

The Mobility of Human Capital from the Perspective of Latin American Science

Hebe Vessuri 

The exploitation increasingly more intensive of scientific and technological research and the transnational cooperation are viewed today as essential elements to strengthen the bases of industry and competitiveness (CEU, 1993). The increasing mobility of researchers is a characteristic data of the dynamic of contemporaneous science. However, the flows are not equivalent but are marked biased. Especially when this subject is viewed from the perspective of a region with less absolute and relative development such as it is the case of Latin America, problems of a different type from those discussed in the more industrialized countries become evident. Particularly, it is possible to observe in a remarkable manner the effects of a fundamental aspect of the scientific/research profession and the professional training : the world has moved in the past two centuries and more intensively in the last two decades, in the direction of producing an “international professional”, which has implied a network of mutually recognized qualifications that pass through national and cultural boundaries. A North American or German scientist is not usually identified by the national nature of his activity but for the scientific discipline to which he belongs, be it chemistry, physics or mathematics. The problem of the responsibility to his nation and therefore the nature itself of his scientific activity is presented in a much more marked manner in the case of scientists of developing countries. In them the disjunctive “international” versus “national” has been experienced at different times as true antinomies and not as an element singularly characteristic of scientific research (Vessuri, 1991 ; 1993 ; 1995).

In most countries the profession of scientific research is closely integrated to this network of qualifications which characterizes the world’s scientific community : homophile, homogeneity, density, multiplexity and scope (Schott, 1993). International scientific associations have promoted the establishment of common standards and the reciprocal recognition of qualifications and have as one of their basic objectives overcoming the national cultural barriers (Godfrey, 1978). When the scientists travel it is supposed that they do it simply as scientists and not as Italian, Japanese or North American.

This has been achieved to a good extent through the location of the qualification, through the introduction and development of higher education and post-graduate education in an increasing number of institutions in countries without a scientific tradition. In these processes, scientists and higher education institution have sought that their qualifications be internationally recognized. Among the validation mechanisms have been the merit evaluation criteria based on publications with recognized impact indexes, the contacts with foreign researchers and institutions, and in general the desire to maintain “international” standards through the assumption of a “universe epistemologically shared”. It is assumed that such an “internationally qualified” professional can perform satisfactorily under “internationally standardized” conditions. At the present time those in charge of making scientific policy global tend to adopt as non problematic the efficient space, from which culture has been eliminated, inhabited by Research and International Development of economic policy.

Only that the world is never fully perfectly organized or homogenous. In fact, among the wide differences that are observed among scientists in the developing countries and in the industrialized countries are two important aspects in which the “social distances and the long geographic distances” resolve in different ways according to the policies of knowledge in effect, the cultural frameworks in which the particular scientific activity is located, the stages of the institutional development of science and the personal features of the scientists. Those aspects are, on the one hand, the needs for acquisition of resources -tangible and intangible- that their people have and, on the other, the absolute and relative shortage of available means to satisfy those needs, in cultural and political contexts which are threatened by the risk of losing the identity and legitimacy.

A lot has been written on the subject of development of scientific infrastructure and of the research capabilities adequate for the developing countries. However, the characteristics of the markets, the uneven distribution of income, the political-economic determination of knowledge and the dominant ideology combine to perpetuate a state of things that was conceived some time ago and according to which science’s own development as an international social institution assumes *ab initio* the existence of a model of center and periphery, which assumes different features -structuring the scientific exchanges between metropolis and province (Inkster, 1983), between the source of the empire and its colonial locations (McLeod, 1987), between the economic centers and the underdeveloped peripheries (Salomon et al, 1994)- and expresses itself, among others, in the constant presence of the “brain drain”. Let us see how this situation was conceived.

Establishment and Consolidation of International Patterns of Scientific Production

Paradoxically, in the 19th century, known as the European century since it was a time when Europe became the center of the world and when world history was formulated in European terms, that eminently European institution which is science took shape to a good extent measured by the inextinguishable production of new knowledge in the gigantic laboratory of non European peripheries. In fact, the social matrix of science which was built in that century corresponded to a social institution of international nature, characterized by multiple flows of different classes and directions, in which individuals, objects and ideas acquired a mobility without precedents.

On the European side, there was a symbiotic relationship between science and the forces of national expansion of England, France and Holland and the imperial development. Metropolitan scientists exploited successfully the increasing research opportunities created by the expansion of Europe overseas. Specifically, their activities contributed to the cultural consolidation and economic development of some of the most advanced colonies, to the administration and improvement of dependencies which were considered to lack the capacity for political independence, and to the exploration of land outside the formal area of control of the empires which commercial potential could be developed in coordination with the central economies, such as it was the case of the Latin American nations formally independent in the 19th century.

The career opportunities and the data offered by the new overseas worlds deeply influenced the development of scientific disciplines in Europe. European scientists exported their knowledge to the rest of the world, where it progressed as resources of intelligence and motors of economic development. As with other professional groups, the wish to establish secure career struc-

tures encouraged scientists to look for their quota of public, social and economic power, pressing to obtain the recognition of the applicability of their disciplines to a wide range of technical and social problems. Almost every time they were associated with the *how, where* and *why* of the key sectors of the infrastructure of the new overseas societies. In the sugar cane plantations, the railroad, the mines and the port facilities that were installed in different regions of Latin America in order to exploit the natural resources that in each stage were increasing in value in the expanding European markets, very frequently the footprint of European scientists and engineers who acted in technical and management functions remained.

One of the first organized technical bodies that participated in the development of the new continent was that of Spanish military engineers (Capel, H., J.E. Sanchez, and O. Moncada, 1988). Because of the low total number of its members and thus of the individuals that were in conditions to move to America during the 18th Century, in the same entity were admitted as Spaniards, Irish, Flemish, Italian or French engineers. Once they were intended to America, where they have to live a minimum of five years before requesting a license or the return to the peninsula, the engineers obtained the automatic promotion to a higher category. In any event, in the last quarter of the 18th century, the Spanish group of military engineers already had in America a large number and with a very high technical and scientific level. In New Spain, from 1768 to 1800 there were 67 military engineers working or assigned there, 39 in Colombia, 35 in Cuba; Chile had 25, while Argentina had 23, Guatemala 14, Philippines 10 and Florida 8.

As for the new overseas societies, the scientific and economic data produced there were routed to the European centers with the enthusiastic cooperation from the same peripheries. They restlessly sought to be accepted as new independent members within the concert of sovereign nations, confirming their independence and their “civilized” nature. Countries anxious to confirm their status were forced to use European scientists and engineers to make the cartographic surveys in their territory. Likewise, foreign capitalists were only convinced to invest in development schemes researched and certified by those experts. Already at the beginning of the 19th century, Humboldt wanted to draw the attention of European capitalists towards the huge mineral resources of Mexico, especially the silver mines, which in his opinion could bring great benefits if they were properly exploited. His book *Essai politique sur le royaume de la Nouvelle-Espagne* was very quickly translated into English and was the immediate cause for the Mexican mining industry to fall under British control in the years following the independence. Several companies were founded in London to acquire and exploit the mines and the shares of stock increased to absurd levels, disregarding the fact that many mines had been flooded during the Mexican revolution and required large capital injections in order to be exploited again.

The production of maps of any portion of the world had to be ratified either in London, Paris or Berlin. The best maps were made available to the international public through their acceptance and validation in Europe. Because the maps encoded large amounts of scientific, strategic and commercial intelligence in a graphic form easily understandable, they symbolized power and progress. Their possession permitted the great powers to coordinate administrative, development and defense activities, monitor those of their rivals and organize the exploitation of peripheral resources. Unavoidably, the sovereign nations of Latin America were drawn under the domain of European cartography. Thus, Codazzi was forced to travel to Paris prior to the publication of his work on *The Cartography in Venezuela* in 1841, in order to present it to the consideration of the commissioners of the Paris Geography Society, and the same was done by other active cartographers in Latin America and other peripheries.

The election of scientists to be in charge of organizing the exhibition of national wealth in the international shows that were increasingly more frequent as the 19th century advanced, illustrates the fact that already in the middle of the century the scientists had obtained social recognition as the proper representatives of the economic interests of the new Latin American

nations. The new Latin American nations and colonies anxious to attract immigrants and capital investments founded geological missions during the 19th century to discover and evaluate their mineral resources and obtain the data necessary that would regulate their private exploitation, using the metropolitan scientific societies as the place to make public the available resources in their countries. The prominence of natural resources in the new scenarios, served to put under state control and organize in accordance with the metropolitan formula, the research by amateurs already started in many cases by members or correspondents of European scientific societies.

