

ETAT DE LA TECHNOLOGIE EN URUGUAY

Gisela ARGENTI
CIESU, Montévidéo

1. INTRODUCTION

A l'heure actuelle, face au retour démocratique, la discussion sur la "question technologique" en Uruguay s'inscrit dans le besoin de sa société de reconstruire des domaines multiples de ses activités de base, détruites par le régime autoritaire, par l'impact de la crise internationale et par les différentes formes de stagnation relevant des politiques suivies dans le passé. En particulier, les activités scientifiques et techniques présentent une situation de précarité profonde. Récemment, le besoin d'envisager ces activités s'est accru et il existe un ensemble d'initiatives préliminaires, la plupart en voie d'élabo-
ration, quoique toutes assujetties en dernière instance à des priorités politiques nationales qui ne sont pas encore clairement établies. La reconstitution de l'Université, la restructuration du Conseil National de Recherches Scientifiques et Techniques (CONICYT), la signature du Programme de Développement des Sciences de Base (PEDECIBA) avec l'appui des Nations Unies et du gouvernement uruguayen, la création d'une Direction de Science et Technologie, ainsi que la réalisation de réunions et de congrès divers dans ce domaine et auxquels participe en général le secteur public, indiquent qu'on se trouve dans une phase initiale mais apparemment certaine - de la discussion sur le problème de la Science et la Technologie en Uruguay. C'est peut-être alors le meilleur moment pour essayer de résoudre les vieux

et nouveaux problèmes concernant le traditionnel immobilisme de l'Uruguay en matière d'encouragement des activités scientifiques et techniques.

II. LES ACTIVITES SCIENTIFIQUES ET TECHNIQUES

1. Le potentiel scientifique et technique

Les caractéristiques des systèmes nationaux de Science et Technologie en Amérique Latine et en général dans les pays sous-développés, ont été largement signalés. La croissance économique basée sur l'acquisition de technologie externe, le manque de priorité accordée aux activités de Recherche et Développement dans les politiques publiques, des ressources économiques insuffisantes, une spontanéité et une improvisation notoires en ce qui concerne les créations institutionnelles, des problèmes de formation des ressources humaines, la dissociation entre le secteur productif et le domaine "académique pur", des fonctions de recherche peu délimitées et/ou combinées à d'autres fonctions, des efforts superposés, sont des traits communs - au-delà des différences entre les pays - à la situation de la science et la technologie dans la plupart des pays de la région latinoaméricaine.

L'Uruguay ne constitue pas une exception. La seule évaluation du potentiel scientifique et technique dont nous disposons, c'est le relèvement réalisé par le CONICYT en 1971. Lors de l'intervention de l'Université en 1973, l'équipe qui

travaillait dans cette étude fut démembrée et celle-ci interrompue. N'ayant pas été reprise, on ne compte que sur quelques données qui montrent, néanmoins, la faiblesse des ressources financières et humaines consacrées aux activités de Science et Technologie ainsi que l'incongruence de leur distribution.

Le relèvement montrait qu'au début des années 70, les ressources en Recherche et Développement s'élevaient à 4.071 millions de "pesos", tandis que le PBI total était de 2.544 milliards de pesos, ce qui représentait un 0.16%. (1)

Pour le secteur agricole - duquel provenait 80% des exportations uruguayennes - la dépense en activités scientifiques et techniques représentait un 0.05% du PBI total et un 0.27% du PBI agricole. L'étude montrait également qu'à l'insuffisance des ressources s'ajoutaient l'atomisation et la précarité des institutions, leur dépendance d'"élans" individuels, ainsi que le manque de spécificité des fonctions. Dans quelques cas, la création institutionnelle fut encouragée par les autorités de passage dans le cadre de conjonctures déterminées et eut, en conséquence, une vie éphémère. Dans d'autres, les institutions eurent une continuité certaine;

(1) CONICYT - Relevamiento del potencial científico-tecnológico del Uruguay - 1975.

