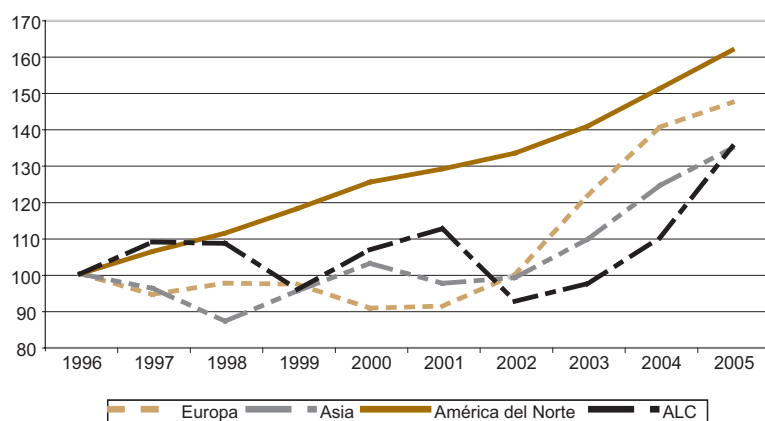


1. EL ESTADO DE LA CIENCIA



Gráfico 1. Evolución del PBI



En dólares corrientes. Base 1996 = 100

UN PERÍODO DE CRECIMIENTO CON ALTIBAJOS

La evolución del producto bruto interno (PBI) en el período 1996-2005 muestra a lo largo de la década una tendencia general al crecimiento en todas las regiones, aunque con una diversidad de tasas que oscila entre algo más del 30% y el 60% (**Gráfico 1**). Excepto en el caso de América del Norte, cuyo crecimiento fue lineal y sostenido, en el resto de las regiones se evidenciaron altibajos. Los países de América Latina y el Caribe en su conjunto vieron aumentar su producto hasta un 35%, alcanzando la misma tasa final que el conjunto de países asiáticos. Sin embargo, la trayectoria latinoamericana muestra los efectos de las crisis experimentadas por algunos de los países de mayor tamaño, con repercusiones en el conjunto regional. En efecto, después de haberse recuperado de una caída que refleja la crisis de la economía brasileña de mediados de los noventa, para alcanzar un cierto pico en 2001, el producto de la región cayó en 2002, para luego volver a subir a partir de 2003. La crisis de la economía argentina sin lugar a dudas fue determinante de este desempeño. Europa, por su parte, subió casi un 50%, aunque repitiendo el patrón de caída hacia la mitad del período.

Si la medición se realiza en paridad de poder de compra, la tendencia general se mantiene, aunque alcanzando valores más altos (**Gráfico 2**). También el orden relativo de las diferentes regiones muestra modificaciones ya que, por ejemplo, la tasa de crecimiento más pronunciada es en este caso la de Asia, con algo más del 90%. Los países de América Latina y el Caribe muestran un crecimiento cercano al 50% y, en este caso, las caídas sufridas a consecuencia de las crisis de la mitad del período se muestran más atenuadas. Con todo, el punto alcanzado en 2005 por la región es el de menor crecimiento en el conjunto de regiones consideradas.

1. LA INVERSIÓN EN I+D

Para caracterizar la situación de la ciencia y la tecnología en Iberoamérica no es posible soslayar el bajo nivel de inversión en I+D en comparación con los países de mayor desarrollo relativo. Este indicador recibe objeciones, ya que resulta difícil determinar si la baja inversión en I+D es la causa de los problemas o la consecuencia de la configuración estructural de la economía de los países de la región. No obstante, si bien no es la causa, un nivel adecuado de inversión en I+D es una condición necesaria para el despegue de los países iberoamericanos en ciencia, tecnología e innovación.

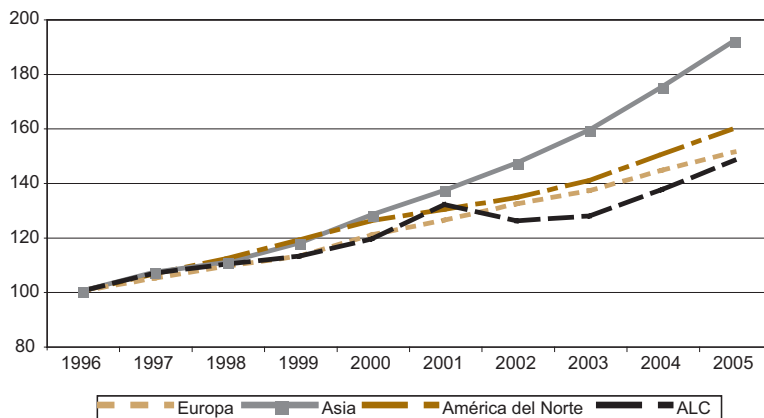
12

La evolución de la inversión en I+D

En el conjunto de las regiones consideradas, la inversión en I+D acompañó la tendencia de crecimiento del PBI, con un resultado final de incremento que oscila, según la región, entre el 35% y el 60% (**Gráfico 3**). Los países de América Latina y el Caribe registraron al final de la década un incremento superior al 40%. Europa, en cambio, mostró un fuerte crecimiento desde 2001, que sólo se ha desacelerado en 2005.

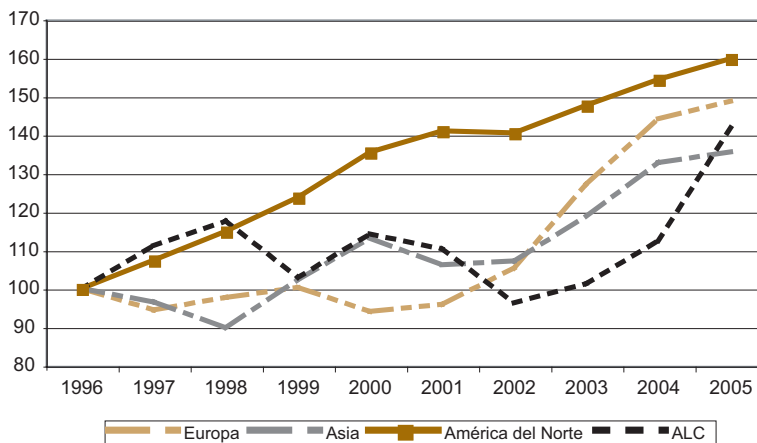
En 1996 la inversión mundial en I+D se repartía en partes muy similares entre los países de América del Norte, Europa y Asia, con un predominio de la primera (36,5% del total), seguida por Europa (31,3%). En aquel año, los países de América Latina y el Caribe contribuyeron con un 1,7% de la inversión mundial medida en dólares corrientes, superando el porcentaje de Oceanía. En 2005 el panorama global sufrió modificaciones y registró un fuerte aumento relativo del conjunto de países de América del Norte (40,1%), a expensas de los otros dos grupos más fuertes. Europa se mantiene estable,

Gráfico 2. Evolución del PBI



En PPC. Base 1996 = 100

Gráfico 3. Evolución de la inversión en I+D



En dólares corrientes. Base 1995 = 100

Gráfico 4. Inversión mundial en I+D (dólares corrientes)

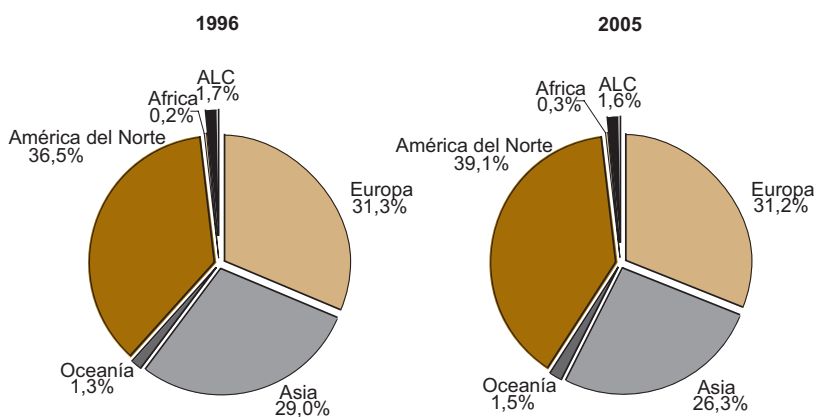


Gráfico 5. Inversión mundial en I+D (PPC)

