



Universidad de San Andrés

Escuela de Administración y Negocios

Licenciatura en Administración de Empresas

Caso INVAP

Autor: Grobocopatel Marra Olivia

Legajo: 23313

Mentor: Luis Ricardo Gustavo Castiella

Lugar y fecha: Victoria, 11 de mayo de 2016

ÍNDICE

Resumen y palabras clave.....	3
Problemática	4
Preguntas de investigación.....	7
Objetivos	8
Justificación de las razones del estudio.....	9
Marco teórico.....	10
Estrategia metodológica.....	18
Entorno e industria	20
Contexto político argentino	25
Reseña histórica.....	27
Etapas en la historia de INVAP.....	27
Ideología sobre la investigación aplicada.....	33
El rol del Estado en la industria de tecnología compleja.....	36
La estrategia.....	42
La diversificación	43
Un círculo virtuoso.....	47
Las ventajas competitivas de INVAP	49
Estructura organizacional.....	52
Innovación	57
Liderazgo	61
Cultura organizacional	63
Conclusiones generales:.....	66
Limitaciones de la investigación y preguntas para el futuro	67
Bibliografía.....	69
ANEXOS	72

Resumen y palabras clave

Esta tesis de grado intenta explicar y exponer los factores que permitieron que existiera y se desarrollara INVAP, una empresa de tecnología compleja, en un país en vías de desarrollo. No se consideran estos factores como los únicos explicativos de su historia y desarrollo pero si de especial relevancia. Estos tienen que ver con las particularidades de la industria en la que se encuentra, el rol del contexto político y de las estrategias del Estado, el momento histórico de su creación, las cualidades de sus miembros fundadores y sus gerentes actuales, el rol de la innovación y, especialmente, la estrategia y las ventajas competitivas de INVAP.

Las palabras clave son:

- Industria de la tecnología compleja
- Poder de compra del Estado
- Empresa de Tecnología
- Ventajas competitivas
- Adaptación
- Factores
 - Políticas públicas
 - Innovación
 - Cultura
 - Liderazgo
 - Diversificación

Problemática

Este trabajo busca explicar los factores que permitieron que surgiera y creciera una empresa de Tecnología, en este caso Investigación Aplicada (INVAP), en un país como Argentina, es decir, en vías de desarrollo y con constante inestabilidad política. Se usarán para el análisis factores arbitrariamente determinados por el autor: su estructura organizacional, liderazgo, cultura y su relación con otras instituciones. También se explicará su estrategia de negocios y su relación con las políticas estatales. Para ello se usará como base el libro *Safari a la Estrategia* de Henry Mintzberg (1998).

Introducción a la empresa

INVAP se dedica al diseño y construcción de sistemas tecnológicos complejos, de alto valor agregado y competitivos en el ámbito internacional. Vicente Campenni (Entrevista 8: línea 1239), sub-gerente general la describe como: “Una empresa que gestiona conocimiento aplicado a necesidades específicas.”

Sus actividades se dividen en cuatro sectores principales: el área Nuclear, Aeroespacial, Industrial, Sistemas Médicos, y Desarrollos para Sistemas de Gobierno. Además, se exploran nuevas áreas constantemente desde su área de Innovación. Sin embargo, Conrado Varotto, creador de la empresa, considera que INVAP es una empresa monoproducción: “vende tecnología aplicada a cualquier cosa” (Entrevista 7: línea 1195),

Para la entrega del producto realiza trabajos que comprenden alguna de las siguientes etapas: estudios de factibilidad, desarrollo de productos, diseño,

ingeniería, abastecimiento, construcción, montaje, puesta en marcha, operación y servicio de posventa (INVAP).

Es relevante mencionar los orígenes de la empresa que se remontan a 1976 ya que nació como “un acuerdo entre el gobierno de la provincia de Río Negro y la Comisión Nacional de Energía Atómica (CNEA)” (Seijo, 2012). Es por ello que las acciones de la sociedad pertenecen por completo al Estado de Río Negro, teniendo su sede central en Bariloche, y por razón social “Sociedad del Estado.”

Desde su creación y hasta la actualidad, su cartera de productos se ha ido ampliando en respuesta a diversos contratos específicos, solicitudes del Estado y condiciones de la política que condicionaron su ambiente para que amplíe su cartera de productos.

Introducción a la bibliografía central del trabajo

El caso se basará especialmente en las entrevistas realizadas a personas clave para la administración de INVAP, adheridas al Anexo III de este trabajo, e investigaciones realizadas sobre la empresa por Gustavo Seijo (2012) en su trabajo “¿Cómo hacer un satélite espacial a partir de un reactor nuclear?” Y el trabajo de Thomas, Varsino y Lalouf (2013) *Invap una empresa nuclear y espacial argentina*. Este último se enfoca la innovación en INVAP a partir de la inversión en desarrollo de conocimiento. El primero, en cambio, estudia los conocimientos transformados en INVAP que pasaron de un área a otra y permitieron la diversificación de su cartera. Para ello desarrolla la influencia del cambio en las políticas del gobierno, sobre todo el uso de su poder de compra en la industria nuclear a través de INVAP, y cómo esos cambios en el ambiente afectaron la estrategia de innovación y cartera de productos de la empresa. Su trabajo se enfoca en ciertas capacidades estratégicas de INVAP que permiten

su adaptación como la integración y adaptación de capacidades de un producto a otro al igual que puestos de trabajo rotativos de proyecto en proyecto.

Se hará especial hincapié en el rol del Estado y la ideología con respecto a la investigación aplicada y las empresas de tecnología. Se usará el modelo del triángulo de Sabato-Botana, desarrollado en el marco teórico, para entender cómo se creó y desarrolló INVAP, a través de la interacción entre la academia, el Estado y el sector privado. En relación al Estado, se estudiará la influencia del mismo y sus políticas sobre la empresa, no solo porque INVAP es una empresa estatal, sino porque el Estado argentino y otros Estados son sus principales clientes. Para ello se analizará la utilización del poder de compra del estado a lo largo de las últimas dos décadas y cómo INVAP utilizó dichas y otras políticas para comenzar su producción local y apalancar su expansión global.

Por último, se considerarán otros factores relevantes en el desarrollo de INVAP como el liderazgo inicial de su creador, Conrado Varotto, y el de sus actuales directores que son parte de la antigua generación de ingenieros que formaron parte del desarrollo inicial de la compañía; la cultura empresarial y el equipo de trabajo, conformado principalmente por profesionales del área de las ingenierías; los métodos de administración de dividendos; etc.

Preguntas de investigación

Pregunta central:

- ¿Cuáles fueron y cómo influyen los factores clave que determinaron la existencia y sustentabilidad de INVAP en el tiempo?

Sub preguntas:

- ¿Cuál es la estrategia de negocios de INVAP?
- ¿Cambió su estrategia con el tiempo? ¿Está cambiando actualmente?
- ¿Cómo es la estructura organizacional de INVAP?
- ¿Qué características de INVAP generaron ventajas competitivas?
- ¿Cuáles son sus ventajas competitivas?
- ¿Cómo influye a INVAP que el Estado sea su principal cliente?
- ¿Es el modelo INVAP aplicable a otras industrias y países?
- ¿Es INVAP un caso exitoso de aplicación del modelo Sabato-Botana?
- ¿Es el modelo INVAP sustentable?

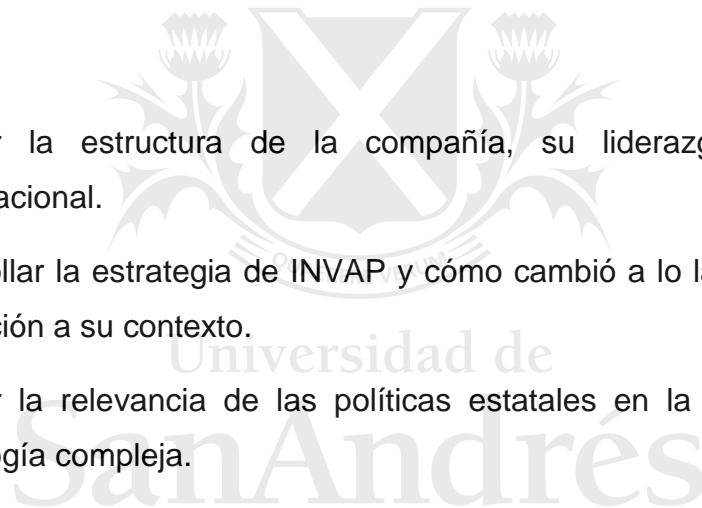
Objetivos

General:

Explicar y desarrollar los factores que hicieron posible la creación y crecimiento de INVAP en el tiempo.

Específicos:

- Explicar la estructura de la compañía, su liderazgo, su cultura organizacional.
- Desarrollar la estrategia de INVAP y cómo cambió a lo largo del tiempo en relación a su contexto.
- Explicar la relevancia de las políticas estatales en la Industria de la Tecnología compleja.



Justificación de las razones del estudio

INVAP es un ejemplo de empresa de tecnología eficiente, viable, en la Argentina y en todo Latino América, un caso raro de empresa de investigación aplicada en países en vías de desarrollo donde estas escasean. Compite en un nicho al que muy pocas organizaciones privilegiadas pertenecen, exportando incluso a países desarrollados. Pero esto no es lo único que la hace interesante, sino el hecho de que sea una empresa totalmente estatal y que se haya desarrollado en un contexto político muy complejo y diverso en una industria donde la política estatal era y es un factor clave para el crecimiento y el desarrollo. Es por ello que decidí hacer el estudio sobre la estrategia de la empresa para explicar porqué una empresa con dichas características puede desarrollarse en un país como la Argentina.



Universidad de
San Andrés

Marco teórico

Este trabajo se basará en el conjunto de factores que dieron viabilidad a INVAP, exponiendo las ventajas competitivas de la firma derivadas de esos factores.

Estos factores tienen que ver con características y sucesos tanto internos como externos a la empresa. Comenzaremos por exponer las características internas de INVAP y su entorno y contexto político. Los factores internos considerados en este análisis, pero no por eso los únicos que deben considerarse, son tanto la estrategia de INVAP, como su cultura, su liderazgo y su innovación. Tomamos como factores externos la industria y los efectos del contexto sobre su estrategia.

Jay Barney en *Firm Resources and Sustained Competitive Advantage* (1991) desarrolla la relación existente entre los recursos de la firma y sus ventajas competitivas. Esta se basa en dos asunciones: que los recursos de la firma están distribuidos heterogéneamente a lo largo de las firmas y que esas diferencias se mantienen en el tiempo ya que los recursos no pueden ser trasladables con facilidad. Además, usa cuatro indicadores que determinan la capacidad de los recursos de la firma en generar ventajas competitivas: valor, rareza, imitabilidad y posibilidad de sustitución. El marco que utiliza sugiere que las “firmas obtienen sus ventajas competitivas al implementar estrategias que explotan sus fortalezas internas respondiendo a oportunidades del ambiente mientras neutralizan las amenazas externas y evitan debilidades internas” (Barney, 1991, pp. 99).

Para explicar cuáles son las ventajas competitivas de INVAP y que recursos que esta posee son los que posibilitan esas ventajas primero definiremos los recursos de la firma y luego la noción de ventaja competitiva.

Los recursos de la firma incluyen activos, capacidades, procesos, información, etc. controlados por una firma que permiten concebir e implementar estrategias que mejoran su eficiencia y efectividad (Draft, 1983). Estos pueden ser recursos de capital tanto físicos, de capital humano y de capital organizacional (Barney, 1991).

Una ventaja competitiva es una estrategia implementada por una firma que genera valor y que no puede ser implementada en simultáneo por ningún competidor (Barney, 1991). Que esta sea sostenible significa que no solo no puede ser implementada en simultáneo sino que, además, tampoco puede ser duplicada por un competidor potencial (Barney, 1991). Para Barney (1991) esto no significa que esas ventajas duren para siempre, cambios no anticipados en la economía de una industria pueden causar que una ventaja no siga dando valor ya que esos cambios estructurales redefinen los atributos de la firma. Es decir, que es recurso y que no.

Una firma puede tener una ventaja competitiva si su recurso es valioso, porque explota oportunidades o neutraliza riesgos; es raro entre los competidores; es imperfectamente imitable; y no existen sustitutos equivalentes (Barney, 1991). Nos enfocaremos en la característica “imperfectamente imitable” ya que esto se logra por alguna de estas razones que incumben a INVAP: la habilidad de la firma de obtener un recurso depende de condiciones históricas únicas, la conexión entre los recursos de la firma y sus ventajas competitivas es ambigua casualmente y el recurso es complejo socialmente (Barney, 1991). Esto es relevante porque nos enfocaremos en sucesos históricos que determinaron los factores y no solo los autores de la teoría basada en recursos acuerdan, también los investigadores de la estrategia tradicional resaltan la importancia

de las circunstancias históricas del momento de fundación de la firma, sugiriendo que el rendimiento de una firma no solo depende de la estructura de su industria sino también del camino que siguió a través de la historia para llegar a él (Barney, 1991).

También es importante la ambigüedad casual. Esta existe cuando la conexión entre los recursos controlados por la firma y su ventaja competitiva no se entienden o se entienden imperfectamente. Temas como la reputación, la cultura y la relación entre los dirigentes no son fácilmente replicables, aun cuando se comprenden (Barney, 1991).

Otra fuente de ventajas competitivas relevantes para el caso es la reputación de la firma. Para Barney (1991) una buena reputación también es un recurso generador de ventaja competitiva.

Con respecto a la estrategia, se usará la noción de Hax (1986), quien la definió como

“un patrón coherente, unificador e integrado de decisión que determina y revela el propósito de la organización en términos de objetivos de largo plazo, programas de acción y prioridades de locación de recursos, selecciona los negocios en los que la organización esta o estará, intenta alcanzar una ventaja sostenible en el largo plazo en cada uno de sus negocios al responder a las oportunidades o amenazas del ambiente de la firma y las fortalezas y debilidades de la organización, e involucra todos los niveles jerárquicos de la firma, definiendo la naturaleza de las contribuciones económicas y no económicas que pretende dar a sus *stakeholders*” (1986, pp. 6)

Es decir, un marco fundamental de una organización para conseguir su continuidad a la vez que facilitando su adaptación a los ambientes cambiantes. Entonces para el autor, la esencia de la estrategia es manejar el cambio para alcanzar ventajas competitivas. Porter (1990) considera que la estrategia es tanto un patrón como un plan. Esto hace que en las empresas haya más de una estrategia dependiendo de si es proyectada o realizada. Mintzberg (1998) retoma este concepto. Distingue entre estrategia premeditada y estrategia emergente. Siendo la primera una intención que se realiza por completo y la segunda el modelo que no fue pretendido expresamente. Mintzberg (1998, pp. 27) considera que todas las estrategias deben ser una combinación de las anteriores: “ejercer el control a la vez que se fomenta el aprendizaje.” Hax (1986) concuerda con Mintzberg ya que considera que existen dos fuerzas que actúan en simultáneo en el proceso de creación de la estrategia: una deliberada y otra emergente. Para Mintzberg (1998), las estrategias cambian y es por ello que la solución es la comprensión y el compromiso de los estrategas con los procesos que crean sus estrategias.

Universidad de

San Andrés

Con respecto al liderazgo, se tomarán las ideas de Schumpeter (1971) que consideraba al empresario como el creador de la idea del negocio. Aunque esta idea fue criticada por los autores que lo siguieron, se usará para explicar las ideas de los creadores de INVAP y cómo el liderazgo funciona en la actualidad. Además, “la mayor parte del tiempo, hasta los directivos superiores deben manejar sus organizaciones en un contexto dado; no pueden poner en duda constantemente ese contexto” (Mintzberg, 1998, pp. 33). Es por ello que debemos ocuparnos de estudiar ese contexto, que en nuestro caso es la industria y la política estatal.

