

# UN EJERCICIO PROSPECTIVO, LA NECESIDAD EN TIEMPOS DE LA SOCIEDAD DEL CONOCIMIENTO.

(AR.4.082)

## Autor

**Ing. Conde, Raúl Horacio**

rhconde@fi.mdp.edu.ar

Univeridad Nacional de Mar del Plata.

Buenos Aires

**Ing. Gorgone, Hugo Rene**

hgorgone@frsn.utn.edu.ar

Universidad Tecnológica Nacional

Facultad Regional San Nicolás

Buenos Aires

## Resumen

*Este trabajo trata de establecer una mecánica de análisis para abordar el fuerte desafío que imponen los vertiginosos tiempos en donde el avance tecnológico tiene una velocidad tal, que representa una verdadera hazaña acompañarlo, y mucho más desde las estructuras públicas, donde imaginamos y sabemos existen reticencias a la toma de decisiones que impliquen cambios. Este trabajo tiene la pretensión de dotar a la Universidad Tecnológica Nacional (U.T.N.) de un instrumento analítico, con el que pueda dimensionar su futuro y moldearlo. Realizar análisis de prospección de las demandas y las fuerzas que direccionan el crecimiento de una nación, puede resultar sumamente valioso. Dentro del universo de métodos reconocidos y utilizados para realizar análisis prospectivo, se ha decidido encarar la consulta a informadores claves, expertos, del sector siderometalúrgico, para rescatar su visión frente a las expectativas en el horizonte mediano. El método DELPHI será la herramienta que permita observar el escenario futuro para decidir desde la Universidad en consecuencia. La Universidad no solo debe acompañar los procesos de cambio, sino liderarlos. El diseño y la constitución de equipos que desarrollen metodológicamente esta propuesta, acotado a un área tecnológica particular, que luego pueda extenderse a otras, será motivo de este trabajo. La adopción de la prospectiva como herramienta debería conducirnos al cambio de modelo de universidad, con mayor flexibilidad académica y un sector de creación del conocimiento operando en sincronismo con las necesidades de la sociedad y adelantando el futuro.*

## Área y bloque temático

Área 4: Estrategias locales y regionales de innovación tecnológica

Bloque 4.3: Prospectiva y vigilancia tecnológica

**Palabras clave:** Argentina/prospectiva/innovación/conocimiento/universidad/delphi/oferta académica/siderurgia

# UN EJERCICIO PROSPECTIVO, LA NECESIDAD EN TIEMPOS DE LA SOCIEDAD DEL CONOCIMIENTO

## EL ANÁLISIS PROSPECTIVO TECNOLÓGICO

La velocidad con que se suscitan los cambios tecnológicos resultan cada vez más violentos. Los periodos medidos para verificar la duplicación del conocimiento acumulado por la humanidad ya comienzan a evaluarse en términos de meses, y en poco tiempo más el avejentamiento tecnológico 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 en “El advenimiento de la sociedad post-industrial” (1) para designar una nueva realidad que comenzaba a emerger en los países mas avanzados en la década de los años 70, que obviamente se verifico en las décadas siguientes.

En su análisis, Bell 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 numero de variables independientes.

Alain Touraine en su “Critica de la modernidad” (2) en realidad supera esta definición cuando dice **“Llamó, en efecto, sociedad programada - expresión mas precisa que la de sociedad posindustrial, la cual solo esta 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 globosidad impuesta por las grandes corporaciones permite delinear nuevos contextos, y consecuentemente nuevos roles para los estados y sus sociedades.

## **ELEMENTOS CONSTITUTIVOS FUNDAMENTALES DEL ANALISIS PROSPECTIVO**

Al realizar análisis prospectivo, del que pudieran surgir una serie de futuros posibles para el campo de la ciencia y la tecnología, surgen 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**, las 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 aconteceres en otras latitudes son necesarias para imaginar el futuro en plazos predeterminados.