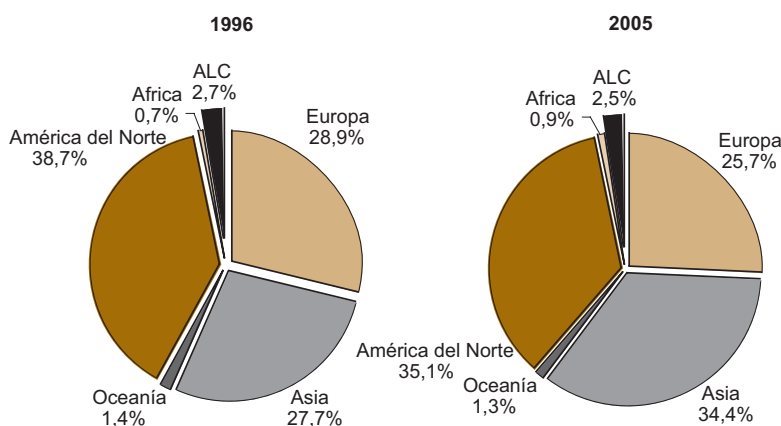
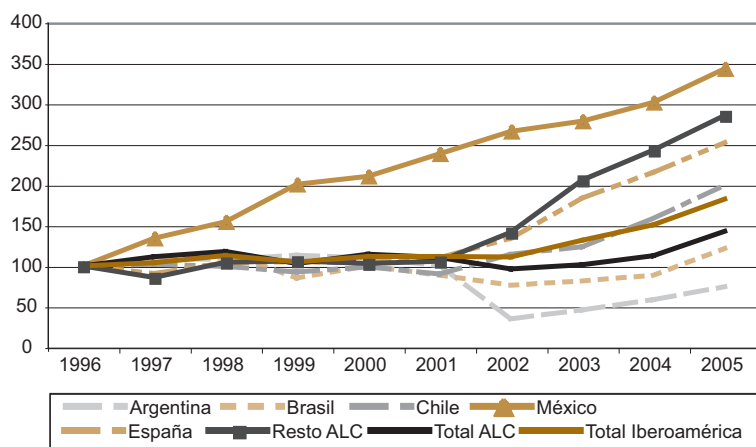


Gráfico 6. Evolución de la inversión en I+D



En dólares corrientes (Base 1996 = 100).

cerca del 31%. En este último año, la participación de los países de América Latina y el Caribe se redujo levemente (1,6% del total mundial) y al mismo tiempo la de Oceanía ascendió a idéntico valor (**Gráfico 4**)

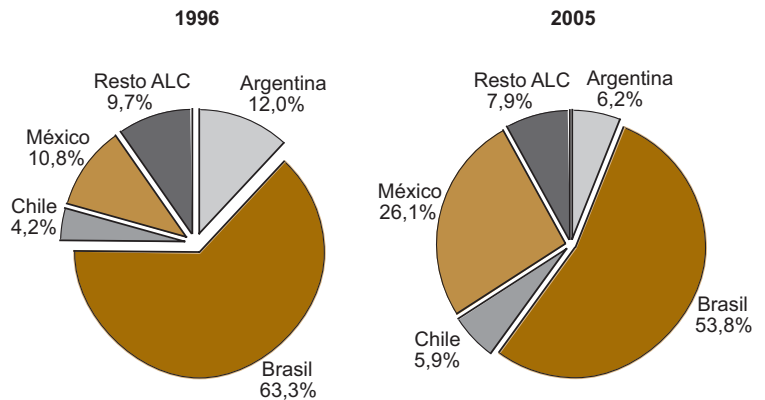
Si la comparación se establece sobre la base de la paridad de poder de compra, en 1996 se registraban los mismos tres bloques preponderantes, aunque América del Norte (con el 38,7%) superaba con algo más de holgura a Europa (28,9%) y Asia (27,7%). Los países de América Latina y el Caribe, en tanto, aportaban un porcentaje significativamente mayor al que les corresponde cuando la medición se realiza en dólares corrientes: el 2,7%; esto es, una participación que duplica largamente aquel porcentaje. En 2005 se percibe el avance del conjunto de países asiáticos, cuya participación (34,4%) prácticamente iguala la de los países de América del Norte, reducida a un 35,1%. El mayor peso relativo de Asia se produce también a expensas del conjunto de Europa, que sufre un retroceso en su participación proporcional (25,7%). Los países de América Latina y el Caribe también retroceden hasta el 2,5% de la inversión mundial (**Gráfico 5**).

En lo que hace a la evolución de la inversión en I+D en América Latina y el Caribe en el período 1996-2005, se evidencia una gran dispersión de trayectorias, sobre todo a partir de 2001 (**Gráfico 6**). La tendencia de la región está fuertemente condicionada por la curva de Brasil, en razón del fuerte peso relativo de este país. México es el único que muestra un crecimiento sostenido a lo largo de la década, más que triplicando su inversión en dólares corrientes al cabo del período. La curva de Argentina refleja los efectos de la devaluación de enero de 2002, aunque con posterioridad se inicia una recuperación importante que, de todas maneras, no permite alcanzar todavía los valores iniciales de la década. En efecto, Argentina es el único país que en 2005 muestra un valor nominalmente inferior al de 1996. También Brasil sufrió una caída, aunque no tan pronunciada, entre 2001 y 2003, pero su recuperación posterior lo lleva a terminar el período en un valor algo superior al de 1996.

El efecto de los períodos críticos en la trayectoria de cada país es claramente perceptible en la "fotografía" de la distribución relativa del esfuerzo en I+D de la región. En 1996 Brasil representaba casi dos tercios de la inversión en I+D de los países de América Latina y el Caribe (63,3%). En segundo lugar, Argentina aportaba el 12,1%, seguida por

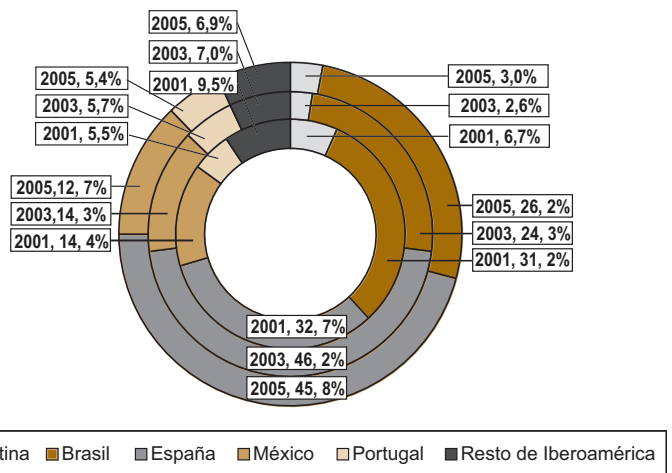
México con el 10,8% y Chile con el 4,2%. En 2005 el panorama ha sufrido modificaciones muy fuertes. Lo más significativo es el impresionante aumento de la participación mexicana, cuyo crecimiento, que se advierte en el gráfico 8, le lleva a contribuir con un 26,1%. Con ello la participación brasileña cae casi diez puntos y queda reducida a un 53,8% del total. En cuanto a Argentina (6,2%), el efecto de la crisis en este indicador es catastrófico, ya que su participación se reduce a la mitad de lo que era diez años antes: queda relegada al tercer lugar, cuadruplicada por México y casi alcanzada por Chile (5,9%) (**Gráfico 7**).

Gráfico 7. Distribución de la inversión en I+D en ALC (dólares corrientes)



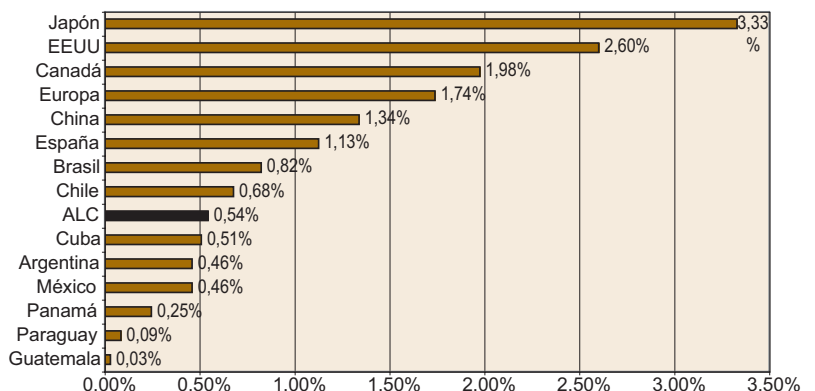
El **gráfico 8** refleja la evolución de la inversión iberoamericana entre 2001 y 2005, medida en dólares. En ella se advierte el significativo avance de España a expensas del resto de los países, excepto México, y el marcado retroceso de Argentina en 2003, debido a los avatares de su economía. También es perceptible, no obstante, la moderada recuperación en 2005.