At the same time, it was not less significant that the metropolitan scientific societies, by being the center for the publication and validation of the work by the scientists of the new countries lacking a scientific tradition, would serve as monitoring mechanisms through which the European wise men collected new data that they gradually incorporated to their own synthetic theories. The typical scheme of the work organization adopted by the European scientific societies for cooperative research, consisting of the combination of academics located in the metropolis and provincial or colonial data collectors was thus perpetuated at an international scale. The efforts by the field workers in the different regions of the world helped to maintain the predominance of the scientific elite of London, Paris or Berlin. The dominant influence of the scientific societies of Europe in the honors, publication privileges, purchase of fossils and other specimens for public museums, sale of books and reputation in general represented an indirect system of control which, together with the official patronage by the missions, botanical and geological expeditions and academic appointments, subordinated in an effective manner the overseas science to the European metropolis. The lines of scientific authority were thus parallel to the political authority during a great part of the 19th century.

In the new independent Latin American states, the growth of scientific institutions became an important part of the national construction process. Throughout the 19th century and the first decades of the 20th century, European science, in its national versions, accommodated to the self-determination expectations in that non European world through a policy of relative assimilation intended to consolidate the metropolitan domain. The support to the incorporation of Latin American members to some metropolitan scientific societies was part of the attempts to endorse possible new intellectual leaderships removing obstacles that threatened with the eventual disruption of the established political and cultural arrangement. In such arrangement the scientists, both metropolitan and from overseas, engaged in the unification of the theory and practice, committed to the transformation of the physical world of compatible forms with the interest of the social needs perceived.

The metropolitan perceptions of the periphery were mediated by European personalities that controlled the flow of information that reached the European public. The central position of some of those personalities turned them into barrier guards that either caused the advance or blocked the possibilities of making a career to individuals interested in the scientific activity of the peripheries. Several modalities of sponsorships took part in the exchange between centers and peripheries, but all of them had in common the fact that the unknown scientist from a far away place could not have a direct entrance to the collegiate circle of the "international" scientific community until his efforts in the periphery could be translated into the language and interests of the central community (Raine, 1996). Historic evidence suggests that these people tended to use their authority to demand conformity. In this respect they were functional to their government, establishing the foundations of popularity and prestige of their scientific disciplines and of the European scientific societies of which they were members because of their capacity to exchange practical and provide scientific heroes useful to the expansive dynamic of their societies. (Such is the paradigmatic case of Sir Roderick Murchison, analyzed by Stafford, 1992). By promoting the exploration, the recognition of natural resources, the commercial expansion and the development and imperial security, Murchison systematically

encouraged the exploitation of the British empire and of all the peripheries. By mediating the resulting information flow that reached the British public, it also played a significant role of definition of the metropolitan perceptions of those regions of the world.

In general, scientists from far away latitudes appreciated the sponsorship and the invaluable services of those intermediaries to strengthen their aims for public recognition. Notwithstanding this, in the peripheries, which scientists represented a mixed lot of natives, Germans, British, French, Spaniards, Italian, Belgians and individuals of other nationalities, practitioners with a metropolitan status or with pretensions for greater recognition and who felt that their reputation and research were betrayed by mediators in/from the metropolis rebelled quite a few times against such a metropolitan autocracy. Historic records keep frequent testimonies of resentment for this cause. In Latin America are well known the difficulties of the Argentinean paleontologist Florentino Ameghino with the German zoologist Hermann Burmeister, of outstanding experience in South America in the second half of the 19th century (Vessuri, 1994); or the problem of adapting the European operation levels to the Latin American institutions, sometimes complicated by the arrogance of some European experts, as it was the case of Bernard Lewy, chemistry professor and director of the new institute of sciences of Bogota, described by Safford (1976). Although most of the European instructors and scientists that came to America worked with patience and dedication, there is no doubt that the interests of the two groups were frequently different as there were also differences in the orientation of values between the members of national elites with respect to science. The truth is that in the histories of individual successes and failures of Latin American scientists usually there is the figure of a European instructor or benefactor who introduces the Latin American researcher to his European peers.

Naturally, individual scientists not necessarily acted in accordance with a utilitarian logic. The persistent strength of the tradition of amateur natural history which for a long time was associated to hegemonic culture, was combined with the domain of the economic doctrine of *laissez-faire* determining that the science of the 19th century were to a good extent sponsored and managed on a voluntary basis. However, it seems clear that the scientists/soldiers or scientists/politician turned out to be multi-functional, using knowledge, in the sentence by Steven Shapin, not only for the “prediction and control of phenomena” but simultaneously “to legitimate structures in the widest society”. By serving European governments in both levels, they helped to make of science an instrument of the State.

In the 19th century, both in Europe and in the peripheries the utilitarian ethics prevailed, combined with the element of patriotism which was associated in one case to the expansionist fervor and in the other to the independentist passion. As science and patriotism supplanted the traditional Christian belief in the creed of nations, this symbiosis became a singularly appropriate theology for the era that witnessed the rise of modern capitalism and the state-nation as its political expression. The internationalism inherent to science as an epistemological and axiologic value was combined with the national prestige that was increasingly acquired by French, English and German science. In the assumption that the scientist was a member of the “republic of the science”, a citizen of the world, his contributions to the international and universal heritage of science were assumed to be independent from national frontiers. In the exportation of the pasteurism to the tropics and even worldwide, its members defended the existence of a “pasteurian science”, i.e. a paradox kind of science, universal in scope and objectives but, notwithstanding that, implicitly French, which included the commitment to the theory of the germs of the disease, the implementation of new bacteriological techniques, and a fresh view of the field epidemiology (Moulin, 1992). The 19th century was known as the century of “basic”, “pure”, “fundamental” science separated from the “impure” results of technology and even of applied science. Although the peripheries and colonies contributed substantially to the advance of “basic” science, already from an early stage of the configuration of the international scientific order they were connected to the activities of application of results.

Scientific Mobility in the Contemporaneous World and the Dilemma of Latin American Science

At the end of the 20th century, in another turn of history, the market opportunities seem to have taken the place of patriotism as the most recent creed in a world dominated by a recently coined control, that of the multinational corporations. Contemporaneous science has changed its identity with respect to the science of the end of the 20th century. In it the technical aspects are increasingly emphasized and as the techniques proliferate, they lead to the fragmentation of knowledge in small fields that are intensively harvested. With variable intensity depending on the respective discipline and specialty, an increase is observed of the formal and informal networks for communication with distant colleagues, to access remote data bases and distribute the results of the research, associated to an increasing academic mobility.

In the most recent process of globalization of the markets, not only the capital flows become more intensive, to the extent that the ability of the nation-state to protect the interests and well being of its citizens is questioned, but also the flows of human capital start to assume a volatility similar to that of their financial counterpart. In the process of merging the national markets in a worldwide version of the market, human capital would follow the financial capital to those regions where it is more concentrated. Thus, the mobility of human capital would be located in the heart of globalization.

To the extent that the implications of this globalization process start to change the way how we perceive our own societies and their place in this new order, they force us also to review the image produced by the history and sociology of science about the process of incorporation of national scientific societies in Latin America and the perception of the “scientific mobility” and “brain drain” in those communities. The conventional view consists of an explanation or narrative of the growth of scientific communities nourished throughout history with natives and flows of scientific migrants coming from other regions. The result was usually understood as a demographic equation that could be verified through the institutionalization of the scientific disciplines of the region. The basic assumption has been that from the flows of people and ideas resulted national science cultures or at least local scientific traditions.

At different times during this century there was a growth of the anti-imperialistic and nationalist positions, which accompanying the development of urban middle and working classes, served as promoting forces for the movements that sought a more autonomous redefinition of the national identity in its various expressions. The national and social issues were entangled in a complex equation which was used by history to challenge politicians and intellectuals in the most varied contexts, from the literary pages, passing through the political tribune up to and in a less noticeable manner, the facilities of the scientific laboratory (Vessuri, 1991 ; 1990). At the end of the 20th century, however, notwithstanding the multiplication of nationalisms, ethnic identities and regionalisms in the antipodes of the universalistic statements with which science has been typically associated, it becomes clear that such movements were not able to change the world's economic and political order and the hierarchical structure of the international scientific organization.

