

# **FACES**

## **Facultad de Ciencias Económicas y Sociales**

Año 10

Nº 21

septiembre-diciembre 2004

Facultad de Ciencias Económicas y Sociales  
Universidad Nacional de Mar del Plata

**CENTRO DE DOCUMENTACIÓN**  
Instituto de Investigaciones  
Facultad de Ciencias Económicas y Sociales  
Universidad Nacional de Mar del Plata  
cendocu@mdp.edu.ar  
<http://eco.mdp.edu.ar/cendocu/>

## El análisis prospectivo. Una necesidad en tiempos de la sociedad del conocimiento. Un ejercicio de aplicación en la Universidad Tecnológica Nacional<sup>1</sup>

---

*The prospective analysis. A need in times of the society of knowledge. A practical assignment in the National Technological University.*

Hugo René Gorgone<sup>2</sup>

### RESUMEN / SUMMARY

Esta Tesis de la Maestría en Gestión Universitaria constituyó un intento de abordar una falencia importante del sistema universitario en general, vinculada con la necesaria congruencia entre la oferta académica y las líneas de investigación; respecto de la realidad social y productiva. Falencia particularmente profundizada en la Universidad Tecnológica Nacional (U.T.N.), abocada a las cuestiones tecnológicas, donde las ofertas brindadas suelen quedar rápidamente desactualizadas, o suelen realizarse ofertas a priori situadas en escenarios inexistentes u obsoletos. En otros casos, ofertas necesarias conforme la demanda, lo hacen tardíamente, o bien no aparecen.

Se abordó la problemática desde la Universidad Tecnológica Nacional, repasando contextos, creación, y evolución en el tiempo y se seleccionó como sector productivo el siderometalúrgico, analizando la situación actual, tendencias en diferentes contextos, y evaluación del horizonte más probable en el futuro. Se adoptó la prospectiva como mecanismo indagatorio del escenario más probable, mediante el Método DELPHI para obtener la tendencia más probable respecto de la evolución de la siderurgia.

La conjunción de factores analizados aproxima a la definición de la oferta

---

<sup>1</sup>Versión extractada de la Tesis Maestría en Gestión Universitaria de la Facultad de Ciencias Económicas y Sociales, Universidad Nacional de Mar del Plata. Director: Raúl Horacio Conde

<sup>2</sup>Director del Centro Tecnológico de Desarrollo Regional Los Reyunos. Universidad Tecnológica Nacional. [hgorgone@arnet.com.ar](mailto:hgorgone@arnet.com.ar)

más adecuada que la Universidad Tecnológica Nacional ofrecerá respecto del sector siderúrgico, conforme su futuro más probable.

Se propone finalmente la creación de un observatorio de prospección permanente en la UTN para llevar adelante estos ejercicios indagatorios.

*This Master Dissertation on University Management resulted in an approach to tackle an important drawback of the higher education system in general, linked with the necessary congruence between academic offer and research lines, with social and productive reality. This drawback is particularly deepened in the National Technological University (NTU) specialized in technological issues, which proposes offers that get rapidly outdated or a priori offers in unexistent or obsolete scenarios. In some other cases, necessary proposals according to demand are made late or not at all. The problem was confronted by the NTU, reviewing contexts, creation and time evolution and the siderurgy productive sector was selected by analysing its present situation, trends in different contexts and assessment of future likely possibilities.*

*Prospective was adopted as an enquiry tool of the most probable scenario, using the Delphi method to spot the most likely trend as regards the evolution of siderurgy.*

*The combination of the analysed facts approaches the definition of the most suitable offer, which the NTU will offer regarding the siderurgy sector and its most likely future.*

*Finally, the creation of a permanent prospection observatory in the UTN is proposed, to develop these enquiries.*

## **PALABRAS CLAVE / KEYWORDS**

Prospectiva - oferta académica - sector siderúrgico - Universidad Tecnológica Nacional.

*Prospective - academic offer - siderurgy sector - National Technological University.*

## **UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA NACIONAL**

### **Contexto y creación**

La Universidad que hoy conocemos como Tecnológica Nacional, UTN, reconoce su origen en la Ley N° 13.229 del 19 de agosto de 1948, por la cual se

crea la Universidad Obrera Nacional, y esta a su vez en la Ley N° 12.921 del 21 de diciembre de 1944, derivada del Decreto N° 14.538/44.

Peter Waldmann (1986) es quien define con mayor precisión la crisis nacional durante los años 1930 y 1940, al caracterizar sucesivamente primero un “Cambio en las condiciones de desarrollo”, luego una “Crisis de identidad”, después una “Crisis de dependencia”, “Crisis de distribución”, “Crisis de participación” y “Crisis de legitimidad”

Aunque entre los años 1908 y 1938 se había duplicado el número de escuelas, que pasaron de 5.965 a 13.298, triplicado el número de alumnos inscriptos desde 618.227 hasta 1.915.593, y cuadruplicado el número de maestros que de 18.003 llegó a 72.404; no se verificó similar expansión en el nivel universitario que registraba hasta el mismo año 1938 la existencia de la Universidad de Córdoba fundada en el año 1622, la Universidad de Buenos Aires en el año 1821, la Universidad de la Plata en el año 1890, la Universidad de Santa Fe, luego Del Litoral en 1890 y la Universidad de Tucumán en el año 1912.

Definitivamente en la Argentina no se verificaba aquello que Augusto Pérez Lindo (1985) señalaba como “la voluntad sistemática de ciertos Estados y sociedades que volcaron la educación y la producción científica al servicio de su crecimiento y poderío: Estados Unidos, Alemania, Japón, la Unión Soviética, Francia”

En el escalón intermedio de la educación sobresalían nítidamente los maestros egresados de las escuelas normales, y con escasa relevancia se graduaban alumnos de escuelas técnicas que tenían serias dificultades para acceder a la educación superior, algunas de ellas de carácter formal, y otras de raíz social. A la universidad se la pensaba en términos de peldaño social para los hijos provenientes de sectores adinerados y en consecuencia, su acceso estaba francamente vedado para los sectores más postergados.

Los estudiantes de las denominadas escuelas industriales debían rendir exámenes durísimos de ingreso para la Facultad de Ingeniería de la Universidad de Buenos Aires, que no eran exigibles para los bachilleres con obvia menor formación específica en la materia.

En tanto la incipiente industria nacional demandaba cada vez con mayor énfasis técnico, estos rápidamente se insertaban en ella, alejándose cada vez más de la posibilidad de acceso a la Universidad y su Facultad de Ingeniería.

Satisfacer esta demanda llevó incluso a la prestigiosa Escuela Industrial Otto Krause a pensar en la posibilidad de transformarse en “Instituto Técnico Superior”, o bien en crear la “Universidad Técnica”.

Este tipo de inconvenientes que no eran exclusivos de la Argentina, estaba siendo alertado hasta por la Organización Internacional del Trabajo, OIT, que en su Asamblea Anual del año 1939 en Ginebra recomendaba la creación de modelos de enseñanza para la gente que provenía del sector del trabajo, en sus tres niveles.

Resultan interesantes las observaciones que Werner Plum (1975) desarrolla al analizar la contribución de las escuelas técnicas, los institutos politécnicos y las escuelas de ingeniería tanto en Francia, como en Inglaterra y Alemania, en un texto especialmente destinado a docentes, pedagogos y estudiantes del tercer mundo.

La inestabilidad política del mundo en guerra contagia a la República Argentina adicionándole factores extras que coadyuvan para sumirla en una institución caótica donde el gobierno pasa de mano en mano, las revueltas entre sectores de las fuerzas armadas por el control se hacen frecuentes y el Congreso se ve envuelto en innumerables problemas de corrupción. En particular, el golpe palaciego del 4 de junio de 1943, dispone un giro en las acciones políticas y la llegada del Coronel Juan Perón, desde la Embajada Argentina en Roma a la Secretaría de Trabajo y Previsión creada en esa ocasión. Allí se crea el Departamento de Enseñanza, que al ser ocupado por el Ingeniero Pascual Pezzano da lugar por el Decreto 14.538/44 a la Dirección de Aprendizaje y Trabajo para Menores, auspiciándose la creación de escuelas para obreros.

Se estaba gestando el nacimiento de una Universidad destinada a las cuestiones tecnológicas y dirigida a los trabajadores de la industria. Un visible gesto fue la transformación de la prestigiosa Escuela Industrial “Otto Krause” en “Instituto Tecnológico”, aunque el Decreto que esto disponía no se efectivizó. Si, en cambio se ampliaron los alcances del Decreto N° 14.538/44, y se sanciona la Ley N° 12.291 por la que se crea la Comisión Nacional de Aprendizaje y Orientación Profesional, C.N.A.O.P., que disponía la implementación de cursos técnicos para la gente que trabajaba, con una duración de tres años.

Cuando la Presidencia de la C.N.A.O.P. es ejercida por el Coronel Juan

Castro, se promueve un anteproyecto de Ley, que básicamente constaba de dos capítulos. El primero, creando los cursos de perfeccionamiento técnico en las escuelas dependientes de la C.N.A.O.P., complementarios de los tres años ya creados y de cuatro años de duración, del que egresarían “Técnicos de Fábrica”. El segundo capítulo estaba destinado a la Universidad Obrera Nacional, dependiente de la C.N.A.O.P. “Para realizar esos proyectos, eran imprescindibles los técnicos e ingenieros” dice Francisco José Aristeguieta Urgoiti (1999) en su libro editado en conmemoración del cuadragésimo aniversario de la promulgación de la Ley N<sup>o</sup> 14.855 de creación de la Universidad Tecnológica Nacional.

La realidad de ese tiempo histórico justificaba la creación de una institución de educación superior abocada a la formación de recursos humanos en el área de la tecnología, para un país que se daba una clara política de sustitución de importaciones y que fomentaba el desarrollo de sus industrias básicas, admitiendo la necesidad de contar con mano de obra calificada y profesionales aptos para llevar adelante el proyecto. De todos modos, no fue sino en el año 1952 que por Decreto 8.014 el Poder Ejecutivo facultó a la C.N.A.O.P. para que resuelva el inicio de las actividades de la Universidad Obrera Nacional, que fija el día 7 de octubre de 1952 como fecha inaugural, e inicia el primer ciclo lectivo en el año 1953. Comienza el desarrollo como Universidad con la apertura de cinco sedes regionales: Buenos Aires, Rosario, Avellaneda, Córdoba y Tucumán, todas ellas en el año 1953.

Actualmente la U.T.N. que cuenta con un Rectorado en Buenos Aires, 22 Facultades Regionales y 7 Unidades Académicas que dependen de Facultades. Conforme fueron apareciendo las nuevas sedes, fue creciendo paulatinamente la matrícula. Su expansión, en general acompaña los ciclos evolutivos de matrícula en todo el sistema universitario argentino, que se asocian de manera directa con los vaivenes de la situación política nacional.

### **Evolución**

En el desarrollo institucional de la U.T.N., las etapas que se vinculan con los ciclos políticos, pueden resumirse en cuatro.

La primera etapa (Nacimiento) corre desde el inicio de las actividades en el año 1953, en medio del proceso más traumático del peronismo en el

gobierno del país, que desemboca en el derrocamiento por parte de la Revolución Libertadora en septiembre de 1955, y hasta 1959 en que se sanciona la Ley Nacional 14.855 por la que deja de ser Universidad Obrera y pasa a denominarse Universidad Tecnológica Nacional.

Se asimiló, en ese momento, al resto de las universidades nacionales al reconocérsele autonomía y autarquía, aunque conservando rasgos diferenciales pues seguía siendo la Universidad para los trabajadores, al requerir ese requisito a cada estudiante.

En esta etapa la única actividad practicada era la académica, y en cursos de cuatro años se egresaba con el título de Ingeniero de Fábrica. Por cierto generaba serias resistencias en los ambientes académicos y profesionales de entonces.

Una segunda etapa (Desarrollista) se vincula con la consolidación como Universidad Tecnológica, al ritmo que le imponía el desarrollo de la industria nacional que desde fines de los años 50, durante toda la década siguiente y hasta mediados de los años 70 fue significativa, apoyado en la aparición de la industria siderometalúrgica, la automovilística, energética, petrolera, electrónica, y textil entre otras.

Durante este periodo comienzan los primeros intentos por darle algún impulso a la investigación, definiéndose el carácter de aplicada como el apropiado dado la estrechez de contacto entre la industria y los docentes y estudiantes. Se define la asimilación de los títulos de ingenieros con el del resto de las universidades y los colegios profesionales les otorgan incumbencias propias.

Una tercera etapa muy particular se observa entre los años 1976 y 1983, asociada a la aparición del llamado Proceso de Reorganización Nacional, régimen militar que el 24 de marzo de 1976 toma el poder en el país derrocando el gobierno constitucional de Isabel Martínez de Perón. En la Universidad Tecnológica Nacional se verifica la pérdida de la autonomía, el cierre de unidades académicas, la desaparición de varias carreras, en un marco político de intolerancia, persecuciones, personas desaparecidas, restricciones al ingreso y arancelamiento de la educación.