En somme, du point de vue de ses activités scientifiques et techniques, l'Uruguay montre des manques semblables à ceux de la région latinoaméricaine. Pourtant, il existe ici des particularités qui donnent lieu à une situation d'incongruence qu'aucune étude n'a jusqu'à présent pu résoudre de façon satisfaisante. C'est l'incongruence d'un pays ayant d'un côté, des niveaux éducationnels élevés, un revenu par personne des plus hauts de la région, un niveau de vie et de consommation relativement supérieurs et une structure sociale conformée assez prématurément par les classes moyennes. De l'autre et à la fois, des difficultés extrêmes pour consolider des structures de création de connaissances, ainsi qu'une communauté académique pouvant devenir la "masse critique" initiale dans une activité future. D'autres pays latino-américains, à partir d'un développement plus tardif par rapport à l'Uruguay, sont en train de résoudre de façon plus satisfaisante leurs politiques de connaissance. Pour quelle raison l'Uruguay a-t-il eu de si fortes limitations et résistances dans la création et consolidation de ses activités scientifiques et techniques?

Un premier handicap pour essayer de s'approcher à une réponse - qui est nécessairement complexe - est le manque d'information dans ce domaine. Tel qu'il a été déjà dit, la seule étude disponible faite en 1971 doit nécessairement être révi-

sée en vertu des événements qui suivirent et des politiques mises en marche par le régime autoritaire pendant les années 70 et le début des années 80.

2. Les effets du régime autoritaire

Le coup d'état de 1973 eut des effets négatifs qu'on ne peut pas méconnaître sur les précieuses activités en Science et Technologie constituées préalablement. La fermeture de centres et d'instituts de recherche principalement dans le domaine de l'Université et d'autres institutions de l'état; la clôture de programmes de recherche et de soutiens divers provenant des institutions internationales, l'expulsion de chercheurs et d'enseignants de leurs centres d'appartenance; l'émigration à l'étranger de techniciens et de professionnels (3); la basse priorité accordée au financement et à la formation nécessaires aux activités de Science et Technologie pendant la dictature, sont des conséquences qui marquent indubitablement la reconstruction qu'il faut entreprendre.

Les politiques publiques explicites ou implicites menées pendant la dictature eurent des répercussions négatives sur

(3) On estime qu'entre 1963 et 1975 presque 10% de la population uruguayenne a émigré à l'étranger, une partie considérable de laquelle fut intégrée par des professionnels.

le niveau professionnel des chercheurs et du personnel scientifique des organismes et des institutions qui survécurent. L'improvisation des savoirs, l'isolement, la perte d'une attitude professionnelle furent quelques-unes des conséquences des politiques suivies. Un registre partiel du CONICYT (1976) relatif aux professionnels et chercheurs en Recherche et Développement montrait que parmi les chefs de services, 41% seulement avait un diplôme correspondant à la discipline dans laquelle il travaillait; le rapport était de 34% parmi les Assistants de Recherche et de 18% parmi les Adjoints de Recherche.

Le manque de tout soutien de la part de l'état au développement technologique et scientifique devient paradoxal, si on pense que c'est ce même régime autoritaire qui met en marché une politique d'"ouverture" économique dont l'objectif essentiel est celui d'obtenir des conditions de compétitivité internationale dans quelques secteurs productifs d'exportation. (4)

(4) De toute évidence, le changement technique était indispensable dans ces secteurs censés se lancer dans le marché international. Comme nous verrons plus tard, le manque de politiques cohérentes d'un côté, et le comportement technologique des entrepreneurs de l'autre, eurent des effets pervers en matière de modernisation technologique.

En particulier, du point de vue technique qui nous intéresse, l'information disponible relative à l'impact des politiques mentionnées est encore plus éparpillée et insuffisante. Dans le cadre d'une conjoncture favorable créée par une baisse de tarifs et une libéralisation des importations en général, une surévaluation de la monnaie locale et des formes diverses d'encouragement économique des secteurs d'exportations "non traditionnelles", l'importation de biens d'équipement pour l'industrie augmenta considérablement. L'introduction de changements techniques fut relativement plus significative dans quelques secteurs d'exportations de manufactures tels que cuir et textiles. Dans le secteur des services, quelques activités - la banque privée en particulier - appliquèrent des technologies nouvelles (informatique, télécommunications).

Il existe également des évidences préliminaires sur des cas peu connus de création et d'adaptation endogènes de technologie, par exemple, dans la production de riz, dans quelques agroindustries - le secteur laitier - en matière de software ou de produits vétérinaires (reliés à des avancements des connaissances en biotechnologie). Mais, que peut-on affirmer sur la capacité de ces

(5) C'est le cas des manufactures de cuir et en général des produits finis à partir des produits primaires, les "traditionnelles" étant la laine et la viande sans transformation.

contrôle de leurs importations, à ceux du Tiers Monde. Finalement, les changements dans la division internationale du travail - dérivés en grande partie des avancements technologiques des économies centrales - qui modifient les avantages comparatifs basés sur les salaires relativement inférieurs des pays sous-développés (8).