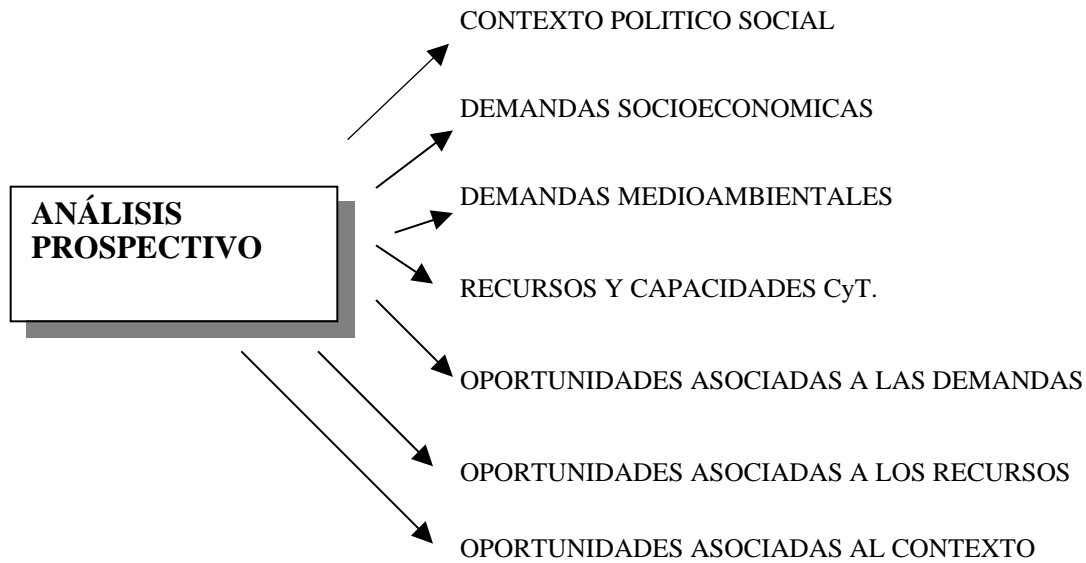
Así también las **demandas medioambientales** que son propias de los últimos tiempos merecen evaluarse pues se han instalado cada vez con mas firmeza y determinan rumbos de consumo y uso de tecnologías, catalogándose de apropiadas o no en función de su posible impacto.

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

Con este sencillo pero particular razonamiento, que permite visualizar como se compone el análisis prospectivo, es posible desarrollar un cuadro que nos remita a la interpretación siguiente:



## **METODOS PARA REALIZAR PROSPECTIVA**

### **DELPHI**

Es usual la consulta a expertos cuando no se dispone de datos o información suficiente para poder realizar algún tipo de cuantificación.

Es un método sistemático para obtener opinión de un grupo de expertos, basado en tres características principales: anonimato, interacción y resultados estadísticos.

En realidad el anonimato se mantiene hasta completar las respuestas a un cuestionario, ya que luego cada integrante debe argumentar y defender su posición. Este método resulta interactivo ya que permite el cambio de opinión ante nuevas evidencias y argumentaciones de las partes. El resultado final es la opinión de la mayoría con indicación de las desviaciones y de las principales opiniones minoritarias. En la mayoría de los casos el proceso de interacción reduce el entorno de opiniones.

La garantía del resultado depende de la elaboración del cuestionario (claro y que acepte respuestas inequívocas), y de la selección de los expertos. No es un procedimiento estático, ya que acepta variaciones en las reglas de aplicación tales como el número de expertos y el número de rondas.

### **EXTRAPOLACION**

Este método se apoya en la técnica de la extrapolación matemática, por la cual conocidos una serie de puntos, se puede confeccionar la curva que mejor los represente, y luego, a partir de ella se proyectan otros puntos por fuera de sus bordes. Tiene una visión de carácter determinista de la prospectiva, pues apoyándose en los datos del hoy se proyecta el futuro, cuando sobran ejemplos de la realidad social que indican su falibilidad.

#### INDICADORES CORRELACIONADOS

En este caso se trata de vincular un parámetro determinado, objeto de análisis, a otro de comportamiento conocido del que se conoce una serie importante. Aunque estos comportamientos vinculados en general no son lineales dan una aproximación importante. Un ejemplo usual es el de proyectar el comportamiento de la industria de la construcción de acuerdo al parámetro consumo de cemento, o bien el índice de producción fabril con la demanda de energía eléctrica.

#### MODELOS CAUSALES

En aquellos casos en que se conoce la relación causa efecto de un conjunto de variables o parámetros, puede establecerse un modelo matemático, y consecuentemente una relación de comportamiento. Esta técnica que resulta usual en el campo de la economía, aun no tiene gran desarrollo en la tecnología. Un ejemplo resulta el de imaginar el fin del petróleo como insumo energético, y su impacto sobre la industria del automóvil.