Up to the decade of 1960 the educational and scientific international cooperation in the Latin American region was characterized by a high degree of congruence between the policies of industrialized donating countries and the “needs” articulated by the receivers of the developing countries. Influential studies of that time (i.e. Schutz, 1963), showed the effects of the productivity increase of the investments in education, revealing that the extent of the effects grew according to the educational level. With more than one similarity of the processes of affiliation of colonial institutions with metropolitan institutions in the 19th century, a number of univer-

sities and agencies of industrialized countries were involved in building institutions and programs in the region.

But frequently the results were not up to the promise contained in the international technocratic rhetoric and many countries suffered the disenchantment of seeing that education and science were not the panacea that they expected and became quite a few times in a significant part of the problem. Their graduates were “functional”, by their expectations and needs, for developed social contexts and not for those in which they normally had to perform. The failure to become endogenous was expressed, among others, in the so many times mentioned “social relevance” of the Latin American university institution. The economic crisis that affected most of the Latin American countries in the decade of the ‘80s increased even more the difficulties of scientific research. Notwithstanding that in Latin America already there are institutional *loci* for science “with conditions for forming researchers as good or as bad as those of the first world, they operate in cultural contexts that continue without preparation to admit modern scientific-technical-productive apparatus” (Cereijido, 1994).

The search for relative autonomy that characterized Latin American theoretical statements of the ‘60s seeking for development means which were an alternative to the dominant means is criticized today as naive and the myth of the economic globalization is embraced. However, in the practice scientific research still continues to be to a good extent an activity that is financed within the national framework and is carried out within institutions located in particular contexts, and still more, is identified with specific laboratories, as it has been shown by the constructionist literature on microsociology of science (Latour & Woolgar, 197; Knorr Cetina, 1981).

It is under these contexts that today the issue of “brain drain” in the region is presented again, under the conviction shared by several commentators on the status of Latin American scientific activity, that relatively significant numbers of scientists and engineers are abandoning some countries of the region. This conviction reflects a particularly significant anxiety since it occurs after fifty years of modernization and development efforts on the part of the State and the civil society, in which science and technology frequently appeared indicated as critical components of such efforts. In fact, the systematic quantitative evidence on the subject is variable and the depth of the reflection on its meaning and implications is also variable. It turns out superficially attractive to see the emigration as a symbolic expression of a verdict on governmental policies. In the decade of the ‘80s Great Britain experienced a noticeable increase of emigration of its scientists abroad, especially the United States, and that was taken as a massive response to the policy of the Thatcher administration (SEPSU, 1987).

A politically effective symbol must be emotional and simple. Emigration is in fact emotional; but it does not take long to realize that it is not a simple phenomenon (Collins, 1988). Sometimes it can be simply the absence of State policies which makes a scientist feel an orphan of support and social demand for his work. Other times it is the perception of the curtailing of the research independence for excesses of political, economic or ideological pressures. There is an important individual component with respect to the decisions that have an influence on the way that a scientific career is pursued. But whatever the causes or motivations, definitely there are not differences between short term and longer term movements, more properly called migrations.

Short term movements between centers and nations by researchers have become fundamental to the normal research activity and there are many schemes to promote them. To this type of movements refer the academic mobility programs such as those of the European Union and, in our region, those of the Group of Montevideo and of various disciplinary academic networks. That movement is promoted by scientific communities and public powers. It is held that the open mobility, without barriers, is what science needs at the present, thus the public policies of developed countries that encourage such mobility. Under this perspective, the danger would be given by the non circulation, the construction of barriers to avoid the free circulation. The risk

would be similar to that of the regulations for protection of the market that many times prevented the participation by local industries in the dynamism of the international technological innovation.

It has been observed that these short term trips or movements (conventionally by short term is understood a stay abroad of up to three years) serve for the scientists to reduce the restrictions that they experience in their research activity. Research careers are limited by lack of funds (specially untied funds), lack of access to equipment, other demands on the time of the scientist, challenges by competing groups, the need to work in accordance with an approved or generally accepted manner and insufficient credibility to obtain that their ideas or proposals be accepted (Carlson & Martin-Rovet, 1995). Whether he works on marginal subjects or not, a scientist may be benefited from the differences in the work environment because the weaknesses of a system may be less restrictive for an outsider. In any event, what is convenient for a scientist is whatever will strengthen his credibility and authority. Mobility is useful for the achievement of this objective. It is a way to favor, although temporarily or partially, the cooperation and the communality, at the same time that it may permit the scientist to acquire a competitive vein upon his return to his customary work place.

Under this conceptualization of the problem, it is only the long term emigration which should cause any anxieties about a "brain drain", and in such a case only under certain conditions. However, when the process is observed in detailed, it is not simple to distinguish long term migration from short term migration. It becomes necessary to make comparisons in time, taking into account the length of the periods of stay abroad. The anxiety increases in countries such as those of Latin America for the recognition of the weaknesses of institutional and social contexts which should reabsorb the scientists that go abroad to perform specific scientific duties, either in their postgraduate education or for supposedly shorter stays for scientific exchange in an intermediate stage of their careers. In more than one respect such anxiety would seem to be linked to the recognition that the nature of the scientific professions and the education of researchers entails a predisposition for emigration, since their formation and experience becomes to a good extent irrelevant for local work markets and, to the contrary, is directly functional for the labour markets of developed centers.

Therefore, for the characterization of the phenomenon it is not sufficient to consider the number of emigrants, or analyze how long do they stay in their new countries and whether they eventually return. It is necessary to consider also the contents and quality of their education, the age and experience of the emigrants, their family characteristics, the reasons why they move, the characteristics of the national system of scientific research, the industrialization pattern, the State's promotional policies, the international relations, etc. It is also necessary to take into consideration the changing tendencies in time as the conditions of the country of origin and of the countries of destination change. And together with the data on emigrants, data on the immigrations received by the same country should be collected. Most of the literature on migrations, including that by scientists deals on the subject under the assumption that migrants move by a forced need, which is not necessarily the case, particularly in the case of scientists if we accept that the dynamics of mobility is at the base of the career. Scientists may migrate to strengthen their "international" credentials or to give a way out to marginal ideas and centrifugal forces that do not find an acceptance in their local media. But even with all data, we would still be left with interpretation problems.

In fact, the existence of a changing hierarchy of places in the world that offer combinations of specific factors is observed, some of which favor the receipt and others the expulsion of scientists. At the present time there is not one center but a variety of centers of varied weights and influences with vectors that point to different directions. Even so, there are centers of centers and the United States continues utional and disciplinary centers that are attractive because they maintain high standards, concentrate resources and are capable of giving scientific information,

access to equipment and credentials useful for the scientists of the periphery. Latin America seems to be condemned to continue producing scientists to fill its expectations and needs as a society and to be able to have the opportunity that its citizens will develop their cultural, intellectual and scientific potential. As a region and within it, the countries that make up the region risk losing a considerable part of those scientists in the way until they achieve the creation of more favorable conditions for the scientific enterprise, but the alternative would simply be not being, thus abandoning the development of the capabilities. It is just here where the excessively intrusive nature of the dominant "international" model may force to lose sight of the ideas about what kind of science or what means for what purposes would be the most useful for the problems of these regions. Under the perspective of an "international" science without frontiers, the periphery ceases to have sense by being included in the centralized monolithic model of global competition. To the contrary, under the perspective of history of Latin American science it is observed that the latter does not work exactly as the multinational corporations of research and development but there is a wide range of localized, major and minor, contributions to the mosaic of science and that the periphery may be more innovating than the centers since they have very strong investments to maintain. Thus, notwithstanding that science as a basis of industrial development becomes increasingly homogeneous and that there is an easy harmony between the model of central science and the dominant economic policies, there is still a margin for maneuvering in order to orient the results of the peripheral science to original directions. The mobility of scientists, also in these cases, may serve to understand better, to become more conscious about the unknown and to put under a more proper perspective the valid and original projects of the periphery connecting local efforts.