La última de las etapas (Democrática) se observa desde 1983 en adelante, es decir, a partir de la recuperación de la democracia en la Argentina. Se restablecen la autonomía y la autarquía, se abren nuevas sedes,

especialmente en zonas de frontera y alejadas de los centros más poblados, se recuperan carreras cerradas y se alienta un clima de alta participación de los claustros.

En esta etapa se profundiza la actividad institucional sobre valores y funciones nuevas para la universidad como la calidad, la evaluación externa e interna, la acreditación de carreras, el desarrollo del postgrado y la vinculación internacional.

La Universidad Tecnológica Nacional, de todos modos, no logra superar algunos de sus indicadores más elocuentes, como son el elevado número de docentes con dedicaciones simples que superan el 90% del total de su plantel; el nivel del gasto en personal por sobre los demás gastos e inversiones, en porcentual que llega sobrepasar el 93%; y el bajo rendimiento académico pues mantiene estancado el número de graduados en el orden de los 1.300 anuales desde cuando contabilizaba menos de 5.000 nuevos inscriptos hasta años en que estaba cercana a los 20.000 inscriptos, (Tabla 1).

**Tabla 1: EVOLUCIÓN DE EGRESADOS Y NUEVOS INSCRIPTOS**

Años	Nuevos inscriptos	Egresados
1980	4823	1342
1981	5293	1403
1982	5960	1314
1983	6443	1363
1984	11802	1578
1985	17814	1601
1986	19998	1092
1987	15954	1427
1988	17013	1147
1989	15993	1484
1990	17232	1299
1991	15306	1020
1992	13136	1040
1993	13933	978
1994	13733	1084
1995	16988	1015
1996	19577	1009
1997	16779	1056
1998	14811	868
1999	13872	1099

Fuente: Secretaria de Planeamiento, UTN, Año 2000.

### La oferta académica frente a la siderurgia

En el territorio de la República Argentina existe una limitada oferta de universidades que atienden el caso particular de la actividad siderúrgica. Esta oferta se vincula con la cercanía a polos de desarrollo industrial con base en la producción de hierro y acero y a sectores de alto desarrollo del sector metalmeccánica, (Tabla 2).

**Tabla 2: LA OFERTA ACADÉMICA DISPONIBLE**

UNIVERSIDAD	NOMBRE DE LA CARRERA	DURACION	TIPO
Nacional de Jujuy	Ingeniería Metalúrgica	6 años	Grado
Nacional de La Plata	Ingeniería Metalúrgica	6 años	Grado
Tecnológica Nacional	Ingeniería Metalúrgica	5 años	Grado
Nacional de Mar del Plata	Ingeniería en Materiales	5 años	Grado
Nacional de General San Martín	Ingeniería en Materiales	4 años	Grado

Fuente: Guía de carreras de grado. 1998. Ministerio de Cultura y Educación, Secretaria de Políticas Universitarias.

La Universidad Tecnológica Nacional cuenta con oferta académica de grado y postgrado relacionada al sector siderúrgico. Esta se ofrece en tres de sus sedes, Tabla 3.

**Tabla 3: OFERTA ACADÉMICA Y SECTORES VINCULADOS**

INGENIERIA METALURGICA - UTN FACULTAD	SECTORES PRINCIPALES VINCULADOS
Regional San Nicolás	Siderurgia (SIDERAR, ACINDAR, SIDERCA ) Fundición (METCON - FORD) Laminación (FORTUNATO BONELLI)
Regional Córdoba	Automotriz (RENAULT, FIAT) Autopartes Metalmeccánica
Regional Buenos Aires	Automotriz (FORD, VOLKSWAGEN) Autopartes Metalmeccánica Construcción

La Universidad Tecnológica Nacional cuenta con una Maestría en Siderurgia, aprobada por la Comisión Nacional de Evaluación y Acreditación Universitaria, CONEAU, que no se ha implementado en ninguna de sus sedes.

### **Análisis de la Evolución del número de Alumnos y Graduados de Ingeniería Metalúrgica, en la UTN**

Se puede observar en la Tabla 4, la evolución de la matrícula de estudiantes de Ingeniería Metalúrgica en la Universidad Tecnológica Nacional, con la época de mayor auge industrial del país (año 1974), con 638 estudiantes. Se estabiliza en el orden de los 450 y 500 estudiantes hasta 1982 y a partir de entonces comienza un descenso hasta el año 1991, cuando el proceso de reconversión industrial y la privatización del sector siderúrgico nacional, llevan este número hasta un piso de 178 en 1995, para estabilizarse luego en el orden de los 200 estudiantes.

Cuando se observa la evolución de los graduados, se verifica el impacto de la alta matrícula de los años 1974/75, justamente unos siete años después en donde encontramos un alto número de graduados entre 1981 y 1983, para luego caer a valores significativamente bajos, al límite de dos en los años 1993, 1996 y 1999. El número de graduados de los últimos diez años de la Facultad Regional San Nicolás, no satisface la demanda vegetativa de las empresas de su zona de influencia.

### **Actividades de Ciencia y Técnica (CyT) en la Universidad Tecnológica Nacional**

Las actividades científico tecnológicas que realiza la UTN no tienen un alto impacto en tanto la propia universidad no se dedica enfáticamente a la cuestión como una de sus prioridades. La brecha entre discurso y acción es importante. Desde la década de los años 60 en que se crea un área específica para la cuestión de CyT se han registrado avances al constituirse grupos y centros de investigación en las diversas Facultades Regionales, en general vinculadas al potencial productivo de cada lugar. Un indicador importante como es la inversión en el área frente al presupuesto general de la UTN, la coloca literalmente como la universidad que menos invierte en el País. Por debajo de ella, solo dos universidades de reciente creación que no sirven de

Tabla 4: SERIE HISTÓRICA DE ALUMNOS Y EGRESADOS DE INGENIERÍA METALÚRGICA, SEGÚN SEDES, AÑOS 1970-2000.

AÑO	ER. BUENOS AIRES		ER. CÓRDOBA		ER. SAN NICOLÁS		TOTAL UTN	
	ALUMNOS	EGRESADOS*	ALUMNOS	EGRESADOS*	ALUMNOS	EGRESADOS*	ALUMNOS	EGRESADOS*
1970	193	2	114	11	96	4	403	17
1971	274	6	149	22	99	2	522	30
1972	353	5	142	9	105	3	600	17
1973	287	7	115	10	115	3	517	20
1974	343	23	163	11	132	8	638	42
1975	314	33	156	7	110	6	580	46
1976	332	27	133	12	81	3	546	42
1977	289	20	142	8	57	4	488	32
1978	296	9	126	9	76	2	498	20
1979	312	25	126	4	77	3	515	32
1980	319	10	154	10	71	7	544	27
1981	277	16	150	13	69	6	496	35
1982	234	14	141	15	82	4	457	33
1983	200	19	131	11	70	1	401	31
1984	185	10	153	12	78	3	416	25
1985	157	14	143	5	136	4	436	23
1986	137	8	121	4	113	4	371	16
1987	162	6	97	7	117	4	376	17
1988	167	3	103	3	92	4	362	10
1989	168	8	120	2	111	4	399	14
1990	202	6	70	5	126	4	398	15
1991	104	2	57	3	98	5	259	10
1992	332	6	87	1	54	1	473	8
1993	80	1	60	-	42	1	182	2
1994	100	2	57	-	43	2	200	4
1995	59	10	70	-	49	1	178	11
1996	78	1	58	1	79	-	215	2
1997	52	4	78	-	72	-	202	4
1998	34	2	83	5	95	-	212	7
1999	39	-	85	1	97	1	221	2
2000	23	5	76	1	104	2	203	8
<b>Total</b>	<b>6102</b>	<b>304</b>	<b>3460</b>	<b>202</b>	<b>2746</b>	<b>96</b>	<b>12308</b>	<b>602</b>

\*Los datos del período 1994-2000 corresponden a graduados.

Fuente: Dirección de Estadística e Información, UTN, 13/1/01

referencia.

Los ámbitos existentes de CyT responden a la política explicitada por el Rectorado de la UTN (2001) cuando dice que “La Universidad Tecnológica Nacional atenderá prioritariamente a la investigación aplicada y al desarrollo tecnológico e innovación que le sea requerida por el Estado Nacional, las Provincias y Municipios y el sector productivo de bienes y servicios permitiendo satisfacer el concepto insito a la ingeniería de utilizar en forma económica los materiales y fuerzas de la naturaleza en beneficio de la comunidad”.

En cuanto a la oferta específicamente vinculada al Sector Siderometalúrgico, la Facultad Regional San Nicolás desarrolla actividades en DEYTEMA, Centro de Investigaciones en Desarrollo y Tecnología de Materiales. Dentro de sus líneas de investigación se trabaja en: “Materiales Cerámicos y Refractarios”, “Propiedades Mecánicas”, “Estudios de propiedades y desarrollo de electrodos para soldadura”, “Caracterizaciones microestructurales de materiales” y otras líneas, que involucran una considerable cantidad de proyectos, todos ellos de directa vinculación con el sector productivo siderometalúrgico, trabajando en estrechez y atendiendo problemas concretos que se presenten y demanden soluciones de investigación aplicada. Su plantel es reducido, pero su equipamiento es importante y se hallan muy involucrados. La cercanía y modo de acción convenida con el Instituto Argentino de Siderurgia, IAS, con sede en San Nicolás, le adiciona potencial.

En la Facultad Regional Córdoba se están desarrollando gran cantidad de proyectos de investigación, pero en general son pocos los que tienen alguna aplicación en el campo siderometalúrgico específicamente, entre ellos podemos citar: “Desarrollo de un motor Brushless de corriente continua”, “Control y Coordinación de Sistemas Robóticos Móviles”, “Reciclado de metales”, “Tratamientos de efluentes cianurados” y otros de distintas trascendencias para el mercado productivo.

En la Facultad Regional Buenos Aires actualmente se trabaja entre otras líneas en: “Transformaciones termomecánicas y microestructurales en materiales”, “Estudio del desgaste por fricción en materiales” y “Simulación computacional de propiedades y defectos en la interfaz MCT/sustrato”.

Es recién a partir de 2001, que la UTN ha fijado su política de Ciencia y

Tecnología, priorizando su accionar en materia científico tecnológico hacia el desarrollo, la innovación y la investigación aplicada, como Universidad orientada a la ingeniería.

La aplicación del análisis prospectivo incidirá positivamente en las decisiones a adoptar, acotando los márgenes de error y permitiendo el acercamiento al liderazgo en el campo tecnológico.

## **SECTOR PRODUCTIVO: SIDEROMETALÚRGICO**

### **El Sector Siderúrgico en la República Argentina**

“Toda nuestra estructura económica, desarrollada sobre los programas o planes de activación industrial, no tendrá consistencia y presentara demasiados puntos débiles si no se asienta sobre la primera e indispensable “piedra básica” constituida por la capacidad de producción de acero para rieles, puentes, barcos, arados, etc. De poco servirán las iniciativas y los esfuerzos tendientes a desarrollar otras empresas o trabajos, si previamente no se ha dado este paso capital; de poco valdrán las exhortaciones y las tentativas para crear o mantener industrias manufactureras, si falta constituir todavía la que sigue ocupando el primer puesto en el desenvolvimiento de todas las del mismo origen: la del acero”

General Manuel Nicolás Savio

El llamado Plan Siderúrgico Argentino reconoce inspiración en el General Manuel Nicolás Savio, quien en el año 1942 presenta al Primer Congreso Argentino de Ingeniería un trabajo titulado “Política Argentina del Acero” y sobre la base de estas ideas se establece luego su estructura funcional. Este Plan se desarrollaría sobre la base de tres grupos de actividades:

El Primer Grupo incluía la producción en el país de arrabio y de acero con minerales y combustibles argentinos.

El Segundo Grupo la producción de acero en el país con minerales y combustibles extranjeros, y alternativa y progresivamente, con minerales y combustibles argentinos o con arrabio proveniente del primer grupo.

El Tercer Grupo la elaboración de acero proveniente del Segundo Grupo, en los diferentes artículos de uso general.

La producción del Primer Grupo la constituía la producción de arrabio que se realizaba en Altos Hornos Zapla, en la localidad de Pálpala, Provincia de Jujuy. Un alto horno que entra en operación en 1945, con 20.000 toneladas/año de capacidad, y otro que entra en operación en el año 1950.

El Segundo Grupo de actividades estaría a cargo de la Sociedad Mixta Siderurgia Argentina, SOMISA, integrada por la Dirección General de Fabricaciones Militares y los industriales siderúrgicos del país, con una suscripción pública de hasta el 49% del capital suscrito. En la planta de producción integrada, instalada en San Nicolás se obtendría el acero a partir de mineral de hierro, y se proporcionarían los productos semiterminados para laminación, además de rieles, perfiles estructurales, chapas, planchas y hojalatas.

El tercer Grupo de actividades estaría a cargo de los establecimientos industriales, fundamentalmente privados que manufacturarían los productos semiterminados elaborados en SOMISA.