#### PROBABILISTICA

La prospectiva tecnológica, cuando se la realiza correctamente, nos plantea alternativas evolutivas frente a un único punto de partida. En estos casos los métodos probabilísticos determinan probabilidades a cada una de las alternativas, pudiendo el responsable de tomar decisiones optar por unas u otras de acuerdo a las probabilidades.

#### METODOS INTERACTIVOS

En tanto los métodos antes mencionados distan de ser infalibles, ninguno puede por si solo constituirse en la herramienta única para realizar la prospectiva tecnológica. Todos pueden aportar puntos de partida dignos de ser considerados.

## **LA SIDERURGIA EN EL MUNDO**

*El sector siderúrgico acuso el impacto de la interdependencia mundial y en consecuencia fue adaptándose a los patrones de competitividad que le permitiera mantenerse en crecimiento y proyectándose hacia nuevos espacios.*

La capacidad de producción de los países productores de acero tiene una fuerte vinculación con su capacidad de consumo, en clara demostración del valor de ese sector industrial para el desarrollo armónico de las naciones, y consecuentemente, como se liga con la mejora en la calidad de vida de sus habitantes.

Los aspectos mas destacables a la luz de las cifras de producción, se vinculan con una serie de fenómenos, algunos de índole político, otros de carácter económico y otros de perfil tecnológico.

Entre las condiciones de índole político, la caída de las naciones de conducción centralizada que bien podrían simbolizarse con el Muro de Berlín, supusieron la ultima valla a un orden mundial que comienza a ser cada vez mas interdependiente y menos asociado a los designios de las naciones. La creación de espacios regionales como el NAFTA, MERCOSUR, CEE, crean nuevos espacios y reglas con bordes cada vez mas amplios.

La irrupción de China y los países del sudeste asiático con una arrolladora presencia en el escenario mundial, han generado nuevas tendencias en el comercio, imponiendo condiciones de costos y flujo de mercaderías impensados hace solo dos décadas.

La consolidación de la Comunidad Económica Europea, con timón político por sobre el económico y con su perfil de supra nación, restaura el desequilibrio generado a partir del fin de la guerra fría.

América Latina en tanto inicia una etapa de nuevas democracias en sus países, que se debaten ante el peso de sus deudas externas, la mayoría generadas en épocas de las dictaduras y con destino financiero antes que productivo, por lo que se constituye en serios condicionantes para sus respectivos desarrollos.

La transferencia de activos de los Estados a la gestión privada, fundamentalmente en las economías emergentes, genero reestructuraciones que en la practica estuvieron destinadas a ganar competitividad, reducir planteles de personal e incorporar tecnologías a los procesos y plantas preexistentes.

En los países con mas alto desarrollo, especialmente Estados Unidos y los integrantes de la CEE, la presión por el cuidado del medio ambiente también genera tendencias que en algunos casos obliga al desplazamiento productivo hacia comunidades donde esta demanda es aun nula o incipiente.

La producción mundial de acero en los últimos años, salvo 1.989 que se lo asocia con la caída del Muro de Berlín y sus repercusiones, tiene tendencia creciente.

## PRODUCCION MUNDIAL DE ACERO CRUDO

*(en millones de toneladas)*

| CONTINENTES          | 1987         | 1988         | 1989         | 1990         | 1991         | 1992         | 1993         | 1994         | 1995         | 1996         | 1997         |
|----------------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|
| EUROPA               | 374,6        | 388,7        | 385,9        | 366,5        | 327,9        | 304,8        | 286,1        | 277,2        | 284,2        | 270,9        | 289,5        |
| AMERICA              | 135,7        | 148,2        | 147,1        | 140,7        | 132,3        | 139,7        | 146,8        | 151,1        | 157,4        | 160,4        | 167,6        |
| ASIA                 | 202,8        | 219,5        | 228,4        | 238,5        | 247,1        | 247,7        | 265,0        | 266,5        | 279,7        | 287,7        | 309,9        |
| OTROS                | 22,4         | 23,7         | 24,6         | 24,8         | 26,3         | 27,5         | 29,6         | 30,5         | 31,1         | 31,4         | 32,0         |
| <b>TOTAL MUNDIAL</b> | <b>735,5</b> | <b>780,1</b> | <b>786,0</b> | <b>770,5</b> | <b>733,6</b> | <b>719,7</b> | <b>727,5</b> | <b>725,3</b> | <b>752,4</b> | <b>750,5</b> | <b>799,0</b> |

