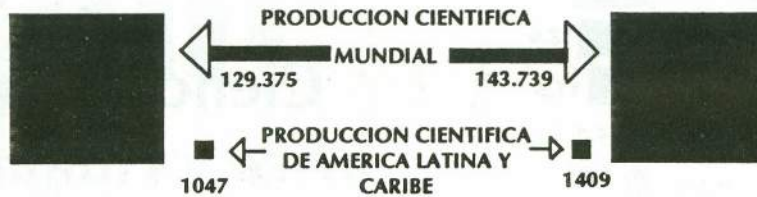
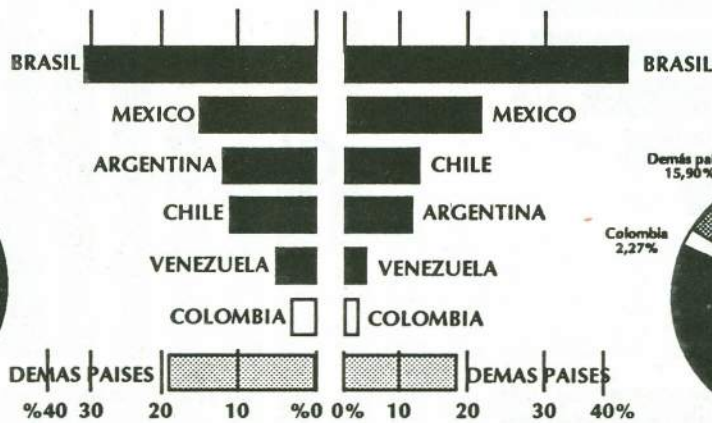
CIENCIAS SICALES, ARTES Y HUMANIDADES

Libros y Artículos Publicados

ESTUDIO Y DISEÑO DE ALVARO AVILA BERNAL

1984

1986



FUENTE: BANCO INTERAMERICANO DE DESARROLLO: "Informe de progreso Económico y Social de América Latina". cuadro IX - 10, PAG. 325, WASHINGTON, 1989

LAS CIENCIAS SOCIALES EN AMERICA LATINA

Muestra el gráfico la dimensión alcanzada por el atraso científico de la región latinoamericana.

Cinco países de América Latina —Brasil, Argentina, Chile, México y Venezuela— contribuyeron con 77,5% en 1984 y con 81,8% en 1986 al desarrollo de las ciencias sociales. Mientras tanto, los demás países de la región hicieron un aporte insignificante en términos cuantitativos y, naturalmente, cualitativos.

En el orden mundial, América Latina apenas contribuyó con menos del uno por ciento. Lo que, en otros términos significa que la producción latinoamericana es 102 veces inferior a la del conjunto mundial.