Au-delà des affirmations banales dans le sens que les activités de Recherche et Développement sont des conditions de base pour le développement économique, il existe d'autres questions qu'il convient de retenir afin d'évaluer l'importance du développement de ces activités dans l'Uruguay sortant de l'autoritarisme.

Trois défis caractérisent l'heure actuelle: d'une part, la situation catastrophique de l'économie du pays, dont la dette

(8) L'introduction de l'automatisation, qui réduit les coûts directs de main d'oeuvre, rend économiquement viables pour les pays développés des activités de travail - intensives (textiles, confection, cuir, chaussures, électronique) - dans lesquelles les pays de moindre développement étaient compétitifs.

externe se situe parmi l'une des plus élevées - par personne - de la région. Deuxièmement, la grande récession internationale et les contraintes - contrôle des importations - que le système international et principalement les pôles les plus dynamiques sont en train d'imposer aux pays du Tiers Monde. Finalement, les changements dans la "division internationale du travail" produits à conséquence de la Révolution Scientifique et Technologique actuellement en cours.

Ces défis, qui à une échelle plus ou moins grande, sont communs à tous les pays de la région, se manifestent d'une manière particulièrement grave en Uruguay en vertu de l'épuisement de son cycle d'"exportation traditionnelle". En effet, l'économie du pays s'est appuyée depuis ses débuts sur les avantages comparatifs d'une insertion favorable dans le pôle hégémonique anglais à travers les exportations dérivées de l'élevage. Cependant, à partir des années 30 ce cycle favorable se ferme et quelques conjonctures internationales uniquement parviennent à le prolonger (Guerre Mondiale et Guerre de Corée). Une fois cette dernière terminée, l'économie d'exportation traditionnelle subira d'abord l'impact de la fermeture protectionniste de son principal acheteur (le Marché Commun Européen), puis elle sera soumise à la concurrence des pays du Marché Commun Européen pour le placement de ces mêmes produits dans les marchés marginaux que l'Uruguay avait réussi à pénétrer (par exemple, l'Egypte, l'Iran), et finalement, les pays européens eux-mêmes intervertirent le rôle

de pays importateurs des produits de l'élevage en offrant à l'Uruguay des conditions plus favorables que celles de sa production locale pour la consommation de ces produits.

En fait, la profonde stagnation technologique de l'élevage qui se situe dans l'immobilisme total de sa productivité pendant plus de 50 ans en occupant 90% du sol productif, établit des restrictions sévères à sa capacité d'exportation et aux revenus du pays. Par la suite, sous le régime autoritaire, la croissance des exportations "non traditionnelles" subventionnées par l'Etat déplaça l'importance des exportations de l'élevage à moins de 50% des exportations totales. Cependant, la fin des subsides et la récession internationale avec ses conséquences restrictives pour ce qui est des importations, établirent les limites du nouveau "modèle". Les exportations traditionnelles occupèrent une fois de plus la place prédominante qu'elles tenaient avant.

Par conséquent, l'Uruguay n'a pas pu trouver une insertion économique favorable après son insertion traditionnelle. Ce n'est qu'à partir de l'"ouverture démocratique" que le besoin s'est **présenté** encore une fois de reconsidérer le pays du point de vue productif et de définir en particulier les orientations en matière de politique d'exportations. En tout cas, qu'il s'agisse d'un pari pour "moderniser" le secteur de l'élevage, de la promotion de l'agroindustrie de succès (comme les produits laitiers), d'autres branches productives également en expansion (produits citriques ou riz) ou d'autres secteurs industriels ou de service,

n'importe laquelle de ces activités est impensable sans le soutien de politiques endogènes en science et technologie.

De ce point de vue, les risques pour l'Uruguay sont les mêmes que ceux qui se présentèrent il y a cinquante ans et que le pays n'a pas pu résoudre favorablement. Ses limitations pour développer une politique de savoir capable d'accompagner le changement technique - d'autant plus qu'il s'agit maintenant d'un changement technique radical - le placeront certainement une fois de plus dans une situation extrêmement difficile aussi bien en matière économique que dans les aspects sociaux et politiques.