*Fuente: Centro de Industriales Siderúrgicos. La siderurgia Argentina. 1993 – 1997. Pagina 104.*

## LA REALIDAD PRODUCTIVA LATINOAMERICANA

*(en miles de toneladas de acero crudo)*

| PAISES               | 1995         | 1996         | 1997         | 1998         | 1999         | 2000e        |
|----------------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|
| <b>Argentina</b>     | <b>3.851</b> | <b>4.075</b> | <b>4.169</b> | <b>4.216</b> | <b>3.797</b> | <b>3.983</b> |
| Brasil               | 25.076       | 25,237       | 26.153       | 25.760       | 24.996       | 27.158       |
| Chile                | 1.014        | 1.178        | 1.167        | 1.171        | 1.200        | 1.300        |
| Colombia             | 714          | 695          | 734          | 662          | 600          | 600          |
| México               | 12.147       | 13.172       | 14.218       | 14.182       | 15.299       | 16.200       |
| Perú                 | 512          | 578          | 607          | 630          | 557          | 584          |
| Venezuela            | 3.568        | 3.956        | 3.987        | 3.679        | 3.200        | 3.600        |
| Otros países         | 872          | 1.160        | 1.354        | 1.298        | 1.507        | 1.563        |
| <b>TOTAL AMERICA</b> |              |              |              |              |              |              |

LATINA                      47,754    50.051    52.389    51.598    51.156    54.988

*Fuente: Revista Acero Latinoamericano. ILAFA. Numero 461. Pagina 21.*

## **EL SECTOR SIDERURGICO - SITUACION EN LA REPUBLICA ARGENTINA**

### **ORIGENES DEL SECTOR SIDERURGICO EN ARGENTINA**

*El llamado Plan Siderúrgico Argentino reconoce inspiración en el General Manuel Nicolás Savio, quien en el año 1.942 presenta al Primer Congreso Argentino de Ingeniería un trabajo titulado “Política Argentina del Acero” y sobre la base de estas ideas se establece luego la estructura de funcional del mismo.*

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 entro en operación en el año 1.945, con 20.000 toneladas/año de capacidad, y otro que entra en operación en el año 1.950.

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 publica de hasta el 49 por ciento del capital suscripto. 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.



## PRODUCCION SIDERURGICA ARGENTINA

(en miles de toneladas)

| PRODUCTOS                  | 1.991   | 1.992   | 1.993   | 1.994   | 1.995   | 1.996   | 1.997   | 1.998 |
|----------------------------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|-------|
| I. HIERRO PRIMARIO (TOTAL) | 2.259,0 | 1.993,1 | 2.140,2 | 2.658,2 | 2.895,7 | 3.388,0 | 3.576,0 |       |
| ARRABIO                    | 1.305,7 | 966,1   | 984,2   | 1.389,0 | 1.568,5 | 1.965,8 | 2.079,7 |       |

### SITUACION ACTUAL

*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.*

El siguiente cuadro es demostrativo:

| TIPO DE EMPRESA                        | CANTIDAD DE EMPRESAS |           |           |           |           |           |           |           |           |
|--|----------------------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|
|  | 1975                 | 1990      | 1991      | 1992      | 1993      | 1994      | 1995      | 1996      | 1997      |
| Integradas                             | 2                    | 4         | 4         | 4         | 4         | 4         | 4         | 4         | 4         |
| Alto Horno, Acería y laminación        | 2                    | 2         | 2         | 2         | 2         | 2         | 2         | 2         | 2         |
| Reducción directa, Acería y Laminación | ---                  | 2         | 2         | 2         | 2         | 2         | 2         | 2         | 2         |
| Semi-integradas                        | 7                    | 2         | 2         | 1         | 1         | 1         | 1         | 1         | 1         |
| Acería y Laminación                    | 7                    | 1         | 1         | 1         | 1         | 1         | 1         | 1         | 1         |
| Alto Horno (exclusivamente)            | ---                  | 1         | 1         | ---       | ---       | ---       | ---       | ---       | ---       |
| laminadoras exclusivas                 | 47                   | 34        | 31        | 24        | 13        | 12        | 9         | 9         | 9         |
| No planos en caliente                  | 38                   | 24        | 22        | 16        | 8         | 8         | 6         | 6         | 6         |
| Chapas en frío                         | 1                    | 2         | 1         | 1         | ---       | ---       | ---       | ---       | ---       |
| Flejes en frío                         | 8                    | 8         | 8         | 7         | 4         | 4         | 3         | 3         | 3         |
| <b>TOTAL</b>                           | <b>56</b>            | <b>40</b> | <b>37</b> | <b>29</b> | <b>18</b> | <b>17</b> | <b>14</b> | <b>14</b> | <b>14</b> |