Por un lado tenemos el modelo de análisis competitivo del antes mencionado Porter (1980). Según Jay Barney (1991), las cinco fuerzas describen los atributos de la industria que darán mayores o menores amenazas y

oportunidades a las firmas de dicha industria. El modelo propone cinco fuerzas del entorno de una organización que pueden influir sobre la competencia. En este caso en especial lo usaremos no solo para entender cómo influyen en la competencia si no también cómo son las dinámicas de poder dentro de la industria de INVAP en particular. La primera fuerza propuesta por Porter (1980) es la amenaza de nuevos concursantes, es decir, el nivel de competencia según la cantidad de barreras de entradas que hay a la industria, tales como economías de escala, identidad de marca, acceso a la información, etc. La segunda fuerza es el poder de negociación de los proveedores de la firma. Esto es el nivel de influencia de los proveedores que depende de variables como su diferenciación de insumos, presencia de insumos sustitutos, etc. La tercera fuerza es el poder de negociación de los clientes de la firma. Esta fuerza es de particular relevancia para el caso y trata sobre la capacidad de los clientes de influir sobre la industria y la estrategia de la firma. La cuarta fuerza es la amenaza de productos sustitutos o la posibilidad de sustituir el producto con otro similar y la quinta fuerza es la intensidad de la rivalidad entre firmas competidoras (Porter, 1980). Para esta última fuerza se distinguirán dos fronteras, la nacional y la internacional. El análisis de las fuerzas competitivas se usará para entender el entorno y la industria de INVAP pero no como causa de su estrategia ya que “las oportunidades de encontrar estrategias innovadoras no surgen de análisis estériles y manipuleo de cifras; provienen de experiencias novedosas, capaces de crear la oportunidad para que aparezca una nueva idea” (Mintzberg, 1998, pp. 154).

Continuando con el análisis del contexto, Mintzberg (1998) propone la existencia de una escuela ambiental de la estrategia que “tiende a considerar a la organización como un ente pasivo, que solo reacciona al entorno. Lo que reduce la creación de la estrategia a una especie de proceso reflejo...” Es relevante el estudio de esta escuela para el caso porque el contexto, sobretodo político, tiene gran influencia en INVAP y como dice Mintzberg (1998): “las ideas de esta escuela obligan a la gente que trabaja en Management estratégico a considerar el verdadero poder de la decisión disponible, en

relación con las fuerzas y exigencias del contexto externo”. Sin embargo, no consideraremos la estrategia como un mero proceso reflejo.

Para explicar cómo INVAP administra sus recursos y elige sus proyectos usaremos la teoría de Charles O’Reilly y Michael Tushman (1989) sobre la ambidiestrea organizacional. Los autores sostienen que las empresas que son actualmente eficientes pasaron por un proceso de adaptación para la cual es muy importante la capacidad de una empresa para explotar los productos existentes a la vez que las nuevas tecnologías y mercados.

Además, se usará el modelo de la “triple hélice” propuesta por Henry Etzkowitz (2002) que plantea que industria, gobierno e investigación incorporan algunas de las capacidades de las otras, aun cuando cada una mantiene su rol principal y distintivo; relevante especialmente al momento de la creación de la organización que estudiamos. Este modelo identifica una nueva capa del desarrollo del conocimiento, en donde grupos independientes dentro de la academia, la empresa y el gobierno se encuentran para hacer frente a nuevos problemas que surgen en un mundo cambiante (Etzkowitz, 2002). Se hará especial hincapié en la aplicación del modelo de la triple hélice en el caso INVAP, cómo se concibió la estrategia en un inicio y cómo el modelo cambió a lo largo del tiempo a medida que el entorno afectó la estrategia de la organización. Este modelo estudia cómo cada ámbito gana habilidad para interactuar, colaborar y apoyar innovación que surge en otras esferas (Etzkowitz, 2002). El mismo autor pone especial foco en el lado de las Universidades ya que considera que tienen un recurso natural de innovación: los estudiantes. Otro foco interesante que hace el autor es el de considerar a las empresas estatales como posibles emprendedoras en sí mismas, de las que la innovación surge tanto como de los individuos. Inclusive, considera a una organización emprendedora como un impulso saludable para una firma ya que requiere de experiencia tanto técnica como operativa que es poco probable existan en una sola persona (Etzkowitz, 2002). Se analizará el tema para

verificar si INVAP puede considerarse una organización emprendedora más allá de sus individuos.

No proponemos que INVAP sea una empresa que innova en productos sino que se basa en una innovación centrada en el usuario. Este es un concepto tratado por Erik Von Hippel (2005) que considera que la innovación se está democratizando y los usuarios son los nuevos originadores de la innovación en lugar de las empresas. Las ventajas son que los usuarios pueden obtener exactamente lo que quieren y pueden beneficiarse de las innovaciones de otros usuarios.

Los autores Sábato y Botana (2011) tomaron el modelo de la triple hélice y lo expandieron. Ambos consideran que la debilidad de la infraestructura científico-tecnológica en Argentina proviene de la acción simultánea de varios factores negativos tanto políticos como económicos. En nuestro análisis se estudiarán cómo esos factores negativos afectan el desempeño de INVAP y cómo este ha logrado establecer una estructura que los sobrevive.

Los autores también mencionan en su trabajo la innovación y los factores que la impulsan y obstaculizan, sobre todos los del entorno. Sábato y Botana (2011) explican su modelo del triángulo como el sistema de relaciones establecido entre el gobierno, la estructura productiva y la infraestructura científico-tecnológica, enfocado como un proceso político consciente que inserta la ciencia y tecnología en la trama misma del desarrollo o, en otras palabras, saber cómo y dónde innovar. El autor del prólogo de su libro y ministro de desarrollo y cultura, Lino Barañao considera que

“La ciencia y la tecnología en los países de América Latina no sólo deben promover la competitividad de su sector productivo sino que, además, tienen una demanda preexistente que es la de promover la

inclusión social incorporando a la ciudadanía en la apropiación de las nuevas tecnologías, lo que llamamos innovación inclusiva” (2011, pp. 16).

A partir de este comentario de Barañao introducimos lo que será el último tema tratado: el papel del Estado en el desarrollo de la innovación en INVAP a lo largo de los años. Según Sabato y Botana (2011) el vértice gobierno de su triángulo tiene el objetivo de implementar políticas en el ámbito científico-tecnológico entre las que se encuentra la asignación de recursos y los programas específicos. El gobierno juega un rol de centro impulsor de demandas hacia la infraestructura científico tecnológica, es decir, tiene poder de compra. En esto es en lo que coincide Barañao y es en lo que nos focalizaremos para explicar el efecto que esas políticas tuvieron en INVAP durante los distintos gobiernos.



Estrategia metodológica

Tipo de estudio

Este trabajo es un estudio explicativo ya que está dirigido a explicar los motivos por los que INVAP existe y cómo estos determinan su funcionamiento y estrategia. También es explicativo porque expone de qué manera se relaciona esa estrategia con el contexto político.

Hipótesis de investigación

INVAP nació y creció a partir de la teoría de la empresa de Tecnología de Sabato (1979), y las ideas de Conrado Varotto sobre cómo aplicarla. Sin embargo, el tiempo, los cambios y el contexto, fueron los que marcaron su forma de funcionar y los que permitieron que, en un país como Argentina, exista una empresa de Tecnología.

Identificación de unidades de análisis

El trabajo es un estudio de caso. Se analiza el caso INVAP de manera intrínseca. Esto se debe en un primer lugar a que la empresa es de gran interés por ser la única en Argentina y, una de las pocas en Latino América, que provee una diversidad de productos de tecnología compleja, que van desde reactores nucleares, satélites espaciales y medicina nuclear hasta radares. Además, es un caso especial por ser una empresa completamente perteneciente al Estado, la provincia de Río Negro.

Técnicas de recolección de datos

Las técnicas a utilizar en este trabajo serán principalmente la revisión documental y las entrevistas a administradores de la empresa INVAP y personas que de alguna forma se encuentran relacionadas con su historia. Entre ellas se encuentran, por un lado, Conrado Varotto, fundador de INVAP y Héctor Otheguy, CEO actual de la empresa. Por el otro, los diversos gerentes de INVAP o personas de interés: Juan Pablo Ordoñez, Vicente Campenni, Hugo Brendstrup, Ricardo Sagarzazu, Raúl Hisas, Carlos Montenegro, Eduardo Nassif, Marcelo Basigalup y Tulio Calderón. Y, por último, Lino Barañaño, ministro del área de Ciencia y Tecnología de la Nación. A todos ellos se les dio una breve introducción del objetivo de estudio, se les preguntó específicamente sobre los factores que interactúan en INVAP, el rol del Estado y se les permitió expandirse sobre su opinión general de la empresa y su rol en ella. Estas entrevistas se encuentran en el Anexo III de este trabajo.

En una primera etapa del trabajo se investigó la bibliografía existente sobre el caso INVAP y sobre conceptos específicos requeridos para el análisis del caso y la industria en la que esta.

La segunda etapa de entrevistas se llevó a cabo con un grabador por lo que todas las entrevistas están disponibles en forma digital. Todas las entrevistas fueron realizadas en el período agosto-septiembre 2015 salvo la entrevista a Conrado Varotto y Raúl Hisas que se llevó a cabo en marzo de 2016.

Desarrollo

Entorno e industria

El entorno en INVAP se puede desarrollar en distintos planos y no puede explicarse si no se comprende primero la industria en la que INVAP se encuentra. INVAP, como boutique de soluciones tecnológicas complejas, compete en diversas industrias, como la nuclear o satelital. Sin embargo, entenderemos la agrupación de estos sectores como la industria de la tecnología compleja, entendiendo como tal aquellos desarrollos que requieren de un alto contenido de conocimiento técnico. En ese contexto entra en juego la importancia de la política argentina y el mercado internacional como tractores de la demanda que enfrenta la empresa.

Para explicar las dinámicas que juegan en la industria de la tecnología compleja comenzaremos por desarrollar el modelo de las Cinco Fuerzas competitivas de Porter (1980).

Dentro de las fronteras argentinas, INVAP cuenta con una baja amenaza de nuevos concursantes. Las barreras de entrada que existen son muy altas para el ingreso de nuevos competidores. Estas barreras son, principalmente, la falta de personas capacitadas, pero también, la identidad de marca de INVAP con tantos años de experiencia y contratos cumplidos que demuestran su capacidad y calidad pero también los altos costos de inversión en capital de trabajo y el acceso a la información de desarrollos anteriores que abaratan sus costos en contraposición a un nuevo ingresante.

Para el mercado internacional, la mayoría de estas barreras existen en la misma magnitud. A pesar de que encontramos más oferta de personas

capacitadas y mayor acceso a capital para la inversión, las barreras relacionadas a la reputación se mantienen.

La segunda fuerza mencionada por Porter (1980) es el poder de negociación de los proveedores de la empresa. Al desarrollar productos tecnológicos que requieren diversos insumos, hay distintos tipos de proveedores con mayor o menor poder de negociación. En general, el número de proveedores tecnológicos que puedan alcanzar los estándares de calidad requeridos es limitado, por lo que los competidores compiten por asociarse a ellos (Seijo, 2012).

Por un lado, existen los proveedores locales, aquellos que surgieron de una necesidad de INVAP y crecieron en base a los contratos con dicha empresa. Estas PyMEs trabajan desde sus orígenes en conjunto con INVAP para desarrollar el tipo y calidad de productos que la empresa necesita. La empresa es la encargada de crear los prototipos de los productos y, luego, capacitar a los proveedores para que alcancen los mismos estándares de calidad. INVAP no cree eficiente desarrollarlos ella misma ya que para producir esos insumos tendría que utilizar recursos que son más útiles en otras áreas. Aunque no siempre es posible conseguir proveedores locales con el potencial requerido, la política de INVAP es que cuando existe la capacidad local de hacerlo, es la prioridad. Aunque estos son proveedores que brindan un producto único, que ha requerido de mucha capacitación y negociación por parte de INVAP, también tienen un único cliente que, muchas veces, fue el que ayudo a crear la empresa. En estos casos, la relevancia del poder de negociación se pone en duda ya que estas empresas trabajan constantemente con INVAP bajo régimen de colaboración, con mucho flujo de información por ambas partes, por lo que tienden a llegar a acuerdos.

Por otro lado, para los insumos importados, los proveedores tienden a tener más poder ya que son productos diferenciados donde no existen sustitutos e intervienen pocos actores.

La tercera fuerza competitiva es el poder de negociación de los clientes de la firma. Esta fuerza es especialmente relevante en INVAP porque cuenta con pocos clientes y para muchos de sus productos solo con uno: el Estado argentino. Además, estos clientes se rigen por una lógica distinta a la usual. No solo tienen muchos actores e instituciones que intervienen, lo más importante es que el interés final de la compra es la mejora de la sociedad y el método para alcanzarlo es relativo y cambia con el tiempo, la sociedad y los gobiernos. Más adelante ahondaremos en el tema del Estado como cliente. Lo relevante para entender el contexto es que como único cliente, el Estado tiene mucho poder de negociación. Sin embargo, como dijimos anteriormente con respecto a proveedores, las negociaciones se suelen llevar en términos de colaboración ya que, además, INVAP pertenece al Estado.

La cuarta fuerza es la amenaza de productos sustitutos. En el caso INVAP esta fuerza no es relevante ya que la tecnología compleja es difícil de sustituir y en el caso de que existan tienden a ser otros productos también complejos que solo INVAP o pocos tienen la capacidad de desarrollar.

La quinta y última fuerza es la intensidad de la rivalidad entre firmas competidoras. En el mercado local INVAP no cuenta con competencia para la mayoría de sus productos. Sin embargo, en el ámbito internacional hay mucha. Además, el Estado local también puede elegir comprar a compañías extranjeras por lo que la no existencia de compañías locales que compitan con ella no significa que no haya competencia en Argentina. A pesar de ello, la intensidad de esa rivalidad ha ido mutando con el tiempo y los diversos hitos de la compañía. A medida que INVAP fue realizando proyectos con éxito y fue convirtiéndose en un símbolo de la innovación tecnológica en Argentina, la

rivalidad en el mercado local se fue reduciendo. La rivalidad prácticamente desapareció durante la década del gobierno kirchnerista, gobierno que priorizó contratos con INVAP tanto para productos de su cartera y como nuevos productos. Esa buena relación, que no existió con el gobierno anterior, podría mantenerse con el actual gobierno ya que el prestigio local y la imagen de la empresa como motivadora de la innovación y generadora de empleo de calidad se mantienen. Ahondaremos en este tema más adelante en el trabajo.

La rivalidad internacional varía dependiendo el sector en el que INVAP compite. En el área nuclear la rivalidad es alta pero la empresa tiene poder de marca por los trabajos que ha ido realizando y por estar muy especializada en un nicho, en el cual es líder. En el área satelital, aunque INVAP ha realizado algunos trabajos, aún hay mucha competencia. Más adelante en el trabajo desarrollaremos lo que en INVAP han llamado el círculo virtuoso de la internacionalización de sus productos y que se relaciona con la entrada a mercados internacionales.

En conclusión, la competencia principal de INVAP son empresas de tecnología compleja, basadas al igual que INVAP en capacidades, usualmente radicadas en países desarrollados y que cuentan con mayores recursos, tanto de capital como humanos (Calderón, Entrevista 10). Estos competidores poseen ciertas ventajas sobre INVAP: sus países contribuyen con sus empresas, planeando y otorgando contratos estratégicos a sus empresas nacionales; son empresas de gran magnitud con más del triple de empleados que INVAP; son especialistas en diversos nichos. Por lo tanto la cantidad de competidores de INVAP depende del negocio y el espectro geográfico que consideramos. En general, existen pocos casos de compañías que funcionan cual INVAP como boutiques tecnológicas donde cualquier desarrollo es posible. Un caso mencionado en las entrevistas es el de Sulzer, compañía suiza que también diversifica en diversos productos tecnológicos aunque su cartera no contiene los mismos que INVAP.

El siguiente cuadro muestra algunos de los competidores internacionales de INVAP:

Países/Áreas	Nuclear	Espacial	Defensa	Energías	TICs.
Estados Unidos	General atomics. General electrics	LockHeed Martin; Boeing Space; (Space Systems Loral); Ball Aerospace; Orbital Science Corporation: Northrop Grumman	Boeing Defense and Security, LockHeed Martin, Raytheon, Northrop Grumman, General atomics (aviones no tripulados, SAIC.	General Electrics	
Canadá		MDA			
Israel		IAI			
Francia/Italia		Thales Alenia Space			
Francia			Thales		
Italia			Selex		
Europa		Airbus Space	Airbus Defense		
Alemania		OHB		Siemens	Siemens
Japón		Mitsubishi Heavy Industries			
Corea		SATREC			
Rusia		JSC			
UK		Surrey Satellite Technology			
China		CNSA			

Contexto político argentino

Thomas, Versino y Lelouf (2013) consideran que no podemos reducirnos a utilizar el contexto político como explicativo y determinante de la creación y desarrollo de INVAP. Esta sección no tiene ese objetivo, sino sumar una variable para el entendimiento de las dinámicas que jugaron al momento de crear INVAP y a lo largo de su historia.