Elementos de Análisis del Subdesarrollo

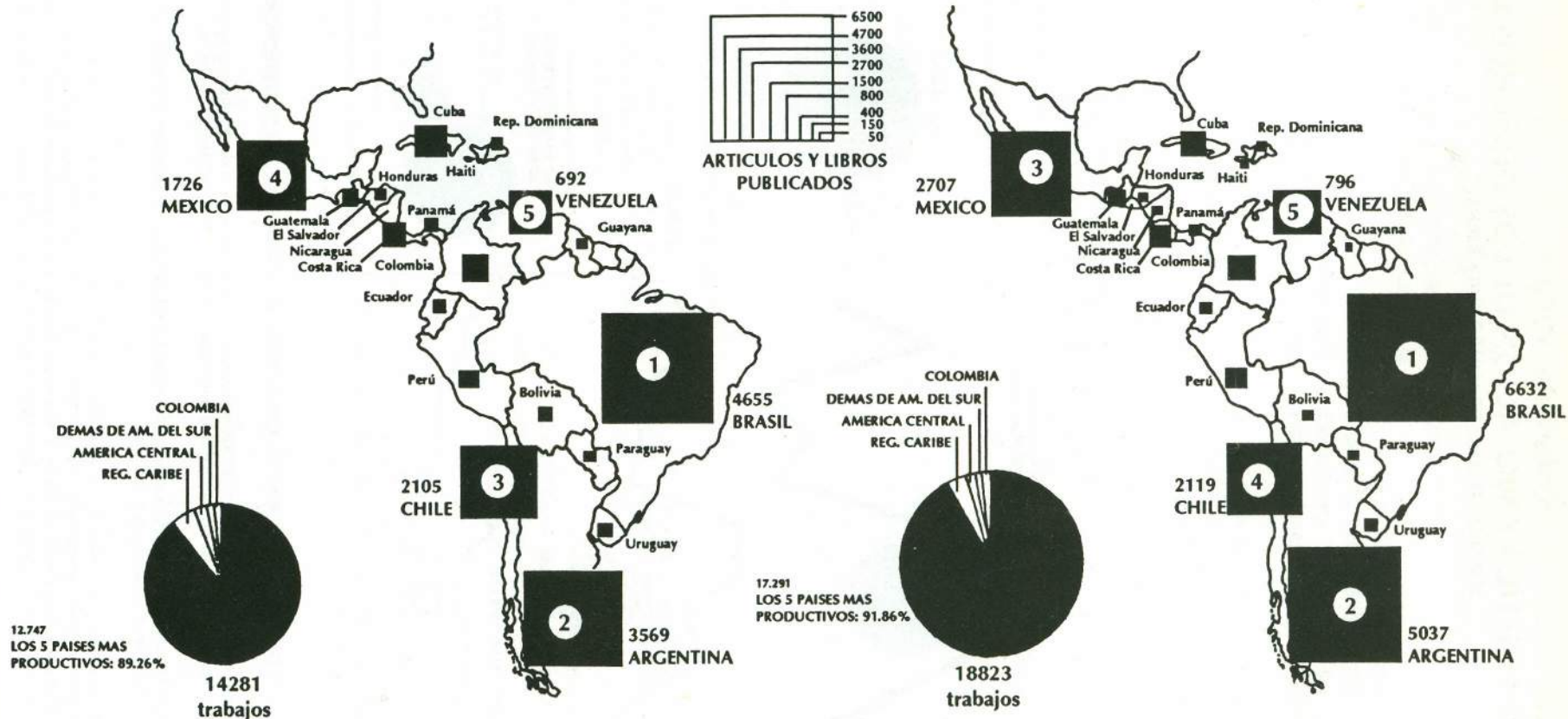
CIENCIA Y TECNOLOGIA EN AMERICA LATINA

Artículos y Libros de autores Latinoamericanos

ESTUDIO Y DISEÑO DE ALVARO AVILA BERNAL

1984

1986



FUENTE: BANCO INTERAMERICANO DE DESARROLLO: Informe 1988 "Progreso Económico y Social de América Latina", cuadro IX - 10, pag. 325 Washington, 1988

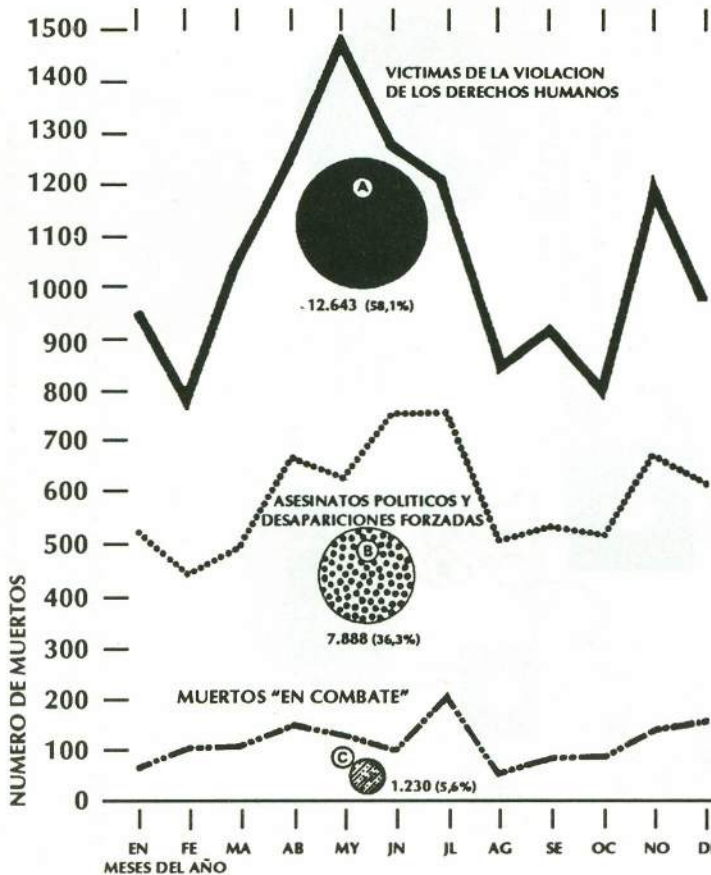
CIENCIA Y TECNOLOGIA EN AMERICA LATINA

El presente gráfico permite apreciar la distribución geográfica de los trabajos producidos en ciencia y tecnología por autores latinoamericanos. El 89% en 1984 ha sido labor de investigadores de cinco países. Dicho porcentaje ascendió a 92 por ciento en 1986. El aporte a la ciencia y la tecnología de Colombia fue insignificante: uno por ciento.