Si tomamos como referencia inicial el consumo en la Argentina, para los años que se pueden considerar normales, esto es separando las consecuencias de la guerra y con los datos de exportación e importación correspondientes al año 1939, tenemos los siguientes consumos: Hierro en barras y perfiles, planchuelas y palanquillas 237.165 t; Chapas y flejes 142.347 t; Rieles 17.874 t; Alambre 57.801 t; Hojalata 68.614 t y Varios 137.148 t.

En la conferencia del General Pedro Castiñeiras (1956) en la Escuela Superior de Guerra, se presenta un cuadro referido a la importación argentina de acero, donde se demostraba que los tonelajes de importación eran superiores a los tonelajes de producción previstos en el Plan Siderúrgico Argentino, por lo que estaba asegurado el mercado total dentro del país, en el marco de la llamada “Sustitución de importaciones”.

La producción siderúrgica argentina, a excepción de los pequeños fundidores, tiene en el plan siderúrgico argentino su punto de arranque fundamental.

La llamada etapa de la sustitución de las importaciones de las décadas del 40 y 50 aumentó la demanda de acero de modo sostenido, y así es posible verificar como se fue expandiendo la producción, hasta que encuentra una

meseta y a partir de allí todo incremento se apoya en mejoras tecnológicas o de productividad pero no de capacidad instalada, (Vaquer, 1968:68).

La evolución de la producción siderúrgica argentina, con la puesta en marcha de SOMISA que comienza a producir acero en el año 1961, da un salto cuantitativo importante (Tabla 5). En la década de 1960 la expansión de la oferta era el eje fundamental y se verifica en todos los indicadores. A modo de ejemplo vamos a citar el particular consumo de los aceros aleados para el mismo periodo (Tabla 6).

**Tabla 5: PRODUCCIÓN DE ACERO CRUDO EN LA REPÚBLICA ARGENTINA. PERÍODO 1960 -1968**

AÑOS	1960	1961	1962	1963	1964	1965	1966	1967	1968
Producción en miles de toneladas	227	443	643	895	1250	1346	1265	1327	1552

Fuente: La producción Siderurgia Argentina en 1968. CIS. Página 20.

**Tabla 6: CONSUMO DE ACEROS ALEADOS EN LA REPÚBLICA ARGENTINA. PERÍODO 1960 1968**

AÑOS	1960	1961	1962	1963	1964	1965	1966	1967	1968
Producción en Toneladas	30,4	49,0	45,5	28,8	37,7	61,4	64,3	73,1	80,0

Fuente: La Producción Siderurgia Argentina en 1968. CIS. Página 46.

En términos de cantidad de empresas instaladas en el sector siderúrgico, se verifica una tendencia muy fuerte hacia la concentración, fundamentalmente en las de tipo integrada y en aquellas dedicadas a la laminación exclusivamente, sobre todo en el rubro de los no planos en caliente. En producción de insumos básicos no se verifica crecimiento alguno, aunque es de destacar la agregación de valor a elementos como las

chapas, los tubos y los alambres.

Tanto la empresa SIDERAR como ACINDAR en diversas líneas de producción, desde fines de la década del 80 y durante los 90 comienzan y sostienen una etapa en la que le incorporan valor a sus líneas tradicionales. Un ejemplo concreto lo brinda ACINDAR con una extensa gama de productos para la construcción que incluyen estribo, mallas electrosoldadas, armaduras, cordones, fibras, etc., en tanto SIDERAR incorpora chapa conformada para automóviles, chapas prepintadas, etc., según catálogos de productos y servicios de ACINDAR y SIDERAR.

Las pautas por las que se definen las capacidades de producción son las siguientes:

Capacidad potencial: Producción anual que podría obtenerse de cada unidad productiva, sin otras limitaciones que su diseño y estado.

Capacidad operable: Capacidad potencial afectada por las limitaciones técnicas que existan en los equipos vinculados a la unidad que se trate, o en la disponibilidad de materias primas o insumos.

El Centro de Industriales Siderúrgicos de la República Argentina define, además, que para cada empresa se consideraran factores prácticos tales como:

Mix de producción más adecuado.

Máxima cantidad posible de horas año de trabajo en los equipos.

Rendimiento horario de los equipos.

En la Tabla 7 se resume la dotación empresaria productiva de la Argentina, frente a los países vecinos de América Latina.

### **El futuro de la Siderurgia**

La civilización de la era contemporánea está edificada sobre el uso del acero, ya sea desde las herramientas más rudimentarias que construye el hombre hasta el soporte de los avances mas sofisticados tuvieron y tienen en el acero su aliado principal. La calidad de vida de las naciones y su grado de desarrollo se vinculan con la capacidad de producción y el consumo del acero. El futuro de la humanidad se liga también con las perspectivas del acero, en tanto este es un bien no renovable de la naturaleza. El escenario podría cambiar significativamente, si el consumo del mismo llegara a aumentar de modo considerable y fuesen objeto de consumo significativo de

Tabla 7: DOTACIÓN PRODUCTIVA DE LAS EMPRESAS POR PAISES

PAÍSES	Materias Prima					Reducción				Acería					
	Mineral del Hierro	Pelretación	Sinterización	Coque	Alto Horno Coque	Alto Horno Carbon Vegetal	Horno Elec. de Reducción	Reducción Directa	Capacidad (1000 t año)	Convert. al oxígeno	Horno elect. de arco	EOE (Horno Optim de Energía	Colada Continua	Planchón	Palanquilla
<b>ARGENTINA</b>															
ACERBRAG								220		140		1350			Si
ACINDAR							1100			1350		1700			
ACEROS ZAPLA					146				165	125					
SIDERAR			1100	1300	2200			3500				2100			
SIDERAR							840			1200		1200			
<b>BRASIL</b>															
AÇOMINAS			3700	1130	2000			2400		800					Si
AÇOS VILARES								800		800					Si
ACESITA			1100					810	450	360		877			Si
BELGO-MINEIRA			4800	1200	3800			2820	1150	1670					Si
COSIPA	Si		6500	1700				2625	2625			2150			Si
CST			5950	1650				4900	4900						Si
CSN								4800	5100			5000			Si
CVRD	Si	Si													
GERDAU			5800	1700	3100			5100	Si	Si		Si			Si
USIMINAS								4800	4800			4200			Si
VILLARES METALS								100		100					Si
<b>CHILE</b>															
GÍA. SID. HUACHIPATO		Si	Si	1000	1200			1200	1200	50		1000			Si
GERDAU AZA								500		500					Si
<b>COLOMBIA</b>															
ACERÍAS PAZ DEL RÍO	Si		400	356	342			500	340	110		Si			Si
SIDEBOYACÁ								60		140		300			Si
SIDELPA								150		60		60			60
SIMESA										150		150			150
<b>CUBA</b>															
ACINOX								600		600		600			150
<b>ECUADOR</b>															
ANDEC-FUNASA										40					Si

Tabla 7: DOTACIÓN PRODUCTIVA DE LAS EMPRESAS POR PAISES (CONTINUACIÓN)

PAÍSES	Planos													
	No Planos					Planos								
	Barras	Barras para Concreto	Perfiles Livianos	Perfiles Pesados	Alambros	Chapas Gruesas	Lam. Cal. No Revest.	Lam. Fto No Revest.	Lam. Revestidos	Chapas Delgadas	Hojalata	Tubos sin oscura	Tretilados	Foja
<b>ARGENTINA</b>														
ACERBRAG	Si	180	Si		Si								Si	
ACINDAR			Si	Si			190							
ACEROS ZAPLA	Si		Si	Si		2300	190		485	1450	120		Si	
SIDERAR												990		
SIDERAR														
<b>BRASIL</b>														
AÇOMINAS	Si	Si		Si		Si						Si		Si
AÇOS VILLARES	Si					Si								Si
ACESITA														
BELGO-MINEIRA	Si	Si	Si			Si				Si				
COSIPA														
CST														
CSN							Si		Si	Si	Si			
CVRD														
GERDAU	Si	Si	Si	Si				Si	Si	Si			Si	
USIMINAS								Si	Si	Si				
VILLARES METALS	Si	Si	Si	Si										Si
<b>CHILE</b>														
CÍA. SID. HUACHIPATO	Si			Si		Si	Si	Si	Si	Si	Si			
GERDAU AZA	Si	Si	Si											
<b>COLOMBIA</b>														
ACERÍAS PAZ DEL RÍO	Si	Si	Si	Si			Si							
SIDBOYACÁ	Si	Si	Si	Si										
SIDELPA	Si	Si	Si	Si									Si	
SIMESA	Si	Si	Si	Si									Si	
<b>CUBA</b>														
ACINOX	Si	Si	Si	Si									60	
<b>ECUADOR</b>														
ANDEC-FUNASA	Si	Si	Si	Si								250		

amplios sectores de la humanidad que hoy tienen bajo nivel de consumo.

Las opiniones que se brindan sobre el futuro del acero son bastante disímiles, y debe observarse el particular interés de las fuentes para garantizar la veracidad de las afirmaciones.

En la *International Conference on Steel and Society*, ICSS 2000, realizada en Osaka, Japón, por *The Iron and Steel Institute of Japan*, se recibieron aportes importantes de personalidades y analistas del sector del hierro y el acero, y con independencia de estos, aparecen asociados nuevas definiciones y valores. El reconocido Profesor Tomonobu Imamichi (2000:54), Emérito de la *University of Tokyo* y *President of I.P.P. in Paris* incorpora valores como la *Metatechnica*, *Eco-ethica*, *technological-cohesion*, *technica negativa* y define el concepto de la *Double transcendence*. Se interroga sobre la perspectiva Eco-ética de la industria del hierro y el acero.

Una línea argumental semejante sigue Nariko Ahshimoto (2000:76), del *Aoyama Gakuin Womens College, of Japan* cuando el autor discute sobre las nuevas condiciones socio ambientales, las nuevas reglas éticas a partir de esas líneas ambientales, y frente a estas consideraciones el rol de la industria productora de acero en el mundo.

Merece apreciarse en la Conferencia citada, ICSS 2000, la exposición de Junichi Sato (2000:32), del *International Center for Research and Development of Metatechnica Technology*, de Japón, en un trabajo donde expone su teoría, apoyándose en las mismas líneas argumentales de Imamichi (2000:54), esto es *technological cohesión*, *double transcendence*, *trilemma of iron* e incorpora el vocablo *Titanicism*.

Respecto a la doble trascendencia del futuro de la industria del hierro y el acero para el siglo XXI, se plantea la emisión de CO<sub>2</sub>, aclarando que la producción mundial de acero crudo es de 0,8 billones de toneladas por año en 1990, consumiéndose para 10 billones de personas 7 billones de toneladas.

Luego, basado en datos de *American Bureau of Mines*, analiza que el hierro disponible está sobre los 90 billones de toneladas, y si el 70 por ciento del acero crudo producido proviene de estas reservas, los años para acabar con ellas resultan de 90 billones divididos 7 billones de toneladas por año por 0,7, lo que arroja una cifra de 18 años.

A partir de este análisis, desarrolla la idea del “*Titanicism*”, asociándola con el trágico suceso del Titanic, cuando luego de chocar con el iceberg, y a

punto de hundirse irremediamente, en la superficie se continuaban los trabajos de rutina y las fiestas. Según la opinión de Sato en su práctica de anticipación, la industria del hierro y el acero tendrá el mismo destino del Titanic si persiste el mismo paradigma de tecnología y consumo actual va a ocurrir lo mismo.

Finalmente en su conclusión alega que el siglo XX ha visto el avance científico y tecnológico más rápido de la historia, con sus beneficios para la humanidad y modificaciones de la naturaleza, pero simultáneamente ha tenido efectos adversos como consecuencia del aumento de la población, las atroces guerras modernas y el agotamiento de las reservas energéticas. Predice, como una advertencia desde el nuevo concepto filosófico de la doble trascendencia, que si no hay un cambio radical del paradigma tecnológico y de consumo, la industria del hierro y del acero tal como está concebida, no es posible de ser continuada más allá de los próximos 20 años. Al proseguir con la asociación del “titanicismo”, se concluye que, sin perjuicio de los esfuerzos para ocultarlo, el resultado final se conoce de antemano.

Rene Francois Bizec (2000:2), Director of *the Environment* de la empresa USINOR, plantea la necesidad de que la industria del hierro y el acero en el mundo se ajusten al Protocolo de Kyoto, para regular voluntariamente la generación de emisiones que ponen en peligro la supervivencia humana.

Se evidencia así la presencia de una línea argumental vinculada a la producción del acero que intenta contener los efectos ambientales nocivos de esta producción, y que de profundizarse puede influir de modo significativo sobre los países más desarrollados, generando el corrimiento de la producción hacia países donde esta exigencia es menor o nula.

Respecto de la industria siderúrgica argentina, Juan José Llach (1997), en un trabajo realizado para la empresa SIDERAR S.A. que luego se difundiera públicamente, denominado “La industria Siderúrgica Argentina. Evolución en la década del noventa, perspectivas futuras y consecuencias para la industria siderúrgica”, plantea el escenario de la producción de la industria automotriz, sector productivo de alto consumo de acero, define los escenarios más probables del régimen automotor para 2000, analiza la evolución futura de la industria automotriz y sus consecuencias para la industria siderúrgica.