Gráfico 8. Inversión de Iberoamérica en I+D



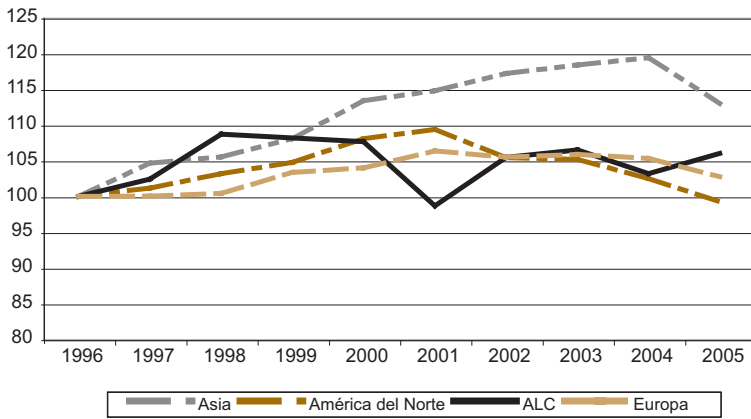
El **gráfico 9** presenta una selección de países, de los cuales sólo Japón supera largamente el 3% del PBI como equivalente de su inversión en el año 2005. Un sólo país de los aquí discriminados, Estados Unidos, alcanza un valor intermedio en el rango de 2% a 3%. En la franja inferior, Canadá está muy próximo al 2%, y la media europea es de 1,74%, por lo que hay que advertir que países europeos individualmente considerados superan la barrera del 2%. En la franja anterior, China (1,34%) y España (1,13%) superan el listón casi mítico del 1%. Ningún país latinoamericano alcanza tal valor, siendo los que más se aproximan Brasil (0,82%) y Chile (0,68%). La media latinoamericana es del 0,54%.

Gráfico 9. Inversión en I+D con relación al PBI 2005 o último año disponible



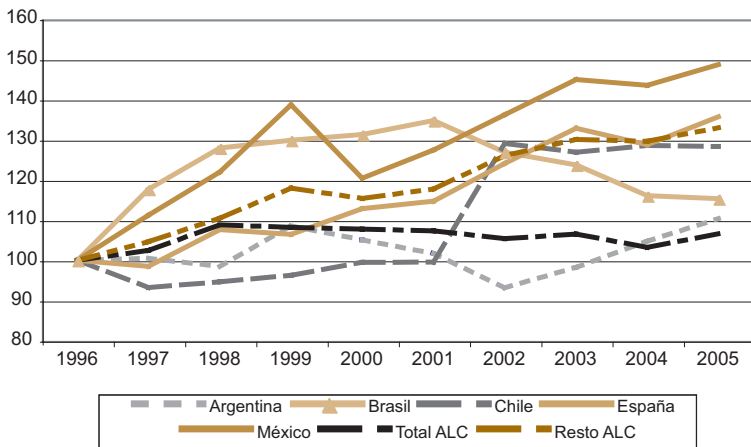
El análisis de la evolución de la inversión en I+D en relación con el PBI en las diferentes regiones, si se la mide en PPC, revela que Asia es la que más creció, con algo más del 10% (**Gráfico 10**). No obstante ello, el indicador muestra una caída a partir de 2004 y llamativamente todas las regiones, excepto América Latina y el Caribe, registraron algún grado de retroceso en el tramo final de la serie. Los países latinoamericanos y caribeños crecen algo más del 5% al cabo del período, con respecto al punto inicial en 1996, pero alcanzan un valor más alto en 1998 y una depresión posterior en 2001, replicada en 2004. Significativamente, América del Norte muestra un leve retroceso entre 1996 y 2005, luego de haber alcanzado un pico positivo hacia 2001.

Gráfico 10. Evolución de la inversión en I+D en relación al PBI en PPC



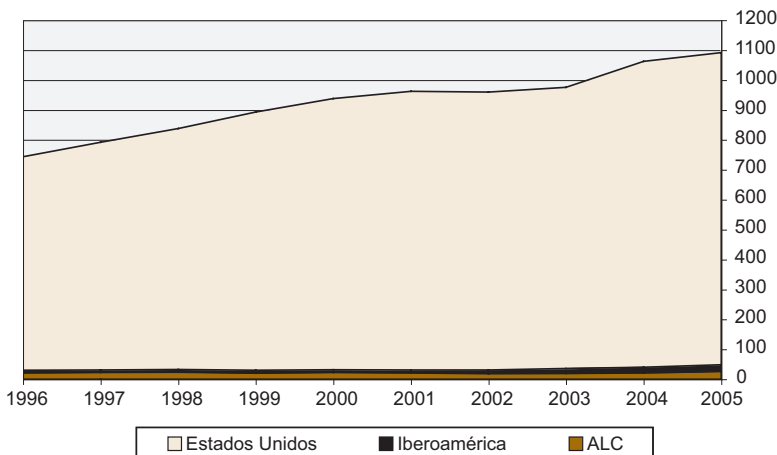
Base 1996 = 100

Gráfico 11. Inversión en I+D con relación al PBI en Iberoamérica en dólares corrientes



Base 1996 = 100

Gráfico 12. Inversión en I+D por habitante, en dólares



El análisis de la evolución de la inversión en I+D en relación al PBI en Iberoamérica (**Gráfico 11**) muestra trayectorias muy dispares. México posee el mejor desempeño, aumentando casi un 50% al final del período, aunque debió absorber una fuerte caída en el año 2000 y una moderada evolución en 2004. Brasil, por su parte, había crecido en forma sostenida hasta 2001, pero luego descendió también en forma constante hasta 2005. Su saldo final es moderadamente positivo, con un 15% de aumento sobre el comienzo del período, pero con un 20% de disminución con respecto al mejor año de la serie. Chile muestra, en general, un comportamiento estable, antes de 2001 y a partir de 2002. No obstante, entre esos dos años experimentó un salto cualitativo de treinta puntos. Argentina, pese a la crisis de 2002, también termina con un porcentaje levemente favorable, lo mismo que el conjunto de América Latina. España es el segundo país en aumento neto y sigue una trayectoria con un formato parecido al de México, aunque sin la abrupta caída de 2000.

La inversión en I+D por habitante medida en dólares aumentó a lo largo de la década (**Gráfico 12**). La inversión de los países de América Latina y el Caribe evolucionó de casi 21 dólares por habitante en 1996 hasta un valor de 26 en 2005. Incluyendo España y Portugal, la inversión en I+D por habitante pasó de 30 dólares en 1996 a 48 dólares en 2005. En Estados Unidos evolucionó de casi 744 dólares por habitante a un valor de 1091 dólares.

La participación del sector privado

Si se desagrega la inversión en I+D en Iberoamérica por sectores de origen del financiamiento, se pone en evidencia que casi las dos terceras partes de ella son sostenidas económicamente por el presupuesto público y poco más de un tercio por otras fuentes, entre las que predominan las empresas. En cuanto a la ejecución de estos recursos, casi el cuarenta por ciento se invierte en investigación llevada a cabo en las universidades. Esta estructura de financiamiento contrasta con la de los países industrializados, ya que en ellos la relación es inversa y aproximadamente las dos terceras partes de los recursos para I+D provienen de las empresas.

La participación de las empresas en el financiamiento de la I+D es probablemente el criterio diferencial más importante, en esta materia, entre los países industrializados y los países en desarrollo, ya que refleja una

componente estructural básica: el dinamismo del sector privado. El **gráfico 13** muestra la diferencia de comportamiento en las distintas regiones del planeta, según su desarrollo y grado de industrialización relativa. Entre 1995 y 2005 los países de América del Norte registraron una participación del sector privado que osciló entre el 60% y el 70% de la inversión total en I+D, con un pico de casi el 75% en 2000. Europa, durante todos los años del período, obtuvo registros entre el 50% y el 60% para el sector privado, aunque en 2005 el promedio fue inferior al 50%. Ello puede ser atribuible a la ampliación de la comunidad a los países del Este, con un grado de desarrollo capitalista menor que el del conjunto comunitario previo. En la dimensión de los países de América Latina y el Caribe, en tanto, la participación del sector privado a lo largo del período se sitúa en la franja que oscila entre el 30% y el 40%. Con ello, la región se ubica a la saga en este rubro, si bien desde 2002 muestra una tendencia al incremento que alcanza su pico en 2005.