## PERSONAL OCUPADO POR LA INDUSTRIA SIDERURGICA EN LA ARGENTINA

| AÑOS  | PERSONAL OCUPADO AL 31 DE DICIEMBRE |             |        |
|-------|-------------------------------------|-------------|--------|
|       | MENSUALIZADO                        | JORNALIZADO | TOTAL  |
| 1.966 | 8.754                               | 20.046      | 28.800 |
| 1.967 | 8.788                               | 20.039      | 28.827 |
| ----- | -----                               | -----       | -----  |
| 1.975 | 16.804                              | 30.298      | 47.102 |
| 1.976 | 16.711                              | 29.348      | 46.059 |
| 1.977 | 16.644                              | 28.379      | 45.023 |
| 1.978 | 16.520                              | 28.001      | 44.521 |
| 1.979 | 16.252                              | 24.078      | 40.330 |
| 1.980 | 14.502                              | 22.284      | 36.786 |
| 1.981 | 13.286                              | 20.106      | 33.392 |
| 1.982 | 13.546                              | 20.023      | 33.569 |
| 1.983 | 14.098                              | 21.760      | 35.858 |
| 1.984 | 14.336                              | 23.519      | 37.855 |
| 1.985 | 14.880                              | 22.448      | 37.328 |
| 1.986 | 14.497                              | 21.484      | 35.981 |
| 1.987 | 13.794                              | 20.220      | 34.014 |
| 1.988 | 14.784                              | 18.385      | 33.169 |
| 1.989 | 14.092                              | 18.056      | 32.148 |
| 1.990 | 14.024                              | 16.706      | 30.730 |
| 1.991 | 9.540                               | 12.087      | 21.627 |
| 1.992 | 7.685                               | 9.664       | 17.349 |
| 1.993 | 8.401                               | 8.684       | 17.085 |
| 1.994 | 8.230                               | 8.841       | 17.071 |
| 1.995 | 7.513                               | 9.200       | 16.742 |
| 1.996 | 6.804                               | 8.245       | 15.049 |
| 1.997 | 7.141                               | 7.568       | 14.709 |

Fuente: Centro de Industriales Siderúrgicos. La Siderurgia Argentina 1988, pagina 87.  
- La Siderurgia Argentina 1993 - 1997, pagina 50.

## PONDERACIONES SOBRE EL FUTURO DE LA SIDERURGIA

*El acero esta ligado íntimamente al desarrollo de las sociedades modernas. La civilización de la era contemporánea esta edificada sobre el uso del acero, ya sea desde las herramientas mas rudimentarias que construyo el hombre hasta el soporte de los avances mas sofisticados tuvieron en el acero su aliado principal.*

Ya verificamos en datos estadísticos de los capítulos anteriores que la calidad de vida de las naciones y su grado de desarrollo se vinculan con la capacidad de producción y el consumo del acero.

La suerte de la humanidad, su futuro en consecuencia se liga también con las perspectivas del acero, en tanto este es un bien no renovable de la naturaleza y que si el consumo del mismo llegara a aumentar de modo considerable y fuesen objeto de consumo significativo amplios sectores de la humanidad que hoy tienen bajo nivel de consumo, quizá el escenario pudiese cambiar significativamente.

También los notables progresos en el campo de la ciencia y la tecnología de los materiales ha logrado mejoras significativas en la calidad de los aceros, tanto como ha conseguido que otros materiales vayan sustituyéndolo con notable calidad en las prestaciones.

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. Así algunas con rigor intelectual merecen ser destacadas y analizadas pues aportan significativamente sobre el futuro de este bien hoy tan caro a la construcción de la sociedad que vivimos.

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 Dr. Tomonobu IMAMICHI, Emérito de la University of Tokyo y President of I.P.P. in París 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-etica de la industria del hierro y el acero.