En las consideraciones vinculadas directamente a las consecuencias para la industria siderúrgica, que surgen de las distintas hipótesis de proyección de

la demanda de automotores, se comienza por suponer que hasta 2010 no habrá sustitución relevante del acero por otros materiales en la fabricación de automotores y se manejan básicamente cuatro hipótesis para mostrar los posibles escenarios de la industria automotriz y en consecuencia presumir los efectos posibles sobre la industria siderúrgica. La realidad demuestra que no se ha cumplido siquiera con la hipótesis más pesimista, que preveía para 2000 una producción del orden de las 602.000 unidades, de las que se iban a exportar 318.000.

Este es el escenario “pesimista” de Llach (1997) Hipótesis IV: bajo crecimiento, fuerte protección y luego altos aranceles. Es el escenario más pesimista: la economía crece poco y se adopta inicialmente un RA2 protectivo que luego se transforma en un escenario de altos aranceles.

El trabajo de Llach está realizado en 1997, por lo tanto las cifras de ese año y siguientes están proyectadas. Actualmente se observa que en 1999 la producción fue de 304.000 unidades y en 2000 la producción argentina de automóviles será del orden de las 330.000 unidades, con un mercado interno de alrededor de 305.000 unidades. Valores por cierto alejados de las predicciones realizadas por Llach, quien de todos modos alertaba que “el principal enemigo para el futuro de la industria automotriz y de sus industrias proveedoras es la eventualidad de *shocks* de demanda adversos, internos o externos, en la Argentina o en el Brasil.” (Llach, 1997:230).

Por lo tanto, el horizonte proyectado para el año 2010 estaría lejos de cumplirse, y en consecuencia repercutiría sobre la industria siderúrgica. Se concluye entonces que la industria productora de automóviles no será en el corto plazo un factor expansivo de la siderurgia argentina.

En el estudio realizado por la Agencia de Cooperación Internacional del Japón, JICA (1996), donde se trata de visualizar los componentes principales que afectan el intercambio entre Argentina y los países del Sudeste Asiático, existe una mención muy especial hacia la exportación de caños sin costura. El informe indica que “Argentina participaba del 2% de las importaciones de caños sin costura de Indonesia en el año 1993. Aunque estaba posicionado lejos del Japón (49%), de Francia (16%) y de Estados Unidos (11%), SIDERCA, la empresa manufacturera Argentina de caños sin costura, parecía ser competitiva en comparación con las acerías japonesas en los siguientes aspectos: Costo de materia prima, costo laboral, índice de

utilización de la capacidad instalada y disponibilidad del mercado interno”.

Se realizan comparaciones productivas y de potencial del informe mencionado entre Siderca y las Acerías Japonesas, (JICA, 1996:30), una “Evaluación del Potencial Subsectorial de la Industria Argentina para las Exportaciones y las Inversiones Directas del Exterior”, se desarrolla un cuadro para el sector de la industria del hierro y el acero (JICA, 1996:48), que incluye la metalmecánicas y maquinas herramientas, la industria automotriz y los tractores

Con el titulo “Una Visión de la Industria del Acero en los próximos diez años” Freddy Cameo (2001:32), Director General de SIDERAR, realiza en la edición Nº 464 de la Revista Acero Latinoamericano del Instituto latinoamericano del Fierro y el Acero, ILAFA, de Argentina, un aporte sobre las tendencias de la industria siderúrgica.

En resumen, y referido a la siderurgia latinoamericana, Cameo (2001) destaca que presenta una producción competitiva que se apoya en tres elementos: 1) Ventajas comparativas en costos de producción respecto de otras regiones. 2) Crecimiento sostenido y prolongado de los mercados domésticos. 3) Actualización tecnológica de la industria de la región. Todo esto en el escenario mundial sobre ofertado de productos, fundamentalmente basándose en una reducción de mercado, en Japón y en mayor medida en los países integrantes de la Ex URSS, la que no fue acompañada por reducciones equivalentes de producción.

Una idea del horizonte para el año 2005, lo da la proyección de los saldos exportables por región económica (Cameo, 2001:36), verificando para América latina saldos exportables suficientes para garantizar su colocación en los mercados internacionales.

La industria de la construcción, fuerte dinamizadora del consumo de acero, está en general atada a la evolución de la ampliación de la superficie construida, que, con algunas oscilaciones, llega a 14 millones de metros cuadrados de superficie cubierta autorizada en Argentina en 1997 (INDEC, 1998:372) y desde allí desciende.

El acero para estructuras de las casas, tan usuales en Estados Unidos y Canadá, no consigue despegar en Argentina aunque se hacen esfuerzos para su desarrollo, en particular a partir de SIDERAR y ACINDAR.

Entendida la globalidad como un fenómeno que se profundiza en las dos

últimas décadas del siglo XX, y que refiere a la internacionalización de los capitales con su consecuente efecto sobre la interpenetración de los mercados, es de admitir que ha sido notable su impacto sobre la siderurgia, en términos de productividad, competitividad, expansión y alcance del comercio internacional, al extremo, y como ejemplo, de que las exportaciones mundiales llegan en año 2000 al 45 por ciento de la producción siderúrgica total del planeta, cuando en el año 1980 estaba en el 25 por ciento.

Los mercados desregulados contribuyeron firmemente en esta dirección, así como las diversas y sucesivas integraciones que primero se realizaron en espacios regionales y luego se extendieron por geografías más distantes. Se puede destacar como un factor accesorio a este último pero fundamental el fenómeno de las privatizaciones que ha separado a los Estados de su rol productor siderúrgico. Un significativo ejemplo de ello es la siderurgia latinoamericana donde ya toda la producción está en manos privadas.

La década de los años 90 encuentra con marcado dinamismo a las empresas productoras de acero, en el intento de lograr escalas de producción mediante la toma de activos, y/o fusiones que consoliden nuevos grupos empresarios. Esta tendencia seguramente se intensificará en los primeros años del siglo XXI, y será recurrente la aparición de nuevos holdings de producción que no reconocerán fronteras para su constitución que no sean los objetivos de búsqueda de volúmenes y estándares de calidad.

La información sobre la evolución del consumo de acero en la República Argentina indica que en los últimos años se pasó de niveles deprimidos de producción de bienes que se construyen con acero, tomando como referencia el año 1990, a picos de consumo importantes que se verifican en los años 1993 a 1995, y luego decae a niveles por debajo de las cifras inicialmente citadas.

Los bienes de consumo de uso doméstico decaen en sus niveles de producción, producto de la concurrencia de dos factores como son la saturación del mercado para aquellos que por costo estaban lejos de la capacidad de compra en la década de 1980, y por el ingreso de bienes semejantes de origen importado, logrando un piso de producción estable aunque pequeño en volumen.

El sector automotor mostró tendencias de crecimiento sostenido durante

los cinco primeros años de la década del 90, para luego decaer notoriamente, hasta estabilizarse en niveles de producción que están por debajo de las 300.000 unidades anuales. Se nota un interesante ritmo de producción en acoplados, remolques y semiremolques, que hace presumir encuentra al sector del transporte en fase de reposición de unidades de este tipo, por las existentes en grado de obsolescencia.

Los bienes ligados a la producción agropecuaria, dado los precios deprimidos de los *commodities*, se encuentra en un nivel significativamente bajo, induciendo en consecuencia un bajo nivel de consumo de acero.

Todos estos sectores, han estabilizado niveles de consumo que pueden considerarse como pisos y lejos están de garantizar el consumo de la producción nacional de acero. Sin embargo, su existencia en estos niveles, asegura la toma de niveles mínimos de producción que pueden llegar a sostener la producción en tanto los precios del mercado interno y la calidad sigan siendo competitivos.

En opinión del mayor productor argentino, SIDERAR (1999), que en su “Carta a los accionistas” dice “Se está verificando también en los mercados siderúrgicos internacionales una mejora tanto en precio como en volumen, que debería impactar favorablemente en nuestra empresa”

Un dato alentador para la producción en particular de la Argentina y de las empresas latinoamericanas constituye la estabilización y hasta la tendencia a la baja de los excedentes de consumo y saldos exportables en todo el mundo. Salvo China como un gran productor que hace crecer tanto su producción como su consumo aparente, solo Latinoamérica muestra niveles de crecimiento importantes. En este plano Argentina podría ser beneficiaria de la expansión regional aunque sujeta a variables como acuerdos específicos, niveles de tipo de cambio, políticas arancelarias comunes y particulares, entre otras.

## **EL ANÁLISIS PROSPECTIVO: UNA NECESIDAD EN TIEMPOS DE LA SOCIEDAD DEL CONOCIMIENTO**

La velocidad con que se suscitan los cambios tecnológicos resulta cada vez más violenta. Los períodos medidos para verificar la duplicación del conocimiento acumulado por la humanidad ya comienzan a evaluarse en términos de meses, y en poco tiempo más la celeridad de los avances

tecnológicos hará que cuando un producto de raíz tecnológica este accesible al consumidor, ya haya sido desarrollado su sustituto, con nuevas sofisticaciones.

Esta es seguramente la impronta propia de la “sociedad post-industrial” de la que hablaba Daniel Bell (1994) para designar una nueva realidad que comenzaba a emerger en los países mas avanzados en la década de los años 70, que obviamente se verificó en las décadas siguientes.

En su análisis, Bell (1994) determina que son cinco las dimensiones que caracterizan esta expresión de la “sociedad post-industrial, por entonces en nacimiento: la influencia del sector terciario en la vida económica, la preeminencia de las clases profesionales y técnicas en la distribución ocupacional, el valor del conocimiento teórico como fuente permanente de innovación, la planificación y el control del crecimiento tecnológico, y la creación de una tecnología intelectual apta para resolver los problemas de la complejidad organizada en la que juegan un gran número de variables independientes.

Alain Touraine (1994) en realidad supera esta definición cuando dice “Llamo, en efecto, sociedad programada - expresión más precisa que la de sociedad posindustrial, la cual solo está definida por aquello a lo que sucede aquella en que la producción y la difusión masiva de los bienes culturales ocupan el lugar central que antes habían ocupado los bienes materiales en la sociedad industrial. La metalurgia, la industria textil, la industria química y también las industrias eléctricas y electrónicas fueron en la sociedad industrial lo que en la sociedad programada son la producción y difusión de conocimientos, de cuidados médicos y de informaciones, es decir la educación, la salud y los grandes medios de difusión.”

Una tendencia muy arraigada, sobre todo entre los tecnólogos, es vincular los fenómenos evolutivos tecnológicos, asociados exclusivamente a las cuestiones tecnológicas. Y esto al menos es parcialmente cierto, pues la influencia de los acontecimientos sociales, políticos y económicos es tanto o más determinante. La fuerza de lo cultural, las costumbres y la potencia de las comunicaciones, conforman un poderoso frente que condiciona resultados.

La globalidad impuesta por las grandes corporaciones permite delinear nuevos contextos y, consecuentemente, nuevos roles para los estados y sus sociedades. Con este cuadro somero de situación es justo preguntarse cómo

una gran universidad, dedicada exclusivamente a lo tecnológico, puede adaptarse a las circunstancias violentamente dinámicas de estos tiempos, sin correr el riesgo de quedar desfasada en sus propuestas y con una oferta académica que se observe como desactualizada.

Al realizar análisis prospectivo, del que pudiera surgir una serie de futuros posibles para el campo de la ciencia y la tecnología, aparecen una serie de elementos fundamentales a tener en cuenta, a partir de la dinámica del cambio, situándonos en el hoy, en un contexto que incluye los posibles desarrollos del mañana, logrando su interpretación.

Nos encontramos con las demandas socioeconómicas, que en general se contextualizan políticamente. El evalúo de la realidad política vigente, su proyección, las condiciones de estabilidad locales, regionales y la influencia de los acontecimientos en otras latitudes son necesarias para imaginar el futuro en plazos predeterminados.

Así también las demandas medioambientales que son propias de los últimos tiempos merecen evaluarse pues se han instalado cada vez con más firmeza y determinan rumbos de consumo y uso de tecnologías, catalogándose de apropiadas o no en función de su posible impacto.

Se deben analizar las oportunidades que se asocian al entorno socioeconómico y medioambiental, para verificar si en ellas existe el nicho donde determinada tecnología pueda desarrollarse y afianzarse.

Otro elemento importante en el análisis prospectivo vinculado a la cuestión científico -tecnológica resulta la determinación de las capacidades científico tecnológicas existentes, y la adaptabilidad a otros estadios superiores o singularmente distintos.

Finalmente, es preciso analizar las oportunidades que se asocian a los recursos y a las capacidades científico tecnológicas.

Los métodos más usados para realizar estudios prospectivos son: método DELPHI, extrapolación, indicadores correlacionados, modelos causales, métodos probabilísticos y métodos interactivos. Entre las herramientas utilizadas cabe destacar: los indicadores bibliométricos, el análisis de patentes y el árbol de relevancia

En la actualidad son pocos los países que practican la prospectiva tecnológica de manera sistemática y continua. Martín Pereda *et al.*, 1995 en su "Análisis de métodos de prospectiva y su aplicación internacional" separa

las experiencias de aquellos países con alto potencial tecnológico como Japón, los Estados Unidos, Francia y Alemania, de aquellos otros como Holanda, España y Australia, que desde niveles medios lo enfocan con perspectivas menos globales. De todos ellos, el Japón es quien cuenta con las experiencias más ricas y de mayor tradición, cuyos trabajos estructurados en el tema se remontan a 1971, y que sistematiza los estudios sobre la base de Delphi cada cinco años. El modelo de la Unión Europea, llamado Instituto de Estudios de Prospectiva Tecnológica, creado como parte de los *Joint Research Centers* de la UE, tiene sede en Sevilla y es toda una referencia en la materia.