III. LA TECHNOLOGIE EN URUGUAY

1. Comme il a été déjà dit, le "problème technologique" en Uruguay n'a jamais constitué un domaine privilégié des inquiétudes nationales. Le faible intérêt pour ce sujet est notoire tant de la part du secteur publique que du privé, du syndical ou de l'éducationnel.

Même s'il faut distinguer l'inexistence d'études sur la technologie industrielle face à l'abondance relative des analyses de la technologie agricole et de l'élevage - provenant dans leur totalité de la recherche économique -, en elle-même la technologie n'a pas constitué jusqu'à présent un thème prioritaire de la connaissance. Ce n'est que plus récemment que se perçoivent des expressions indiquant une plus grande attention donnée aux activités technologiques. D'une part, cela se voit à la présence - encore tâtonnante et faible - de cette dimension dans le

discours concernant la politique normative du gouvernement constitutionnel. De l'autre, les inquiétudes qui proviennent de divers syndicats relatives aux conflits dérivés de l'introduction de nouvelles techniques dans des entreprises industrielles. Cette préoccupation jusqu'à présent inexistante dans les revendications des travailleurs uruguayens, montre que même si ce problème n'a pas été défini comme un sujet autonome ayant sa propre hiérarchie à l'intérieur de la question du chômage, il existe une reconnaissance certaine de son importance croissante dans l'avenir.

Dans le secteur académique également, une prise de conscience plus ferme sur l'incidence de la technologie dans tous les domaines de l'activité se traduit en un changement d'attitude envers cet "objet d'étude". Permanent ou passager, ce virage va nécessairement se heurter contre le manque extraordinaire d'information. Arrêtons-nous dans cet aspect.

Premièrement, il n'existe même pas en Uruguay un diagnostic qui indique "ne serait-ce que de façon globale et/ou descriptive" ce qui se passe en matière d'incorporation de technologie. On sait par exemple que l'importation de biens de capital qui a eu lieu pendant les dernières décennies a été plus élevée que dans des périodes précédentes. Mais on ne dispose pas d'information sur le volume, les caractéristiques, le type ou le secteur de destination des équipements introduits. Ce qui dans

récentes innovations ou les débouchés des professionnels sortants sur le marché du travail.

2. La technologie dans l'industrie.

Bien que dans les quarante dernières années les deux périodes de croissance de l'économie uruguayenne aient été basées sur la production industrielle, la technologie de ce secteur n'a pas fait l'objet des préoccupations d'aucun des acteurs concernés: politiciens, entrepreneurs, techniciens, chercheurs, etc.

En général, sans méconnaître l'importance des différences dans le comportement technologique des différents pays qui la composent, nous pouvons dire que l'Amérique Latine fait face à une série de conditions de base pour commencer à consolider un processus autonome de développement technologique. Ces déterminants ont été étudiés en profondeur au niveau latinoaméricain, et les conclusions sont en grande mesure valables pour le cas uruguayen. Il faudrait y souligner en particulier les caractéristiques du processus d'industrialisation qui une fois épuisée la phase "facile" de substitution d'importations, n'a pas été capable d'approfondir cette substitution pour ce qui est des biens intermédiaires et de capital. Cette faiblesse initiale a été aggravée par une conduite d'importation aveugle et indiscriminée de technologie, en rétrécissant davantage de ce fait la marge déjà très faible pour un développement technologique endogène.

En Uruguay, l'industrie de substitution avec des niveaux de protection élevés et sans restriction de devises, s'était équipée par la voie des importations dans les années cinquante, avec un parc important de machineries dans plusieurs branches. Des techniciens étrangers furent engagés qui purent fréquemment à leur charge de remarquables entreprises de capital national. Ce processus de transfert technologique, en provenance des pays industrialisés, fut accompagné d'une naissante formation industrielle dans notre milieu d'ingénieurs, de techniciens et d'ouvriers.

La production et l'occupation industrielle qui avaient augmenté entre 1930 et 1955, sont restés en suspens pendant cette dernière année, ainsi que pendant les 20 années suivantes ou presque. Ce n'est qu'entre 1974-1980 que se produisit une nouvelle croissance dans l'industrie manufacturière (5.9 cumulatif annuel). Sa participation dans le produit global passa de 22.6% en 1973 à 26% en 1979 pour retomber par la suite à 2.6% en 1980.