References

- Capel, H., Sánchez, J.E. and Moncada, O. (1988), *De Palas a Minerva. La formación científica y la estructura institucional de los ingenieros militares en el siglo XVIII*, Serbal/CSIC, Madrid.
- Carlson, T. & Martin-Rovet, D. (1995), "The Implications of Scientific Mobility Between France and the United States", *Minerva*, v. 33, 211-250.
- Cerejido, M. (1994), *Ciencia sin seso locura doble*, Mexico, Siglo XXI.
- CEU (1993), Working Document of the Commission Concerning the S & T Content of the Specific Programmes Implementing the 4th Framework Programme for Community Research and Training for the European Atomic Energy Community (1994-1998).
- Commission of the European Communities, Brussels, October 6, p. 246.
- Collins, P.M.D. (1988), "Research Performance and Migration : two SEPSU Studies", *Scientometrics*, v. 14 (3/4) : 201-211.
- Dumont, B. & Giri, J. (1989), "Experts et Militants. Intervenants étrangers : pour quel développement ? Les experts sont-ils un mal nécessaire ?", *L'État du Tiers Monde*, Paris, Editions La Découverte.
- Godfrey, M. (1978), "Migration of Professionals from Commonwealth Developing Countries", *Science and Public Policy*, v. 5 (5), October, 367-375.
- Inkster, I. & Morrell, J. (eds.) (1983), *Metropolis and Province. Science in British Culture 1780-1850*, University of Pennsylvania Press, Philadelphia.
- Knorr-Cetina, K. (1981), *The Manufacture of Knowledge : An Essay on Constructivism and the Contextual Nature of Science*, Pergamon Press, Oxford & New York.
- Latur, B. & Woolgar, S. (1979), *Laboratory Life*, Sage. Berkeley & London.
- McLeod, R. (1987), "On Visiting the "Moving Metropolis" : Reflections on the Architecture of Imperial Science", in N. Reingold & M. Rothenberg (eds.) *Scientific Colonialism. A Cross-Cultural Comparison*, Washington, D.C./London, Smithsonian Institution Press.

- Moulin, A.M. (1992), "Patriarchal science : the network of the Overseas Pasteur Institutes", in P. Petitjean, C. Jami & A.M. Moulin (eds.) *Science and Empires*, Kluwer, Dordrecht/Boston/London. pp.307-322.
- Petrella, R. (1989), "La mondialisation de la technologie et de l'économie. Une (hypo) thèse prospective", *Futuribles*, N° 135, September, 3-25.
- Raina, D. (1886), "Reconfiguring the Centre : the Structure of Scientific Exchanges Between Colonial India and Europe", *Minerva*, v. 34 (2), 161-176.
- Salomon, J.J., Sagasti, F. & Sachs-Jeantet, C. (compiladores) (1994), *Una búsqueda incierta. Ciencia, tecnología y desarrollo*, Editorial de la Universidad de las Naciones Unidas, Centro de Investigación y Docencia Económicas y Trimestre Económico, México.
- Schott, T. (1993), "World Science : Globalization of Institutions and Participation", *Science, Technology and Human Values*, v. 57 (2).
- Schutz, T. (1963), *The Economic Value of Education*, Nueva York, Columbia University Press.
- SEPSU (The Royal Society, Fellowship of Engineering), *The Migration of Scientists and Engineers to and from the UK*, London, The Royal Society.
- Stafford, R.A. (1992), *Scientist of Empire. Sir Roderick Murchison, Scientific Exploration and Victorian Imperialism*, Cambridge University Press, Cambridge, New York, Port Chester, Melbourne, Sydney.
- Vessuri, H. (1990), "¿ O inventamos o erramos´ : The Power of Science in Latin America". *World Development*, v. 18 (11), 1543-1553.
- Vessuri, H. (1991), "Universalismo y nacionalismo en la ciencia moderna. Una aproximación desde el caso venezolano", *Quipu*, v. 8 (2), 255-271.
- Vessuri, H. (1993), "Intercambios internacionales y estilos nacionales : aspectos de la mundialización de la ciencia", En : A. Lafuente, A. Elena y M.L. Ortega (eds.) *Mundialización de la ciencia y cultura nacional. Actas del Congreso Internacional "Ciencia, descubrimiento y mundo colonial"*. Universidad Autónoma de Madrid/Doce Calles. Madrid. pp. 725-734.
- Vessuri, H. (1995), "Estilos nacionais da Antropologia ? Reflexões a partir da sociologia da ciência", R. Cardoso de Oliveira & G. R. Ruben (orgs.) *Estilos de Antropologia*, Editora UNICAMP, Campinas, 155-176.

La movilidad científica desde la perspectiva de América Latina

Hebe Vessuri 

La explotación cada vez más intensa de la investigación científica y tecnológica y la cooperación transnacional son vistas hoy como elementos esenciales para fortalecer las bases de la industria y la competitividad (CEU, 1993). La movilidad creciente de los investigadores es un dato característico de la dinámica de la ciencia contemporánea. Sin embargo, los flujos no son equivalentes sino que están marcadamente sesgados. Especialmente cuando este tema es visto desde la perspectiva de una región de menor desarrollo absoluto y relativo como lo es la latinoamericana, se ponen en evidencia problemas de orden diferente a los que se discuten en los países más industrializados. En particular, se pueden apreciar de manera singular los efectos de un aspecto fundamental de la profesión científica/investigativa y el adiestramiento profesional: el mundo se ha movido en los últimos dos siglos, y más intensamente en las últimas décadas, en la dirección de producir un “profesional internacional”, lo que ha implicado una red de calificaciones mutuamente reconocidas que atraviesan las fronteras nacionales y culturales. Un científico norteamericano o alemán no suele identificarse por la índole nacional de su actividad sino por la disciplina científica a la que pertenece, sea esta química, física o matemática. El problema de la responsabilidad para con su nación y por tanto la misma índole de su quehacer científico se plantea de manera mucho más marcada en el caso de los científicos de los países en desarrollo. En ellos la disyuntiva “internacional” versus “nacional” se ha vivido en distintos momentos como verdaderas antinomias y no como un elemento singularmente característico de la investigación científica (Vessuri, 1991 ; 1993 ; 1995).

En la mayoría de los países la profesión de la investigación científica, está estrechamente integrada a esa red de calificaciones que caracteriza a la comunidad científica global: homofilia, homogeneidad, densidad, multiplexidad y alcance (Schott, 1993). Las asociaciones científicas internacionales han promovido el establecimiento de estándares comunes y el reconocimiento recíproco de calificaciones, y tienen como uno de sus objetivos básicos la superación de las barreras culturales nacionales (Godfrey, 1978). Cuando los científicos viajan se supone que lo hacen simplemente como científicos y no como italianos, japoneses o norteamericanos.

Esto se ha logrado en buena medida por medio de la localización de las calificaciones, a través de la implantación y desarrollo de programas de educación superior y postgrado en un número creciente de instituciones en países sin tradición científica. En esos procesos, los científicos e instituciones de educación superior han buscado que sus calificaciones sean internacionalmente reconocidas. Entre los mecanismos de validación han estado los criterios de evaluación del mérito basados en las publicaciones con índices de impacto reconocido, los contactos con investigadores e instituciones extranjeras, y en general el deseo de mantener estándares “internacionales”, a través del supuesto de un “universo epistemológicamente compartido”. Se supone que ese profesional “internacionalmente calificado” puede desenvolverse satisfactoriamente en condiciones “internacionales estandarizadas.” En el presente los globalizadores en el campo de la política científica tienden a adoptar como no problemático el espacio eficiente, del cual la cultura ha sido eliminada, habitado por la Investigación y el Desarrollo internacional de la política económica.

Sólo que el mundo no acaba de estar perfectamente organizado ni es homogéneo. De hecho, entre las grandes diferencias que se observan entre los científicos en los países en desarrollo y

en los industrializados están dos aspectos importantes en los que las “distancias sociales y las largas distancias geográficas” se resuelven de distintas maneras según las políticas del conocimiento vigentes, los marcos culturales en los que la actividad científica particular se encuentra localizada, las etapas del desarrollo institucional de la ciencia y los rasgos personales de los científicos. Esos aspectos son, por un lado, las necesidades de adquisición de recursos -tangibles e intangibles- que tienen sus pueblos y, por el otro, la escasez absoluta y relativa de medios disponibles para satisfacer esas necesidades, en contextos culturales y políticos que se ven amenazados por el riesgo de pérdida de la identidad y legitimidad.