**Una Institución como la Universidad Tecnológica Nacional, ¿debe necesariamente realizar análisis prospectivo tecnológico?**

Si esto es una pregunta razonable, la respuesta es Sin Duda Que SÍ. Más bien convendría pensar que un país como la República Argentina, debiera ejercitar las prácticas sistemáticas de los países con mayor desarrollo, a partir de una institución ya existente dedicada en específico a las cuestiones tecnológicas.

Un rasgo característico de los estudios prospectivos constituye la definición de un horizonte probable en la evolución de una tecnología. Darle previsibilidad a los límites que se identifican, establecer una escala de tiempo razonable para su concreción y definir alternativas y opciones posibles a las mismas, son las características fundamentales que definen la prospectiva.

Resulta interesante la apreciación que realizan Miklos y Tello (1991) cuando afirman que “la prospectiva se preocupa más por brindar alternativas futuras que por responder a la pregunta: ¿que sucederá? (¿Qué sucederá irremediamente?)”

Marcelo Aberastury (1970:557), autor y pensador argentino, citaba un capítulo dedicado a las llamadas entonces escuelas de “futurología”, diciendo que se trataba de ver la historia “de lo que vendrá, así como es posible ver lejos en un día claro” Así, preveía la aproximación de una sociedad planetaria, que haría de la “tierra entera”, el mundo integrado de la sociedad industrial. Es de destacar que el término futurología prácticamente ha desaparecido del escenario, pues se coincide desde diversas vertientes en la aproximación al horizonte que se desea auscultar y no en la determinación precisa del mismo. Particularmente con Wladimir Sachs, cuando en 1980 editó su obra “Diseño

de un futuro para el futuro.”

Podemos entonces reconocer en el horizonte de la perspectiva tecnológica los siguientes vectores fundamentales: identificación de límites previsibles, escala de tiempo razonable, y alternativas y opciones.

Daniel Bell (1994) se encarga de diferenciar la prognosis de la predicción, que aunque arbitrarias son distintas. Plantea que las predicciones se refieren a decisiones, a acontecimientos, y que como tales no pueden ser sometidas a reglas, pues responden a la intersección de diversos vectores sociales. Afirma que “La prognosis en cambio es posible donde se dan regularidades y recurrencia de los fenómenos, o donde se dan tendencias cuya dirección, si no la trayectoria exacta, se puede dibujar en series temporales estadísticas o formularse como tendencias históricas persistentes.”

Agrega luego que “la prognosis es posible sólo donde se puede presumir un alto grado de racionalidad por parte de los hombres que influyen en los acontecimientos, reflejado en el reconocimiento de los costos y limitaciones, la aceptación o definición general de las reglas del juego, el acuerdo de seguir estas reglas y la buena disposición para ser consecuentes. Así, hasta cuando se producen conflictos, cabe mediatizar la situación con arreglos y cambalaches, si se sabe que los proyectos de cada partido aceptan los costos y las prioridades. Pero en muchas situaciones humanas -y de manera particular en las políticas- están en juego privilegios y prejuicios, y el grado de racionalidad y consecuencia es bajo. Se pregunta entonces “¿para qué sirve la prognosis?. Aunque no se pueden predecir los resultados, se pueden especificar las restricciones, o los límites, dentro de los cuales serán efectivas las decisiones políticas”, (Bell, 1994).

Alvin Toffler (1983), dice que solo existen futuros, en plural. En un instante dado, existe siempre toda una serie de posibles futuros. Dentro de esta serie de futuros, existe una serie más pequeña de futuros plausibles o probables. Y, finalmente, dentro de ese último conjunto, existe aún un subconjunto más pequeño de futuros preferibles.

### **Prognosis. Adelantarse al futuro**

Se citan tres ejemplos concretos para verificar la distancia existente entre la realidad funcional y operativa de la UTN, y la dinámica del mundo circundante.

**Primer ejemplo:** Un nuevo plan de estudios para la carrera de ingeniería mecánica en la UTN se comienza a analizar en el año 1988, se aprueba en el año 1995, se comienza a implementar al año calendario siguiente con una duración de seis (6) años, y como la duración media de una carrera de ingeniería en la U.T.N. es de entre siete (7) y ocho (8) años, sumado al tiempo necesario de contacto real del profesional con la realidad tecnológica, llevan a presumir que, al menos en este ejemplo, desde el abordaje del problema (año 1988) hasta que el profesional toma contacto con la realidad (año 2002) pasaron nada menos que 14 (catorce) años.

Con simplificación podemos decir que en estos años hubo avances en la ciencia de los materiales, en el diseño asistido por computadoras y en el mecanizado por el mismo medio, así como en el control de los procesos por la asistencia informática y el impacto de los nuevos códigos de calidad demandados.

**Segundo ejemplo:** La República Argentina vivió en los años 90 un fenómeno semejante al que ocurriera en toda América Latina, y en los países emergentes. La apertura económica, las privatizaciones de las empresas públicas y las consecuentes inyecciones de capital generaron una explosiva expansión del sector de las telecomunicaciones en la Argentina que muy rápidamente evidenció la demanda de profesionales de la ingeniería en el sector. Lamentablemente también evidenció que la Universidad Tecnológica Nacional no tuvo en cuenta este fenómeno pues no preparó profesionales con formación específica, y lo que es peor aún, no lo hizo todavía.

Valga expresar, en este caso, que el proceso de privatización ocurrido fue rápido y realizado con un pragmatismo tal que sorprendió a casi todos, pero es de convenir que el soporte tecnológico y las tendencias de gestión eran ciertamente visibles en el mundo desarrollado.

**Tercer ejemplo:** Un reciente estudio de la Comisión de la Unión Europea analiza 13 tecnologías críticas mediante el método de citación de patentes, invocándolas según un orden en el que se encuentran los siguientes: 1<sup>a</sup>. Materiales avanzados; 1b. Polímeros; 2. Superconductores, 3. Dispositivos semiconductores avanzados, 4. Tratamiento de imagen, 5. Almacenamiento de alta densidad, 6. Supercomputación, 7. *Software*, 8. Optoelectrónica; 9. Inteligencia artificial; 10. Fabricación y producción asistida por ordenador; 11. Sensores; 12. Biotecnología; 13. Dispositivos biomédicos y de diagnóstico

El manejo de la información en determinados nichos de poder, difícilmente contribuya al logro de una sociedad comprometida con un futuro medianamente certero.

Estos tres ejemplos, que obviamente pudieran ser muchos más, sirven para destacar la necesidad de que esta gran universidad (¿o universidad grande?) en sintonía con la velocidad de los cambios tecnológicos que actualmente ocurren, se disponga a realizar el ejercicio de anticipar el horizonte de estos cambios, para poder planificar el futuro en plazos diversos, y a la vez contribuir al eficaz desarrollo nacional. La Agencia de Cooperación Internacional del Japón, JICA, alertaba en el año 1996 diciendo que “Aunque la Argentina posee mano de obra relativamente calificada, incluyendo ingenieros, no implica que no haya carencia. Por ejemplo, hay escasez de ingenieros de control de calidad”

### **El mundo de estos días**

Resulta claro que el futuro no parece de fácil presunción, ni aun en el mundo de la más sofisticada creación de tecnología. Recordemos que un gigante tecnológico como IBM predijo un horizonte de no más de 25 (veinticinco ¡!) ordenadores a principios de la década del 50 cuando había aparecido en escena el *Electronic Numerical Integrator And Computer*, o ENIAC, la primera computadora electrónica digital de uso general, construida con 18.000 válvulas, 70.000 resistores, 10.000 condensadores y 6.000 interruptores, con un peso de 30 toneladas. Llegó incluso a mofarse en público de esta creación y de su sucesora, la UNIVAC, *Universal Automatic Computer*, famosa por predecir la victoria electoral de Eisenhower en 1951. Por cierto que se reposicionó y sólo un par de años después vendía y alquilaba equipos, sin poder contener la demanda siquiera del mercado americano. Y este último ejemplo de IBM es menor si se lo compara con el efecto de las computadoras sobre el mercado del empleo, que había resistido bastante bien desde el desplazamiento de empleo rural por empleo urbano manufacturero y de este hacia el sector de los servicios.

Quizá sea un ejemplo digno de destacar, más bien vinculado a los procesos y los modos de producción, el cambio de paradigma producido por la empresa Toyota con la denominada producción racionalizada, y el concepto asociado del *Just in Time*, que han logrado que los fabricantes japoneses se hallen mejor

preparados para sacar ventajas de las tecnologías de la información basadas en las computadoras.

El énfasis puesto en los conceptos de proceso en lugar de estructura y función, sorprendió a las empresas americanas y europeas, que ya se sumaron a estos nuevos modos de producción para no perder competitividad, y adaptarse a las tecnologías basadas en las computadoras.

El mundo de la creciente competencia global, los efectos de las nuevas tecnologías aplicadas y el aumento de la productividad debido a los métodos de trabajo, diseñan un mundo donde la exclusión es dominante; convirtiéndose en tema central de análisis y discusión para imaginar cuáles serán los ejes del futuro cercano, cada día más cercano. Jeremy Rifkin (1997) lo plantea adecuadamente cuando dice “Estamos, realmente, experimentando un gran momento de transformación histórica hacia esta tercera revolución industrial y nos dirigimos, inexorablemente, hacia un mundo próximo a la ausencia de trabajo. El *software* y el *hardware* ya existentes propician una rápida transición hacia la civilización basada en el silicio. La cuestión todavía no resuelta es cuántos seres humanos quedarán en el camino de la transformación industrial y cuál será el mundo final que nos espera en el otro lado.”

Las propias “organizaciones” son profundamente desafiadas en su esencia, confrontándose modelos diversos, donde lo tradicional, conocido y aceptado por generaciones, es puesto en tela de juicio. Tom Peters plantea en “Reinventando la excelencia (1993:258) “¿Qué es realmente una organización?”, y luego dice, “Forme parte de un grupo en McKinsey a mediados de los años setenta que desarrolló el sistema, el estilo, el personal, los conocimientos y un objetivo superior equivalen a una organización. Ninguna definición incluye algo acerca de la longevidad. Es decir, las organizaciones no tienen que existir perpetuamente (a pesar del mito predominante de permanencia marcado por la ley estadounidense de sociedades). Resulta totalmente correcto hablar de una organización aun cuando esta solo viva un día o dos. Existen numerosas organizaciones celulares y moleculares que nacen, realizan actividades y mueren en la fracción de tiempo que ha dedicado a leer esta oración.”

Así, desarrolla la “organización” transitoria, a modo de ejemplo de empresas de proyectos y servicios profesionales, que se despliegan a un solo

objeto y sentido y que concluido este no tiene más razón de existir. Surge como pregunta conexas, si el conocido método DELPHI no constituye en realidad una de estas organizaciones, y más aún al resultar un método usual para ejercitar la prospectiva.

En términos semejantes a los anteriores se podría opinar frente a los objetivos que una institución universitaria se planteará en materia científico técnica, aunque es justo reconocer que la investigación en el área tecnológica no forma parte de la estrategia de la Universidad Tecnológica Nacional sino hacia fines de los años 60.

Resulta razonable pensar si una Universidad, con el volumen y el desarrollo alcanzado por la UTN, puede aun gestionarse con los ritmos de otros tiempos.

Parece más atinado razonar que se promocionen titulaciones y generen líneas de investigación que atiendan el escenario futuro, con la mayor aproximación posible. El interrogante entonces pasa a ser *¿cuál es el escenario futuro? y ¿quién puede indagarlo, con cuales herramientas?*

Interrogantes semejantes son los que se plantea Lester Thurow (1996), en su libro "El Futuro del Capitalismo" cuando desde el análisis del capitalismo como sistema dominante dice que "en la próxima era, el capitalismo tendrá que crear nuevos valores y nuevas instituciones que permitan un balance estratégico entre dichas áreas.". Refiriéndose al sector público y el privado, y luego al consumo y la inversión, se plantea "¿Cómo va a funcionar el capitalismo cuando las variantes importantes del capital no se puedan poseer? ¿Quién va a hacer las inversiones necesarias de largo plazo en habilidades, infraestructura e investigación y desarrollo? ¿Cómo se integrarán los equipos capacitados que son necesarios para el éxito futuro?" Concluye diciendo en este apartado que "... surgen preguntas que es necesario contestar pero que no tienen respuestas obvias."

En definitiva, con independencia del método de análisis que se seleccione, y dispuestos a la acción, se trata de asegurar el tránsito del escenario probable al escenario deseable, tal como plantea Francisco Mojica Sastoque (1991) al decir que "el escenario probable corresponde al ser y el deseable al deber ser."