Colombia, 1990

CRIMINALIDAD POLITICA Y VIOLACION DE LOS DERECHOS HUMANOS

ESTUDIO Y DISEÑO DE ALVARO AVILA BERNAL



FUENTE: COMISION INTERCONGREGACIONAL DE JUSTICIA Y PAZ: Revista JUSTICIA Y PAZ VOLUMEN 3, Numeros 1a 4, BOGOTA, 1991



EN COLOMBIA Y CHILE CRIMINALIDAD POLITICA Y VIOLACION DE LOS DERECHOS HUMANOS

Parece existir una relación inversa entre el atraso creciente de la investigación y el desarrollo experimental, por una parte, y por la otra, el vertiginoso desarrollo de la criminalidad política y la violación de los derechos humanos.

A lo largo de 1990 se registraron en Colombia y en promedio 60 asesinatos y homicidios diarios: es la llamada "criminalidad aparente", siempre inferior a la criminalidad real.

El lenguaje de las cifras es aterrador. En un solo año, 1990, el número (12.643) de víctimas de la violación de los derechos humanos en Colombia, país supuestamente democrático, fue 4,23 veces superior al que se registró en Chile durante los 16 años de la dictadura ominosa del general Pinochet. Tales son las cifras que presenta la Comisión Andina de Juristas. En otras palabras, cinco meses de violación sistemática de los derechos humanos en Colombia equivalen a 16 años de dictadura militar en Chile.

La orientación bibliográfica que se presenta enseguida permite precisar los conceptos expuestos de manera concisa en este trabajo y comparar, asimismo, las diversas formas de pensamiento sobre las cuales se sustenta la investigación científica.

En la selección de la presente orientación bibliográfica se ha dado la mayor importancia a dos aspectos esenciales:

1. Libros recientemente publicados y de fácil disponibilidad en lengua castellana.

2. Libros que permiten alcanzar un conocimiento objetivo del papel de la ciencia en el mundo actual (Nos. 3, 6, 7 y 8) y apreciar la importancia de la investigación en el desarrollo económico y social (nos. 4, 11, 16 y 18).

Un círculo negro indica aquellos libros cuya lectura es prioritaria.

La presente bibliografía, finalmente, no incluye los textos específicos que exponen el método de las ciencias y que enseñan las diversas técnicas de investigación.