Se ha escrito mucho sobre el tema del desarrollo de la infraestructura científica y de las capacidades de investigación adecuadas a los países en desarrollo. No obstante, las características de los mercados, la distribución desigual del ingreso, la determinación político-económica del conocimiento y la ideología dominante se combinan para perpetuar un estado de cosas que se gestó hace tiempo y según el cual el propio desarrollo de la ciencia como institución social internacional supone ab initio la existencia de un modelo de centro y periferia, que asume diferentes rasgos -estructurando los intercambios científicos entre metrópolis y provincia (Inkster, 1983), entre la fuente del imperio y sus puestos coloniales (McLeod, 1987), entre los centros económicos y las periferias subdesarrolladas (Salomon et al, 1994)-, y se expresa, entre otros, en la presencia constante de la “fuga de talentos”. Veamos cómo es que se gestó esta situación.

Establecimiento y consolidación de patrones internacionales de producción científica

Paradójicamente, en el siglo XIX, conocido como el siglo europeo pues fue una época en la cual Europa se convirtió en el centro del mundo y cuando la historia mundial llegó a formularse en términos europeos, esa institución eminentemente europea que es la ciencia cobraba forma en buena medida por la producción inagotable de nuevo conocimiento en el laboratorio gigantesco de las periferias no europeas. De hecho, la matriz social de la ciencia que se constituyó en ese siglo correspondió a una institución social de naturaleza transnacional caracterizada por múltiples flujos de diferentes clases y direcciones, en las que individuos, objetos e ideas adquirieron una movilidad sin precedentes.

Del lado europeo, hubo una relación simbiótica entre la ciencia y las fuerzas de la expansión nacional de Inglaterra, Francia y Holanda y el desarrollo imperial. Los científicos metropolitanos explotaron con éxito las oportunidades crecientes de investigación creadas por la expansión de Europa en ultramar. Específicamente, sus actividades contribuyeron a la consolidación cultural y desarrollo económico de algunas de las colonias más avanzadas, a la administración y el mejoramiento de dependencias que se consideraba que carecían de capacidad para la independencia política, y a la exploración de territorios fuera del área de control formal de los imperios cuyo potencial comercial podía desarrollarse en coordinación con las economías centrales, como fue el caso de las naciones latinoamericanas formalmente independientes en el siglo XIX.

Las oportunidades de carrera y los datos que ofrecían los nuevos mundos ultramarinos influenciaron profundamente el desarrollo de las disciplinas científicas en Europa. Los científicos europeos exportaron sus saberes al resto del mundo, donde prosperaron como recursos de inteligencia y motores del desarrollo económico. Como con otros grupos profesionales, el deseo de establecer estructuras de carrera seguras impulsó a los científicos a buscar su cuota de poder político, social y económico, presionando para obtener el reconocimiento de la aplicabilidad de sus disciplinas a una amplia gama de problemas técnicos y sociales. Casi siempre estuvieron

asociados con el cuándo, el dónde y el por qué de sectores claves de la infraestructura de las nuevas sociedades ultramarina. En las plantaciones cañeras, los ferrocarriles, las minas y las facilidades portuarias que se instalaron en diferentes regiones de América Latina para explotar los recursos naturales que en cada etapa se valorizaron en los mercados europeos en expansión, con frecuencia quedó la impronta de científicos e ingenieros europeos que actuaron en funciones técnicas y de gestión.

Uno de los primeros cuerpos técnicos organizados que participaron en el desarrollo del nuevo continente fue el de los ingenieros militares españoles (Capel, H., J.E.Sánchez y O. Moncada, 1988). Dado el reducido número total del mismo y por ende de los individuos que estuvieron en condiciones de trasladarse a América durante el siglo XVIII, en el mismo cuerpo fueron admitidos como españoles ingenieros irlandeses, flamencos, italianos o franceses. Una vez que eran destinados a América, donde tenían que residir un mínimo de cinco años antes de solicitar licencia o pedir el retorno a la península, los ingenieros obtenían la promoción automática a la categoría superior. En todo caso, en el último cuarto del siglo XVIII, el cuerpo de ingenieros militares español tenía ya en América un plantel numeroso y de muy alto nivel técnico-científico. En Nueva España, entre 1768 y 1800 trabajaron o estuvieron destinados 67 ingenieros militares, en Colombia 39, en Cuba 35; Chile contó con 25, mientras que Argentina tuvo 23, Guatemala 14, Filipinas 10 y Florida 8.

Del lado de las nuevas sociedades ultramarinas, los datos científicos y económicos allí producidos se canalizaron hacia los centros europeos con la colaboración entusiasta de las mismas periferias. Ellas buscaron sin descanso ser aceptadas como nuevos miembros independientes en el concierto de las naciones soberanas, afirmando su independencia y su naturaleza "civilizada". Países ansiosos de afirmar su status eran obligados a emplear a científicos e ingenieros europeos para hacer los levantamientos cartográficos de su territorio. De manera similar, los capitalistas extranjeros sólo se convencían de invertir en esquemas de desarrollo investigados y certificados por tales expertos. Ya al iniciar el siglo XIX Humboldt quiso llamar la atención de los capitalistas europeos hacia los inmensos recursos minerales de México, sobre todo las minas de plata, que en su opinión podían rendir enormes beneficios si se explotaban adecuadamente. Su libro *Essai politique sur le royaume de la Nouvelle-Espagne* se tradujo rápidamente al inglés y fue la causa inmediata de que la industria minera mexicana cayera bajo control británico en los años que siguieron a la independencia. Se fundaron varias compañías en Londres para adquirir y explotar las minas y las acciones de bolsa se elevaron a unos niveles absurdos, sin reparar en el hecho de que muchas minas habían sido inundadas durante la revolución mexicana y requerían cuantiosas inyecciones de capital para poder ser explotadas nuevamente.

La producción de mapas de cualquier porción del mundo tenía que ser ratificada ya sea en Londres, París o Berlín. Los mejores mapas se hacían disponibles al público internacional a través de su aceptación y validación en Europa. Porque codificaban vastas cantidades de inteligencia científica, estratégica y comercial en una representación gráfica fácilmente asimilable, los mapas simbolizaban poder y progreso. Su posesión permitió a los grandes poderes coordinar sus actividades administrativas, de desarrollo y defensivas, monitorear las de sus rivales y organizar la explotación de recursos periféricos. Inevitablemente, las naciones soberanas de América Latina se vieron arrastradas al ámbito de dominación de la cartografía europea. Así fue como Codazzi tuvo que viajar a París previo a la publicación de su obra sobre *La Geografía en Venezuela* en 1841, para presentarla a la consideración de los comisionados de la Sociedad de Geografía de París, y lo mismo hicieron otros cartógrafos activos en América Latina y otras periferias.

La elección de científicos como encargados de organizar la exhibición de las riquezas nacionales en las exposiciones internacionales que se hicieron cada vez más frecuentes a medida que avanzó el siglo XIX, ilustra el hecho que ya a mediados de siglo los científicos habían alcanzado el reconocimiento social como representantes apropiados de los intereses económicos de las nuevas naciones latinoamericanas. Las nuevas naciones latinoamericanas y colonias ansio-

sas de atraer inmigrantes e inversiones de capital fundaron misiones geológicas durante el siglo XIX para descubrir y evaluar sus recursos minerales y obtener los datos necesarios que regularan su explotación privada, usando las sociedades científicas metropolitanas como el lugar para dar publicidad a los recursos disponibles en sus países. Los relevamientos de recursos naturales en los nuevos escenarios sirvieron para poner bajo control estatal y organizar de acuerdo con la fórmula metropolitana la investigación de aficionados ya iniciada en muchos casos por miembros o corresponsales de las sociedades científicas europeas.

Al mismo tiempo, no fue menos significativo que las sociedades científicas metropolitanas, al ser los focos para la publicación y validación del trabajo de los científicos de los nuevos países carentes de tradición científica, sirvieran como mecanismos de monitoreo por medio de los cuales los sabios europeos captaron nuevos datos que fueron incorporando a sus propias teorías sintéticas. El esquema típico de la organización del trabajo adoptado por las sociedades científicas europeas para la investigación cooperativa, consistente en la combinación de teóricos ubicados en las metrópolis y recolectores de datos provincianos o coloniales se perpetuó de esa manera en una escala internacional. Los esfuerzos de trabajadores de campo en las diferentes regiones del mundo ayudaron a mantener la ascendencia de las élites científicas de Londres, París o Berlín. La influencia dominante de las sociedades científicas de Europa en los honores, privilegios de publicación, compras de fósiles y otros especímenes para museos públicos, venta de libros y reputación en general constituyó un sistema indirecto de control que, junto con el patronazgo oficial de las misiones, expediciones botánicas y geológicas y nombramientos académicos, subordinó efectivamente la ciencia ultramarina a las metrópolis europeas. Las líneas de la autoridad científica fueron así paralelas a las de la autoridad política durante gran parte del siglo XIX.