Si se desglosa el análisis de esta variable por países (**Gráfico 14**), se aprecia que España está en el 48%, seguida por Chile (45,6%), Brasil (42,1%) y Argentina (31%).

16

I+D y desarrollo humano

La correlación entre la inversión en I+D como porcentaje del PBI, con el Índice de Desarrollo Humano (IDH) elaborado por el Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD) determina cuatro conjuntos posibles (**Gráfico 15**):

a) **Equilibrio positivo:** corresponde al conjunto de países que realizan una mayor inversión en I+D como porcentaje del PBI y obtienen un mejor indicador de desarrollo humano. Este casillero está ocupado por países desarrollados pertenecientes a la OCDE, destacándose Japón, Estados Unidos, Corea y Alemania. Para Iberoamérica se trata de un casillero vacío.

b) **Bajo IDH con alto esfuerzo en I+D:** ningún país ocupa este cuadrante, lo que seguramente está relacionado con el hecho de que en sí mismo este casillero implica una contradicción, ya que es difícilmente pensable que un país con bajo IDH pueda realizar un alto esfuerzo en I+D. Por otra parte, es posible pensar que lo más probable sería que una alta inversión en I+D habría de proyectar al país hacia un mejor desempeño en el IDH, con lo cual avanzaría hacia el primer cuadrante.

Gráfico 13. Participación de las empresas en el financiamiento de la I+D

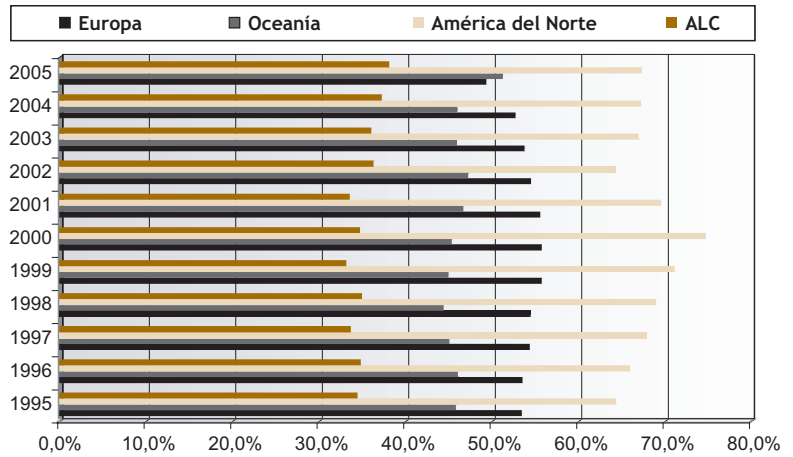


Gráfico 14. Financiamiento de I+D por empresas en varios países y regiones

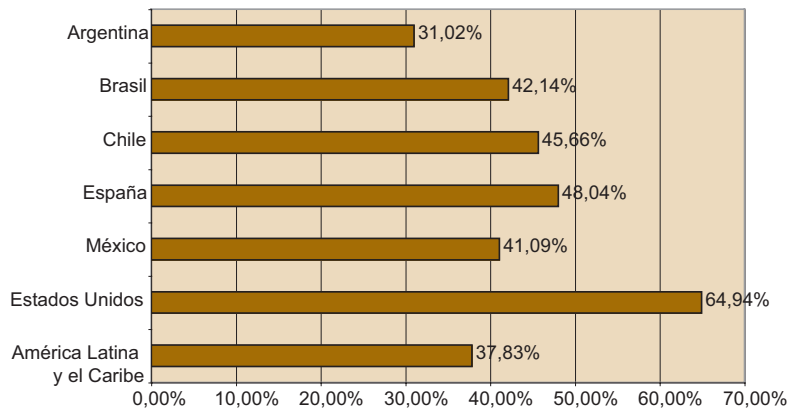


Gráfico 15. Relación entre IDH e inversión en I+D como % del PBI

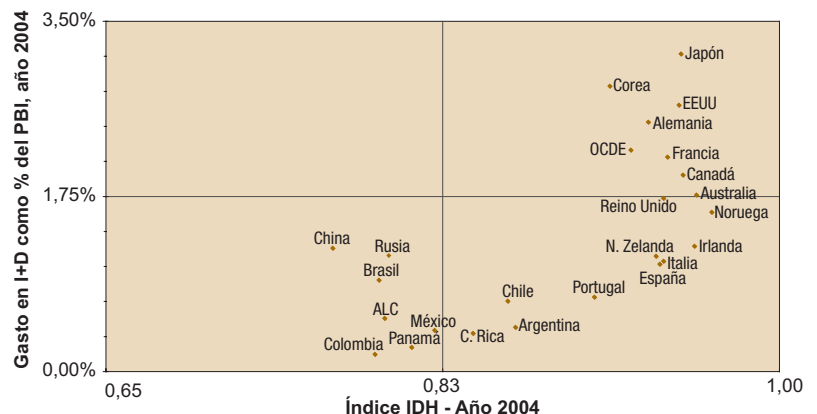
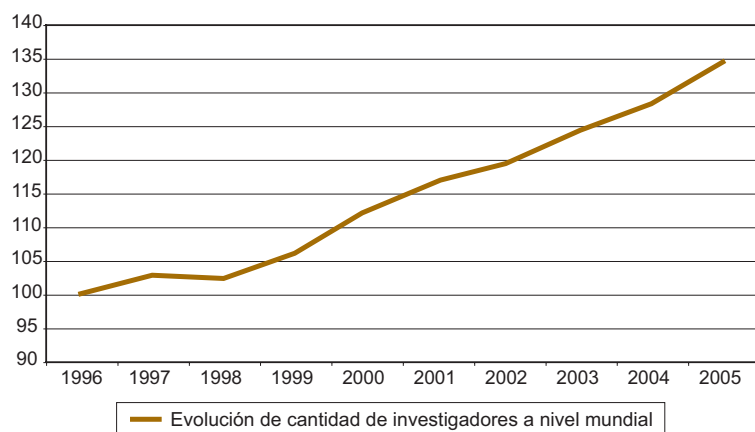
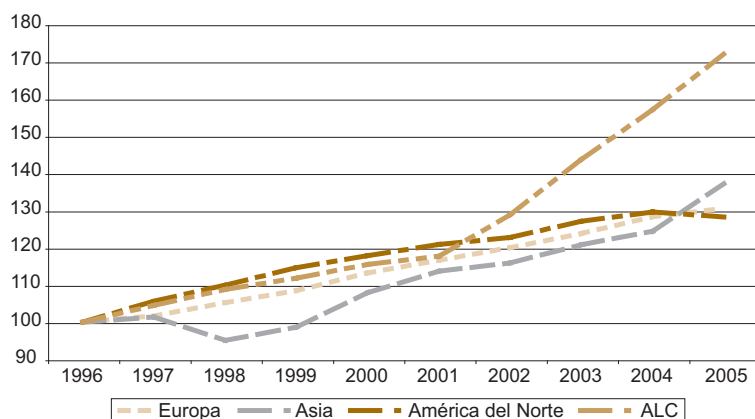


Gráfico 16. Investigadores y tecnólogos EJC en el mundo



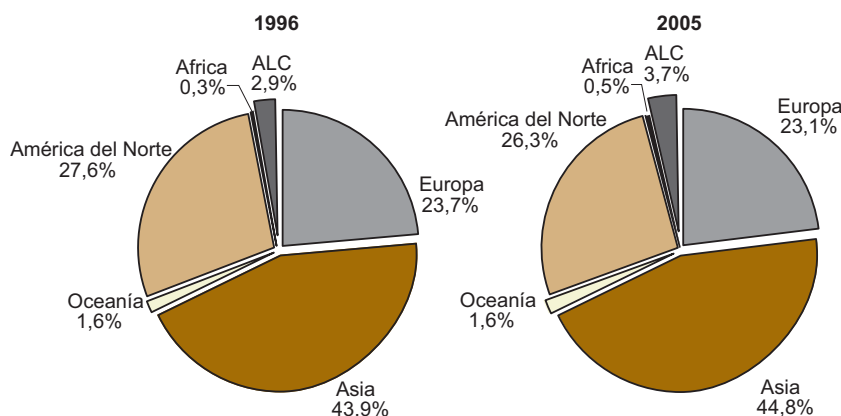
Base 1996 = 100

Gráfico 17. Investigadores y tecnólogos EJC por bloque geográfico



Base 1996 = 100

Gráfico 18. Investigadores EJC por bloque geográfico



c) **Alto IDH con bajo esfuerzo en I+D:** varios países europeos, entre ellos el Reino Unido, España, Italia, Noruega, Irlanda y Portugal ocupan este cuadrante. También Nueva Zelanda ocupa este espacio. Del grupo de América Latina y el Caribe, tanto Chile como Argentina y Costa Rica acceden a él.

d) **Equilibrio desfavorable:** ambas variables tienen los más bajos valores relativos. China, Rusia, Brasil y México, así como el promedio de América Latina, ocupan este casillero.