Il est important de souligner également que par rapport à la première stagnation qui dura presque 20 ans, le retard technologique n'est pas identifié comme en étant la cause. D'autre part, l'absence d'une conception technologique importante relative à la croissance de la moitié des années 70 et dans laquelle les exportations manufacturières eurent un rôle prépondérant, est significative. D'autant plus si l'on pense que dans le schéma libéral d'ouverture de l'économie mis en marche par le régime autoritaire, le choix des secteurs dans l'assignation des

ressources impliquait une évaluation de leur capacité pour obtenir des conditions compétitives dans le marché international.

Cependant, les études réalisées, quoique peu nombreuses, montrent que ce qui a permis la croissance industrielle postérieure à 1975 fut l'ensemble de mécanismes distributifs instrumentés par la politique économique dont l'objectif était de modifier les prix relatifs en vue de rendre attractifs les taux de rentabilité des investissements dans le secteur. Au contraire de ce qui se passa dans les années 50, la diminution drastique des salaires - assurée par la politique répressive - fut ici le facteur de poids le plus important dans les excédents générés. Au lieu d'essayer d'augmenter la productivité à travers l'incorporation de changements techniques, on choisit de profiter à court terme des avantages comparatifs dans lesquels la différence de salaires entre ceux de l'industrie uruguayenne et ceux des pays centraux fut un élément essentiel. (10) A travers un ensemble de politiques: monétaire, de prix, fiscale, d'échanges, etc., une masse d'excédents significative fut transférée à l'industrie exportatrice. Le comportement des entrepreneurs de l'industrie du cuir - qui fut la branche la plus dynamique de la période 1974-80-

(10) Paolino C. et al. El agro: algunas experiencias de modernización, dans "La crisis uruguaya y el problema nacional" CINVE - EBO, 1984. Montevideo.

se caractérisa par l'obtention d'avantages conjonctureux dérivés des politiques mises en oeuvre, bien plus que par l'obtention d'une croissance durable qui exigeait des innovations techniques. (11) De toutes façons, le retard dérivé d'une stagnation de quinze ans et l'expérience d'insertion dans le marché international pour un ensemble diversifié de branches industrielles, menèrent nécessairement à des processus de modernisation et de changement technique. Dans quelques branches, le parc de machinerie se renouvela partiellement et des mécanismes de contrôle de qualité furent introduits et perfectionnés, nécessaires qu'ils devinrent dès lors étant donnée l'activité exportatrice.

3. La demande de connaissances technologiques de la part de l'industrie

Jusqu'à présent, ce point n'a pas attiré trop d'attention dans le pays. Les indices d'un faible recours à l'offre de connaissances technologiques locales, mentionnés dans le cas du cuir, s'étend

(11) Macadar, L. La industria del cuero: un análisis de la política económica y el cambio técnico, et Política económica y desarrollo tecnológico en la nueva estrategia industrial del Uruguay dans "El problema tecnológico en el Uruguay actual" - CINVE - CIEL-SU. Ed. de la Banda Oriental, Montevideo, 1981.

dent à l'ensemble des industries d'exportation. D'après une étude récente (12): "Il n'est pas établi que dans ce processus ... (d'innovation technologique) elles aient reçu un soutien technique important pour analyser quelle est la meilleure technologie à incorporer, quelle est la dimension la plus convenable de l'équipement, quelle serait la période de remboursement de l'investissement, etc."

D'autre part, et pour l'industrie du cuir également, "... on peut constater que par manque de conseil technique, la libre importation de biens de capital a été utilisée en maintes occasions pour l'achat de machines et d'équipements qui ne correspondaient pas aux besoins nationaux pour ce qui est des capacités et du niveau technologique." (13)

(12) Grupo de Asesoramiento Prospectivo Siglo XXI: "Industria de exportación y empleo", avec l'appui et la collaboration de la Fondation Hanns Seidel, 1985, p. 42.

(13) Esser, K. et al. "Monetarismo en Uruguay: efectos sobre el sector industrial", Institut Allemand de Développement, Berlin, 1983, p. 53.

La proposition de création d'un Institut Technologique est un bon exemple de l'immobilisme de l'Uruguay en matière de technologie. Dans un travail qui révisé les mémoires annuels de la Chambre d'Industrie pour la période 1949-79 en vue de trouver des références à des aspects technologiques, les données sont éloquentes (14). En 30 ans, les références au besoin de changements techniques représentent 0.8% du total des sujets mentionnés, et celles qui se rapportent à des activités de génération et de diffusion de technologie atteignent 3.2% du total.