## MÉTODO DELPHI

Se adoptó el Método DELPHI como instrumento, para obtener la tendencia más probable respecto de la evolución de la siderurgia.

El Método DELPHI permite obtener en forma sistemática la opinión de un grupo de expertos, basado en tres características principales: anonimato, interacción y resultados estadísticos. Se trabajó solicitando la opinión a expertos a través de cuestionarios referidos a dos visiones: Visión del sector siderúrgico y Visión de la Universidad Tecnológica Nacional, (Anexo).

### Características

**Objetivo:** Evaluar la situación actual y las expectativas de cambio del sector siderúrgico en la República Argentina, para realizar una análisis prospectivo y de este modo adecuar la oferta académica y de investigación de la Universidad Tecnológica Nacional, a través de la visión interna y externa de miembros de la comunidad.

**Informadores claves Expertos- Perfil del experto:** El experto es el que tiene la experiencia para su solución o la definición del problema a resolver. Criterio amplio (multidisciplinario), del ámbito interno y externo. Conocedores o no de la institución y pertenecientes a otras universidades y organismos. Conocedores o vinculados a la actividad siderúrgica. La descripción de funciones de un total de 39 expertos consultados que devolvieron las encuestas se observa en la Tabla 8.

**Tabla 8: LISTADO DE EXPERTOS CONSULTADOS QUE DEVOLVIERON LAS ENCUESTAS. DESAGREGADO POR ORIGEN SECTORIAL DEL EXPERTO.**

Directivos de empresas del sector siderúrgico	5
Funcionarios jerárquicos de empresas siderúrgicas	5
Proveedores de empresas siderúrgicas	4
Funcionarios nacionales	2
Expertos económicos	2
Analistas políticos	3
Funcionarios universitarios nacionales	5
Dirigentes gremiales del sector siderúrgico	3
Legisladores nacionales con función económica	2
Legisladores nacionales con función industrial	2
Gerentes industriales	3
Directivos de centros de investigación	3

De este universo de expertos consultados, se obtuvieron respuestas de 20 de ellos, con las cuales se elaboraron las tendencias conforme la opinión recogida. Dada la procedencia y el origen diverso de las mismas, se considero que este era un número significativo para desarrollar el trabajo.

Resulta digno de destacar que el grueso de las respuestas provino de directivos y funcionarios de las empresas productivas vinculadas a la producción siderúrgica.

La cantidad de respuestas conseguidas supera levemente el 50 por ciento. Los resultados se presentan en la Tabla 9.

## **Análisis de las respuestas**

### **Visión de la Siderurgia**

**Competitividad del sector siderúrgico argentino.** En un aspecto tan sensible como es la aptitud para competir, se verifica una notoria disparidad de opiniones. Un 15 por ciento de las respuestas coloca un valor de tres puntos a este requerimiento, y dos respuestas se ubican en el máximo de diez puntos, para finalmente promediar en 6,57 puntos, valor que se puede interpretar como satisfactorio.

**Calidad de productos fabricados en Argentina.** Los expertos consideran que es satisfactoria la calidad de los productos fabricados en el país. Salvo uno de los encuestados que otorga 4 puntos, el promedio es de 7,72 puntos, y con la excepción apuntada, nadie pondera con menos de seis unidades.

**Posibilidad de exportaciones desde Argentina.** Esta opinión tiene límites extremos muy dispares, pues tres de las respuestas se ubican en un piso de tres puntos, en tanto dos llegan al máximo de diez, en consecuencia la posibilidad de exportaciones desde Argentina se coloca en valor promedio poco auspicioso de 6,15 puntos.

**Calidad del equipamiento instalado en Argentina.** En este caso las opiniones se uniformizan lo suficiente para arrojar un promedio representativo de 7,07 puntos, considerando solo una respuesta de cuatro puntos y a la vez una de diez puntos. Podría admitirse con estas ponderaciones la presencia de un equipamiento instalado de calidad con aptitud de producción tal que resulta compatible con la opinión recogida de la buena calidad de los productos fabricados.

**Calidad de los recursos humanos en Argentina.** Los recursos humanos con que cuenta el País merecen una alta ponderación tal que se promedia en 8,07 puntos para el universo de respuestas conseguidas. Si evaluamos que además solo una de las respuestas califica con tres puntos, luego solo una es de cinco puntos, verificamos que se uniformiza la idea de la buena calidad de los recursos humanos nacionales.

**Posibilidad de nuevos mercados para la siderurgia argentina.** En este aspecto de la indagatoria a los expertos la media no resulta optimista, pues se logra un valor de 5,75 puntos. La cuarta parte de las respuestas pondera con menos de cuatro puntos, y otra cuarta parte con cinco puntos. Puede admitirse desde estas opiniones la poca posibilidad de encontrar nuevos mercados para la producción nacional.

**Ampliación de la demanda interna en la Argentina.** Los expertos que respondieron a la encuesta, salvo un par de excepciones, no avizoran una demanda interna sostenida, pues se registran un promedio de 5,15 puntos, con la mitad de los que respondieron con opiniones que solo llegan a cuatro puntos.

**Expansión de la demanda siderúrgica internacional.** La demanda internacional en función de las respuestas logradas no parece contar con opinión favorable. Se logra un promedio de 5,57 puntos sobre la base de un sesenta por ciento de respuestas que se colocan en un techo máximo de cinco puntos. Las opiniones optimistas se reducen a tres que ponderan con ocho y nueve puntos. Se observa congruencia entre este valor y el que arroja la ampliación de la demanda interna.

**Nuevas inversiones extranjeras en Argentina.** Este es el caso donde se produce la menor brecha entre máximo y mínimo, de cinco puntos, para concluir en un promedio de 4,65 puntos. Se destaca la ausencia de opinión de tres encuestados, y se puede inferir una visión pesimista frente a la posibilidad de que se registren nuevas inversiones extranjeras en la República Argentina. Resulta el valor con menor ponderación de todos los requeridos.

**Nuevas inversiones en plantas existentes.** Los expertos que respondieron entregan un promedio de 5,57 puntos. Solo uno no emite opinión, pero tres de ellos son pesimistas frente al tema, colocándose en dos puntos. Este requerimiento se asocia de modo directo con la opinión de cómo

se cree evolucionara la demanda interna y externa de productos siderúrgicos, guardando los promedios significativa similitud.

De las opiniones recogidas y procesadas se observa que el sector siderúrgico argentino está en condiciones de relativa competitividad y con posibilidad de ampliar exportaciones, al contar con equipamiento, recursos humanos y productos de calificación suficiente para alcanzar nuevas metas. No se espera que afloren nuevos mercados significativos, en el marco de una visión poco optimista de la demanda tanto interna como externa, elementos estos que conducen a reducir notoriamente la posibilidad de inversiones, tanto en nuevas plantas como en las existentes.

### **Visión de la Universidad Tecnológica Nacional**

**Oferta académica.** La oferta que la UTN hace al medio en materia académica merece 6,73 puntos de promedio en la evaluación de las respuestas de los expertos. Considerando la directa vinculación de los consultados con el sector siderúrgico, se infiere que se cuenta con una oferta académica satisfactoria, a la que resta trabajar para levantar esta ponderación.

**Vinculación con el medio productivo.** Los expertos señalan en sus respuestas, con un promedio de 6,52 puntos, que la vinculación de la UTN con el medio productivo es importante, pero con un amplio campo por desarrollar. Prácticamente la mitad de las respuestas se unifican en seis puntos, y solo uno pondera con tres puntos.

**Eficiencia frente a las demandas.** En este especial caso las respuestas logran un promedio de 6,44 puntos. Es de destacar que la puntuación mas baja es de cuatro puntos, reflejando un interesante piso de eficiencia, pero a partir de allí las opiniones se estacionan, arrojando que entre cuatro y ocho puntos se concentra el 85 por ciento de las respuestas recibidas.

**Calidad de sus graduados.** La calidad de los graduados de la Universidad Tecnológica Nacional recibe un alto reconocimiento, pues consigue un promedio de 7,81 puntos. Se destaca notoriamente que nadie pondera con menos de seis puntos, revelando satisfacción con el producto egresado de la UTN, y se constituye esta en la respuesta que genera la mayor satisfacción al conseguir el promedio más elevado.

**Investigación aplicada.** Los expertos con sus respuestas ponderan un

promedio de 7,02 puntos para la investigación aplicada en la UTN. Se puede considerar un valor satisfactorio para una universidad joven y que hace relativamente poco tiempo desflora investigación como una disciplina con fortaleza. Por resultar una Universidad dedicada solo al campo de la tecnología, la opinión demuestra que resta espacio por desarrollar en esta particular disciplina. El resultado debe asociarse con la vinculación con el medio productivo y la oferta académica, y por cierto los promedios resultan significativamente semejantes. Aparecen congruentes las ponderaciones sobre las funciones esenciales de la universidad.

**Equipamiento adecuado.** La consideración de los expertos en este interrogante arroja un valor promedio de 6,02 puntos. Si bien es demostrativo de cuanto resta por realizar en este campo, es destacable que las respuestas arrancan desde un piso de cuatro puntos; dos de ellas; y la mitad de los encuestados consideran los cinco y seis puntos como los valores de ponderación. Uno solo de los expertos se coloca en nueve puntos y uno no contesta.

**Flexibilidad.** Las respuestas promediadas dan un valor de 7,23 puntos, con una importante dispersión pues los valores fluctúan entre los diez y los cuatro puntos. Los expertos observan como un valor interesante de la UTN la adaptabilidad de la institución a los cambios, convirtiéndose en significativo dada la velocidad con que se mueve el conocimiento tecnológico, y en consecuencia encuentra a la institución en un piso importante.

**Adaptabilidad a los cambios.** Dada la concurrencia existente con la pregunta anterior las respuestas resultan semejantes, y el promedio logrado de 7,15 puntos también. La adaptabilidad a los cambios le otorga una respuesta flexible a la institución, valoración que los expertos consideraron asimilable dada la semejanza entre esta ponderación y la anterior.

**Vinculación internacional.** En esta consulta los expertos promediaron 5,97 puntos. Una de las respuestas es de diez puntos y otra de nueve, forzando la tendencia, aunque el sesenta por ciento de las respuestas se posicionó entre cinco y siete puntos. Se destaca entonces un tránsito de la UTN en este importante tema, pero se observa cuánto resta por desarrollar aún. Constituye, en opinión de los consultados, el aspecto más débil de la UTN.

**Plantel docente.** El plantel docente de la UTN, en la mira de los expertos

consultados merece 7,34 puntos de promedio. Es notorio el piso que sólo arroja una puntuación de cinco puntos, en tanto la mitad fijó su posición en seis puntos. La ponderación lograda amerita una consideración significativa que permite ser optimista frente al objetivo de la excelencia académica.

Los expertos consultados devuelven una visión homogénea de la UTN, en cuanto a sus funciones y aspectos más relevantes, con escasa dispersión entre las respuestas promediadas, destacándose una alta ponderación de los graduados, la flexibilidad y adaptabilidad a los cambios, y plantel docente apto lo que arroja una ponderación institucional satisfactoria.

Se impone trabajar en los aspectos más débiles que resultan el equipamiento adecuado y la vinculación internacional.

La valuación promedio de 6,82 puntos para el total de los aspectos consultados, revela que se observa a la UTN con un importante nivel de desarrollo institucional, aunque alejada de los niveles de excelencia deseados.

Se puede concluir que el sector siderúrgico argentino, aunque inmerso en contexto dificultoso, está en aptitud de supervivencia y con algunas posibilidades de expansión, teniendo una visión de la Universidad Tecnológica Nacional satisfactoria aunque con aspectos que le merecen atención especial. En consecuencia la UTN debiera mejorar significativamente su equipamiento, y en el contexto de la globalidad con que se mueve el sector siderúrgico, ampliar su vinculación internacional.

Dada la flexibilidad con que cuenta, deberá adaptar en tiempos reales la oferta académica y la vinculación con el sector de la producción siderurgia para elevar el nivel de eficiencia frente a las demandas que de allí emergen.