Como mencionamos anteriormente, una de las variables del entorno más importantes para INVAP es el contexto político argentino, que es muy inestable (Sábato y Botana, 2011). Tanto la estrategia como los resultados de INVAP a lo largo de los años han estado fuertemente relacionados a las decisiones que han tomado los gobiernos de turno así como a los procesos y cambios sociales del país. Como Seijo (2012, pp. 15) explica: “El devenir de INVAP ha seguido los avatares y cambios de la política gubernamental de argentina.”

Universidad de

Seijo (2012) propone como ejemplo de esa importancia del marco político en INVAP la crisis financiera de 1989 que implicó menor presupuesto para la CNEA y, por lo tanto, menores proyectos para INVAP lo que derivó en reducción de la facturación y del personal. Su número de trabajadores pasó de 1000 a 300.

Esa misma dependencia también puede influenciar de forma positiva. Así fue cómo, durante el gobierno de Néstor y Cristina Kirchner, el número de empleados aumentó a aproximadamente 1300 personas. Esta influencia tiene dos principales razones. La primera es que INVAP es una empresa que pertenece 100% al Estado de la provincia de Río Negro y la segunda es que su principal cliente es el Estado por lo que, cuando las políticas son de reducción del gasto público o de no inversión en proyectos tecnológicos su facturación se

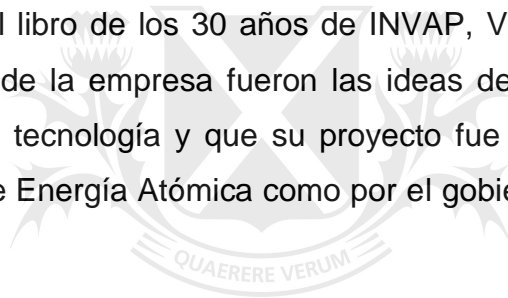
ve afectada y cuando las políticas se relacionan con la inversión en la ciencia y en la tecnología su actividad y facturación crece. Además, al tener un régimen particular en el que funciona como empresa privada, INVAP no recibe subsidios que podrían ayudar a sortear los momentos difíciles. Como contrapartida INVAP tampoco reparte dividendos sino que se reinvierte toda la ganancia en la empresa o se entregan bonos a todos los empleados.



Universidad de
San Andrés

Reseña histórica

INVAP nace en 1976 de una idea del Dr. Conrado Varotto. El mismo, cuenta en una entrevista (Entrevista 7) que sus ideas se originaron por una necesidad latente de la sociedad y el ámbito académico de conectar la investigación básica con algo más, algo que no tenían muy claro. Luego de su paso por Standford, donde descubrió que las empresas privadas tenían o pagaban centros de investigación dentro del campus, decidió aplicar el concepto en el país, adaptándolo a la sociedad y al contexto argentino. En una carta escrita como prólogo para el libro de los 30 años de INVAP, Varotto comenta que la base de la creación de la empresa fueron las ideas de Jorge Sábato (2011) sobre la empresa de tecnología y que su proyecto fue incubado tanto por la Comisión Nacional de Energía Atómica como por el gobierno de la provincia de Río Negro.



Universidad de

Etapas en la historia de INVAP

San Andrés

Así como Thomas, Versino y Lelouf (2013) lo hicieron en su trabajo, distinguiremos entre distintas etapas por las que atravesó INVAP y que están discriminadas por tendencias que influenciaron la empresa durante aproximadamente una década cada una. Dichas tendencias tienen que ver con los procesos de organización interna, cambios políticos del país y desarrollo de distintos productos dentro de la empresa. Estas etapas, basadas en las de Thomas, Versino y Lelouf son: Nacimiento y desarrollo de la industria nuclear; Inserción en el mercado externo; Crisis y desarrollo de la industria aeroespacial; y, por último, Consolidación e intensificación de la diversificación.

1. Nacimiento y desarrollo de la industria nuclear

Conrado Varotto fue quien lideró el proyecto ya que, según Ordoñez (Entrevista 2), creía que el principal recurso de Argentina era su “materia gris” o la capacidad de educar profesionales de excelencia y que esa capacidad particular debía usarse para hacer ciencia y tecnología aplicables, de allí “Investigación aplicada”. Además, creía que esa tecnología debía ser de alta calidad ya que era un producto para venderle al gobierno, y por lo tanto, a la sociedad y que debía ser competitivo económicamente, es decir, igual de caro que el mercado internacional.

“Varotto siempre estuvo convencido y nos convenció a todos nosotros de que Argentina tenía suficiente talento como para poder competir en el mundo vendiendo tecnologías o proyectos que incluyeran tecnologías de alto valor agregado... Fue el ideólogo de un grupo con enorme capacidad de gestión” (Ordoñez, entrevista 2, líneas 126-128).

Varotto (Entrevista 7) considera que el origen de la empresa no puede explicarse por un solo motivo o como un resultado de la voluntad de una sola persona. Explica que es necesario entender los fenómenos sociales que estaban aconteciendo tanto en el país como en el ámbito internacional ya que fueron ellos, sumados a la colaboración de diversos actores, los que crearon la base para la creación de INVAP. Varotto menciona especialmente la llegada de inmigrantes capacitados a Argentina en la década del 50 y la creación de instituciones como el INTA, CONICET, el INTI, impulsadas por las ideas desarrollistas de los gobiernos de turno.

INVAP nace a raíz de un programa de desarrollo que se vinculaba con empresas dentro del centro atómico creado en 1971. Sin embargo, Varotto (Entrevista 7) comenta que desde su creación, tuvo la idea de, en algún

momento, convertirlo en una empresa de tecnología. Y el proyecto pudo llevarse a cabo gracias a la colaboración de distintas personas con ideologías muy diversas, Varotto (Entrevista 7) menciona a Sábato, Castro Madero-presidente de la CNEA y Erramuspe-Director del Instituto Balseiro, entre otros.

Un factor relevante para la continuidad de INVAP que nace con su creación en 1976, es el impulso de los valores de la Doctrina Social de la Iglesia en INVAP por parte de Varotto: “No es que se lo dijera a los chicos, muchos de ellos ni siquiera son creyentes. Pero esos principios para mi eran básicos y si iba a hacer una empresa quería que estuvieran. Ellos lo tomaron como una forma muy natural de trabajar” (Varotto, entrevista 7, líneas 1084-1086).

Otro aspecto importante, es la decisión de configurar a la empresa como una Sociedad Estatal en lugar de una empresa privada. Varotto (Entrevista 7) explica que esta decisión era pragmática más que ideológica. Creía que los virajes en los gobiernos argentinos podían dificultar la continuidad de INVAP y llegó a la conclusión de que si creaban la empresa con la razón social de empresa pública entonces sus decisiones no iban a ser juzgadas de la misma forma: “Tratamos de hacer las cosas de forma tal que no pudieran ser objetadas. Buscamos darle estabilidad, seguridad en el tiempo, algo que ha tenido” (Varotto, entrevista 7, líneas 1105-1107). Sin embargo, también aclara que la forma societaria no evita que la empresa tenga todas las demás características de una empresa privada.

Durante los primeros años, INVAP dependió de la demanda del Estado argentino de proyectos nucleares trabajando como contratista y en colaboración con la Comisión Nacional de Energía Atómica que “absorbía la totalidad de su capacidad productiva” (Thomas, Versino y Lelouf, 2013, pp. 113). Esta etapa se caracteriza por la conformación de una cultura de la autoconfianza, donde los desarrollos de complejidad creciente consolidó un

cuerpo de profesionales con “capacidad para enfrentar y resolver desafíos tecnoproductivos (Thomas, Versino y Lelouf, 2013, pp. 114).

2. Inserción en el mercado externo

Durante los años de la vuelta a la democracia INVAP “encaró una estrategia de aprovechamiento de las capacidades acumuladas” (Thomas Versino y Lelouf, 2013, pp. 118). Es decir que se enfocó en el mercado externo, sobretudo en países periféricos interesados en las actividades nucleares, como Argelia, India, Rumania y Turquía (Thomas, Versino y Lelouf, 2013). Fue en esta época en la que se estableció el modelo de gestión matricial, con origen en el aumento de la complejidad y profesionalización (Thomas, Versino y Lelouf, 2013).

A la vez que se incursionó en el mercado externo se encaró una estrategia de diversificación en los productos, como por ejemplo, el equipamiento médico para cobaltoterapia del cáncer y equipamientos industriales complejos (Thomas, Versino y Lelouf, 2013).

3. Crisis y desarrollo de la industria aeroespacial

En 1988 INVAP contaba con 1059 empleados pero la situación política y económica argentina provocó la reducción de los programas nucleares y tuvo que iniciar una política de reducción del personal, quedando solo 329 empleados en 1992 (Thomas, Versino y Lelouf, 2013).

La década del 90 se caracterizó por el liberalismo económico, es decir, “la desregularización de la economía, la apertura comercial y la reducción de la

actividad del Estado” (Thomas, Versino y Lelouf, 2013, pp. 122). Fue por ello que se inhibió la realización de exportaciones sensibles por lo que la empresa tuvo que reorientar sus capacidades tecno-productivas previamente adquiridas y asumir “una posición proactiva de búsqueda de oportunidades de negocios” (Thomas, Versino y Lelouf, 2013, pp. 120).

La crisis fue sólo superada por la obtención, en 1992, de una licitación internacional para la construcción de un reactor nuclear a Egipto y, en 2000, una para la construcción de un reactor nuclear en Australia (Thomas, Versino y Lelouf, 2013).

Además, durante los 90, debido al decaimiento del mercado nuclear nacional e internacional, la empresa decidió encarar proyectos de sistemas satelitales demandados por el Estado Nacional, que acababa de crear la Comisión Nacional de actividades aeroespaciales, con Varotto a la cabeza (Thomas, Versino y Lelouf, 2013). Podemos considerar que es esta etapa la que marca el desarrollo de la capacidad de transferencia de conocimiento de un sector a otro tratada por Seijo (2012).

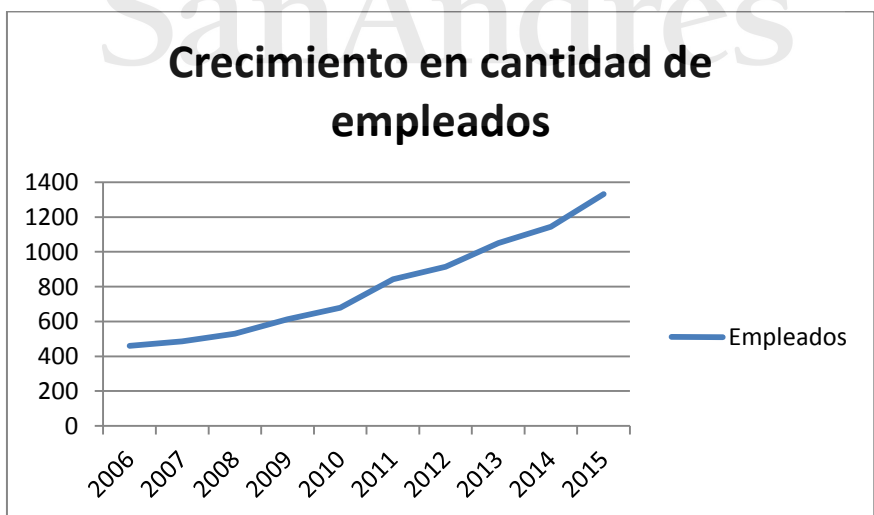
4. Consolidación e intensificación de la diversificación

Para el final de la etapa anterior, en 2003, la empresa contaba con 350 empleados. Sin embargo, a partir de las políticas de intensificación del desarrollo de la Ciencia y Tecnología, del gobierno de Néstor Kirchner, en paralelo con el desarrollo del proyecto en Australia, INVAP comenzó un camino de crecimiento exponencial. Desde 2003 hasta 2015, INVAP encaró el desarrollo de una serie de proyectos demandados por el Estado Nacional, como por ejemplo, la radarización y la televisión digital. Estos fueron posibles debido a las capacidades adquiridas con anterioridad, tema tratado por Seijo (2013).

Los siguientes gráficos (realizados con datos obtenidos en la página de la Comisión Nacional de Valores) muestran como desde 2007 hasta la actualidad, la cantidad de empleados aumentó rápidamente, pasando de alrededor de 400 a más de 1300, es decir más del 300% y cómo la utilidad pasó de menos de 20 millones de pesos a más de 180, es decir, 900%:



1



2

¹ Datos disponibles en ANEXO V, obtenidos de la Comisión Nacional de Valores.

² Datos disponibles en ANEXO V, obtenidos de la CNV.

Ideología sobre la investigación aplicada

Es interesante analizar el caso INVAP en el marco de la triple hélice (Etzkowitz, 2002) y el triángulo de Sábato-Botana (2011) porque es una empresa que está en el centro de las relaciones existentes entre el gobierno, la estructura productiva y la infraestructura científico-tecnológica. Además, fue resultado de un proceso político consciente, originado en las mismas ideas del modelo y de Sábato, quien fue profesor de Varotto y mentor del proyecto.

En la mayoría de los países desarrollados, la investigación básica está estrechamente vinculada a la industria mediante empresas que aplican esa investigación y la transforman en producto. Esto sucede mediante empresas de tecnología que son capaces de usar esa investigación aplicada o empresas privadas que financian a grupos que aplican esa investigación (Sábato y Botana, 2011).

Ricardo Sagarzazu (Entrevista 6), vicepresidente de desarrollo estratégico de INVAP, relata que en Argentina, como en muchos países subdesarrollados, esta relación no es tan directa ni sencilla. Primero no existen muchas empresas de tecnología y, segundo, no hay muchas empresas privadas que se arriesguen a invertir en desarrollos de tal complejidad. Esta separación puede deberse a la historia de ambos sectores, tanto el privado como la academia. Existe un sector científico, que durante muchos años estuvo aislado de lo que era la producción, y un sector de economistas y administradores, que “vinieron de un período liberal donde no había una industria nacional para desarrollar” (Baraño, entrevista 3, líneas 829-831).

INVAP surgió cuando un estudiante argentino en Standford se dio cuenta de la importancia de la existencia de este tipo de empresas en los países y volvió para contribuir a su creación. El mismo nombre de la empresa tiene que ver con una concepción de que es limitante solo quedarse en tener una buena investigación básica. Sagarzazu (Entrevista 6), basándose en la teoría de Etzkowitz, explica que esto no significa que la investigación básica no debe tenerse en cuenta, por el contrario, no sería posible realizar investigación aplicada sin una buena investigación básica ya que quienes realizan la aplicada surgen de la academia. Sin embargo, es importante también tener la capacidad de conectar esa investigación aplicada con la industria.

En la época en que Varotto viaja a Standford, la academia Argentina tenía una importancia relativa alta. Muchos estudiantes obtenían becas para estudiar afuera, publicaban y trabajaban en el exterior. Sin embargo, estas personas viajaban porque no había oportunidades en el país. Entonces no había trabajo de calidad, para trabajadores del conocimiento y, a su vez, las industrias debían importar productos de alto valor agregado, perdiendo competitividad y divisas (Varotto, entrevista 7).

Los países desarrollados no solo cuentan con mayores recursos y financiación. También, tienen un gran mercado, que demanda productos tecnológicos y hace que sea más eficiente su desarrollo como consecuencia de la escala. Algo que no ocurre en los países subdesarrollados que cuentan con menor demanda para productos de este tipo.

Para que la cadena que une la investigación básica con la industria se complete, el Estado debe invertir primero en investigación básica, es decir, buenas universidades (Etzkowitz, 2002). Luego, se debe proteger de alguna manera a quienes hacen investigación aplicada, ya sea con incentivos para la inversión como el uso del poder de compra. Sin embargo, un escenario como

este no es fácil de conseguir, no es fácil crear empresas tecnológicas de cero. El caso INVAP ilustra claramente los costos y dificultades del proceso.