## **UNA VISION DE LA INDUSTRIA DEL ACERO EN LOS PROXIMOS DIEZ AÑOS**

Con este titulado expone en la edición numero 464 de la Revista “Acero Latinoamericano” del Instituto latinoamericano del Fierro y el Acero, ILAFA, Fredy Cameo, Director General de SIDERAR, de Argentina, en un aporte sobre las tendencias de la industria siderúrgica.

En este informe, y referido a la siderurgia latinoamericana, destaca que presenta una producción competitiva que se apoya en tres elementos: 1) Ventajas comparativas en costos de producción respecto a 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 sobreofertado de productos, fundamentalmente en base a 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.

## **EL EFECTO DE LA GLOBALIDAD EN EL SECTOR SIDERURGICO**

Entendida la globalidad como un fenómeno que se profundiza en las dos ultimas 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 2.000 al 45 por ciento de la producción siderúrgica total del planeta cuando en el año 1.980 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 geografía mas distantes. Se puede destacar como un factor accesorio a este ultimo 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 todo la producción esta en manos privadas.

## **LA UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA NACIONAL FRENTE A LA SIDERURGIA**

*La Universidad Tecnológica Nacional cuenta con oferta académica de grado y posgrado, e investigación relacionada al sector siderúrgico. Esta se ofrece en tres de sus sedes, de las 29 con que cuenta en todo el territorio de la República Argentina.*

*Esta Universidad forma mas el 60 por ciento de los ingenieros del país, y cuenta con 62.000 estudiantes de grado en áreas vinculadas a la tecnología.*

### **INGENIERIA METALURGICA – UTN**

| <b>FACULTAD</b>              | <b>SECTORES PRINCIPALES VINCULADOS</b>  |
|------------------------------|---|
| <i>Regional San Nicolás</i>  | <i>Siderurgia (SIDERAR, ACINDAR, SIDERCA )<br/>Fundición (METCON – FORD)<br/>Laminación (FORTUNATO BONELLI)</i> |
| <i>Regional Córdoba</i>      | <i>Automotriz (RENAULT, FIAT)<br/>Autopartes<br/>Metalmecánico</i>  |
| <i>Regional Buenos Aires</i> | <i>Automotriz (FORD, VOLKSWAGEN)<br/>Autopartes<br/>Metalmecánico<br/>Construcción</i>                          |

## **METODO DELPHI**

### **1. OBJETIVO**

Evaluar la situación actual y las expectativas de cambio del sector siderúrgico en la República Argentina, para realizar un 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.

### **2. 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 e instituciones extranjeras.

Conocedores o vinculados a la actividad siderúrgica.

Descripción de funciones y n° de expertos:

- **Directivos de empresas del sector siderúrgico.**
- **Funcionarios jerárquicos de empresas siderúrgicas.**
- **Proveedores de empresas siderúrgicas.**
- **Funcionarios nacionales.**
- **Expertos económicos.**
- **Analistas políticos.**
- **Funcionarios universitarios nacionales.**
- **Dirigentes gremiales del sector siderúrgico.**
- **Legisladores nacionales con función económica.**
- **Legisladores nacionales con función industrial.**
- **Gerentes industriales.**
- **Directores de centros de investigación.**

TOTAL.....55 expertos consultados.

### **3. CUESTIONARIOS**

- Visión del sector siderúrgico.
- Visión de la Universidad Tecnológica Nacional

**Modelo de cuestionario enviado a cada uno de los expertos consultados.**

#### **Cuestionario N° 1**

**VISION DE LA UNIVERSIDAD TECNOLOGICA 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 en 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 |
| 11 |                                     |  | 5110 |
| 12 |                                     |  | 5120 |
| 13 |                                     |  | 5130 |
| 14 |                                     |  | 5140 |
| 15 |                                     |  | 5150 |

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

**Modelo de cuestionario enviado a cada uno de los expertos consultados.**

**Cuestionario N° 2**

### **VISION DEL SECTOR SIDERURGICO**

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 prospección realizada permitirá adelantar el escenario futuro.