A l'évidence du peu de priorité attribuée au sujet technologique s'ajoute le fait surprenant que dans la période 1974-79 qui, tel que nous l'avons dit, est le moment de renouvellement des machines et de la croissance industrielle après 19 ans de stagnation, il n'apparaît aucune mention au besoin de changements techniques.

Il résulte également du travail susvisé que depuis 1950 et jusqu'à 1961, l'intention est exprimée - sous diverses formes et appuyée par divers organismes - de créer un organisme de conseil technique, sans que cela arrive à se concrétiser. En 1952, le

(14) Astori, D. "Los industriales y la tecnología. Un análisis de las actitudes de los empresarios uruguayos". CIEDUR - Serie C Nº 5, 1981 - Montevideo.

Conseil National de Gouvernement créa une commission spéciale chargée de mettre en oeuvre des plans de recherches techniques et d'étudier la création et l'élargissement de laboratoires de recherche industrielle. Le président de ladite commission, Doyen de la Faculté du Génie, communiqua à la Chambre, huit ans plus tard, que le projet ne pouvait pas être mis en exécution à cause de difficultés économiques et qu'"on avait essayé d'obtenir sans succès l'appui financier du secteur public".

Trente-trois ans après, en 1985, on continue à envisager le besoin d'une étude commune de l'état et de l'industrie relative à la création d'un institut technologique qui mènerait des recherches appliquées, établirait des plantes pilotes en vue de développer des formules productives qui bénéficieraient à l'industrie, et qui fournirait des conseils techniques à cette dernière de manière courante. (15)

Il faut signaler que bien qu'il y ait dans le pays quelques institutions chargées d'accomplir certaines activités techniques, le Laboratoire Technologique de l'Uruguay (LATU) ou le Centre National de Technologie et de Productivité Industrielle (CNTPI), par exemple, elles ne semblent pas avoir l'impact nécessaire exigé par leur fonction. En ce qui concerne le LATU en particulier, aussi bien les chercheurs que grand nombre des industriels con-

(15) *ibid.* (13)

sultés au cours de l'enquête que nous sommes en train de réaliser (16) sont d'accord pour signaler des insuffisances en ce qui concerne l'activité réalisée par cet organisme.

IV. OPIORTUNITES DE DYNAMISME TECHNOLOGIQUE EN URUGUAY

Comme nous l'avons déjà vu, les implications technologiques de la nouvelle division internationale du travail supposent une série de dangers pour des pays tels que l'Uruguay. Les salaires relativement plus bas cessent d'être un avantage comparatif face aux processus intensifiés d'automatisation industrielle qui réduisent le coût de la main d'oeuvre dans les coûts totaux. La substitution de matières premières traditionnelles, la perte de marchés, les conditions changeantes et de plus en plus exigeantes en matière de qualité, les politiques protectionnistes des pays centraux, constituent le cadre à l'intérieur duquel doivent s'insérer nos économies arriérées. Bien qu'on ne puisse pas affirmer que le fonctionnement technologique soit la cause directe de l'évolution

(16) Il s'agit du projet sur les "Vías alternativas de la Ciencia y la Tecnología en el Uruguay" en voie de réalisation actuellement à CIESU, et dont les auteurs sont Argenti G., Filgueira C., et Sutz, J.

des termes d'échange (17), il paraît évident que comme tendance à longue échéance l'amélioration de ces termes se situe positivement en rapport avec le développement technologique.

En somme, les difficultés sont évidentes. Cependant, quelques opportunités peuvent aussi se présenter pour l'Uruguay.

L'innovation au niveau des produits ouvre des "espaces" d'activité technique et pour laquelle l'existence de capitaux importants ou de grandes échelles de production n'est pas essentielle. D'autre part, face à une forte standardisation de produits de haute technologie pour la consommation massive, des espaces importants s'ouvrent pour des produits "faits sur mesure" ou "sur commande". Il s'agit là d'un facteur particulièrement marquant pour un pays comme l'Uruguay, dans lequel un marché interne exigu rend inviables les grandes productions en série. La spécialisation extrêmement flexible et diversifiée résulte au contraire plausible et probable. Les produits d'électronique professionnelle :

(17) En effet, l'évolution favorable des termes d'échange peut être due à des facteurs non directement reliés au développement technique du pays, tel qu'il s'est passé par exemple avec la hausse des prix du pétrole. Inversement, la circonstance contraire peut aussi avoir lieu, dans ce cas la chute des prix de quelques biens dans le marché international peut se produire avec une certaine indépendance du progrès technique.

dispositifs de contrôle, de mensuration pour la collecte de données trouvent leur demande dans une grande partie de l'industrie uruguayenne. Dans les cas relevés pendant la phase de pré-test de la recherche de CIESU susmentionnée, on a constaté la réalisation de contrats de conseil ou de production avec des entreprises consacrées à cette activité.