En los nuevos estados independientes latinoamericanos, el crecimiento de instituciones científicas se convirtió en una parte importante del proceso de construcción nacional. A lo largo del siglo XIX y en las primeras décadas del siglo XX, la ciencia europea, en sus versiones nacionales, se acomodó a las aspiraciones de autodeterminación en ese mundo no europeo mediante una política de asimilación relativa dirigida a consolidar el dominio metropolitano. El auspicio de la incorporación de miembros latinoamericanos en algunas sociedades científicas metropolitanas fue parte de los intentos para cooptar posibles nuevos liderazgos intelectuales limando asperezas que amenazarán con la eventual ruptura del orden político-cultural establecido. En dicho orden los científicos, metropolitanos y ultramarinos, se ocuparon de la unificación de la teoría y práctica, comprometidos en transformar el mundo físico de formas compatibles con los intereses de las necesidades sociales percibidas.

Las percepciones metropolitanas de la periferia estuvieron mediatizadas por figuras europeas que controlaban el flujo de información que llegaba a los públicos europeos. La posición central de algunas de esas figuras las convirtió en guardabarreras que hacían avanzar o bloqueaban las posibilidades de hacer una carrera a individuos interesados en la actividad científica en las periferias. Varias modalidades de patronazgo mediaron los intercambios entre centros y periferias, pero todas tenían en común el hecho que el científico desconocido de un rincón recóndito no podía obtener entrada directa al círculo colegiado de la comunidad científica "internacional" hasta que sus esfuerzos en la periferia pudieran ser traducidos en el lenguaje e intereses de esa comunidad central (Raina, 1996). La evidencia histórica sugiere que estas personas tendieron a usar su autoridad para exigir conformidad. En esto eran funcionales a sus gobiernos, cimentando la popularidad y prestigio de sus disciplinas científicas y de las sociedades científicas europeas a la que estaban asociados por su capacidad de intercambiar resultados prácticos y de proveer héroes científicos útiles a las dinámicas expansivas de sus sociedades. Tal es el caso paradigmático de Sir Roderick Murchison, analizado por Stafford, (1992). Al promover la exploración, el reconocimiento de recursos naturales, la expansión comercial y el desarrollo y la seguridad imperial, Murchison estimuló sistemáticamente la explotación del imperio británico y de todas las periferias. Intermediando el flujo resultante de información que llegaba al público británico, también jugó un papel significativo de definición de las percepciones metropolitanas de esas regiones del mundo.

En general, los científicos extralatinos apreciaron el patronazgo y los invaluables servicios de esos intermediarios para fortalecer sus pretensiones de reconocimiento público. No obstante ello, en las periferias, cuyos científicos constituían un lote mezclado de nativos, alemanes, británicos, franceses, españoles, italianos, belgas e individuos de otras nacionalidades, los practicantes de estatura metropolitana o con pretensiones de mayor reconocimiento y que sentían que su reputación e investigación eran traicionadas por mediadores en/de las metrópolis se rebelaron no pocas veces contra esa autocracia metropolitana. El registro histórico conserva frecuentes testimonios de resentimientos por esta causa. En América Latina son conocidas las dificultades del paleontólogo argentino Florentino Ameghino con el zoólogo alemán Hermann Burmeister, de destacada trayectoria en América del Sur en la segunda mitad del siglo XIX (Vessuri, 1994); o el problema de adaptar los niveles de operación europeos a las instituciones latinoamericanas, complicado a veces por la arrogancia de algunos de los expertos europeos, como fue el caso de Bernard Lewy, profesor de química y director del nuevo instituto de ciencias de Bogotá, que describe Safford (1976). Si bien la mayoría de los instructores y científicos europeos que vinieron a América trabajaron con paciencia y dedicación es indudable que los intereses de los dos grupos con frecuencia eran divergentes así como también había divergencias en la orientación de valores entre los miembros de las élites nacionales respecto a la ciencia. Lo cierto es que en las historias de éxitos y fracasos individuales de científicos latinoamericanos casi siempre aparece la figura de un patrón o mecenas europeo que introduce al investigador latinoamericano a sus pares europeos.

Por supuesto, no necesariamente los científicos individuales actuaban de acuerdo con una lógica utilitaria. La fuerza persistente de la tradición de historia natural aficionada que por largo tiempo estuvo asociada con la cultura hegemónica, se combinó con el dominio de la doctrina económica del *laissez-faire* determinando que la ciencia del siglo XIX fuera en buena medida auspiciada y gestionada sobre una base voluntaria. No obstante, parece claro que los científicos/soldados o científicos/políticos resultaron multifuncionales, usando el conocimiento, en la frase de Steven Shapin, no sólo para la “predicción y control de los fenómenos” sino simultáneamente “para legitimar estructuras en la sociedad más amplia”. Al servir a los gobiernos europeos en ambos niveles, ellos ayudaron a hacer de la ciencia un instrumento del Estado.

En el siglo XIX, tanto en Europa como en las periferias prevaleció la ética utilitaria, combinada con el elemento de patriotismo que se asociaba en un caso al fervor expansionista y en el otro a la pasión independentista. A medida que la ciencia y el patriotismo suplantaron la creencia cristiana tradicional en el credo de las naciones, esta simbiosis se convirtió en una teología singularmente apropiada a la era que fue testigo del surgimiento del capitalismo moderno y del estado-nación como su expresión política. El internacionalismo inherente a la ciencia como valor epistemológico y axiológico se combinó con el prestigio nacional que fueron adquiriendo la ciencia francesa, inglesa y alemana. En el supuesto que el científico era un integrante de la “república de la ciencia”, un ciudadano del mundo, sus contribuciones al patrimonio internacional y universal de la ciencia se suponían independientes de fronteras nacionales. En la exportación del pasteurianismo a los trópicos e inclusive a todo el mundo, sus miembros defendían la existencia de una “ciencia pasteuriana”, i.e. una clase paradójica de ciencia, universal en su alcance y objetivos pero no obstante implícitamente francesa, que incluía el compromiso con la teoría de los gérmenes de la enfermedad, la implementación de nuevas técnicas bacteriológicas, y una visión fresca de la epidemiología de campo (Moulin, 1992). El siglo XIX fue conocido como el siglo de la ciencia “básica”, “pura”, “fundamental”, separada de los resultados “impuros” de la tecnología e inclusive de la ciencia aplicada. Si bien las periferias y colonias contribuyeron sustancialmente al avance de la ciencia “básica”, ya desde una etapa temprana de configuración del orden científico internacional se las vinculó a actividades de aplicación de resultados.

La movilidad científica en el mundo contemporáneo y el dilema de la ciencia latinoamericana

A fines del siglo XX, en otro golpe de timón de la historia, las oportunidades de mercado parecen haber tomado el lugar del patriotismo como el credo más reciente en un mundo dominado por un control de nuevo cuño, el de las corporaciones multinacionales. La ciencia contemporánea ha cambiado su identidad respecto de la ciencia de fines del siglo XIX. En ella hoy se enfatiza cada vez más lo técnico y en la medida que las técnicas proliferan, llevan a la fragmentación del conocimiento en campos pequeños que son intensivamente cultivados. Con intensidad variable dependiendo de la disciplina y especialidad de que se trate, se observa un incremento de las redes formales e informales para la comunicación con colegas distantes, para acceder a bases de datos remotas y para distribuir los resultados de la investigación, asociadas a una creciente movilidad académica.

En el proceso más reciente de globalización de los mercados, no sólo se vuelven más intensos los flujos de capital, hasta el punto que se argumenta sobre la habilidad del estado-nación de proteger los intereses y el bienestar de sus ciudadanos, sino que también los flujos de capital humano comienzan a asumir una volatilidad similar a la de su contraparte financiera. En el proceso de fusionar los mercados nacionales en una versión planetaria del mercado, el capital humano seguiría al capital financiero a aquellas regiones donde está más concentrado. De esta forma, la movilidad del capital humano se ubicaría en el corazón de la globalización.