Indique los factores que considere de mayor importancia en 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 |
| 11 |   |  | 6110 |
| 12 |   |  | 6120 |
| 13 |   |  | 6130 |
| 14 |   |  | 6140 |
| 15 |   |  | 6150 |

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

## **RESULTADOS PRELIMINARES**

En tanto esta ponencia se elabora sobre la base de un proyecto de tesis de maestría en Gestión Universitaria de la Universidad Nacional de Mar del Plata en la República Argentina, la evaluación de los resultados esta en fase de procesamiento, y sus conclusiones debieran compatibilizarse con el análisis de la situación de la Universidad objeto del trabajo, esto es la Universidad Tecnológica Nacional de la República Argentina y el análisis producto de la información recogida respecto al sector siderometalúrgico en los diversos contextos analizados.

El resultado logrado hasta la fecha permiten afirmar la convicción de que resulta necesario en una Universidad como la Tecnológica Nacional, al efecto de modelar adecuadamente su oferta académica y de investigación, realizar en sus áreas disciplinares análisis prospectivos, para lo cual aparece como conducente contar con un observatorio propio, o bien asociado a otros gubernamentales.

## **BIBLIOGRAFIA**

Todesca, Jorge. 1.996. **La necesidad de una política industrial en la Argentina. XXXII Coloquio Anual de IDEA.** , Buenos Aires.

Autores varios. 1.999. **La investigación científica y tecnológica en Argentina.** Secretaria de Ciencia y Tecnología. Ministerio de Cultura y Educación. Buenos Aires.

Llach, Juan José. 1.997. **La industria automotriz argentina. Evolución en la década del noventa, perspectivas futuras y consecuencias para la industria siderúrgica.** Trabajo realizado para SIDERAR S.A. Buenos Aires.

Agencia de Cooperación Internacional del Japón - JICA- 1.996. **Hacia una mayor interdependencia entre la Argentina y el Este Asiático : Una nueva oportunidad para la economía argentina.** Informe principal.

Gabinete Científico - Tecnológico. Presidencia de la Nación. 1.998. **Plan Nacional Plurianual de Ciencia y Tecnología. 1.999 - 2.001.** Buenos Aires.

Centro de Industriales Siderúrgicos. **La Siderurgia Argentina. 1.993 – 1.997.** 1.998, Buenos Aires.

Conferencia pronunciada por el General Pedro F. Castiñeiras en la Escuela Superior de Guerra el 10 de mayo de 1.956. Biblioteca de la Escuela de Educación Técnica N° 1 “General Manuel Savio”. San Nicolás. T. 669 – R 1028 – F 24-6-65.

Bunge, Alejandro E.. 1.940. **Una nueva Argentina,** Editorial Kraft.

Payro, Roberto Jorge. 1.985. **La Australia Argentina,** Editorial Hyspamerica. Argentina.

Pérez Lindo, Augusto. 1.985. **Universidad, política y sociedad.** Eudeba. Argentina.

Waldmann, Peter. 1.974, **El Peronismo. 1.943-1.955.** Editorial Hyspamerica. Argentina.

Plum, Werner. 1.975, **Promoción Industrial. Aportes al desarrollo de la primera mitad del siglo XIX en Alemania.** ILDIS – Ediciones internacionales. Bogotá, Colombia.

Aristeguieta Urgoiti, Francisco José. 1.999. **U.T.N. Mi colaboración. Cuadragésimo aniversario de la promulgación de la ley N° 14.855.** Editorial Dunken. Buenos Aires.

BELL, DANIEL. **El advenimiento de la sociedad post-industrial;** Alianza Editorial Universidad, España,1994.

TOURAINÉ, ALAIN. **Critica de la modernidad;** Fondo de Cultura Económica, 1994.

THUROW, LESTER. **El futuro del capitalismo;** Javier Vergara Editor, 1996.

RIFKIN, JEREMY. **El fin del trabajo;** Editorial Paidós Estado y Sociedad. Argentina, 1997.



PETERS, TOM. **Reinventando la excelencia**; Ediciones B S.A., 1997.

PEREDA, MARTIN Y OTROS. **Análisis de métodos de prospectiva y su aplicación internacional**. Gabinete de Prospectiva; ANEP, España, 1995.

MIKLOS, TOMAS y TELLO, MARIA ELENA. **Planeación prospectiva**; Editorial Limusa S.A., México, 1991.

ABERASTURY, MARCELO. **Política mundial contemporánea**; Editorial Mundo Moderno-Paidós, Buenos Aires, 1970.

TOFFLER, ALVIN. **Avances y premisas**; Editorial Plaza & Janes S.A. , Buenos Aires, 1983.