En général, et tel que nous l'avons signalé récemment, "les pôles les plus dynamiques de l'industrie intensive en recherche et développement présentent sur quelques fronts un certain degré de maturité, et la participation ne s'y voit pas ainsi limitée à ses aspects les plus médullaires, sophistiqués et par conséquent, extrêmement concentrés. Ceci provoque l'apparition en informatique et en biotechnologies, par exemple, d'activités et de développement très innovateurs à la portée d'un petit pays aux faibles ressources. La vitesse avec laquelle se déplacent actuellement les frontières technologiques rend difficile une exploitation totale des sentiers déjà parcourus; les progrès techniques se produisent bien avant que les innovations précédentes aient donné lieu à toute la gamme d'applications possibles". (18)

(18) Sutz, J., et Argenti, G. "Hacia una determinación de la demanda de tecnología" dans *Ciencia y Tecnología en el Uruguay*, *ibid.*

(9).

Avant tout, il vaut la peine de souligner un cas historique: le développement local du système de centrales télex, dont l'élargissement à 512 lignes est en train de s'effectuer. Il s'agit là d'un projet de pointe, aussi bien du point de vue technologique que de celui des connaissances requises et qui internationalement avait toujours été réalisé par un petit nombre de transnationales. Le contrat local de la part de l'Administration Nationale des Télécommunications (ANTEL) a ouvert une possibilité importante pour le développement scientifique et technologique interne.

Il est évident que la possibilité d'assurer une certaine maturité nationale en science et technologie exige que des expériences telles que celle de la "centrale télex" ne deviennent pas un fait isolé, perdu au milieu de contrats consécutifs "clés en main" et de conseil externe, qui non seulement extraient des devises, mais qui ferment également les portes à une maturation locale. C'est en premier lieu l'Etat qui peut prendre à sa charge le coût de mettre en marche une croissance soutenue des activités scientifiques et technologiques du pays.

Il existe d'autres formes indirectes - quoique efficaces - de barrer le chemin à l'activité locale. Le cahier des charges du projet d'automatisation de la tour de contrôle de l'Aéroport International de Carrasco exigea de la compagnie fournisseuse qu'elle eût réalisé préalablement cinq projets analogues. Evidemment, c'était une condition qu'aucune entreprise uruguayenne ne pouvait remplir. Cependant, et tel qu'il est exprimé à la réponse¹ appel donnée par l'une d'elles, le succès déjà obtenu dans la

mise en marche du panneau électronique du Stade "Centenario" mettait en évidence la capacité démontrée dans un projet d'une complexité similaire et qui avait la difficulté additionnelle d'avoir à fonctionner en plein air, obstacle qui ne se présentait pas dans le cas de l'aéroport. Comme le signale un ingénieur du secteur: "... si on avait grand nombre de projets tels que ceux-là, il y aurait grand nombre d'autres personnes qui se consacraient à étudier, des personnes qui ont abandonné l'étude de l'électronique à cause du manque d'opportunités de travail. Ou qui font de l'informatique, mais en des domaines peu importants, ou sous-utilisés, et qui pourraient être re-dirigées. Cela réacommode les forces dans le pays. Ce qui est perdu, ce sont des opportunités, et à travers les achats clés en main, ce qui est perdu, c'est la honte nationale." (22)

V. LES PRELIMINAIRES SUR LE COMPORTEMENT TECHNOLOGIQUE DES ENTREPRISES INDUSTRIELLES

Afin de connaître l'intensité et les modalités des activités scientifiques et techniques dans les entreprises, dans le cadre de la recherche susmentionnée, CIESU est en train de réaliser une enquête dans 300 établissements industriels. A travers cette enquête, on espère obtenir de l'information sur les équipements de laboratoire, les activités de recherche et développement, le conseil technique, l'introduction d'équipements, le personnel technique, etc.

(22) *ibid.* (6).