2. RECURSOS HUMANOS

En el período analizado, la cantidad de recursos humanos dedicados a la I+D en el mundo, medidos en equivalencia a jornada completa (EJC), creció de manera notable y sostenida, alcanzando un incremento neto del 35% al final de la década (**Gráfico 16**).

Al discriminar por regiones este aumento en los recursos se observa que las variaciones han sido menos pronunciadas que en lo relativo a la inversión, lo cual resulta lógico, considerando que las tendencias en la formación de recursos humanos son necesariamente más estables (**Gráfico 17**). Con todo, lo que llama la atención es que la región del mundo que hizo un esfuerzo más potente hacia el aumento de estos recursos fue América Latina y el Caribe, cuyos países, en promedio, durante el período analizado aumentaron su dotación de investigadores y tecnólogos en algo más de un 70%, como resultado de la aplicación de políticas destinadas a fortalecer su base de recursos humanos.

Este buen desempeño se pone en evidencia en la participación del conjunto de América Latina y el Caribe en la base científica mundial. En 1996 (**Gráfico 18**) el escenario de los recursos humanos a nivel mundial estaba dominado por los países asiáticos, a los cuales correspondía el 43,9% de los recursos humanos. La segunda posición era para América del Norte con el 27,6%. El conjunto de Europa aportaba un 23,7%. Los países de América Latina contribuían con un 2,9%, cifra superior a la participación regional en el financiamiento. Diez años después, la hegemonía de las naciones asiáticas se había consolidado y -a la inversa- la participación de los países de América del Norte había decrecido, si bien de manera leve. Europa, por su parte, se mantenía en valores proporcionales semejantes. La participación de los países de América Latina y el Caribe aumentó significativamente hasta el 3,7% del total, lo cual significa una contribución muy saludable de la región, ya

que implica una participación en la escena mundial de la ciencia y la tecnología en un orden que se aproxima al de su participación en el comercio internacional.

El **gráfico 19** da cuenta de la cantidad de investigadores y tecnólogos en el sector privado. En América del Norte, durante la mayor parte de los años del período 1995-2005, osciló entre el 70% y el 80%, llegando en 2005 llegó a un pico que superó el 80%. Europa osciló entre el 45% y el 50%, también con tendencia creciente, alcanzando prácticamente este valor en 2005. América Latina no fue ajena a este proceso de creciente importancia de las empresas como sede de los investigadores y tecnólogos, sólo que su evolución transcurrió en niveles más bajos: entre 1995 y 1999 osciló entre el 10% y el 20%, con tendencia siempre creciente. Entre 2000 y 2004 osciló entre el 20% y el 30%. Ya para 2005 el porcentaje superó holgadamente el 30%, lo cual refleja tanto la “normalización” latinoamericana de acuerdo con los parámetros internacionales como el creciente empuje de sus sectores empresariales.

La evolución de los investigadores y tecnólogos EJC en los países de Iberoamérica muestra un incremento general a lo largo del período (**Gráfico 20**). El aumento más significativo es el de México, seguido por España. Argentina, en tanto, tuvo el menor crecimiento, aunque debió superar una merma de su dotación de investigadores y tecnólogos en 2001 y 2002, producto de la crisis y de la marcada migración que se dio en aquellos días.

Cuando se observa el reparto por países de la cantidad de investigadores y tecnólogos (**Gráfico 21**), se aprecia que en 1996 poco más de la mitad de los investigadores y tecnólogos eran brasileños (51,6%). El segundo país en este rubro era Argentina (19,7%), seguida por México (16,2%) y Chile (4,6%). En 2005 Brasil sigue siendo el país preponderante, si bien con una leve caída (48,2%) (**Gráfico 21**). Es notable el incremento de la participación de México (20,8%), que pasa al segundo lugar, relegando al tercer puesto a Argentina (15,1%), que ve descender su participación. Chile muestra también un aumento muy notable (8,1%), casi duplicando su porcentaje.

La cantidad de investigadores y tecnólogos por cada mil integrantes de la población económicamente activa (PEA) creció a lo largo del período 1996-2005 en todo el mundo (**Gráfico 22**). En efecto, el total mundial pasó de 3,63 investigadores y

Gráfico 19. Participación de los investigadores y tecnólogos (EJC) en las empresas

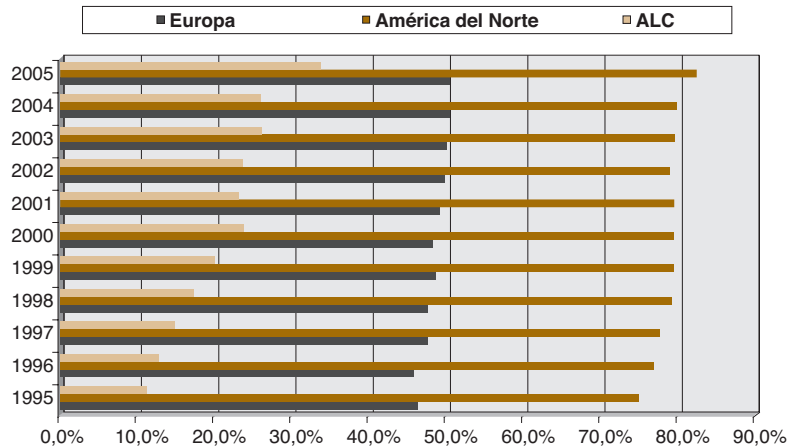


Gráfico 20. Evolución de los investigadores y tecnólogos EJC en los países de la región