Sagarzazu (Entrevista 6), al igual que Thomas, Santos y Fressoli (2013) acuerdan en que Argentina es un país con instituciones públicas de formación de alta calidad, con una infraestructura organizada pero en la que falta la capacidad de unir el esfuerzo de esas Universidades y el Estado con la industria final, “hay una complicación para pasar de un área conceptual a la otra” (Sagarzazu, entrevista 6, líneas 989-990). Y es por ello que el ejemplo de INVAP es un modelo interesante, un modelo que surge de la Universidad y del Estado pero que funciona como un ente privado. Es un modelo que funcionó en Argentina, dadas las condiciones sociales y políticas del país, pero que tuvo que sobrevivir mediante la flexibilidad. Tanto Sagarzazu como Varotto, acuerdan que modelos como el de Silicon Valley no podrían traspolarse a la realidad del país:

“Hay conceptos que no pueden ser llevados de un lugar a otro... Yo vi lo que había en Stanford pero no busque replicarlo porque no hubiese funcionado. Lo importante es tener idea de a donde querés ir y las circunstancias en las que estas inmerso” (Varotto, entrevista 7, líneas 1220-1222).

Para Varotto (Entrevista 7), esas circunstancias cambian y es por eso que las mismas estrategias que tuvo al momento de crear INVAP no deberían tomarse en el contexto actual:

“Yo creo que la sociedad argentina en este momento está entendiendo la importancia de la investigación y que hay que mantener la continuidad, algo que no estaba presente en la sociedad al momento de crear INVAP” (Varotto, entrevista 7, líneas 1215-1217).

El rol del Estado en la industria de tecnología compleja

Thomas, Santos y Fressoli (2013) dan especial relevancia al rol del Estado en la incentivación de la innovación y consideran que sin su presencia, INVAP no hubiera conseguido sus objetivos estratégicos. Los autores le dan tanto valor, que incluso consideran que las relaciones entre el Estado y la empresa son explicativas de su historia. Como sugerimos con anterioridad, este trabajo se basa en la asunción de que no hay un solo motivo que explica la evolución de INVAP, es por ello que no acordamos con dicha declaración. Sin embargo, consideramos el rol del Estado un tema clave en el entendimiento de INVAP. Lo que explicaremos en esta sección es la forma en que se da esa influencia.

Tanto Barañaño (Entrevista 5) como Thomas, Santos y Fressoli (2013) consideran que el Estado debe intervenir para la incentivación de la creación y desarrollo de empresas tecnológicas. La base de esta creencia son las teorías de Sábato y Botana (2011). Los recursos que proponen como contribución del Estado tienen que ver con el financiamiento, apoyo, protección y la orientación. Barañaño (Entrevista 5) menciona en especial dos recursos que el Estado puede usar para fomentar la innovación tecnológica. Una es la inversión en investigación y capacitación y la otra es el poder de compra. Por un lado, Thomas, Santos y Fressoli (2013) consideran que los esfuerzos del Estado en formación de capacidades y recursos humanos altamente capacitados son explicativos de la viabilidad de INVAP. Por el otro, tenemos que entender el poder de compra, previamente mencionado.

En los países desarrollados, el poder de compra se utiliza a menudo a precios mayores a los de licitación internacional con el objetivo de ganar competitividad en el largo plazo. Sin embargo, ese gasto que parece innecesario, es el que

permite el impacto en la industria nacional y es el que “en definitiva trae retornos por la actividad económica que generan” (Baraña, entrevista 5, líneas 786-787). Entonces el ministro explica que el uso estratégico del poder de compra no es una actividad filantrópica sino que se realiza con consciencia sobre los montos que darán de retorno esas inversiones en términos de generación de empleo, creación de nuevas empresas e ingresos por impuestos.

Cuando el Estado se encuentra frente a la necesidad de adquirir productos como radares, submarinos o centrales nucleares tiene que decidir a quién va a comprarlos, es decir, usar su capacidad de compra. Estos pueden adquirirse por licitaciones internacionales o puede hacer una “apuesta” por una empresa local. El uso estratégico de ese poder de compra es comprar a una empresa local, si hay una capacidad potencial en grupos de desarrollo tecnológico, para que las habilidades necesarias para producir dichos productos se generen en el país. Es decir: “El mercado potencial de compra del Estado Nacional de cada uno de esos países, se usa en empresas de esos propios países, ese es el secreto” (Otheguy, entrevista 4, líneas 750-752).

Más tarde, cuando se demuestra la capacidad mediante un proyecto al Estado Nacional, se empieza a pensar desarrollar un mercado de exportación y se dispara un círculo de desarrollo de productos y realimentación (Ordoñez, entrevista 2).

“Cuando vamos a vender un proyecto al Estado no le pedimos subsidio, no le pedimos que sea tolerante con nuestra ignorancia, lo que si le pedimos es que tome el riesgo que significa contratarnos a nosotros que nunca hicimos un satélite de comunicación” (Ordoñez, entrevista 2, líneas 182-184).

Las ventajas de esa decisión son el ahorro de divisas, el ahorro de diversos costos de mantenimiento, la generación de trabajo de calidad para que científicos se queden en el país y la generación de empresas locales que funcionan como red de proveedores (Thomas, Santos y Fressoli, 2013). Por supuesto que hay cosas que deben ser importadas por temas de eficiencia, alcance y riesgos. Sin embargo, el conocimiento técnico es local. Otheguy (Entrevista 4) compara a INVAP con una terminal automotriz, donde la empresa se encarga de diseñar los productos pero enseña a proveedores a fabricar las partes que luego la misma une. En total el 90,4% de los proveedores de INVAP son nacionales (Estados de resultados 2015, CNV). Entonces cuando el Estado planifica y decide confiar en la capacidad de los técnicos nacionales, se genera un círculo virtuoso. Esa empresa le da trabajo a muchas PyMEs que generan más trabajo y la capacidad de exportar que de otra manera no tendrían. Este uso estratégico del poder de compra solo se había alcanzado en Argentina el área nuclear. Otheguy (Entrevista 4) considera que si el reactor realizado en 1978 se hubiese comprado afuera, entonces todo lo que siguió no hubiese sido posible, en el área nuclear y probablemente, en otras áreas como la espacial. En conclusión, “no solo es el efecto en el trabajo puntual sino también el multiplicador en otras áreas el beneficio del uso estratégico del poder de compra” (Otheguy, entrevista 4, líneas 747-748).

Este recurso no es algo propio de la Argentina, es algo que hicieron y hacen todos los países industrializados como Japón, Corea del Sur, Inglaterra, Francia y Estados Unidos. “En todos los países el Estado ha tenido y tiene un rol central en la innovación tecnológica. Por la sencilla razón de que las cuestiones de alto riesgo no son escalables por empresas privadas que dependen de la rentabilidad” (Baraño, entrevista 5, líneas 774-776). Incluso en Estados Unidos los desarrollos tecnológicos han sido promocionados por investigaciones que financió el Estado. Sin embargo, en Estados Unidos, una vez que los proyectos están suficientemente maduros, existen capitalistas que invierten y desarrollan esas empresas. La necesidad de este uso estratégico del poder de compra en Argentina se relaciona, de alguna manera, a la falta de

capitalistas de riesgo en áreas de tecnología. Cuando no existe este recurso, es el Estado el que tiene que tomar el riesgo de invertir.

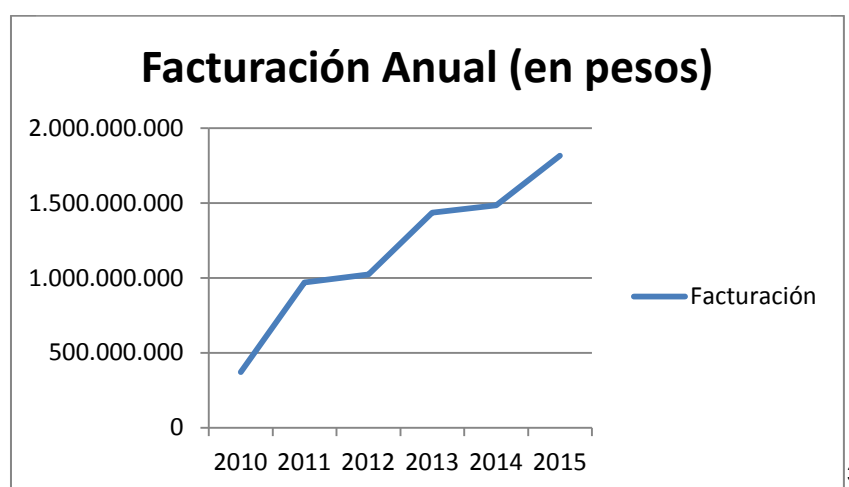
Pero ¿Cómo funciona en la práctica el uso estratégico? Barañao (Entrevista 5) explica que cada sector y ministerio del Estado decide su agenda, con prioridades de compra y que es el Ejecutivo el que decide cuál de esos desarrollos encarar primero. El uso estratégico consiste en priorizar empresas nacionales cuando tienen la capacidad de realizar el desarrollo.

Otheguy (Entrevista 4) dice que ningún país va a comprar algo que no haya sido creado y vendido antes por la empresa, aún menos si el origen de la empresa es un país subdesarrollado o complejo como la Argentina. Esto sería posible en países con tradición instalada de capacidades tecnológicas como Japón pero en el caso de Argentina es necesario que antes el Estado las adquiera para probarlas y eso sea una “vidriera” para el mundo. Otheguy (Entrevista 4, 609-610) dice al respecto: “Nuestra experiencia natural es que si no hay una muestra de que acá lo hemos hecho no podemos exportar.” Es por ello que Barañao (Entrevista 5) considera que hay que demostrar que Argentina le compra a esas empresas. Para que puedan salir a competir afuera, a un mercado que no sea limitado solo al país.

Según Otheguy (Entrevista 4), el uso no inteligente de ese poder de compra es la licitación internacional. Un aspecto esencial para poder hacerlo inteligentemente es la planificación del Estado a mediano y largo plazo, generar un programa de necesidades con objetivos de corto plazo para implementar. Otro aspecto clave es el origen del financiamiento del Estado para la adquisición de los proyectos tecnológicos ya que, muchas veces, si el origen es un préstamo de un ente internacional los requisitos incluyen la obligatoriedad de una licitación internacional. Para Barañao (Entrevista 5), fue gracias al uso de las reservas y el dinero propio que fue posible la inversión estratégica en tecnología del último gobierno.

Un ejemplo de este uso inteligente fue el caso de la radarización de Argentina. Dicho proyecto surgió de una necesidad del Estado que decidió satisfacer mediante la contratación de una empresa Nacional. El Estado realizó en conjunto con INVAP un programa a tres, cuatro y cinco años para el desarrollo y pago de esos radares (Barañaño, entrevista 5). Otheguy (Entrevista 4) considera que si la negociación con el Estado no fuera tan cercana y con una planificación a largo plazo entonces el proyecto no hubiese prosperado ya que estas inversiones de alto costo solo son eficientes y económicamente viables si se diseñan para más de una venta.

Otheguy (Entrevista 4) también menciona que, en su opinión, la década Kirchnerista fue una de las mejores en el uso estratégico del poder de compra y, especialmente, en el área de tecnología. Ordoñez (Entrevista 2) explica que hoy en día, con la historia y la cartera de proyectos realizados que tiene INVAP el gobierno es quien toma la iniciativa y consulta a INVAP sobre la posibilidad de que desarrolle ciertos productos. Este fue el caso de la televisión digital y los centros de medicina nuclear. En el siguiente gráfico podemos ver la magnitud del crecimiento de INVAP durante los últimos años:



³ Información en Anexo V. www.invap.com.ar/es/la-

En conclusión, este es un proceso que aplicado a distintas necesidades del Estado implica desarrollar una serie de capacidades tecnológicas que, una vez desarrolladas, son más fáciles de vender a terceros. En INVAP en particular, fue ese poder de compra del Estado argentino la parte vital para la creación sus productos (Seijo, 2015).

Lino Baraño (Entrevista 5) cree que aún queda mucho que mejorar en Argentina con respecto al uso del poder de compra. Sin embargo, en los últimos años ha habido una política constante, a largo plazo con respecto a este concepto. Además, dice que INVAP es un caso que demuestra cómo la intervención del Estado contribuyó a la innovación tecnológica. En un principio con la formación de investigadores, luego con la decisión de crear la empresa a partir de la CNEA y el gobierno de Río Negro y, luego, con el uso de INVAP como proveedor de servicios y productos de tecnología.

“INVAP es un caso emblemático de lo que queremos que ocurra: una empresa de alta tecnología que compite a nivel global, que genera trabajo de calidad en el país y que compite sobre la base no del bajo costo de la mano de obra sino de la inventiva” (Baraño, entrevista 5, líneas 811-814).

La estrategia

Para Ordoñez (Entrevista 2, líneas 90-91) la “estrategia es un poco de prueba y error, un poco de arte, un poco de ciencia”. Su opinión se basa en las ideas de Mintzberg (1998) de estrategia emergente y, por lo tanto, la estrategia sería solo una racionalización posterior de lo hecho en el pasado. Para Ordoñez (Entrevista 2), INVAP es una compañía de proyectos ya que generan productos de acuerdo a los requerimientos específicos de sus clientes, dando asesoramiento durante todo el proceso y esos proyectos son, principalmente, proyectos para el Estado.

“Nuestra estrategia es mirar que está comprando el Estado Nacional en obras de infraestructura que tengan un alto contenido tecnológico como radares, satélites y centrales nucleares y si tenemos la capacidad de ser competitivos en esa tecnología con los recursos previamente adquiridos entonces proponerle hacerlos nosotros, como empresa pero también como país. Casi por definición todas esas cosas son importables” (Ordoñez, entrevista 2, líneas 129-134).

Para el gerente, aún más importante que esa estrategia, que en realidad no existe como tal, son la cultura, los valores y lo que motiva a las personas y dice: “esa cultura y valores las empresas las heredan directamente de sus fundadores” (Ordoñez, entrevista 2, líneas 105-106).

Héctor Otheguy (Entrevista 4), CEO de INVAP, en una línea afín, cree que la estrategia es la respuesta a tres preguntas clave: ¿Qué vamos a vender? ¿A quién? Y ¿Cómo? Es decir, que producto, a qué cliente y mediante qué canales. El cree en una definición pragmática y práctica del término ya que “las definiciones las usamos en la medida en que nos sean útiles” (Otheguy,

entrevista 4, líneas 571-572). Y esos elementos de la estrategia cambian con el tiempo. En los principios de INVAP esas respuestas estaban relacionadas a lo nuclear, esto no es tan claro hoy en día. En todos los productos que ofrece INVAP tienen en común el hecho de ser proyectos complejos, donde el elemento tecnológico es fundamental, ya sea integrando tecnologías que están disponibles en el mercado nacional o internacional como desarrollando las que no están disponibles. Esto se relaciona directamente con algo que Seijo (2012) nombra “la dicotomía comprar-hacer”. El autor explica que comprar evita los problemas provenientes del desarrollo pero que, en contraparte, es más riesgosa la integración de las partes. Esa elección se da en distintos niveles del proyecto como módulo, sub-sistema o sistema integrado. En INVAP estas decisiones se toman ad-hoc y dependiendo de los requerimientos de cada cliente.

La diversificación

Una de las estrategias visibles, que emerge tanto de un objetivo inicial como de la necesidad, es la diversificación de productos. Otheguy (Entrevista 4) explica que los cuarenta años de la empresa pueden dividirse en cuatro décadas donde en cada una la estrategia cambió y se amplió la cartera de productos y aumentó el porcentaje de ventas internacionales.

“Los primeros 10 años fueron proyectos nucleares nacionales. Habiendo probado eso, y en 1983 viniendo un gobierno nuevo, democrático, se veía que el tema nuclear iba a estar demasiado tranquilo. Entonces lo más natural fue hacer una diversificación geográfica, agrandar el mercado. Ahí es donde pusimos el énfasis en exportar” (Otheguy, entrevista 4, 593-596)

Seijo (2012) considera que la diversificación en la cartera de productos es una respuesta a otros factores, no solo la necesidad. Por un lado, los dirigentes de

INVAP “rara vez rechazan un pedido de un cliente para hacer un desarrollo tecnológico” (2012, pp. 15). Esto está relacionado a la cultura y las dinámicas de liderazgo de INVAP que serán extendidas más adelante en este trabajo pero que tienen que ver con una devoción por el desarrollo (Seijo, 2012).