## **PROPUESTA DE CREACIÓN DE UN EQUIPO QUE REALICE PROSPECTIVA EN LA UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA NACIONAL**

### **Fundamentos**

Si nos atenemos a la dimensión de la Universidad Tecnológica Nacional, con sus veintinueve sedes en todo el territorio de la República Argentina, 67.259 estudiantes de diversas ingenierías y licenciaturas; su especificidad en la cuestión científico tecnológica, y 33.959 graduados que representan más de la mitad de los ingenieros del país, con afianzamiento acelerado de sus

**Tabla 9: RESPUESTAS A LOS CUESTIONARIOS N° 1 Y N° 2: VISIÓN DE LA SIDERURGIA Y VISIÓN DE LA UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA NACIONAL.**

VISION DE LA SIDERURGIA																								
EXPERTOS	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	SUMA	PROMEDIO	MAXIMO	MINIMO
COMPETITIVIDAD	3	8	6,5	8	7	10	3	7	5	8	3	7	8	7	8	6	5	10	7	5	131,5	6,58	10	3
CALIDAD DE PRODUCTOS	9	8	8,5	10	8	10	4	7	6	8	7	7	7	8	9	6	10	8	7	5	154,5	7,73	10	4
POSIBILIDAD EXPORTACIONES	2	10	6	4	7	10	2	8	5	7	3	8	9	6	5	5	8	7	6	123,0	6,15	10	2	
CALIDAD DE EQUIPAMIENTO	5	6	9,5	8	7	10	4	7	6	7	6	7	7	6	8	9	7	9	7	6	141,5	7,08	10	4
CALIDAD DE RECURSOS HUMANOS	3	10	8,5	10	8	9	7	9	6	9	7	9	9	8	9	9	5	10	9	7	161,5	8,08	10	3
NUEVOS MERCADOS	1	2	4	9	8	9	2	9	5	6	3	7	8	7	5	5	8	7	5	115,0	5,75	9	1	
AMPLIACION DEMANDA INTERNA	3	2	4	10	8	8	2	6	5	6	3	3	4	4	9	4	4	7	6	5	103,0	5,15	10	2
EXPANSION DEMANDA INTERNACIONAL	5	2	3,5	8	7	8	4	4	4	7	5	5	6	5	7	4	5	9	7	6	111,5	5,58	9	2
NUEVAS INVERSIONES EXTRANJERAS	0	0	6	6	8	8	4	7	4	6	0	4	5	3	6	3	8	5	5	93,0	4,65	8	0	
INVERSION EN PLANTAS EXISTENTES	0	2	4,5	7	8	8	5	7	5	8	2	6	7	6	9	5	2	8	7	5	111,5	5,58	9	0
VISION DE LA UNIVERSIDAD																								
EXPERTOS	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	TOTAL	PROMEDIO	MAXIMO	MINIMO
OFERTA ACADEMICA	0	6	7	6	7	10	5	6	6	9	6	7	6	6	7	8	10	9	7	128,0	6,74	10	5	
VINCULACION CON EL MEDIO PRODUCTIVO	7	3	6	8	8	10	6	6	4	9	6	6	6	6	6	7	9	6	5	124,0	6,53	10	3	
EFICIENCIA FRENTE A LAS DEMANDAS	6	4	6,5	8	8	10	4	8	4	8	4	5	6	5	7	7	9	6	7	122,5	6,45	10	4	
CALIDAD DE SUS GRADUADOS	8	9	7,5	8	9	10	9	6	6	9	7	6	7	6	8	8	10	7	8	148,5	7,82	10	6	
INVESTIGACION APLICADA	7	6	8,5	8	6	9	7	6	4	8	5	8	7	5	8	8	10	7	6	133,5	7,03	10	4	
EQUIPAMIENTO ADECUADO	6	4	6,5	5	6	9	5	7	5	8	4	5	5	5	7	8	8	6	5	114,5	6,03	9	4	
FLEXIBILIDAD	8	10	8,5	10	6	9	4	7	4	9	8	6	8	7	8	5	8	7	5	137,5	7,24	10	4	
ADAPTABILIDAD A LOS CAMBIOS	9	10	7	8	6	10	4	6	4	9	5	6	8	7	7	7	9	7	7	136,0	7,16	10	4	
VINCULACION INTERNACIONAL	3	6	7,5	7	5	10	6	7	5	7	3	4	5	4	7	7	9	6	5	113,5	5,97	10	3	
PLANTEL DOCENTE	6	8	7,5	10	7	10	7	6	6	9	8	6	6	6	7	5	10	8	7	139,5	7,34	10	5	

postgrados y crecientes avances en la investigación básica y fundamentalmente aplicada, requieren que se disponga a dar un salto cualitativo. En este sentido, constituir un equipo multidisciplinario que realice prospectiva tecnológica, resulta adecuado a los tiempos actuales.

Puede resultar sumamente valioso para el desarrollo de la temática y constituirse en su mayor fortaleza el hecho de la estrecha vinculación, tanto institucional como profesional que se encuentra en la Universidad Tecnológica Nacional y que resulta su impronta más destacada.

La propia investigación que se lleva a cabo en la UTN reconoce esta impronta, en tanto el grueso de las acciones de investigación que se llevan adelante, se efectúan para atender demandas que provienen del sector productivo. Aun así, una universidad de un país que solo invierte en política de ciencia y tecnología menos de 0,3 por ciento de su producto bruto interno, parece apropiado que ejercite sus propias políticas sobre la base de adecuados diagnósticos de la posible realidad futura, para obrar en consecuencia, y para lograr acompañar un fuerte proceso de innovación tecnológica que desde el sector productivo y de servicios se demanda, al efecto de lograr competitividad.

Una pregunta de rigor a formularse en el ámbito de la Universidad Tecnológica Nacional, en tiempos de evaluaciones institucionales, es cómo se van a sobrepasar estas instancias evaluativas, con realidades operativas como las citadas en los ejemplos precedentes.

### **Modo de desarrollo del Grupo de Análisis Prospectivo Tecnológico, GAPROSTEC**

- a) Creación formal del grupo de analisis prospectivo tecnologico, GAPROSTEC.
- b) Desarrollo de objetivos basicos del GAPROSTEC.
- c) Constitución del GAPROSTEC.
- d) Presupuesto, financiamiento.
- e) Vinculación externa del GAPROSTEC (Sevilla, Centro de estudios prospectivos de México, etc.).

En el Anexo se propone un modelo de Ordenanza de creación del grupo de analisis prospectivo de la Universidad Tecnológica Nacional -GAPROSTEC-

El nivel de gasto anual esperado representa menos del 0,2 por ciento del presupuesto anual de la Universidad Tecnológica Nacional. El grueso de este gasto, mediante adecuaciones de planta de personal y de servicios, puede imputarse a funciones ya existentes.

La dependencia directa del Consejo Superior garantiza que la oferta académica a brindar, y donde se la ofrece, ambas potestades de este cuerpo, sean ofertadas luego de que el Grupo de Análisis de Prospectiva Tecnológica se expida al respecto en cada ocasión.

El rol vinculante del Grupo no debiera limitarse a la oferta académica sino que resultaría útil su extensión al resto de las actividades universitarias. La UTN que tiene su impronta fundamental en la estrecha relación Universidad-medio también es preciso que se apoye en la prospectiva para adecuar su estrategia de planeamiento, la oferta de investigación aplicada y los mecanismos de vinculación tecnológica.

## CONCLUSIONES

“El porvenir siderúrgico de América Latina se presenta floreciente puesto que es una de las regiones que se prevé con mayor crecimiento del consumo en los próximos años, por lo que puede ser considerada como El Dorado del siglo XXI. Esta promisorio situación la convierte en una plaza muy apetecible para los grandes grupos industriales de Europa, Asia y Estados Unidos” (ILAFA, 2001b: 32).

Esta opinión pone de relieve el optimismo de los sectores afincados en el continente dedicados a la producción de acero, y el interés que despiertan las asociaciones estratégicas con grupos extrarregionales que consigan conjugar el adecuado nivel tecnológico de las industrias de la región, la facilidad actual para lograr fusiones y el alto nivel de calidad de la producción de bienes de poco valor agregado, que se constituyen en atractivo de aquellas empresas con experiencia en la producción de ciertas especialidades como los aceros especiales, revestidos y otros.

Coincide además esta opinión con la que se puede extraer del ya citado Informe de la JICA (1996: 60), cuando al analizar los denominados “Mercados Objeto”, le asigna al sector del hierro y el acero una calificación de competitividad, tanto local como internacional, bajo la denominación de “potencialmente fuerte.

La información analizada a partir de la opinión de diversos autores, el procesamiento estadístico de la información consultada, y las tendencias a que nos conduce el método DELPHI llevado a cabo con la consulta a un importante número de expertos nos acerca a estas conclusiones en función de determinar el horizonte posible del sector siderúrgico en la República Argentina. Consecuentemente qué debiera hacer la Universidad Tecnológica Nacional en sincronismo con el desarrollo de este sector tan particular de la actividad productiva nacional, para dar respuestas adecuadas en el plano de lo académico, en la investigación y en la transferencia de conocimiento.

Ya hemos expresado la opinión de que a la luz de la velocidad de los cambios tecnológicos, por cierto vertiginosos, la Universidad Tecnológica Nacional debe ofrecer respuestas en términos de oferta conforme con esa velocidad. En la medida que consiga adelantarse a los tiempos por venir, podrá realizar ofertas que resulten adecuadas a los tiempos.

Este ejercicio, realizado sobre un sector productivo particular, permite presagiar la persistencia en el marco nacional de una situación que al menos se sostendrá en el tiempo, y que conforme algunas variables particulares puede incluso crecer con cierto dinamismo.

La UTN entonces debe persistir en su oferta académica estrechamente vinculada a la cuestión siderúrgica, profundizar con más detallado análisis la oferta de vinculación e investigación aplicada. En tanto ubica una de sus sedes cerca y como oferta única de la zona de asiento de las empresas vinculadas al sector productivo en cuestión, debería estrechar su acercamiento, para jerarquizar la relación.

Al respecto, se puede observar la opinión que los expertos tienen sobre el modelo educativo profesional de la Argentina. “El modelo de una enseñanza profesional escolar que conduce a unos diplomas del Estado,....., ahora es criticado por ser costoso, poco flexible y adaptarse mal a las demandas del mercado de trabajo.” (Bertrand, 1997: 81).

Dado el bajo número de estudiantes y graduados que se observa en la oferta académica de la ingeniería metalúrgica, se debería analizar la posibilidad concreta de unificar sedes, y en ese caso jerarquizar la oferta de investigación con la suma de equipos y bienes de los que hoy dispone dispersos.

Edificar un Centro único, nacional, donde se concentre la actividad dedicada al sector en todos sus frentes, y con vocación de referencia en el tema, debiera ser el objeto de trabajo.

Resulta apreciable la medida de situación que ofrece la prospectiva, en este caso particular la indagación y el método DELPHI, para avizorar con la ayuda de los expertos en el tema, la situación más probable donde se situará un sector en particular.

Como apreciamos el valor del método, sugerimos la creación de un Grupo que en específico se dedique en la Universidad de la Tecnología en Argentina, a auscultar el horizonte en los diversos campos en que opera la realidad tecnológica para adelantarse con realismo a los cambios.

El costo de su instrumentación de modo permanente no resulta significativo frente al presupuesto global de la UTN, y los beneficios de decisiones acertadas y ofertas coherentes, serían altamente recompensados. Se lograría desarrollar además una línea de trabajo de la más alta sofisticación como resulta la prospectiva, espacio ausente hoy en la República Argentina y de especial énfasis en otros países, fundamentalmente aquellos que llevan la delantera tecnológica mundial. No en vano esta poderosa herramienta como es la prospectiva es de uso regular en Estados Unidos, Francia, Inglaterra, Japón, España.

Si así se hiciera, al estilo de las comunidades con mayor nivel de desarrollo, la Universidad podría en plazo cercano constituirse en el timón de estos cambios, y toda su oferta, tanto académica, como investigativa y de vinculación estaría en sintonía en tiempo real con el medio que la rodea. El direccionamiento presupuestario en función de objetivos, la eficiencia en el uso de recursos, los patrones de calidad, la sujeción al evalúo, todo en el marco de una ética hoy discutida; debieran ser las premisas de gestión de la Universidad.

La flexibilidad debiera ser su objetivo. Adelantarse a los tiempos tecnológicos la norma. Resultar útil a la República su meta. Ser responsable, como institución pública frente a la sociedad que la sostiene, su obligación. Todo lo anterior, para cumplir con aquel precepto que nos legara un grande de la ciencia de todos los tiempos cuando indicaba que “la enseñanza universitaria debe contemplar todas las necesidades científicas, prácticas y sociales del país”. Como decía el Dr. Bernardo Houssay. (Barrios Medina y Paladín, 1989:238).

## **BIBLIOGRAFÍA**

- Aberastury, Marcelo (1970). Política mundial contemporánea: estructura y dinámica de las relaciones internacionales. Serie Mundo Moderno. Ed. Paidós, Buenos Aires, 579 pp.
- Acindar S.A. (2000). Memoria y Balance. 1999. Buenos Aires.
- Ahshimoto, Nakiro (2000). *Eco-ethica in the 21st century and shadow of iron production. The International Conference on Steel and Society*. ICSS, Osaka, 2000:76 pp.
- Aristeguieta Urgoiti, Francisco José (1999). UTN. Mi colaboración. Cuadragésimo aniversario de la promulgación de la ley N° 14.855. Editorial Dunken, 256 pp.
- Barrios Medina, Ariel y Paladini, Alejandro C. (Compiladores) (1989). Escritos y discursos del Dr. Bernardo Houssay. EUDEBA, 629 pp.
- Bell, Daniel (1994). El advenimiento de la sociedad post-industrial. Alianza Editorial Universidad, España, 578 pp.
- Bertrand, Olivier (1997). Evaluación y certificación de competencias y cualificaciones profesionales. UNESCO, IIEP, 128 pp.
- Bizec, Rene Francois ( 2000). *Steel Industry and Climate Change Constraints and Opportunities. The International Conference on Steel and Society-ICSS*, Osaka. 2000: pág. 3.
- Cameo, Freddy (2001). Revista “Acero Latinoamericano” del Instituto latinoamericano del Fierro y el Acero, ILAFA N° 464, enero-febrero 2001: pág. 32.
- Castiñeiras, Pedro (1956). Conferencia en la Escuela Superior de Guerra el 10 de mayo de 1956. Biblioteca de la Escuela de Educación Técnica N° 1 “General Manuel Savio”. San Nicolás. T. 669 R 1028 F 24-6-65.
- CIS (1968). Centro de Industriales Siderúrgicos. La Siderurgia Argentina. Buenos Aires. La Siderurgia Argentina. (1969), (1989), (1990), (1991), (1992) (1993) y (1997).
- ICSS (2000). *International Conference on Steel and Society. Proceedings of Osaka*.
- ILAFA (2001a). Revista Acero Latinoamericano. Enero-Febrero 2001. Número 464: pág. 2.
- ILAFA (2001b). Revista Acero Latinoamericano. Marzo-Abril 2001. Número 465: pág. 32.