A medida que las implicaciones de este proceso de globalización comienzan a cambiar la manera como percibimos a nuestras propias sociedades y su lugar en este nuevo orden, también nos obligan a revisar la imagen producida por la historia y la sociología de la ciencia acerca del proceso de constitución de comunidades científicas nacionales en América Latina y de la percepción de la “movilidad científica” y la “fuga de talentos” en esas comunidades. La visión convencional consiste en una explicación o narrativa del crecimiento de comunidades científicas nutridas a lo largo de la historia con nativos y flujos de migrantes científicos provenientes de otras regiones. El resultado se entendió usualmente como una ecuación demográfica verificable a través de la institucionalización de las disciplinas científicas en la región. El supuesto básico ha sido que de los flujos de personas e ideas resultaron culturas nacionales de ciencia o al menos tradiciones científicas locales.

En diversos momentos durante este siglo crecieron las posiciones antiimperialistas y nacionalistas, que acompañando el desarrollo de las clases medias y trabajadoras urbanas, sirvieron como fuerzas impulsoras para los movimientos que buscaban una redefinición más autónoma de la identidad nacional en sus diversas manifestaciones. La cuestión nacional y la cuestión social se enredaron en una compleja ecuación con que la historia desafió a los políticos e intelectuales en los más variados contextos, desde las páginas literarias, pasando por la tribuna política hasta, de manera menos conspicua, los recintos del laboratorio científico (Vessuri, 1991 ; 1990). A finales del siglo XX, sin embargo, a pesar de la multiplicación de nacionalismos, identidades étnicas y regionalismos en las antípodas de las afirmaciones universalistas con las que típicamente la ciencia ha estado asociada, resulta claro que dichos movimientos no lograron cambiar el ordenamiento económico-político mundial y la estructura jerárquica de la organización científica internacional.

Hasta la década de 1960 la cooperación internacional educacional y científica en la región latinoamericana se caracterizó por un alto grado de congruencia entre las políticas de los países donantes industrializados y las “necesidades” articuladas por los receptores de los países en desarrollo. Estudios influyentes de la época (por ej. Schutz, 1963), mostraban los efectos de aumento de la productividad que tenían las inversiones en educación revelando que la magni-

tud de los efectos crecía con el nivel educativo. Con más de una semejanza con los procesos de afiliación de las instituciones coloniales con las metropolitanas en el siglo XIX, una cantidad de universidades y agencias de los países industrializados se involucraron en la construcción de instituciones y programas en la región.

Pero los resultados con frecuencia no estuvieron a la altura de la promesa contenida en la retórica tecnocrática internacional y muchos países sufrieron el desencanto de ver que la educación y la ciencia no resultaban la panacea que esperaban y se convertían no pocas veces en una parte significativa del problema. Sus egresados eran “funcionales”, por sus expectativas y necesidades, para contextos sociales desarrollados y no para aquéllos en los que normalmente les correspondía desempeñarse. La falta de endogeneización se expresó así, entre otras, en la tan mentada crisis de la “pertinencia social” de la institución universitaria latinoamericana. La crisis económica que afectó a la mayoría de los países latinoamericanos en la década de 1980 aumentó aún más las dificultades de la investigación científica. Pese a que en América Latina ya hay loci institucionales para la ciencia “con condiciones de formar investigadores tan buenos o tan malos como los del primer mundo, éstos funcionan en contextos culturales que siguen sin estar preparados para albergar aparatos científico-técnico-productivos moderno” (Cereijido, 1994).

Se critica hoy como ingenua la búsqueda de autonomía relativa que caracterizó a los planteamientos teóricos latinoamericanos de los años de 1960 en búsqueda de vías de desarrollo alternativos a los dominantes, y se abraza el mito de la globalización económica. No obstante, en la práctica todavía la investigación científica sigue siendo en buena medida una actividad que se financia dentro de marcos nacionales y se realiza en el seno de instituciones localizadas en contextos particulares, más aún, se identifica con laboratorios específicos, como lo ha mostrado la literatura construccionista sobre microsociología de la ciencia (Latour & Woolgar, 1979; Knorr Cetina, 1981).

Es en esos contextos que hoy vuelve a plantearse el tema de la “fuga de talentos” en la región, en la convicción compartida por diversos comentaristas sobre el estado de la actividad científica latinoamericana, que cantidades relativamente significativas de científicos e ingenieros están abandonando algunos países de la región. Esta convicción refleja una ansiedad particularmente significativa por darse después de cincuenta años de esfuerzos de modernización y desarrollo de parte del Estado y la sociedad civil, en los cuales la ciencia y la tecnología aparecieron con frecuencia indicados como componentes críticos de dichos esfuerzos. De hecho, la evidencia cuantitativa sistemática sobre el tema es variable y la profundidad de la reflexión sobre su significación e implicaciones también. Resulta superficialmente atractivo ver la emigración como expresión simbólica de un veredicto sobre las políticas gubernamentales. En la década de 1980 Gran Bretaña experimentó un aumento notable de la emigración de sus científicos al exterior, especialmente Estados Unidos, y eso se tomó como una respuesta masiva a la política de la administración Thatcher (SEPSU, 1987).

Un símbolo políticamente efectivo debe ser emotivo y simple. La emigración es por cierto emotiva; pero no lleva mucho tiempo darse cuenta que no es un fenómeno simple (Collins, 1988). A veces puede tratarse simplemente de la ausencia de políticas del Estado lo que hace que el científico se sienta huérfano de apoyo o de una demanda social por su labor. Otras veces se trata de la percepción del cercenamiento de la independencia de investigación por excesos de presiones políticas, económicas o ideológicas. Hay un componente individual importante respecto a las decisiones que influyen la forma de hacer una carrera científica. Pero cualesquiera sean las causas o motivaciones, decididamente hay diferencias entre los movimientos de corto plazo y los de más largo plazo, más apropiadamente llamados migraciones.

Los movimientos de corto plazo entre centros y naciones por parte de los investigadores han pasado a ser centrales a la actividad normal de la investigación y existen muchos esquemas para promoverlos. A este tipo de movimientos se refieren los programas de movilidad académica como los de la Unión Europea y, en nuestra región, los del Grupo de Montevideo y los

de diversas redes académicas disciplinarias. Ese movimiento es impulsado por las comunidades científicas y los poderes públicos. Se argumenta que la movilidad abierta, sin barreras, es lo que necesita la ciencia en el presente, de allí las políticas públicas de los países desarrollados que estimulan dicha movilidad. En esa perspectiva, el peligro estaría dado por la no circulación, la construcción de barreras para evitar la libre circulación. El riesgo sería similar al de las regulaciones de protección de mercado que impidieron muchas veces la participación de las industrias locales en el dinamismo de la innovación tecnológica internacional.

Se ha observado que estos viajes o traslados de corto plazo (convencionalmente por corto plazo se entiende una estadía en el exterior de hasta tres años) sirven para que los científicos disminuyan las restricciones que experimentan en su actividad de investigación. Las carreras de investigación están constreñidas por falta de fondos (especialmente fondos no amarrados), falta de acceso a equipos, otras demandas sobre el tiempo del científico, desafíos de grupos competidores, la necesidad de trabajar de acuerdo con una manera aprobada o generalmente aceptada e insuficiente credibilidad para conseguir que sus ideas o propuestas sean aceptadas (Carlson & Martin-Rovet, 1995). Sea que trabaje en temas marginales o no, un científico puede beneficiarse de las diferencias en ambientes de trabajo porque las debilidades de un sistema pueden ser menos restrictivas para alguien de afuera. En todo caso, lo que le conviene a un científico es cualquier cosa que fortalezca su credibilidad y autoridad. La movilidad es útil para el logro de este objetivo. Es una manera de favorecer, aunque sea temporal o parcialmente, la colaboración y la comunalidad, al mismo tiempo que tal vez permita que el científico adquiera un filón competitivo para cuando regrese a su sitio de trabajo habitual.

En esta conceptualización del problema, es sólo la emigración de largo plazo la que debiera dar lugar a ansiedades acerca de una “fuga de talentos”, y en tal caso sólo bajo ciertas condiciones. Sin embargo, cuando se observa el proceso puntualmente, no es sencillo distinguir la migración de largo plazo de la de corto plazo. Es necesario hacer comparaciones en el tiempo, tomando en cuenta la duración de los lapsos de estadía en el exterior. La ansiedad aumenta en países como los latinoamericanos por el reconocimiento de las debilidades de los contextos institucionales y sociales que debieran reabsorber a quienes salen al exterior a desempeñar sus funciones científicas específicas, ya sea en la etapa de formación de postgrado, o en estadías supuestamente menores de intercambio científico en una etapa intermedia de su carrera. En más de un sentido dicha ansiedad pareciera vincularse al reconocimiento que la naturaleza de las profesiones científicas y la formación de investigadores los predispone a la emigración, pues su formación y experticia resulta en buena medida irrelevante a los mercados de trabajo locales y en cambio es directamente funcional a los mercados de trabajo de los centros desarrollados.