Por otro lado, la cartera de productos de INVAP “es también hija de los distintos clientes y fuentes de financiamiento” (Seijo, 2012, pp. 15). Es decir, de las demandas específicas y emergentes de diversos clientes. Los diversos clientes son usualmente las dependencias e instituciones que dependen del Estado Argentino, por lo que la diversificación también dependió mucho de las políticas estatales, algo que se extenderá en este trabajo.

INVAP es una empresa global que compete en el mundo y venderle al gobierno argentino es el primer paso para atacar ese mundo ya que tener solo un cliente no es sustentable y es inestable (Ordoñez, entrevista 2). Ordoñez (Entrevista 2) recuerda como muchas veces la supervivencia de INVAP dependió de los contratos internacionales. Sin embargo, la exportación no es solo con el objetivo de sobrevivir, está basada en que en INVAP no creen en la sustitución de importaciones sino en la exportación de proyectos de calidad global. Entonces, la gerencia de la empresa “intenta progresivamente colocar su oferta productiva en mercados internacionales” (Seijo, 2012, pp. 16).

“La sustitución de importaciones no nos interesa porque si tenés una tecnología competitiva de primer nivel que no está subsidiada, ¿Qué es lo que te impide atacar el mundo? Hay que exportar tecnología de alto valor agregado, no sustituir importaciones” (Ordoñez, entrevista 2, líneas 123-125).

Aunque esa es la estrategia de INVAP para todos sus negocios Ordoñez (Entrevista 2) explica que solo han sido exitosos compitiendo en el área nuclear

y en menor medida en televisión digital y medicina nuclear ya que existe mucha competencia internacional para sectores como el satelital.

Los nuevos productos y áreas de negocios surgieron de la necesidad. En los años 90 durante el gobierno de Menem los contratos de INVAP con el gobierno prácticamente desaparecieron y el mercado internacional no era tan grande. Fue entonces cuando se tomó consciencia de que la empresa debía diversificarse y proyectar en otros ámbitos. No solo por la crisis, sino también, porque se veía a la actividad nuclear en particular como algo muy incierto.

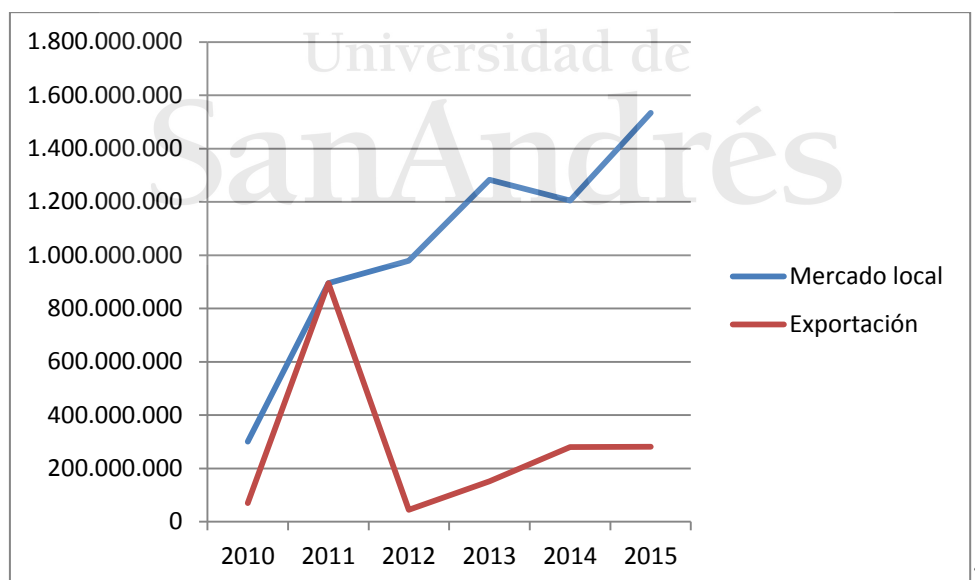
“Cuando hemos diversificado a otras áreas esto ha sido potenciado por el hecho de que el volumen de trabajo que teníamos en el área nuclear no era suficiente o dependía mucho de las políticas de gobierno. En definitiva, la desesperación de buscar otras cosas para hacer era lo que nos llevaba a diversificar” (Otheguy, entrevista 4, líneas 555-558).

Y esa diversificación muchas veces se convirtió en áreas de negocio importantes y de gran crecimiento. Un ejemplo es el área espacial y el área de defensa ya que Argentina tenía la necesidad de hacer algún satélite de observación de la tierra y se firmaron contratos con la CONAE. “Esa necesidad de contar con trabajo empezó a encaminar un nuevo área que, luego de 20 años, nos permitió tener la capacidad de hacer satélites geoestacionarios” (Otheguy, entrevista 4, líneas 626-627).

Eduardo Nassif (Entrevista 3), director del área de innovación, comenta que también en el área industrial se empiezan a hacer intentos de inversión en términos de captación de mercado.

Sin embargo, no todas esas pruebas fueron exitosas. Muchas “no volaron y las dejamos para pasar a otra cosa” (Otheguy, entrevista 4, línea 565). Un ejemplo fue una planta de tratamiento de residuos peligrosos realizada a mediados de los 90 y que terminó siendo vendida a privados por problemas con competencia desleal.

A partir del 2003 volvió a crecer la facturación nacional ya que el gobierno de Néstor y Cristina Kirchner priorizó la inversión en proyectos científico y tecnológicos de infraestructura en Argentina. El origen de la facturación volvió a mutar, 80% nacional y 20% internacional. Sin embargo Ordoñez (Entrevista 2) explica que ese 20% internacional es igual o superior al 80% de la facturación que provenía de contratos internacionales durante la década del 90. El crecimiento en la facturación de origen nacional puede verse en el siguiente gráfico que muestra la Facturación Anual en pesos discriminando entre Mercado local y mercado de exportación:



En conclusión, la diversificación geográfica y en productos no fue una estrategia planificada. Surgió de la necesidad, la crisis y el peligro de la

continuidad que son, muchas veces, motores de los cambios. Entonces, la estrategia de diversificar es más emergente que planificada (Mintzberg, 1998).

En su libro “Innovar en Argentina”, Thomas, Santos y Fressoni (2013) exponen una serie de características comunes entre las empresas de innovación en Argentina, contando a INVAP como una de ellas. En este trabajo coincidimos con la capacidad clave que ellos mencionan, comparten estas empresas, “la de convertir problemas, en oportunidades.” Los autores consideran que las capacidades de resolución de problemas de estas empresas son las que les permitieron crear nuevas capacidades tecno-productivas y que fue en los peores momentos de adversidad en los que se aumentó la innovación. Esto es a lo que nos referimos cuando decimos que la estrategia surge de la necesidad.

Un círculo virtuoso

Ordoñez (Entrevista 2) llama círculo virtuoso al camino que recorre un producto o “proyecto” desde que es primero contratado por el Estado argentino hasta que da popularidad a INVAP en ese sector en el área Internacional. Es “una serie de eventos que se van encadenando e implican un salto de calidad en la organización interna, en la organización y calidad de los trabajos, en la repercusión de los trabajos” (Nassif, entrevista 3, líneas 352-354).

“Para poder disparar ese círculo en ese tipo de proyectos no hay nadie que pueda hacerlo más que el Estado y su compra inteligente” (Ordoñez, entrevista 2, línea 180-181) algo que hemos desarrollado en este trabajo. El considera que venderle al gobierno argentino es el primer paso para poder atacar el mundo. Entonces el círculo empieza con el primer contrato con el gobierno argentino, luego sigue usualmente con una segunda venta en Latinoamérica y el tercero es a un país fuera de la región. Esa progresión se ha repetido en

⁴ Datos obtenidos de la CNV, en ANEXO V.

prácticamente todos los sectores en los que se han internacionalizado. Un ejemplo de este ciclo es el caso del área nuclear. Gracias a un contrato de la CONEA, INVAP tuvo a cargo la construcción del reactor RA6, diseñado por la primera. Pocos años después, hubo un contrato entre países e INVAP tuvo a cargo la construcción de uno en Argelia, lo que permitió que más tarde se ganase una licitación en Egipto y finalmente uno en Australia en 2006, considerado el mayor proyecto de INVAP hasta ahora (Otheguy, entrevista 4). Ahora se está diseñando uno aun más complejo en Argentina. Este ciclo entonces permite realimentación ya que la experiencia adquirida en los nuevos proyectos internacionales permite luego volver al país con nuevas capacidades. Este círculo es virtuoso y continúa en la actualidad en diversos frentes.



Las ventajas competitivas de INVAP

La estrategia tiene que ver con las ventajas competitivas y capacidades de las empresas y en cómo estas utilizan esas ventajas (Hax, 1986). En el caso de INVAP esas ventajas tienen que ver principalmente con el hecho de ser competitivos tecnológicamente y autosuficiente. Cuanto más complejo es el proyecto, menos es la cantidad de empresas que pueden desarrollarlo y competir con INVAP.

Una de las principales ventajas competitivas sostenibles (Barney, 1991) de INVAP es su capacidad de transformar conocimientos adquiridos en nuevos proyectos y procesos (Seijo, 2012). Esta capacidad interna de INVAP le da una ventaja competitiva tanto sobre posibles competidores locales como grandes compañías internacionales.

Otra ventaja de INVAP es su capacidad de trabajar en colaboración con diversas instituciones como Universidades, organismos estatales y organizaciones privadas.

Consideramos que muchas de los recursos de INVAP que desembocan en ventajas competitivas tienen que ver con que son imperfectamente imitables (Barney, 1991). Por un lado, muchos de ellos tienen que ver con las condiciones históricas únicas en las que surgieron. Son habilidades de adquirir y explotar recursos que dependen de un tiempo y un lugar. Esto es claro en el caso de la creación de INVAP, la ideología de Varotto con respecto a la Doctrina Social de la Iglesia, los estándares de calidad traídos de Standford y la idea de Empresa de Tecnología obtenida de Sábato. También el tipo societario,

elegido como consecuencia del momento político y social por el que atravesaba Argentina. Todas estas circunstancias históricas condicionaron lo que hoy es la cultura de INVAP, considerada una ventaja competitiva.

Asumimos en este trabajo que INVAP se encuentra en una industria que tiene estas revoluciones estructurales constantemente, por el contexto político y su dependencia de las compras del Estado. Y que su industria cuenta con recursos que no están repartidos homogéneamente ni pueden ser fácilmente replicables.

Una ventaja derivada del camino histórico particular de INVAP es su reputación, algo imperfectamente replicable (Barney, 1991). INVAP cuenta con una buena reputación que tiene origen en décadas de cumplimiento, elaboración de proyectos de calidad, la calidad de contratista de la NASA, etc. y cuyos beneficios tienen que ver con una mayor demanda para la empresa y acercamiento de nuevos clientes para nuevos proyectos. Esta reputación es una ventaja porque en la industria de la tecnología compleja el reconocimiento es primordial a la hora de obtener licitaciones internacionales y contratos con el Estado. Especialmente en temas tan delicados como la industria nuclear, la reputación es clave para obtener clientes. Esto se muestra en el apartado sobre “Un círculo virtuoso” ya que si no se hubiese recorrido un camino de desarrollos progresivos, no se hubiesen conseguido los contratos sucesivos.

Otra ventaja competitiva de INVAP surge de su capital humano individual. Es una firma integrada en su mayoría por científicos que están posicionados para crear o explotar innovaciones tecnológicas y pueden obtener recursos imperfectamente imitables de la naturaleza dependiente de la historia de dichos científicos (Barney, 1991).

Otra ventaja competitiva de INVAP se deriva de que existe ambigüedad casual (Barney, 1991). Es decir que sus ventajas competitivas no son fácilmente identificables o entendibles. Uno podría, por ejemplo, confundir la tecnología física compleja como una fuente de ventaja competitiva. Sin embargo, esto es fácilmente imitable por lo que no representa una ventaja frente a competidores o potenciales competidores. Sin embargo, “la explotación de tecnología física en una firma usualmente conlleva el uso de recursos socialmente complejos” (Barney, 1991). Identificamos que esto es lo que sucede en INVAP ya que sus relaciones sociales, tradición y cultura son las que le permiten implementar las estrategias para crear esos productos tecnológicos complejos.

El problema con la ambigüedad casual (Barney, 1991) es que en INVAP los fenómenos que producen sus ventajas competitivas, y las mismas ventajas no están identificadas formalmente. Sin embargo, a lo largo de esta investigación pudimos identificar en las entrevistas una noción general de las mismas entre los gerentes, que reconocen su existencia pero no las dinámicas que conllevan. Un ejemplo es la repetición en las diversas entrevistas de la importancia de la cultura y sentimiento de pertenencia de INVAP, la vocación por el hacer, la importancia del fundador, etc. Todos estos conceptos están relacionados a ventajas competitivas identificadas en INVAP. Es importante que los administradores puedan entender y describir el potencial económico de sus ventajas ya que esto les permitiría tener una base sobre la cual tomar sus decisiones.

Son estas ventajas el denominador común que permite desarrollar bajo un mismo techo productos tan diversos como televisión digital, energía nuclear y satélites.

Estructura organizacional

La estructura organizacional de INVAP sufrió muchos cambios desde sus comienzos. Sin embargo, nos concentraremos en los acontecidos en las últimas fases de la historia de INVAP antes mencionadas, para poder explicar el sistema que existe en la actualidad y la transformación por la que esa estructura está pasando. Además, distinguiremos para dicho tiempo entre la estructura formal y la informal por donde también fluye el poder y se toman las decisiones.

INVAP cuenta con un directorio conformado por siete personas. Cuatro son nombrados por la Provincia de Río Negro, dos por la CNEA y el último es elegido por el personal de la empresa. El objetivo del mismo es “definir la política general de la empresa y las líneas comerciales, aprobar el plan de inversiones y evaluar los resultados de la gestión de la Gerencia General” (INVAP, 2006). De esta depende la gerencia. En la actualidad Héctor Otheguy es el CEO y este trabaja en conjunto a dos subgerentes que son Vicente Campenni y Juan Pablo Ordoñez.

Ordoñez (Entrevista 2) comenta que las empresas tienen una estructura formal y una real que es por donde circula el poder y las decisiones. Para el ingeniero no es bueno que ambas estén alejadas, es decir, que la estructura formal de la empresa sea ficticia.

En 1997, en medio de la crisis por la que INVAP pasaba (Ver Reseña Histórica, pp. 24-29), se decidió diseñar una nueva estructura para INVAP, ya que la formal había dejado de reflejar la estructura real. La empresa contaba en ese

momento con diversos negocios pero también con servicios comunes a todas esas áreas, eran las capacidades técnicas que afectaban a distintos proyectos y estos interactuaban matricialmente.

“En esa época el negocio de radares y defensa prácticamente no existía, no hacíamos satélites de telecomunicaciones, la televisión digital ni la habíamos soñado, no la habíamos tenido en cuenta como parte de la estrategia... entonces llegó un momento en que la estructura formal y el organigrama de la empresa había dejado de reflejar la empresa nuevamente porque habían aparecido cosas nuevas” (Ordoñez, entrevista 2, líneas 257-264).

El problema que surgió fue quien sería el vendedor de los proyectos. Se pensó en realizar una gerencia de ventas pero como las decisiones de compra de este tipo de productos se toman a nivel de ministro, secretario o jefe de agencia, presidente de la CONAE, etc. la tarea de venta recaía obligatoriamente en los gerentes.

Fue en 1999 cuando se decidió dividir a la empresa en áreas de negocio cada una con un respectivo gerente que pudiera mirar tanto afuera como adentro de la organización. Esto también fue una directa consecuencia de la fase de diversificación que INVAP estaba encarando con origen en la crisis del sector nuclear (Ver Reseña Histórica, pp. 24-29). Estos gerentes eran los encargados tanto de vender los productos y lidiar con los clientes como de coordinar las operaciones dentro de sus áreas. En un principio solo existían el área nuclear y el área espacial y de gobierno. Con el tiempo se crearon dos nuevas: Industrial y energías alternativas; y TICs y servicios tecnológicos. Ordoñez (Entrevista 2) explica que otro motivo de esta reestructuración era que los proyectos tienen un componente técnico muy alto, por lo que era necesario que los gerentes con

el conocimiento técnico liderasen las ventas. Esta estructura se mantuvo hasta el año 2014 cuando el crecimiento de 300 a 1300 empleados y la necesidad de traspaso generacional provocaron la necesidad de volver a cambiarla.