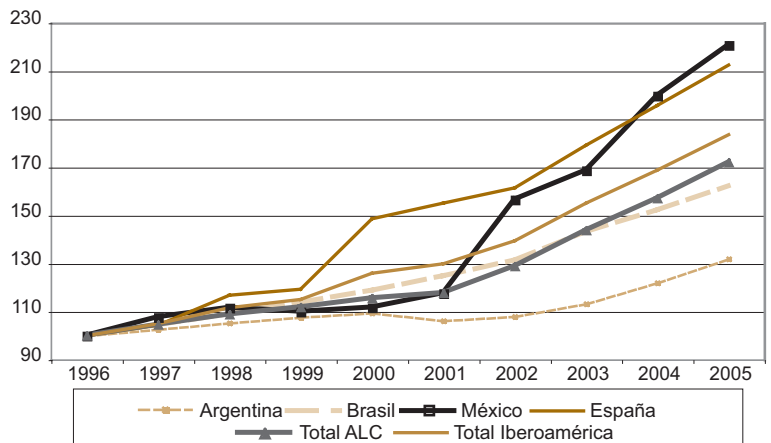


Gráfico 21. Investigadores y tecnólogos EJC por bloque geográfico

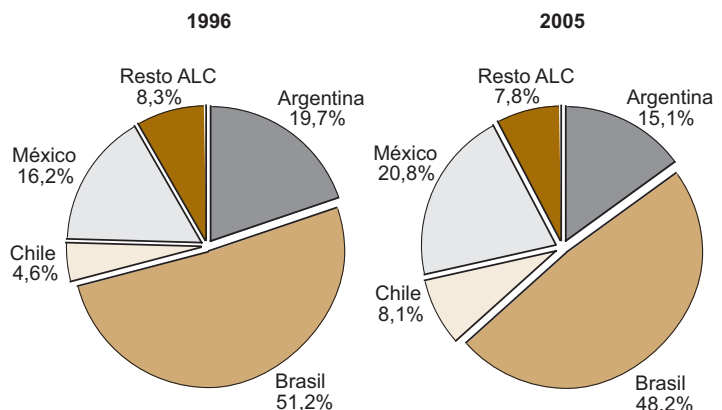
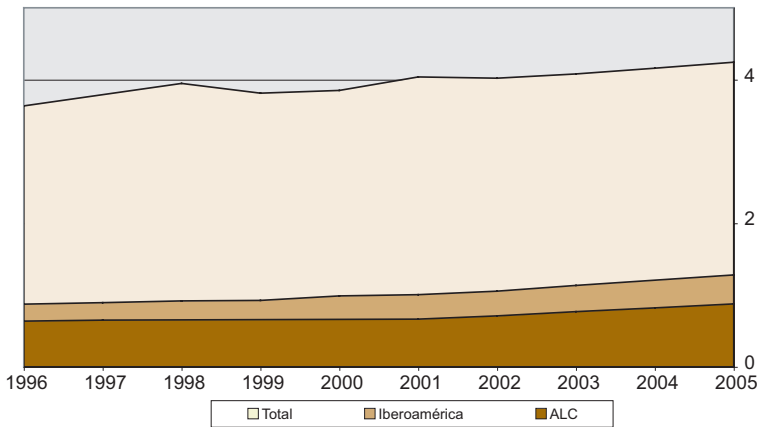


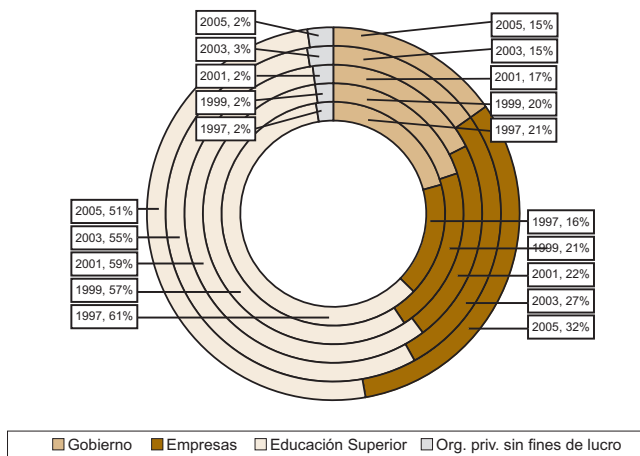
Gráfico 22. Investigadores y tecnólogos por cada 1000 integrantes de la PEA



tecnólogos por cada 1000 integrantes de la PEA en 1996 a 4,24 en 2005. América Latina evolucionó de 0,64 en 1996 a 0,87 en 2005. Si se considera el conjunto de Iberoamérica, esto es, incluyendo España y Portugal, se pasó de 0,87 en 1996 a 1,28 en 2005.

La educación superior es el sector que mayor cantidad de investigadores y tecnólogos convoca en América Latina y el Caribe (**Gráfico 23**). No obstante, el sector ha venido decayendo en su peso relativo, desde un 61% en 1997 hasta un 51% en 2005. El proceso inverso se dio con las empresas, que en 1997 apenas absorbían el 16% de los investigadores y tecnólogos y en 2005 duplicaban esa participación (32%).

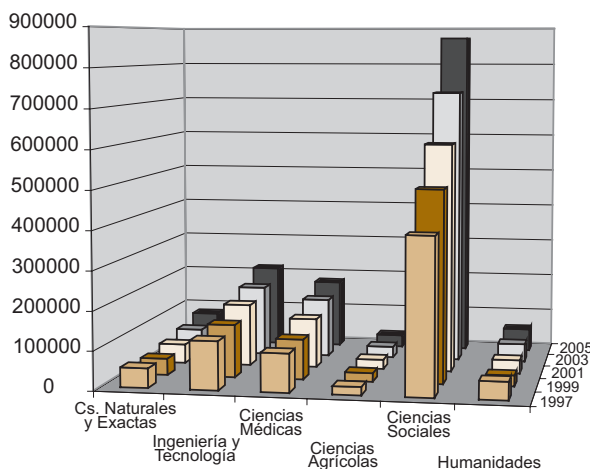
Gráfico 23. Investigadores y tecnólogos en Iberoamérica (EJC)



Formación de graduados

El número de graduados universitarios aumentó sensiblemente en los países de América Latina y el Caribe durante la década considerada, pasando de un total de 736.966 graduados en todas las disciplinas en 1997, a un doble de ese valor en 2005 (1.434.536). Liderando esta tendencia general, el número de graduados en ciencias sociales aumentó espectacularmente, dando un salto de casi cuatrocientos mil en 1997 a casi novecientos mil en 2005. La evolución de los graduados en ingeniería y tecnología acompañó en buena medida la tendencia, con una graduación que evolucionó de poco más de ciento veinte mil en 1997 a doscientos quince mil en 2005 (**Gráfico 24**).

Gráfico 24. Titulados de grado (ALC)



El sector universitario en América Latina, como se ve, está fuertemente orientado hacia la formación de grado de profesionales en ciencias sociales. Esa tendencia, lejos de disminuir, ha ido en aumento y, en términos de su participación en el conjunto, pasó del 53,8% en 1997 al 61% en 2005 (**Gráfico 25**). En ingeniería y tecnología, en cambio, se ha disminuido de un 16,8% en 1997 a un 15% en 2005. También las ciencias exactas disminuyeron, aunque en menor medida, del 6,8% en 1997 al 6% en 2005. Lo que es probablemente más grave, en términos del perfil productivo de la región, es que la formación de graduados en ciencias agrícolas disminuyó su peso relativo de un 2,9% a un 2% en el período considerado. Las ciencias médicas no fueron ajenas a ese proceso, viendo caer su participación de un 13% a un 12%. El desplazamiento hacia las carreras de ciencias sociales es notorio y requiere explicaciones de fondo, dado que no se condice con las necesidades productivas de la región y hasta llega a constituir una amenaza para su futuro desarrollo, debido a su masividad, particularmente en términos de

perfiles ocupacionales, prestigio social y calidad de la formación.

Egresados de maestrías

Un fenómeno de crecimiento aún más acentuado se produjo en el nivel de egresados de maestrías, cuyo número total fue algo superior a treinta y un mil en 1997, para duplicarse largamente en 2005, alcanzado casi los setenta y seis mil graduados (**Gráfico 26**). En este caso, nuevamente el contingente más numeroso y el de mayor crecimiento ha sido el de los egresados correspondientes al área de las ciencias sociales, con un contingente de casi doce mil en 1997, que prácticamente se triplicó en 2005. El segundo grupo en orden decreciente es el de los egresados de maestrías en humanidades, que evolucionaron de 6.646 en 1997 a 16.946 en 2005. Los egresados de ingeniería y tecnología ocuparon el tercer lugar, con un desempeño que los llevó de 4.502 en el primer año de la serie, para alcanzar el valor de 10.599 en el último.

El conjunto de los egresados de maestrías en ciencias sociales, que representaban el 38,2% del total en 1997, había aumentado su participación al 41% del total en 2005. Al mismo tiempo, el peso relativo de los graduados en ciencias exactas y naturales descendía de un 10,8% en 1997 a tan sólo un 9% en 2005 (**Gráfico 27**). El número de egresados del nivel de maestría en ingeniería y tecnología se mantuvo aproximadamente constante en torno a un 14%, en tanto que los de ciencias agrícolas disminuyeron del 6,6% al 5% entre los años considerados.