Por lo tanto, para la caracterización del fenómeno no basta con considerar las cantidades de emigrantes, ni tampoco con analizar cuánto tiempo permanecen en sus nuevos países y si eventualmente regresan. También debe considerarse, el contenido y calidad de su formación, la edad y experiencia de los emigrantes, sus características familiares, los motivos por los cuales se trasladan, las características del sistema nacional de investigación científica, el patrón de industrialización, las políticas de fomento del Estado, las relaciones internacionales, etc. Deben tomarse en cuenta tendencias cambiantes en el tiempo a medida que cambian las condiciones del país de origen y de los países de destino. Y junto con los datos sobre los emigrantes, deben recogerse datos sobre inmigrantes que recibe un mismo país. El grueso de la literatura sobre migraciones incluyendo las de científicos trata el asunto bajo el supuesto que los migrantes se mueven por necesidad forzosa, lo cual no necesariamente es el caso, en particular en el caso de los científicos si aceptamos que la dinámica de la movilidad está en la base de la carrera. Los científicos pueden migrar para fortalecer sus credenciales “internacionales” o para dar salida a ideas marginales y fuerzas centrífugas que no encuentran acogida en su medio local. Pero aún con todos los datos, nos quedaríamos con problemas de interpretación.

De hecho, se observa la existencia de una jerarquía cambiante de lugares en el mundo que ofrecen combinaciones de factores específicos, algunos de los cuales favorecen la recepción y otros la expulsión de científicos. En el presente no hay un centro sino una variedad de centros de distinto peso e influencia con vectores que apuntan en distintas direcciones. Aún así, hay centros de centros y Estados Unidos sigue conteniendo una gran cantidad de centros institucionales y disciplinarios atractivos por mantener elevados estándares, concentrar recursos y ser capaces de dar formación científica, acceso a equipos y credenciales útiles a los científicos de la periferia. América Latina parece condenada a seguir produciendo científicos para llenar sus aspiraciones y necesidades como sociedad y para poder tener oportunidad de que sus ciudadanos desarrollen su potencial cultural, intelectual y científico. Como región y dentro de ella los países que la componen se arriesgan a perder una parte apreciable de esos científicos en el camino hasta lograr crear condiciones más favorables para la empresa científica, pero la alternativa sería simplemente no ser, renunciando al desarrollo de las capacidades. Justamente aquí es donde el carácter demasiado intrusivo del modelo dominante "internacional" puede hacer perder de vista las ideas sobre qué clase de ciencia o qué medios para qué fines serían los más útiles para los problemas de esas regiones. En la perspectiva de una ciencia "internacional" sin fronteras, la periferia deja de tener sentido al ser incluida en el modelo monolítico centralizado de la competición global. En cambio, en la perspectiva de la historia de la ciencia latinoamericana se observa que ésta no funciona exactamente como las corporaciones multinacionales de la IyD sino que hay toda una gama de contribuciones localizadas, mayores y menores, al mosaico de la ciencia y que la periferia puede ser más innovadora que los centros pues éstos tienen inversiones muy fuertes que conservar. De ese modo, a pesar de que la ciencia como fundamento del desarrollo industrial se vuelve crecientemente homogénea y que hay un encaje fácil entre el modelo de la ciencia central y las políticas económicas dominantes, todavía hay un margen de maniobra para orientar los resultados de la ciencia periférica en direcciones originales. La movilidad de los científicos, también en estos casos, puede servir para entender mejor, para volverse más concientes de lo que no se sabe y poner en perspectiva más adecuada los proyectos válidos y originales de la periferia conectando los esfuerzos locales.

Bibliografía

Capel, H., Sánchez, J.E. and Moncada, O. (1988), *De Palas a Minerva. La formación científica y la estructura institucional de los ingenieros militares en el siglo XVIII*, Serbal/CSIC, Madrid.

Carlson, T. & Martin-Rovet, D. (1995), "The Implications of Scientific Mobility Between France and the United States", *Minerva*, v. 33, 211-250.

Cereijido, M. (1994), *Ciencia sin seso locura doble*, Mexico, Siglo XXI.

CEU (1993), Working Document of the Commission Concerning the S & T Content of the Specific Programmes Implementing the 4th Framework Programme for Community Research and Training for the European Atomic Energy Community (1994-1998).

Commission of the European Communities, Brussels, October 6, p. 246.

Collins, P.M.D. (1988), "Research Performance and Migration : two SEPSU Studies", *Scientometrics*, v. 14 (3/4) : 201-211.

Dumont, B. & Giri, J. (1989), "Experts et Militants. Intervenants étrangers : pour quel développement? Les experts sont-ils un mal nécessaire?", *L'État du Tiers Monde*, Paris, Editions La Découverte.

Godfrey, M. (1978), "Migration of Professionals from Commonwealth Developing Countries", *Science and Public Policy*, v. 5 (5), October, 367-375.

- Inkster, I. & Morrell, J. (eds.) (1983), *Metropolis and Province. Science in British Culture 1780-1850*, University of Pennsylvania Press, Philadelphia.
- Knorr-Cetina, K. (1981), *The Manufacture of Knowledge : An Essay on Constructivism and the Contextual Nature of Science*, Pergamon Press, Oxford & New York.
- Latour, B. & Woolgar, S. (1979), *Laboratory Life*, Sage. Berkeley & London.
- McLeod, R. (1987), "On Visiting the "Moving Metropolis" : Reflections on the Architecture of Imperial Science", in N. Reingold & M. Rothenberg (eds.) *Scientific Colonialism. A Cross-Cultural Comparison*, Washington, D.C./London, Smithsonian Institution Press.
- Moulin, A.M. (1992), "Patriarchal science : the network of the Overseas Pasteur Institutes", in P. Petitjean, C. Jami & A.M. Moulin (eds.) *Science and Empires*, Kluwer, Dordrecht/Boston/London. pp.307-322.
- Petrella, R. (1989), "La mondialisation de la technologie et de l'économie. Une (hypo) thèse prospective", *Futuribles*, N° 135, September, 3-25.
- Raina, D. (1886), "Reconfiguring the Centre : the Structure of Scientific Exchanges Between Colonial India and Europe", *Minerva*, v. 34 (2), 161-176.
- Salomon, J.J., Sagasti, F. & Sachs-Jeantet, C. (compiladores) (1994), *Una búsqueda incierta. Ciencia, tecnología y desarrollo*, Editorial de la Universidad de las Naciones Unidas, Centro de Investigación y Docencia Económicas y Trimestre Económico, México.
- Schott, T. (1993), "World Science : Globalization of Institutions and Participation", *Science, Technology and Human Values*, v. 57 (2).
- Schutz, T. (1963), *The Economic Value of Education*, Nueva York, Columbia University Press.
- SEPSU (The Royal Society, Fellowship of Engineering), *The Migration of Scientists and Engineers to and from the UK*, London, The Royal Society.
- Stafford, R.A. (1992), *Scientist of Empire. Sir Roderick Murchison, Scientific Exploration and Victorian Imperialism*, Cambridge University Press, Cambridge, New York, Port Chester, Melbourne, Sydney.
- Vessuri, H. (1990), "¿ O inventamos o erramos' : The Power of Science in Latin America". *World Development*, v. 18 (11), 1543-1553.
- Vessuri, H. (1991), "Universalismo y nacionalismo en la ciencia moderna. Una aproximación desde el caso venezolano", *Quipu*, v. 8 (2), 255-271.
- Vessuri, H. (1993), "Intercambios internacionales y estilos nacionales : aspectos de la mundialización de la ciencia", En : A. Lafuente, A. Elena y M.L. Ortega (eds.) *Mundialización de la ciencia y cultura nacional. Actas del Congreso Internacional "Ciencia, descubrimiento y mundo colonial"*. Universidad Autónoma de Madrid/Doce Calles. Madrid. pp. 725-734.
- Vessuri, H. (1995), "Estilos nacionais da Antropologia ? Reflexões a partir da sociologia da ciência", R. Cardoso de Oliveira & G. R. Ruben (orgs.) *Estilos de Antropologia*, Editora UNICAMP, Campinas, 155-176.