- Imamichi, Tomonobu (2000). The double transcendence. The International Conference on Steel and Society. ICSS, Osaka, 2000:54 pp.
- JICA (1996). Agencia de Cooperación Internacional del Japón. Argentina. Ministerio de Economía y Obras y Servicios Públicos. Kawai, Saburo. Mayoral, Alejandro D. Hacia una mayor interdependencia entre la Argentina y el Este Asiático: Una nueva oportunidad para la economía argentina. Informe principal, Buenos Aires, junio de 1996, 158 pp.
- LLach, Juan José (1997). La industria automotriz Argentina. Evolución en la década del noventa, perspectivas futuras y consecuencias para la industria siderúrgica. SIDERAR S.A. Buenos Aires. (MS).
- Martin Pereda, J. A., Castañer, L.; Vázquez L. y Presmanes B. (1995). Análisis de métodos de prospectiva y su aplicación internacional. Gabinete de Prospectiva. ANEP, PRO-D-1-95. Febrero, España.
- Miklos, Tomas y Tello, Maria Elena (1991). Planeación prospectiva. Una estrategia para el Diseño del futuro. Editorial Limusa S.A., México. 204 pp.
- Mojica Sastoque, Francisco (1991). La prospectiva. Técnicas para visualizar el futuro. LEGIS. Bogotá. CO. 142 pp.
- Pérez Lindo, Augusto (1985). Universidad, política y sociedad. Eudeba. Argentina. 325 pp.
- Peters, Thomas J. (1993). Reinventando la excelencia: el management liberador. Ediciones B, 1993: 993 pp.
- Plum, Werner (1975). Promoción Industrial. Aportes al desarrollo de la primera mitad del siglo XIX en Alemania. ILDIS Ediciones internacionales. Bogotá, Colombia. 163 pp.
- Rifkin, Jeremy (1997). El fin del trabajo. Editorial Paidós. Estado y Sociedad. Argentina, 400 pp.
- Sachs, Wladimir M. (1980). Diseño de un futuro para el futuro. Centro de Investigación Prospectiva de la Fundación Javier Barros Sierra, 289 pp.
- Sato, Junichi (2000). *Metatechnical Consideration on Iron and Steel Industry and Technology*". *The International Conference on Steel and Society -ICSS 2000*. Osaka, pág. 32.
- SIDERAR (2000). Ejercicio 1997/1998. Buenos Aires.- Informe anual 1998-1999. Buenos Aires.
- Thurow, Lester (1996). El futuro del capitalismo. Javier Vergara Editor, 376

pp.

Toffler, Alvin (1983) Avances y premisas. Ed. Plaza & Janes S.A. 252 pp.

Touraine, Alain (1994). Crítica de la modernidad. Fondo de Cultura Económica, 391 pp.

UTN (2001). Política de Ciencia y Tecnología. Secretaria de C y T del Rectorado. Universidad Tecnológica Nacional. Octubre de 2001, pág. 13.

Vaquer, Antonio (1968). Historia de la ingeniería en la Argentina. Eudeba, 441 pp.

Waldmann, Peter (1986). El Peronismo. 1943-1955. Editorial Hyspamerica. Argentina. 272 pp.

## ANEXO

### CUESTIONARIOS

#### **Cuestionario Nº 1: Visión de la Universidad Tecnológica Nacional**

Abocado a una modernización de la actual gestión para contar respuestas académicas y de investigación vinculadas al sector siderúrgico, es decisivo contar con una evaluación diagnóstica ajustada.

Las opiniones recogidas me permitirán lograr el acopio de información necesaria.

Indique su visión sobre la situación actual de la Universidad Tecnológica Nacional con relación al sector siderúrgico

Califíquelo con una ponderación de 1 (uno) mínimo a 10 (diez) máximo.

---

1	Oferta académica	5010
2	Vinculación con el medio productivo	5020
3	Eficiencia frente a las demandas	5030
4	Calidad de sus graduados	5040
5	Investigación aplicada	5050
6	Equipamiento adecuado	5060
7	Flexibilidad	5070
8	Adaptabilidad a los cambios	5080
9	Vinculación internacional	5090
10	Plantel docente	5100

---

Si usted considera que hubiera otras variables importantes para destacar, enumérelas en los apartados 11 a 15.

#### **Cuestionario Nº 2: Visión del Sector Siderúrgico**

Se trata de realizar una ponderación sobre el horizonte que presenta el sector siderúrgico, tanto en el plano internacional como en el plano nacional. La proyección realizada permitirá adelantar el escenario futuro.

Indique los factores que considere de mayor importancia con relación al futuro del sector siderúrgico.

Califique con una ponderación de 1(mínimo) a 10 (máximo).

1	Competitividad del sector siderúrgico argentino	6010
2	Calidad de productos fabricados en Argentina	6020
3	Posibilidad de exportaciones desde Argentina	6030
4	Calidad del equipamiento instalado en Argentina	6040
5	Calidad de los recursos humanos en Argentina	6050
6	Posibilidad de nuevos mercados para la siderurgia Argentina	6060
7	Ampliación de la demanda interna en Argentina	6070
8	Expansión de la demanda siderúrgica internacional	6080
9	Nuevas inversiones extranjeras en Argentina	6090
10	Nuevas inversiones en plantas existentes en Argentina	6010

Si usted considera que hubiera otras variables importantes para destacar enumérelas en los apartados 11 al 15.

**Ordenanza de creación del grupo de análisis prospectivo de la Universidad Tecnológica Nacional - GAPROSTEC-**

**VISTO:** La necesidad de contar en el ámbito de la Universidad Tecnológica Nacional con un equipo de trabajo que se encargue de realizar análisis prospectivo, y

**CONSIDERANDO:** Que los tiempos actuales en materia tecnológica determinan procesos de cambio con una dinámica tal que cada vez es singularmente menor la brecha entre innovación y producto consumido o proceso en calidad de ser adoptado.

Que una Institución de Educación Superior como el caso de la UTN, dedicada específicamente a las cuestiones inherentes a la tecnología, debe permanecer en estado de vigía frente a los cambios que en materia tecnológica se susciten al efecto de responder con respuestas académicas e investigativas con velocidades compatibles, de manera de acompañar liderando estos cambios y no corriendo detrás de los mismos.

Que de manera racional y científica es posible establecer e identificar las fuerzas que modelan el futuro en plazos mediatos y largos, de manera tal que puedan ser tenidas en cuenta en la planificación y toma de decisiones institucional.

Que en tanto en la actualidad es la Universidad Tecnológica Nacional la más grande institución, de carácter pública, que en el país se dedica a las cuestiones tecnológicas, se expande su responsabilidad frente a la sociedad y consecuentemente su obligación de definir los horizontes probables en la evolución tecnológica nacional. Los poderes públicos, a la hora de tomar decisiones tecnológicas, y aún el sector privado participe de esta dinámica, deberían contar con la visión prospectiva de la Universidad Tecnológica Nacional. Mas se potencia esta visión cuando observamos que equipos de análisis de esta naturaleza no existen siquiera en el ámbito regional, en cambio son materia de apoyo y aliento en países de la Comunidad Europea, en los Estados Unidos, y en México. El equipo constituido en Sevilla, y el Centro de Estudios Prospectivos de México pueden ser referencias sólidas donde apoyarse.

Que la política de relaciones internacionales llevada a cabo en los últimos años le posibilitan lograr acuerdos eficaces para alcanzar cooperación estratégica a fin de acelerar el proceso de consolidación y desarrollo de un equipo de trabajo de alta calificación, que se aboque al tema en cuestión.

Que resulte inherente a este Consejo Superior tomar la decisión de colocar a la Universidad Tecnológica Nacional en un sitio de vanguardia nacional y regional, creando un equipo de trabajo que se aboque a realizar análisis prospectivo, generando a su vez las condiciones necesarias y suficientes para su desarrollo.

POR ELLO, EL CONSEJO SUPERIOR DE LA UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA NACIONAL EN USO DE LAS ATRIBUCIONES OTORGADAS POR EL ESTATUTO

### ORDENA

ARTICULO 1°. - Crease el GRUPO DE ANALISIS PROSPECTIVO TECNOLÓGICO, GAPROSTEC, el que tendrá la estructura y las misiones y funciones especificadas en el Anexo I de la presente.

ARTICULO 2°. - El Señor Rector de la Universidad Tecnológica Nacional, a través del Consejo Asesor de Ciencia y Tecnología, determinara en plazo de noventa (90) días a partir de la sanción de la presente, las bases y condiciones para la convocatoria a concurso de aspirantes a integrar el

**GAPROSTEC.**

ARTICULO 3°. - Facultase al Señor Rector de la Universidad Tecnológica Nacional a suscribir los acuerdos correspondientes con los organismos e instituciones internacionales, públicos o privados, abocados a la temática en cuestión. Estará facultado para establecer los convenios y acuerdos que considere necesarios.

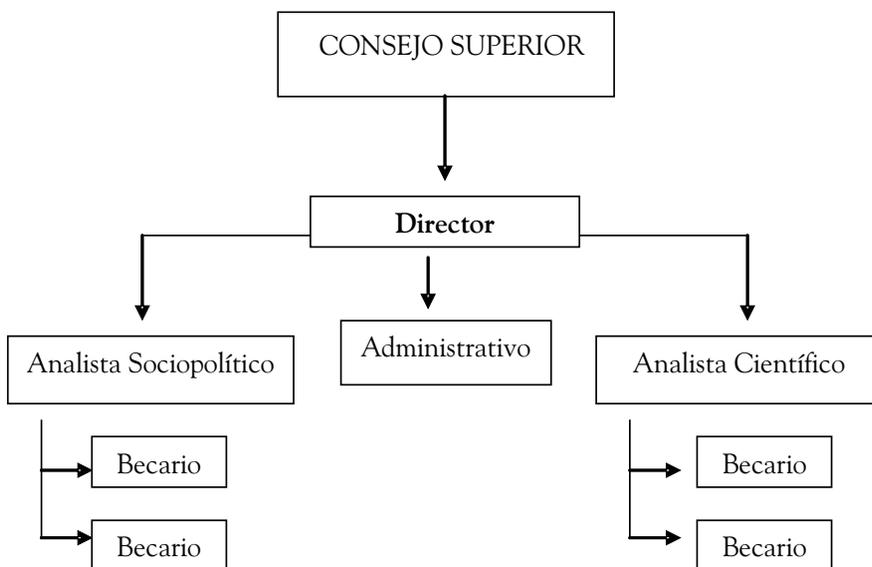
ARTICULO 4°. - El Consejo Superior, de acuerdo a las estimaciones indicadas en el Anexo II de la presente para el primer ejercicio, y luego con carácter anual según proyecciones del propio GAPROSTEC, efectuará las reservas de crédito pertinentes del Presupuesto Universitario que garanticen el eficaz desempeño del mismo.

ARTICULO 5°. - El GAPROSTEC establecerá su sede permanente en el lugar que a tal efecto consigne el Rectorado.

ARTICULO 6°. - De forma.

ORDENANZA C.S. UTN. N° 00000/00

a) Estructura del GAPROSTEC



b) Misiones y funciones del Grupo de análisis prospectivo tecnológico GAPROSTEC.

Se propone como misión del GAPROSTEC asesorar y mantener informado al Consejo Superior de los resultados obtenidos por sus investigaciones prospectivas, y proponer políticas que encuadren la realidad de la Universidad a la realidad futura.

Contribuirá a que el país cuente con estrategias propias para el diseño de su futuro.

Serán por tanto funciones de este grupo:

Prever los horizontes tecnológicos futuros

Buscar y analizar exhaustivamente toda información cualitativa y cuantitativa de interés a su misión.

Mantener una fluida relación con equipos de trabajo en la temática de distintas partes del mundo.

Proponer políticas generales que se adapten con antelación a las realidades futuras.

ORDENANZA C.S. UTN. N° 0000/00

## **FINANCIAMIENTO**

Se proveerá al financiamiento mediante reserva específica de crédito en el presupuesto anual de la Universidad, el que debe ser aprobado por el Consejo Superior. Ello, sin perjuicio de las acciones que puedan llevarse a cabo con fuentes de financiamiento diversas que contribuyan a profundizar las metas propuestas, y que se detallan convenientemente.