Cuando se entra en la última fase (Ver Reseña Histórica, pp. 24-29) La estructura por áreas de negocio se mantuvo pero se definió que debían crearse nuevas áreas: el área de Defensa y gobierno e incorporando el área de Televisión Digital y Medicina Nuclear que estaban implícitas pero no tenían el volumen que tienen actualmente (Otheguy, entrevista 4). En esa reorganización también se realizó una transferencia generacional. El grupo fundador de INVAP que aún lideraba la empresa tenía tareas operativas y todos contaban con más de 65 años. Entonces se aprovechó la reorganización para hacer el traspaso generacional y promocionar al siguiente nivel de responsabilidad a otro grupo que también tenía muchos años en la empresa y estaban justo por debajo del grupo creador.

En la actualidad, cada gerencia cuenta con tres subgerentes que son los que están a cargo de sub-áreas y los gerentes se encargan de resolver los problemas que esas áreas les plantean y liderar cuestiones estratégicas trabajando con Otheguy en la gerencia general (Ordoñez, entrevista 2).

Cada área tecnológica trabaja con independencia de las otras pero todas las áreas están atravesadas horizontalmente por áreas de servicio comunes a todos los negocios. Esto significa una estructura matricial (Ver anexo 1), donde “cualquier proyecto de INVAP puede hacer uso de los conocimientos, instrumentales y talleres de las distintas áreas de servicio” (Seijo, 2012, pp. 20). Ese mismo sistema matricial es lo que permite que distintas personas migren de un proyecto a otro, trasladando con ellos los conocimientos y capacidades de su área a otra.

En sus inicios, INVAP gestionó la parte social de un modo sui Generis, fortaleciendo la comunicación no estructurada y cruzada y una estructura jerárquica horizontal, de pocos escalones (Campenni, entrevista 8). Campenni (Entrevista 8) considera que esto pudo haber compensado la debilidad de una estructura que era fuertemente técnica. Sin embargo, tanto él como Ordoñez consideran que el crecimiento exponencial de los últimos 10 años de INVAP y que resultó en una suma de los niveles jerárquicos los obligó a revisar la estructura y formalizarla (Ver Reseña Histórica, pp. 24-29).

“Un ejemplo de este trabajo es la cultura. La cultura se transmite por ejemplos, por cosas implícitas, por el día a día, pero también, por documentos explícitos. Sin embargo, nuestra cultura no estaba escrita en ningún lado. Entonces hicimos todo un ejercicio de misión, visión y valores contando las cosas que hacemos, donde vamos, que quiere hacer la empresa y cómo las vamos a hacer. Esto tiene que ver con que cuando éramos pocos nos entendíamos más, la comunicación era más fácil. Ahora que somos muchos más necesitamos escribir, transformando el conocimiento implícito en conocimiento explícito” (Ordoñez, entrevista 2, líneas 290-295).

Campenni (Entrevista 8) explica que cuando solo eran 300 empleados y había pocos proyectos, las estructuras jerárquicas superiores tenían una visión de todo el conjunto, tanto de los proyectos como de los clientes y la administración. Entonces ante cualquier evento, técnico o de gestión, la distancia entre ese evento y alguien que tuviera los criterios necesarios para dar una respuesta era corta. Al aumentar la estructura en diversos sentidos: personas, jerarquía, dispersión de proyectos, niveles de jefatura, etc. el tiempo entre el evento y la respuesta es más largo y se pierde flexibilidad. La conclusión fue que las opciones eran achicarse o empoderar a las estructuras más bajas para que puedan dar respuesta. Entonces se decidió capacitar a las personas, proveer de capacidades tanto técnicas como administrativas. En la actualidad se mantiene la horizontalidad de la jerarquía pero la gerencia está

trabajando en la generación de nuevos caminos de comunicación y está tratando de que las diversas áreas trabajen en conjunto para entender cómo los proyectos y sus recursos interactúan entre sí.

“Si cada proyecto toma sus decisiones en función de sí mismo no necesariamente se va a llegar al mejor resultado a nivel de la empresa. Este es un desafío muy grande porque tenés que lograr la visión integral respetando las visiones y problemáticas particulares de cada área pero logrando un lenguaje y criterios comunes” (Campenni, entrevista 8, líneas 1307-1310).

Con respecto al tema de estructura organizacional se han podido identificar dos aspectos positivos de INVAP: el primero es el hecho de reconocer el problema que el crecimiento conlleva y la capacidad de adaptación a ese crecimiento. Es decir, que fue esa capacidad de gestión la que permitió a INVAP adaptar su estructura a la situación por la que estaba pasando (Ver Reseña Histórica, pp. 24-29). El segundo, como Eduardo Nassif (Entrevista 3) explica, es su capacidad de reconfiguración estratégica. Es decir, la capacidad para transferir equipos de trabajo de un proyecto a otros sectores o áreas de interés. Cómo muchas veces los proyectos son de largo plazo pero únicos, cuando estos terminan las personas encargadas de ellos tienen que ser recolocadas en nuevos proyectos que muchas veces no tienen que ver con el anterior.

Innovación

La innovación aparece en INVAP en diversas formas. Uno podría considerar que la forma más obvia de innovación en INVAP son sus proyectos y productos, de tecnología compleja, ya que requieren de prototipos. O que es una innovación centrada en el usuario (Von Hippel, 2005), ya que funciona por pedidos específicos de clientes. Sin embargo, como Campenni (Entrevista 8) sugiere, la innovación no es solo ciencia y tecnología sino también gestión de proyectos y procesos. Seijo (2012) determina que la mayoría de los productos de INVAP son resultado de tecnologías maduras, por lo que no son las primeras versiones de su tipo. Entonces “el desarrollo juega un rol mucho más preponderante en INVAP que la investigación” (Seijo, 2012, pp. 21). Entonces, INVAP no copia industrialmente sino que tiene la habilidad distintiva de integrar conocimientos interdisciplinarios, en otras palabras, la capacidad de transferir desarrollos tecnológicos específicos de un área a otra (Seijo, 2012). Campenni, coincide en este punto. El considera que ese proceso por el cual INVAP usa conocimientos viejos para generar nuevos, una y otra vez, de un proyecto a otro, y que le permite abordar nuevas áreas tecnológicas es su mayor innovación. Ese proceso está relacionado a la cultura de INVAP y es otra de las razones por las que la empresa pudo diversificarse en tantos negocios con éxito.

Eduardo Nassif (Entrevista 3), gerente del recientemente creado área de innovación, explica que existieron distintas fases y *drivers* para la innovación en INVAP. Nassif (Entrevista 3) recuerda que en un principio, la dificultad para importar sumado a la hiperinflación y la negativa de los países desarrollados a vender determinados productos relacionados a la tecnología nuclear hicieron que INVAP tuviera que desarrollar todo *in-house*, desde el módulo más pequeño. Esto dejaba diversos campos para la innovación o la proyección de

desarrollo de determinados componentes creados para el desarrollo final pero que podían tener un mercado por sí mismos. El problema es que la empresa no tenía suficientes personas ni recursos como para explorar mercados potenciales o invertir en ellos.

Nassif (Entrevista 3) explica que aunque se dan desarrollos intermedios en muchos de los proyectos de INVAP, la mayoría no pueden continuarse debido a los hitos temporales que se imponen para cumplir con los entregables y debido a que las personas capacitadas deben dedicar su tiempo al proyecto pactado contractualmente con un cliente. Sin embargo, esas inquietudes se mantuvieron siempre en los dirigentes de la empresa.

Fue recientemente que se creó el área de innovación con el objetivo de identificar todos esos temas que estaban dando vueltas y que, en algunos casos, son consecuencia de algún desarrollo hecho para un cliente externo pero que se ha abierto como una instancia alternativa o con una proyección que justificaría tecnológicamente atacar esa fase. Otras cosas que se analizan en el área son los casos en que el conocimiento de determinadas tecnologías abren una puerta para otros productos que podrían tener un nicho de mercado (Nassif, entrevista 3). Un ejemplo de esto son los portales de vehículos para medición de fuentes radioactivas que no eran significativos para el mercado argentino pero si en países desarrollados (Nassif, entrevista 3).

La nueva área también se encarga de juntar a una variedad de actores de diversos sectores tecnológicos dentro de la empresa para hacer un *brainstorming* activo de ideas.

“Cuando uno se reúne con gente de ideas muy diversas, de competencias muy diversas, es notable cómo rápidamente se avanza en un frente en el que se intercambian ideas y se proponen soluciones tanto

para nuevos productos como para problemas internos en los que las soluciones no parecían tan evidentes” (Nassif, entrevista 3, líneas 454-458).

La idea debajo es realizar una vinculación tecnológica interna y externa. Un ejemplo que da Nassif (Entrevista 3) es el de la medición de la innovación y la discusión de criterios de selección y calificación de nuevos proyectos.

Hoy en día cuentan con 60 iniciativas de distinto nivel de madurez, algunas cerca de ser un producto patentable y otras cerca de ser una mejora tecnológica respecto a lo que había y que no es patentable y otras que son ideas embrionarias.

Nassif (Entrevista 3) considera que la creación de esta área fue solo posible porque la empresa creció y las áreas maduras permiten que se puedan volcar parte de los recursos en pensar y evaluar nuevos productos de mayor riesgo. El principal problema que enfrentan es la falta de recursos humanos que están muy disputados y la reorganización del tiempo de los líderes para que estos puedan dar una porción de su tiempo a fomentar este tipo de actividades sin penalizar las actividades en curso.

Esto está directamente relacionado al concepto de ambidestreza organizacional (O’Reilly, Harreld y Tushman, 2009), algo que INVAP ha conseguido en el tiempo por necesidad pero que en la actualidad quiere convertir en algo consciente, invirtiendo para poder ser más competitivos pero manteniendo el cumplimiento de los objetivos que ese mercado requiere para poder funcionar. La gestión de TI requiere de esa exploración y explotación de conocimientos, sumado al “monitoreo constante de transformaciones organizacionales y de prácticas de gestión” (Seijo, 2012, pp. 41).

Lino Barañaño (Entrevista 5) considera que desde el Estado se acude a INVAP cuando este tiene desafíos tecnológicos importantes porque conocen esa capacidad de la empresa de desarrollar nuevos productos y conocimiento en paralelo al mantenimiento de los antiguos productos y con la traslación de conocimientos a otras áreas.

“El tema es tratar de divisar el mix de negocios que te permita estar cubierto de las vicisitudes internas, que la diversificación ayude a poder tener más puntas de trabajo en distintas áreas y que exista una capacidad de reconfiguración” (Montenegro, entrevista 9, líneas 1583-1584).

En conclusión, podemos ver que la innovación, no en su noción “tradicional”, es una de las ventajas competitivas de INVAP. Thomas, Versino y Lelouf (2013), usan el caso de INVAP para derribar el mito de que la innovación no existe en empresas públicas. Concordamos entonces, basándonos en el caso INVAP, en que la innovación tiene más que ver con la estrategia y las características específicas de la empresa que con su razón social.

Liderazgo

Una constante en todas las entrevistas realizadas es la importancia que los interlocutores dan a la cultura de la empresa y como la relacionan directamente con el liderazgo, tanto de sus creadores como de sus gerentes actuales.

Si hay algo en lo que todos los gerentes y herederos de la administración INVAP concuerdan es que “mucho de lo que pasa en INVAP remite a Varotto”. Su impronta se mantiene aun hoy después de cuarenta años. Varotto fue, en palabras de Ordoñez (Entrevista 2, líneas 107-108), “el ideólogo de un grupo de gente con enorme capacidad de gestión”. Como explicamos con anterioridad, esas ideas tenían que ver con la generación de trabajo de calidad, impulso de la investigación aplicada como motor de diversos beneficios al país y, sobretodo, los valores de la Doctrina Social de la Iglesia. Varotto (Entrevista 7, líneas 1114-1116) dice al respecto: “Yo dirigí la empresa 16 años y desde que me fui trabajo con INVAP como cliente. Mi impresión es que esos valores aún se mantienen.”

No solo son los valores y conceptos iniciales los que explican el funcionamiento y la cultura de INVAP. Seijo (2012) considera que el hecho de que INVAP sea el producto de dos entidades pertenecientes al Estado conlleva el alivio de la presión financiera de accionistas, por lo que los líderes tienen más libertad para tomar decisiones basadas no solo en términos comerciales sino, también, ideológicos. Raúl Hisas (Entrevista 7), gerente de proyectos de la CNAE y ex INVAP, agrega a esta idea la teoría de que mucho de la iniciativa, innovación y capacidad de diversificación y adaptación tiene que ver con la proporción de físicos e ingenieros en INVAP. Para Hisas (Entrevista 7), la diferencia entre uno y otro es que el ingeniero está formado para el éxito, es decir, que toda su

formación está imbuida en conceptos como “criterios de riesgo”, “factores de seguridad”, “márgenes de error”, etc. que hacen que se prepare para no fallar. El físico, en cambio, es una persona formada para el “fracaso”, en el sentido de que él sabe valorar también las cosas que no funcionan, que fracasan porque sabe que históricamente, los éxitos en ciencia y tecnología se consiguen a través de muchos fracasos. “Y nunca es un fracaso del todo porque la sociedad y la comunidad lo vive como un éxito: la demostración de que por ese camino no” (Hisas, entrevista 7, línea 1140-1141). Lo relevante de esta distinción es que INVAP está conformada por estos dos tipos de profesionales y, es importante entender quién tuvo el liderazgo, el poder.

“El ingeniero es el que te lleva a la solución final, pero es el físico el que se anima a tomar los riesgos... El que toma las decisiones es el que finalmente empuja los riesgos, y la clave es que en INVAP la conducción la tuvieron los físicos” (Hisas, entrevista 7, líneas 1146-1151).

Para Hisas (Entrevista 7) esto es tanto algo positivo como negativo, ya que muchas veces se tomaron más riesgos de los debidos. Sin embargo, es lo que explica la fuerte tendencia a la innovación en INVAP.

En conclusión, una ventaja competitiva relevante de INVAP es su equipo de gerentes y directores, capacitados técnica y gerencialmente. Que representan un equipo con una historia en INVAP, que conoce sus objetivos y tienen embebidos sus valores.

Cultura organizacional

La cultura de INVAP está marcada por la jerarquía plana e informal. Las jerarquías tienen más que ver con el conocimiento específico de las personas que su rol formal (Seijo, 2012). Además, hay un constante aprendizaje interno, consecuencia de las operaciones normales y del traspaso de personas entre áreas. Seijo (2012) considera que en INVAP se valora más el aprendizaje interno que el universitario.

En el libro por los 30 años de INVAP puede leerse: “la clave de los logros alcanzados está en su gente, en el compromiso que cada empleado pone en lo que hace, en cierta mística de la institución y en su forma de organización.” Durante la visita a la sede central en Bariloche esto fue evidente. Hay un sentido de pertenencia y orgullo que no depende solo del hecho de que los empleados tienen participación en la dirección de la Empresa mediante la elección de un miembro del Directorio, o de su derecho a una participación en las ganancias de la empresa mediante un Bono de Participación. Ese sentimiento tiene que ver con el compromiso y la consciencia de que en INVAP se hacen más que productos de tecnología compleja, se envía un mensaje, un poco emotivo y simbólico, pero no menos real, de que en Argentina es posible realizar cosas, no importa que, de calidad global. Según Ordoñez (Entrevista 2, líneas 209-213), la cultura de INVAP se resume en estas palabras:

“INVAP nos da la oportunidad de ejercer nuestro compromiso desde otro lugar. Su ventaja es que podemos hacer todo en el mismo lugar: ganarme la vida, divertirme trabajando y colaborar con el país y la sociedad desde lo que hago. Y esa colaboración es abrir la cabeza. Importa poco lo que exportamos sino la simbología, el poder hacer, que

es tan importante para permitirnos pensar en un país distinto del que vivimos.”