20

Doctores

Un problema adicional en la mayor parte de los países iberoamericanos es la baja cantidad de doctores que se forman por año. En el total de la región, en 1996 se graduaron 5.143 doctores. En 2005 la cifra se aproximaba a los doce mil, lo que representa un importante crecimiento, pero un valor absoluto todavía muy bajo para todos los países a excepción de Brasil. En parte, esto se debe a una tradición universitaria que privilegiaba la excelencia de la formación de grado, con una extensión curricular muy superior a la de los países anglosajones. Brasil predomina por sobre otros países en mayor medida que en otras variables. Ello se debe a que a partir de los años sesenta puso en práctica una potente política, perdurable en el tiempo, de formación de doctores. A ello

Gráfico 25. Graduados en carreras de grado de América Latina y el Caribe

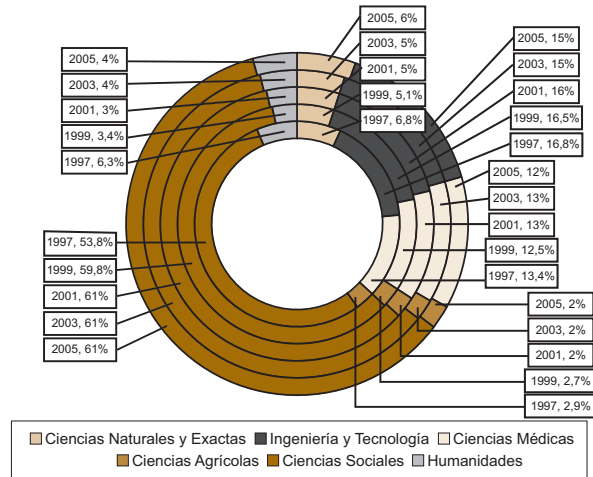


Gráfico 26. Titulados de maestría (ALC)

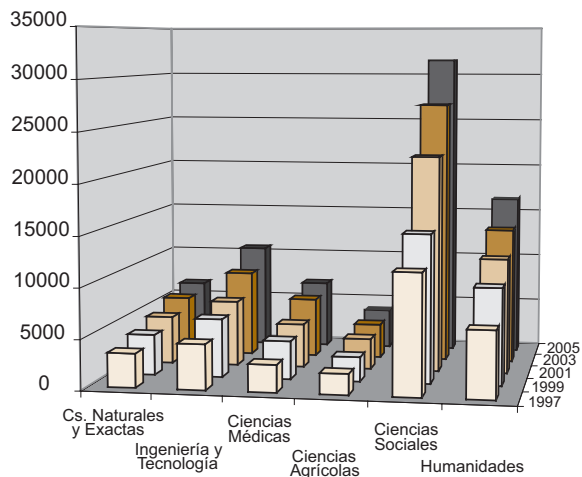


Gráfico 27. Graduados en maestrías de América Latina y el Caribe

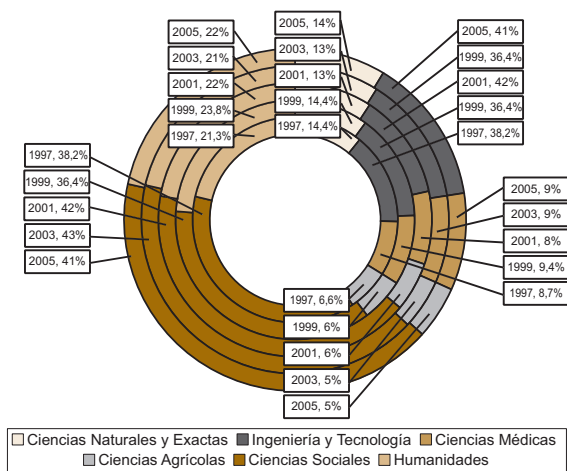


Gráfico 28. Titulados de doctorado (ALC)

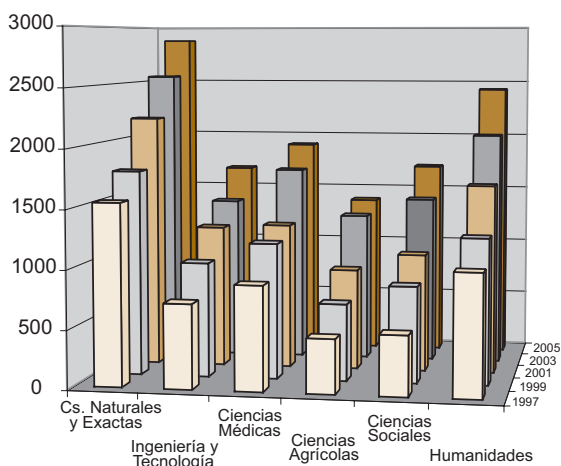


Gráfico 29. Graduados en doctorados de América Latina y el Caribe

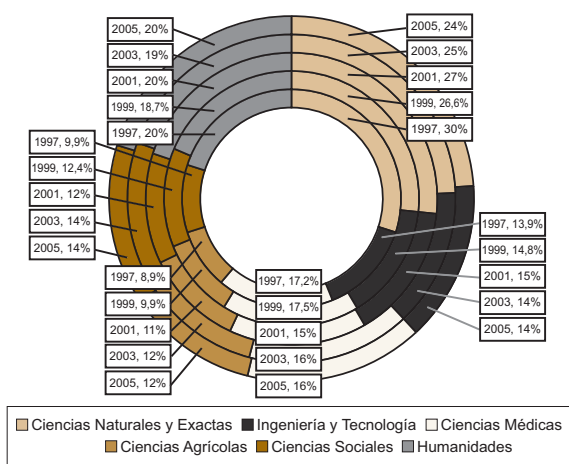
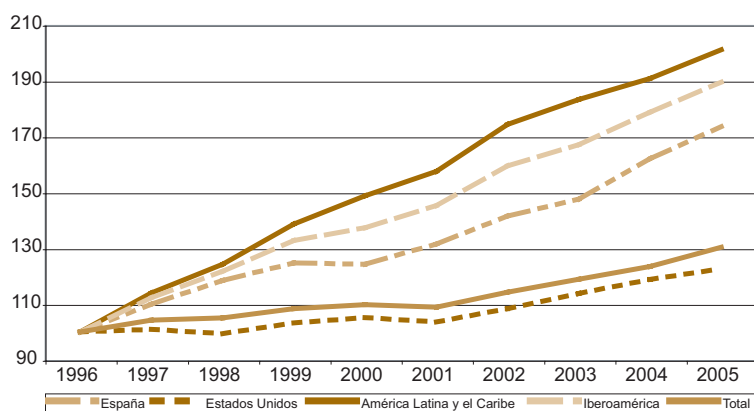


Gráfico 30. Publicaciones en SCI



Base 1996 = 100

se agrega el hecho de que su sistema universitario, desarrollado en forma tardía con respecto al resto de la región, tomó como referencia el modelo anglosajón, antes que el resto de los países iberoamericanos. Estos últimos han comenzado tardíamente a homologar sus sistemas universitarios con las tendencias prevalecientes a nivel internacional y, si bien los graduados universitarios de países como Argentina, Chile y México acreditan una formación de calidad, la formación de doctores, con su gran incidencia sobre la formación de investigadores y tecnólogos, es aún una asignatura pendiente.

En cuanto a la orientación, el contingente más numeroso corresponde a los de ciencias exactas y naturales (2.875 en 2007), lo que refleja una tendencia propia de la cultura de estas disciplinas (**Gráfico 28**), más proclives al doctorado que otros campos disciplinarios.

No obstante, tal predominio ha ido menguando con el tiempo, ya que en 2005 la participación de las ciencias exactas y naturales en el total de los doctorados de América Latina y el Caribe alcanzaba el 24%. También decreció, aunque en forma leve, el número de doctores en ciencias médicas. Las humanidades, por su parte, mantuvieron un porcentaje constante en torno al 20%. También el conjunto de doctores en ingeniería y tecnología se mantuvo constante en aproximadamente un 14%. La tendencia ascendente estuvo dada en las ciencias sociales, que crecieron de un 9,9% en 1997 a un 14% en 2005, y las ciencias agrícolas, que pasaron del 8,9% al 12% (**Gráfico 29**).

3. RESULTADOS DE LA I+D

Los resultados de la I+D en términos comparativos se miden en publicaciones y patentes. Se trata de un método que ofrece muchas limitaciones, en particular para dar cuenta del impacto social de las investigaciones reflejadas en el conjunto de publicaciones, pero al mismo tiempo es uno de los pocos que permiten la comparabilidad internacional. En tal sentido, cabe señalar que el indicador de publicaciones en bases de datos internacionales conserva un nivel explicativo importante para dar cuenta de procesos tales como la contribución de la ciencia y la tecnología de los países a la corriente principal de la ciencia. En cambio, el indicador de patentes debe ser analizado con precauciones especiales, debido a que en su desempeño tienen gran incidencia aspectos regulatorios, pero especialmente aquellos ligados al perfil y desempeño de la actividad económica.