- 1. ALTHUSER, Louis. "Curso de Filosofía para Científicos". Planeta-Agostino, editores, Bogotá, 1985.
- 2. AVILA BERNAL, Alvaro. "Violencia Social y Derechos Humanos en Colombia", Boletín de la Procuraduría General de la Nación, No. 9, Bogotá, 1990.
- 3. AVILA BERNAL, Alvaro. "Corrupción y Explotación en América Latina", Editorial Grijalbo, Bogotá, 1988. Estudio comparativo de la corrupción y el subdesarrollo.
- 4. BACHELARD, Gastón. "La Formación del Espíritu Científico", Siglo XXI editores, México, 1982.
- 5. BECK, Sanley D. "The Simplicity of Science", Penguin Books, Harmondsworth, England, 1959.
- 6. BERNAL, John D. "La Libertad de la Necesidad". Tomo 1: "La Ciencia y el hombre, la Sociedad, las Humanidades y las Artes". Tomo 2: "La Ciencia y la Economía, la Política, la Era Atómica y la Filosofía". Recoge diversos trabajos del eminente pensador y científico británico, producidos durante el período 1929-1947, editorial Ayuso, Madrid, 1980.
- 7. BERNAL, John D. "Función Social de la Ciencia", Editorial Ayuso, Madrid, 1977.
- 8. BERNAL, John D. "Historia Social de la Ciencia". Dos tomos, Editorial Península, 5ª edición, Barcelona, 1979.
- 9. BLAUG, M. "Economics of Education, 1", especialmente la parte quinta "Educational Planning in Developing Countries", pp 351-423. Penguin Books, Harmondsworth, England, 1968.
- 10. BUNGE, Mario. "Teoría y Realidad". Ver particularmente, el trabajo "Filosofía de la Investigación Científica en los países en desarrollo" presentado a la 18 Convención Anual de la Asociación Venezolana para el Avance de la Ciencia. Editorial Ariel, Barcelona, 1981.
- 11. CRONAN, Margit. "Los Científicos: una capa de trabajadores asalariados", en "La Proletarización del Trabajo Intelectual", Alberto Corazón, editor, Madrid, 1975.
- 12. DICKSON, David. "Tecnología Alternativa", Ediciones Orbis, S.A., Barcelona, 1985. Capítulo 6, "Tecnología Intermedia y Tercer Mundo", pp 131-154.
- 13. FARRINGTON, Benjamín. "Ciencia y Filosofía en la Antigüedad", Editorial Ariel, Barcelona, 1977.
- 14. FARRINGTON, Benjamín. "Ciencia y Política en el Mundo Antiguo", Editorial Ayuso, Madrid, 1979.
- 15. FOURASTIE, Jean: "Les Conditions de l'Esprit Scientifique", Editions Gallimard, Collection "Idées", Paris, 1966.
- 16. HARRIS, Marvin. "La Cultura Norteamericana Contemporánea: una visión antropológica", Alianza Editorial, Madrid, 1988. Estudio de fundamental importancia para conocer la sociedad norteamericana según uno de sus mejores científicos sociales.
- 17. HAWKING, Stephen W. "Historia del Tiempo", Editorial Crítica, de Grijalbo, Bogotá, 1989. Contiene tres breves pero magistrales síntesis biográficas de Einstein, Galileo y Newton.
- 18. HERRERA, Amílcar O. "Ciencia y Política en América Latina", Siglo XXI, editores, 8ª edición, México, 1981.
- 19. HIMSWORTH, Harold. "The Development and Organization of Scientific Knowledge", Heinemann, London, 1970.
- 20. HOROWITZ, Irving Luis. "Sociología Científica y Sociología del Conocimiento", Librería Hachette, Buenos Aires, 1959.

- 21. JOLIOT-CURIE, Frederic. "Trabajos Fundamentales", Editorial Platina, Buenos Aires, 1960. Contiene un brillante y sucinto estudio sobre "La Investigación Científica en Francia", pp 123-135. Asimismo, el trabajo "Investigación Fundamental e Investigación Aplicada", pp 180-189 y, ante todo, "Algunas reflexiones sobre el valor humano de la ciencia", pp 206-221. De excepcional interés es el trabajo "La Hazaña Creadora de la Ciencia Soviética", pp 249-253.
- 22. JOYE, Pierre. "La Revolución Científica y el Nuevo Papel de los Intelectuales", en "La Proletarización del Trabajo Intelectual", Alberto Corazón, editor, Madrid, 1975.
- 23. KAPITSA, Piotr L. "Experimento, teoría, práctica". Recoge importantes trabajos sobre la filosofía de la ciencia y su papel en el desarrollo de los pueblos, Editorial MIR, Moscú, 1985. Premio Nobel de Física.
- 24. KUHN, T. S. "La Estructura de las Revoluciones Científicas", Breviario del Fondo de Cultura Económica, No. 213, México, 1980.
- 25. LABASTIDA, Jaime. "Producción, Ciencia y Sociedad, de Descartes a Marx", Siglo XXI editores, México, 1979.
- 26. LAULAN, Yves. "Le Tiers Monde et la Crise de l'Environnement", Presses Universitaires de France, París, 1974.
- 27. PECSON, J. T. "Ciencia, Técnica y Desarrollo Económico" en "Ciencia y Desarrollo", Unesco, París, 1974 (edición en español).
- 28. RUSSELL, Bertrand. "La perspectiva científica", Editorial Ariel, Barcelona, 1969.
- 29. SALOMON, Jean-Jacques. "Ciencia y Política", Siglo XXI editores, octava edición, México, 1979.
- 30. ZIEGLER, Jean. "Una Suiza por encima de toda sospecha", Siglo XXI editores, México, 1978. Obra de excepcional importancia para obtener un conocimiento objetivo de las técnicas y de los métodos de explotación del tercer mundo.