Ordoñez está convencido de que el éxito o fracaso de INVAP como empresa está mucho más relacionado con esos valores que con la estrategia. El prioriza la cultura y su buen manejo por sobre la estrategia.

“La otra cosa que es bastante inusual es este sentimiento casi de cooperativa: compartir los éxitos y los fracasos. Es algo que no se ve mucho en empresas privadas, la gente tiene puesta la camiseta de INVAP en serio” (Barañaño, entrevista 5, líneas 861-864).

Sin embargo, Seijo (2012) explica que el hecho de que el flujo de trabajo sea por proyectos y discontinuo trae la consecuencia de que la cantidad de trabajo es cambiante y muy demandante. Esto se ilustra en el compromiso de los trabajadores cuando en la década del 90 INVAP atravesó una dura crisis y se acordaron reducciones mediante la integración de una parte del sueldo a un fondo de ahorro indisponible por un tiempo limitado.

Otheguy (Entrevista 4) cuenta que nunca se discutió la continuación de la empresa, aún cuando los contratos con el Estado se terminaron prácticamente de golpe: “ninguno pensó en buscar trabajo en otro lado.”

Campenni (Entrevista 8) cree que fue la impronta de los líderes que instauraron conceptos como la generación de trabajo genuino y la participación de la gente lo que creó una cultura de trabajo.

Otro aspecto importante sobre la cultura es el sistema de ascenso de los trabajadores. Es un sistema que prioriza la trayectoria dentro de la empresa y el compromiso. El ascenso tiene ciertos hitos, como el trabajo dentro de un proyecto, luego el liderazgo de uno, y más tarde un puesto gerencial. Es así como quienes conducen la empresa en la actualidad tienen más de 20 años en ella. Lo interesante del sistema es que da seguridad pero no permite un rápido ascenso. Esto podría considerarse un problema en la actualidad, sobre todo para el reclutamiento, ya que los jóvenes buscan posiciones de responsabilidad, de autonomía y el rápido ascenso.

Entonces, el gran desafío que enfrenta INVAP con respecto a esa cultura es la correcta asimilación de la misma por los nuevos trabajadores y los problemas que surgen del propio crecimiento.



Conclusiones generales:

Como hemos desarrollado, existen muchas variables que debemos tener en cuenta al explicar el fenómeno INVAP. Aunque el rol del Estado es importante, no podemos entender INVAP solo bajo su lupa. Tampoco podemos decir que INVAP es un caso de empresa de Tecnología ideal. Por un lado, y como sugiere Seijo (2012), no podemos asumir que el hecho de que INVAP desarrolle tecnología implica que desarrolle capacidades dinámicas organizacionales. Por el otro, existen diversos desafíos relacionados a la sustentabilidad de la dependencia del Estado argentino y los problemas derivados del crecimiento. Sin embargo, hemos intentado en este trabajo desarrollar superficialmente algunos de los factores que dieron viabilidad a este caso específico que es INVAP. Lo interesante de este análisis es aprender de estos eventos y acciones para entender que sí “es posible generar tecnologías intensivas en conocimiento en un país en vías de desarrollo” (Thomas, Santos y Fressoli, 2013, pp. 33) y aprender a desarrollar y hacer sustentable empresas tecnológicas como INVAP. Estos objetivos de aprendizaje están presentes en las agendas tanto del gobierno como de la sociedad. Lino Baraño (Entrevista 5, líneas 851-855) dice al respecto:

“El modelo de INVAP es el modelo a seguir porque es la única chance de que Argentina se inserte en forma digna en la economía globalizada. Como no podemos competir en bajo costo de mano de obra, podemos tener un país de ingenieros que clonen INVAP y solucionen problemas a medida. Creo que podemos tener empresas como esa, es un desafío como modelo de gestión empresarial argentina.”

Limitaciones de la investigación y preguntas para el futuro

Este trabajo tiene muchas limitaciones y deja posibles investigaciones y preguntas tanto de INVAP como de temas relacionados a la investigación aplicada, las empresas de Tecnología y el rol del Estado en su fomentación.

Por un lado tenemos la idea de la replicabilidad de INVAP y su posible traspaso a otros sectores de la investigación. Barañaño (Entrevista 5, líneas 818-819) cuenta que desde el gobierno la idea es que existan muchas INVAP: “Buscamos una INVAP de la tecnología vegetal, del petróleo, de los medicamentos.” También, considera que una de las claves para replicarlo es la existencia de gerentes tecnológicos con capacidades tanto técnicas como gerenciales, algo que falta en el país y en lo que se intenta mejorar mediante posgrados. Otro aspecto es el de la colaboración entre las instituciones, “hubiese sido muy difícil crear INVAP a partir de muchas Universidades distintas del país y llevarlos a Bariloche, por eso es difícil de reproducir” (Barañaño, entrevista 5, líneas 848-850).

Para Varotto (Entrevista 7), las futuras INVAP no tienen que ver necesariamente con acciones estatales, sino con la mirada crítica de las circunstancias. El se plantea empresas similares pero sin las especificidades de INVAP y cree que en la actualidad hay muchos esfuerzos desde el Ministerio de Ciencia y Tecnología con respecto al tema. Sería interesante estudiar la relevancia de las nuevas empresas que surgen en las Universidades, algo en lo que, según Varotto, estamos atrasados.

Otras futuras investigaciones podrían estudiar la sustentabilidad del modelo, que depende fuertemente de contratos y la coyuntura política y posibles nuevas

estrategias para lidiar con el crecimiento y la diversificación. Barañao (Entrevista 5), por ejemplo, cree que INVAP debe focalizarse en diversificar los mercados y consolidarse como una empresa internacional de exportación de alta tecnología.

Otro tema relevante es el rol del Estado en la modernización de la banca oficial y los métodos de financiamiento ya que un problema que INVAP enfrenta es la no valorización de los intangibles como la mano de obra calificada. La posibilidad de crear un banco de desarrollo que financie exportaciones y un acompañamiento del sistema financiero (Barañao, entrevista 5).



Universidad de
San Andrés

Bibliografía

- Barañao, L. (2011) Prólogo de *El pensamiento latinoamericano en la problemática ciencia-tecnología- desarrollo dependencia* de Sabato J.A. Buenos Aires: Ediciones Biblioteca Nacional.
- Barney, J. (1991). "Firm Resources and Sustained Competitive Advantage". *Journal of Management*, Vol. 17, number 1, pag. 99-120. Texas: A&M University.
- Barrientos, J.W. (2005). *Modelo de negocios*. Buenos Aires: Publicaciones de Cátedra, Universidad de Buenos Aires.
- Draft, R. (1983). *Organization Theory and Design*. New York: West.
- Etzkowitz, H. (2002). *MIT and The Rise of Entrepreneurial Science*. London: Routledge.
- Etzkowitz, H. (2002). *The Triple Helix of University – Industry – Government*, Working Paper 2002-11, Stockholm: Institutet för studier av utbildning och forskning (SYSTER).
- Hax A.C. (1986). *Strategy and the strategy formation process*. Boston: Sloane School of Management, MIT.
- Mintzberg, H. (1998). *Safari a la estrategia*. Granica.
- O'Reilly III, Ch.; Harreld, B.; Tushman, M. (2009). *Organizational ambidexterity. IBM and emerging business opportunities*. California: Management Review Vol. 51 No.4, 2009.
- Porter, M. (1996). "What is strategy?" Boston: Harvard Business Review.
- Porter, M. (1980) "How Competitive Forces Shape Strategy" Boston: Harvard Business Review.

Sábato, J., El triángulo nos enseña donde estamos, en Sábato, J., Ensayos en campera, Juárez Editor, 1979.

Sábato, J.A. (2011). *El pensamiento latinoamericano en la problemática ciencia-tecnología- desarrollo dependencia*; con prólogo de Horacio González y Lino Barañao. - 1a ed. - Buenos Aires: Ediciones Biblioteca Nacional.

Schumpeter, J.A. (1971). *Capitalismo Socialismo y Democracia*. Madrid: Ed. Aguilar.

Seijo, Gustavo L., Cantero, Javier H. (2012), “¿Cómo hacer un satélite espacial a partir de un reactor nuclear? Elogio de las tecnologías de investigación en INVAP Redes” [en línea]: [Fecha de consulta: 14 de abril de 2016] Disponible en: <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=90728888001> ISSN 0328-3186

Thomas, Santos, Fressoli (2013). *Innovar en Argentina*. Buenos Aires: Lenguaje/Claro.

Thomas, Versino y Lalouf. (2013). “Invap una empresa nuclear y espacial argentina.” en *Innovar en Argentina*. Buenos Aires: Lenguaje/Claro.

Von Hippel, E. (2005). “Democratizing Innovation.” Boston: MIT Press.

Entrevistas

1. Brendstrup, H. (Agosto 2015). Entrevistador: Grobocopatel O. San Carlos de Bariloche.
2. Ordoñez, J.P. (Agosto 2015). Entrevistador: Grobocopatel O. San Carlos de Bariloche.
3. Nassif, E. (Agosto 2015). Entrevistador: Grobocopatel O. San Carlos de Bariloche.
4. Otheguy, H. (Agosto 2015). Entrevistador: Grobocopatel O. San Carlos de Bariloche.
5. Barañao, L. (Septiembre 2015). Entrevistador: Grobocopatel O. Ciudad Autónoma de Buenos Aires.

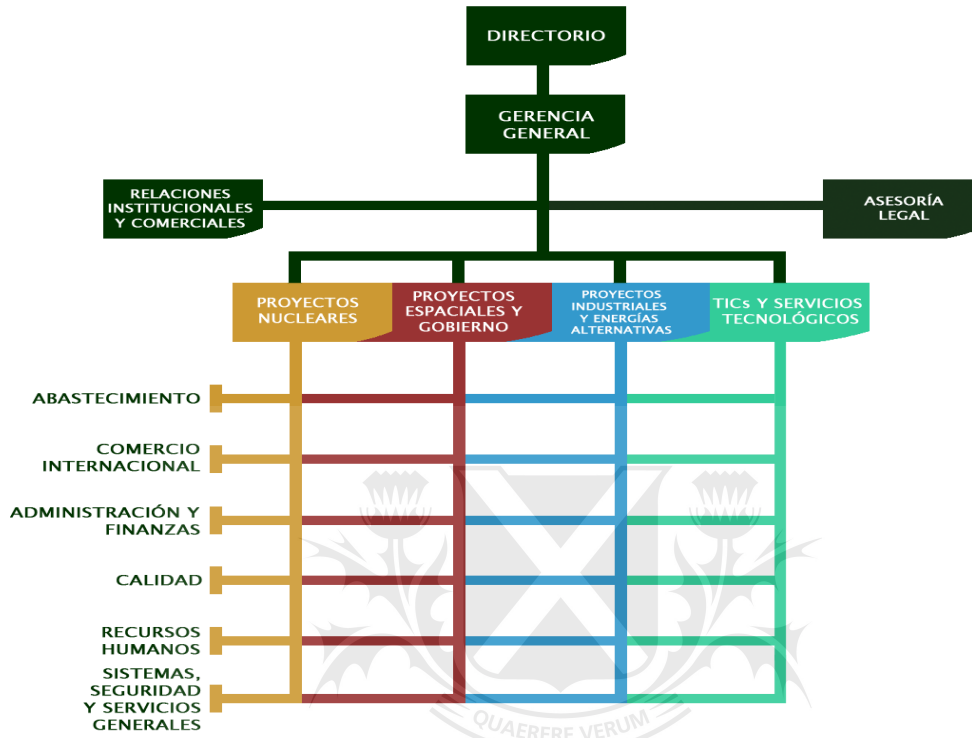
6. Sagarzazu, R. (Agosto 2015). Entrevistador: Grobocopatel O. San Carlos de Bariloche.
7. Varotto, C. e Hisas, R. (Marzo 2016). Entrevistador: Grobocopatel O. Ciudad Autónoma de Buenos Aires.
8. Campenni, V. (Agosto 2015). Entrevistador: Grobocopatel O. San Carlos de Bariloche.
9. Montenegro, C. (Agosto 2015). Entrevistador: Grobocopatel O. San Carlos de Bariloche.
10. Calderón, T. (Mayo 2015). Entrevistador: Grobocopatel O. Ciudad Autónoma de Buenos Aires.



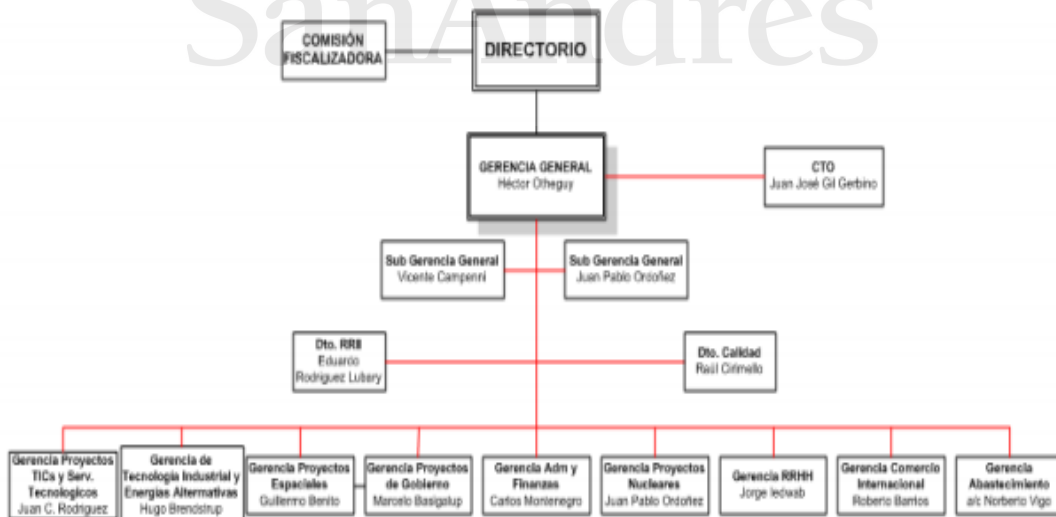
Universidad de
San Andrés

ANEXOS

ANEXO I: Organigrama



Universidad de
San Andrés



ANEXO II: Fotografías



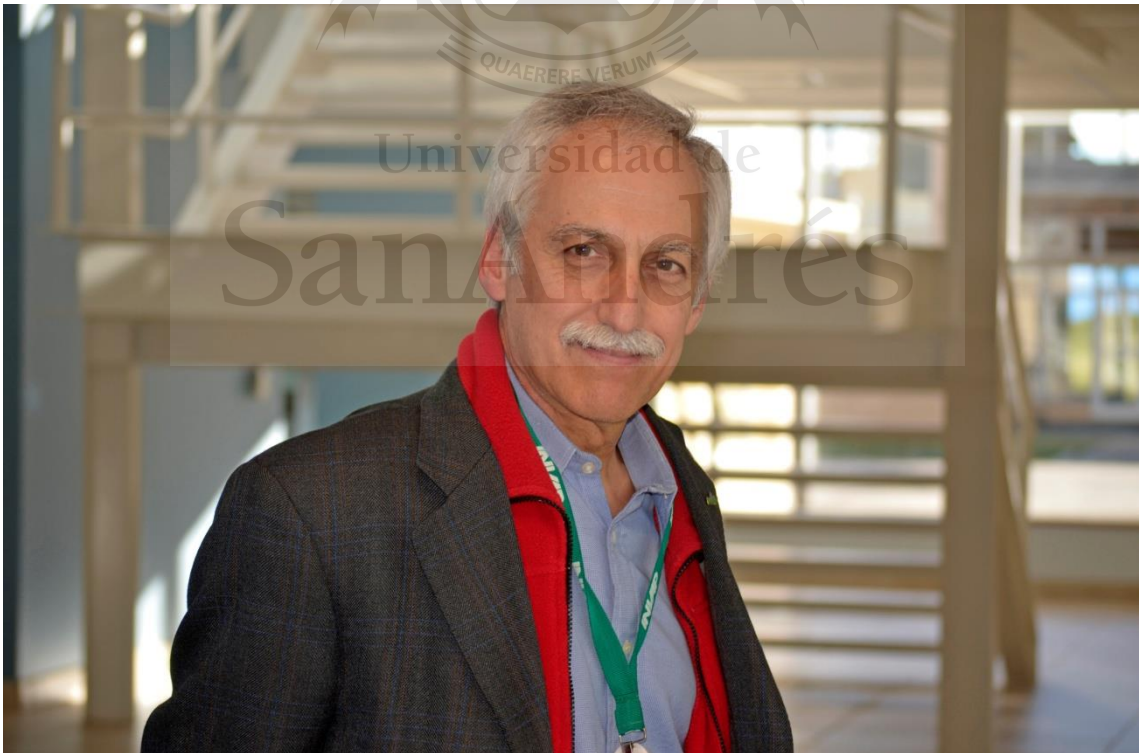
Sede central de INVAP en San Carlos de Bariloche.