Publicaciones

La producción científica de América Latina y el Caribe medida a través del indicador de publicaciones en el Science Citation Index (SCI) se duplicó a lo largo de la década 1996-2005, habiendo alcanzado de este modo el mejor desempeño entre todas las regiones del mundo (**Gráfico 30**).

Que se trata de un fenómeno estrictamente latinoamericano lo marca el hecho de que la inclusión de España y Portugal para determinar el conjunto de Iberoamérica se traduce en una disminución del 10% en la pendiente de crecimiento. Esto se corrobora por el hecho de que el crecimiento de España en términos proporcionales al comienzo de la serie fue inferior al del conjunto latinoamericano. Estados Unidos tuvo el menor crecimiento, lo cual no es de extrañar porque sus publicaciones constituyen el mayor volumen, y en esta materia la elasticidad para el aumento es inversamente proporcional al volumen neto de las publicaciones. Pese a esta advertencia en el sentido de moderar el significado de tan notable incremento, bajo la óptica de que el punto de partida era poco significativo, no quita mérito al desempeño latinoamericano en su conjunto, ni al de cada país en particular, entre los que destaca Brasil. Por su parte, la productividad en materia de publicaciones en el SCI aumentó solamente de manera moderada a lo largo del período; en efecto, el incremento del total de publicaciones no alcanzó a compensar el aumento, mayor aún, en la cantidad total de investigadores y tecnólogos en la región (**Gráfico 31**). Es por ello que en los últimos años el número de publicaciones por investigador ha venido decreciendo, si bien no en forma significativa.

La presencia latinoamericana en las principales bases de datos internacionales se vio incrementada a lo largo del período, aunque mantuvo en términos generales su perfil (**Gráfico 32**). En las dos bases de datos genéricas América Latina mostró un fuerte incremento. En efecto, en el SCI la región pasó del 2% en 1996 a más del 3% en 2005, mientras que en la base PASCAL el incremento fue aún más notable (de menos del 2% a más del 3,5%). La presencia preponderante de la región se da en la base CAB, orientada a las ciencias agropecuarias, donde América Latina se acerca al 8%.

Gráfico 31. Inversión en I+D, investigadores EJC y publicaciones SCI (ALC - Base 1996=100)

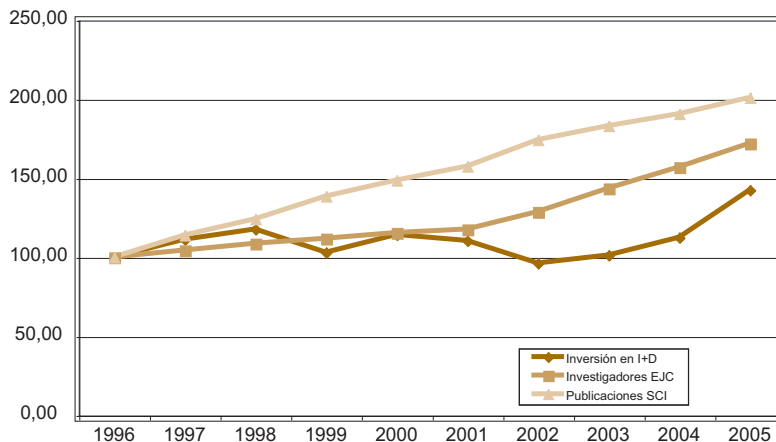
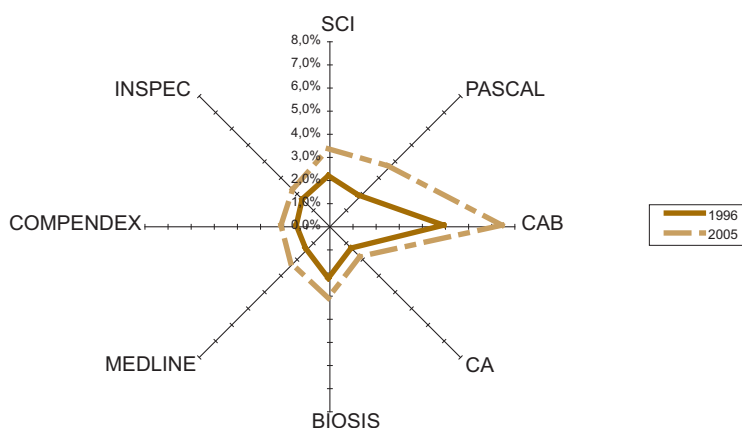


Gráfico 32. Participación de ALC en distintas bases de datos



Comentario

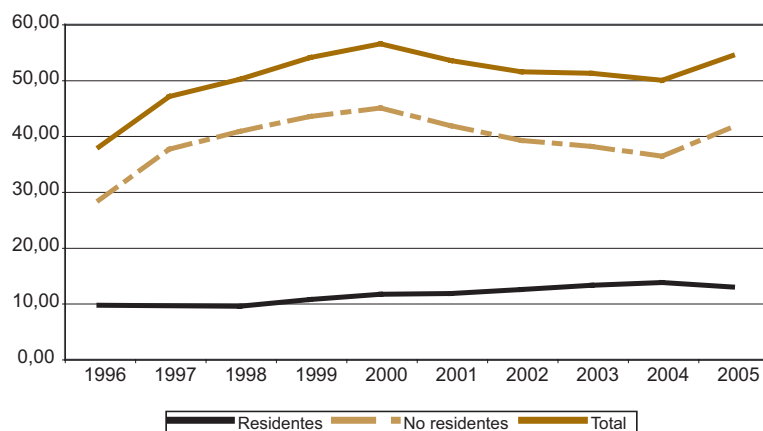
El desarrollo de capacidades en ciencia, tecnología e innovación resulta decisivo para que los países de Iberoamérica puedan competir e integrarse con éxito en el contexto económico mundial. Asimismo, las capacidades científicas, tecnológicas e innovadoras pueden y deben contribuir a mejorar la capacidad institucional del Estado y los mecanismos de reproducción de la sociedad civil, a fin de contribuir a mejorar las sociedades iberoamericanas.

Los indicadores disponibles otorgan dimensión a la distancia que separa a la región del grupo de países de mayor desarrollo industrial. La brecha es de tal magnitud que por sí misma reafirma la necesidad de que el desarrollo científico y tecnológico iberoamericano se apoye sobre ideas originales e innovadoras y no se limite a la simple aplicación de recetas generadas para otros contextos sociales, económicos y políticos.

El examen de la trayectoria seguida por la economía de los países de Iberoamérica durante las décadas más recientes muestra rasgos comunes de debilidad con relación a la realidad tecnológica y productiva. En tal sentido, se destacan varios desajustes impuestos por la condición periférica; entre ellos, el desajuste entre el potencial de I+D y la producción de tecnología, como lo sugieren los indicadores de patentes.

En definitiva, el acceso a las herramientas del conocimiento es una de las principales estrategias y capacidades a las que pueden apelar las sociedades para lograr un desarrollo social, equitativo y sustentable. Sin embargo, los datos presentados ponen en evidencia dificultades provenientes, por ejemplo, del perfil disciplinario que prevalece entre los egresados universitarios, tanto de grado, como de maestría y doctorado. Adicionalmente, el mapa de las capacidades científicas y tecnológicas en la región tiene una distribución directamente proporcional al mapa de la distribución de la riqueza. Las herramientas del conocimiento, por lo tanto, son una condición necesaria para alcanzar las metas de desarrollo y cohesión social a la que aspiran los países de América Latina.

Gráfico 33. Solicitudes de patentes en ALC en miles



Patentes

Las solicitudes de patentes, por su parte, mostraron un incremento neto a lo largo del período, pasando de algo menos de 40.000 en 1996 a aproximadamente 55.000 en 2005 (Gráfico 33). No obstante, vale la pena hacer notar que la mayor parte de estas solicitudes provienen de no residentes en cada país y, en este sentido, no son expresión cabal del dinamismo innovador de las empresas de la región. Es más: las solicitudes presentadas por no residentes son las que explican el crecimiento del total de las patentes solicitadas, mientras que las presentadas por residentes se han mantenido prácticamente estables entre 1996 y 2005, más allá de las vicisitudes de la economía latinoamericana en tal período, lo que refuerza la percepción de su escasa vinculación con la actividad económica real.