Reactor OPAL construido por INVAP en Australia.



Lino Barañao, ministro de ciencia y tecnología de Argentina.



Lic. Héctor Otheguy, CEO de INVAP.

ANEXO III: Entrevistas

Entrevista 1: Hugo Brendstrup, gerente del área de tecnología industrial y energías alternativas (Agosto 2015).

10 Mi área se encarga de la ingeniería mecánica y fabricaciones mecánicas tanto para otras áreas clientes internos y hacia terceros, contratos con otros clientes como la CONAE, CONEA, y eso es más que nada en lo que es ingeniería mecánica y construcciones mecánicas. La otra parte tiene que ver con energía renovable, principalmente eólica con rangos de baja, media y alta potencia de parques eólicos y también una línea de desarrollos de turbinas aero-cinéticas que es pariente cercano de los aerogeneradores porque son muy similares a los molinos pero con un rotor distinto que funciona dentro del agua.

Funcionamos como un servicio. Servicios a diferentes áreas de INVAP. Manejamos algunos contratos grandes pero con una organización del tipo matricial, no del tipo por proyectos.

20 El principal cliente de los proyectos energéticos no es el Estado. Son desarrollos que hicimos a riesgo y en algunos casos si se tiene una operatoria con el ministerio de ciencia y tecnología que es el caso del desarrollo de las palas para los grandes aerogeneradores de tres megavatios cuyo objetivo es desarrollar tecnología propia para diseñar y fabricar las palas que son un componente crítico de alto impacto en lo que es el costo de los molinos que representan el 14% del costo total de la inversión de la maquina completa. La eficiencia de la maquina depende mucho de la pala y a la vez es el principal causante de fallas, roturas o paradas de máquina. Por eso abordamos en primer término las palas en alta potencia, en baja potencia hacemos el equipo completo (visto en las oficinas).

30 Los equipos de baja potencia vieron en su momento que había un mercado posible, una demanda insatisfecha pero que era un mercado que no tenía poder adquisitivo. Un ejemplo es un barco que va a la Antártida que necesita

esa energía porque no tiene red, ese fue el primer cliente. Nosotros hicimos el desarrollo y el test-site fue el yacimiento de petróleo. Empresas de comunicaciones, lugares turísticos son clientes nuestros. Hay un mercado mayor de estancieros y pobladores locales que quisieran tenerlos pero no pueden pagarlos. Financiado, o subsidiado por un ente estatal podrían, hay algunas operatorias como el programa Permer, pero debería haber más.

40 A futuro el objetivo es hacer la maquinaria integral del equipo de alto rango pero la inversión inicial es muy alta y se debería hacer en conjunto con el Estado que aun no invierte en energía eólica. El año pasado 2014 hubo 0 inversión en molinos. Para encarar esa inversión tiene que haber un mercado como el de Brasil o Chile que ya despegaron que están instalando más de 1000 MG por año. Esos países no instalaban de entrada sus propios molinos y hoy los fabrican ellos mismos. En Uruguay ya llevan 800 MG instalados. Nosotros todavía estamos viendo que hacer para que despegue. Si hubiera mercado ya estaríamos fabricando. Y acá el recurso es mucho mejor que el de Brasil y Chile. Aun más conociendo el problema de la crisis energética argentina.

O: ¿Qué cree sobre el poder de compra del Estado?

50 Con respecto al poder de compra del estado creo que si uno nunca tiene la chance de participar, de ser parte, nunca puede comenzar a evolucionar a equipos más complejos.

La estrategia esta en hacer uno mismo lo que tiene un valor estratégico como hacer un radar. La verdadera soberanía es no hacer todo, es que uno decide que hace, que compra y donde lo compra. Para el reactor de Australia por ejemplo algunas partes se compraron afuera porque sabíamos que era demasiado complejo desarrollarlas acá. Y preferimos hacer *in-house* aquello que era crítico, sensitivo y que sabíamos hacer mejor. No es hacer todo adentro sino una integración inteligente.

60 **O: ¿Cuáles son las ventajas de INVAP?**

Los inicios de INVAP fueron totalmente nucleares. Existía un conocimiento de base. Fue la metodología con requerimientos muy estrictos se performance y

seguridad que generaron una cultura que les permitieron abordar el tema espacial. La segunda mitad de la década del 80 la nasa califico a INVAP como la empresa argentina adecuada para diseño y construcción de satélites. Las cualidades de esa cultura son multidisciplinario, con requerimientos altos de calidad y seguridad.

En el 85 y durante los 90, las crisis económicas se sortearon gracias a los contratos internacionales. Desde los 2000 el 80% de la facturación proviene del Estado Nacional. Sin embargo, el 20% de hoy en día es tal vez el 80% de lo que era en lo 90% porque nuestra facturación aumentó 6 veces.

Hay cada vez más rubros que estoy seguro que van a ayudar a INVAP a diversificar sus ingresos. En este momento es una situación complicada porque factura más del 80% para clientes que dependen del Estado Nacional.

Hoy gracias a la política del gobierno de darle el empuje a la política de Ciencia y Tecnología y confiar en INVAP para hacer ese desarrollo. La contra es que si se corta el flujo hay un alto riesgo.

O: ¿Conoce otras empresas similares a INVAP?

Existen otros casos parecidos como la suiza SULZER, pero no muchos.

La mayoría de los países que tienen una gran industria de energía eólica arrancaron por contratos con el Estado, el Estado poniendo plata. No regalando nada pero con un muy buen apoyo estatal. Después despega y funciona solo. Es equivalente a lo que sucedió en INVAP con el sector nuclear y los satélites. Si confían en vos para arrancar y eso toma vuelo y escala entonces toma continuidad.

La inversión en energía eólica en argentina es vergonzosa. Y con un potencial enorme, incluso Uruguay que tiene el tamaño de una provincia argentina produce tres veces más. Hay potencial en provincia de Buenos aires, La Pampa, Patagonia, etc.

Entrevista 2: Juan Pablo Ordoñez (Agosto, 2015)

O: ¿Cuál considera que es la estrategia de INVAP?

En base a lo que Mintzberg dice en *Crafting Strategy* yo creo que la estrategia es un poco de prueba y error, un poco de arte, un poco de ciencia. Mucho de lo que vas a oír de lo que te cuentan de estrategia es racionalización a posteriori. Entonces vamos a decir lo que entendimos que sucedió después de haberlo hecho, *ex post facto*, no *ex ante*. Con esa condición, en ese marco cada uno puede tener una visión distinta de la estrategia de INVAP. Lo que hacemos es vender proyectos antes que productos. No somos muy buenos como productos pero sí como proyectos, por supuesto que los proyectos terminan como productos pero la diferencia es que no terminan en productos que se repiten sino que terminan en una obra, en un satélite, en un radar, entonces somos una empresa de proyectos y por nuestra naturaleza principalmente de proyectos para el Estado. No somos muy creyentes en la sustitución de importaciones, y menos en el área de tecnología. Nosotros nos dedicamos a proyectos de alto contenido tecnológico por historia, por vocación, porque así fue como nos fundaron. Ese es otro concepto básico, que ayuda a entender la empresa o cualquier empresa: más importante que la estrategia de la empresa es su cultura, los valores, "*what you stand for*", lo que te mueve o motiva. Y la cultura y los valores de la empresa me dijeron una vez y me aclararon el panorama, las empresas los heredan de sus fundadores, directamente.

Mucho de lo que pasa en INVAP remite a Varotto como cultura. Varotto era el ideólogo de un grupo de gente con enorme capacidad de gestión. Sin la capacidad de gestión de Cacho y el grupo que lo rodea no estaríamos donde estamos pero en la impronta cultural la de Varotto después de 40 años se mantiene.

Lo que Varotto decía es que Argentina tiene como recurso principal su materia gris. Y si hacemos ciencia en Argentina es para poder hacer tecnología entonces lo importante es hacer tecnología. Y uno de los puntos en los que siempre hizo énfasis, y él adoctrinaba, para hacer tecnología primero hay que hacer tecnología de primera, porque si no, no sirve, si vos querés venderle

infraestructura tecnológica al gobierno y le vendes infraestructura tecnológica de segunda en realidad estas dañando al país entonces realmente si queremos pedirle al país que nos compre tecnología al valor de importación entonces la contra obligación implícita es que le demos de primer nivel.

Y el segundo punto era que la tecnología fuera competitiva económicamente. Varotto siempre dijo que no le interesaban los subsidios, que no los quería.

130 Porque ya hace 40 años pensaba en un mercado global. Hoy es normal hablar de un mercado global, es obvio pero no hace 40 años.

La sustitución de importaciones no nos interesa porque si tenés una tecnología competitiva de primer nivel que no está subsidiada, ¿Qué es lo que te impide atacar el mundo? Entonces hay que exportar tecnología de alto valor agregado, no sustituir importaciones. Y Varotto siempre estuvo convencido y nos convenció a todos de que Argentina tenía suficiente talento como para poder competir en el mundo vendiendo tecnologías o proyectos que incluyeran tecnologías de alto valor agregado. Así que si me preguntas: ¿Cuál es la estrategia? Es mirar que está comprando el Estado Nacional en obras de
140 infraestructura que tengan un alto contenido tecnológico: radares, satélites, centrales nucleares, televisión digital, comunicación, etc. si vemos que podemos ser competitivos en esa tecnología, que de las cosas que hemos aprendido a hacer, las capacidades que tenemos nos sirven para hacer eso que compra el gobierno entonces nos presentamos y le proponemos hacerlo nosotros mismos. Casi por definición todas esas cosas son importables, son cosas que el gobierno podría comprar afuera.

A veces también le vendemos proyectos, actuamos como asesores, grupo de pensamiento, acercando ideas. Sin embargo, ese no es nuestro rol fundamental, es importante pero es un rol que tiene más que ver con nuestra
150 preocupación hacia dónde va el país en Ciencia y Tecnología que con nuestra estrategia de negocios. Nuestra estrategia de negocios es ver al gobierno argentino ¿Qué está comprando, que está importando en materia de tecnología? ¿Podemos hacerlo nosotros? Vayamos a tocarle la puerta.

Con la cartera de proyectos realizados que tenemos y la historia que tenemos ya se produce al revés. Del gobierno saben que existimos y vienen y nos tocan

la puerta. Entonces ya muchas veces ellos toman la iniciativa como, por ejemplo, fue televisión digital y los centros de medicina nuclear.

Ahora siempre hay varias cosas que están detrás de esta estrategia la primera es que tenemos que ser tecnológicamente competitivos y la segunda es que venderle al gobierno argentino es el primer paso para poder atacar el mundo. Somos una empresa global que compite en el mundo. En el área nuclear y de reactores de investigación somos de las 3 o 4 empresas del mundo y de estas somos la que más contratos ha tenido y más ha facturado en los últimos tres años. Entonces primero venderle al gobierno y si miras la historia de cómo hemos atacado al mundo casi siempre la segunda venta es a Latinoamérica. Y después atacamos el mundo. Esa es la progresión más o menos en casi todas las cosas que hemos vendido. Pero el objetivo de vender afuera es parte importante y fundamental de nuestro objetivo inicial.

Entre otras cosas porque solo vender al gobierno argentino no es sustentable y es inestable. Hemos pasado por épocas muy duras. Parte de nuestra supervivencia a través de los años ha tenido que ver con tener contratos internacionales como en los 90 que sobrevivimos así, más del 80% e la facturación era afuera.

Ahora a partir del 2003 hay una facturación enorme nacional, aparecen una cantidad enorme de proyectos científicos y tecnológicos de infraestructura en argentina y eso nos da un trabajo enorme por eso hoy la facturación es 80% en el país y 20% afuera pero el 20% de afuera es igual o superior al 80% de los 90.

Ha crecido también nuestra facturación en el exterior. No hemos tenido tanto éxito en el exterior en vender otras tecnologías que no sean la nuclear. Algo vendimos de espacial, estamos intentando en radares, estamos intentando en telecomunicación. Pero no han sido importantes. Si hemos tenido importante en comunicación digital y en medicina nuclear.

Y además, esto produce una realimentación. Nosotros el reactor RA6 que fue el primer reactor que hizo INVAP se podría haber comprado afuera y la CONEA decidió que lo íbamos a hacer acá. Y lo diseñaron ellos pero lo construyó INVAP de ahí muy pocos años después hubo un contacto con Argelia país-país

190 y por una contratación directa se hizo allá un reactor. De ahí se gana una licitación en Egipto. Luego ganamos uno más grande en Australia. Donde todo fue una evolución.

Y ahora estamos desarrollando uno aun más complejo en Argentina. Mucho más grande y difícil. No se podría haber hecho si no se hubiese recorrido todo el camino previo. Es un círculo virtuoso. Y ya el reactor que diseñamos para Argentina nos contrataron para desarrollarlo en Brasil. Con lo cual el círculo continúa.

Para poder disparar ese círculo en ese tipo de proyectos no hay nadie que pueda hacerlo más que el Estado y su compra inteligente.

200 Cuando vamos a vender un proyecto al Estado no le pedimos subsidio, no le pedimos que sea tolerante con nuestra ignorancia, lo que si le pedimos es que tome el riesgo que significa contratarnos a nosotros que nunca hicimos un satélite de comunicación. De alguna manera, en todos los países donde no hay capitalistas de riesgo en áreas de tecnología es el gobierno el que tiene que tomar el riesgo de invertir y por ahí funciona y por ahí no. Hasta ahora no hemos metido la pata con el gobierno en ninguna cosa grande. También estamos haciendo cosas que ya se han hecho en otros lugares.

La diferencia es que queda la tecnología en el país y además también queda el mantenimiento en el país, el reemplazo. Cuando haces algo de esto te estás ahorrando a lo largo de la vida útil del proyecto muchos otros costos.

210 Yo tengo 34 años en la empresa. Nunca tuve otro trabajo que este. Parte de la motivación del grupo que formo INVAP y que a mi me atrajo es que en argentina se pueden hacer cosas.

La conclusión es que trabajando en INVAP podemos decir que trabajamos para hacer algo que nos gusta pero que también nos permite colaborar con la sociedad en la que vivimos. La ventaja de INVAP es que puedes hacer todo en el mismo lugar: ganarme la vida, divertirme trabajando y colaborar con el país desde lo que hago. Lo que conseguimos colaborar con el país es abrir la cabeza. Lo que exportamos es poco pero la simbología, "podemos hacer un satélite" es importante para permitirnos pensar en un país distinto que el país en el que vivimos. Entonces te digo, no sé si yo podría colaborar mucho desde

220 la política, no sé si podría colaborar mucho desde una ONG pero desde mi trabajo, haciendo lo que me gusta hacer, ganándome la vida, creo que estamos haciendo algo y eso para mi fue importante como joven cuando llegue a trabajar a INVAP. Esa concepción de que además de un trabajo y además de un desafío, en algo estamos colaborando con la sociedad en la que vivimos, algo estamos devolviendo de lo que trabajamos. Yo no sé cuánto le llega a los jóvenes de este mensaje, pero no puedo dejar de dárselos.

INVAP nos da la oportunidad de ejercer nuestro compromiso desde otro lugar. Si las personas que trabajan acá se sienten orgullosos del trabajo que están haciendo es por dos motivos: por el motivo tecnológico, por algo exigente, que
230 les hace ir más allá de sus capacidades. Y segundo porque están haciendo algo importante para la sociedad en la que viven. Eso es la cultura de INVAP.

Mi convencimiento es que nuestro éxito o fracaso como empresa esta muchísimo más relacionado con esos valores que con la estrategia. Si conseguimos mantener esos valores la estrategia va a aparecer siempre. Pero si dejamos que los valores se vengán abajo no va a haber estrategia que los siga. Por encima de la estrategia pongo la cultura. Como la defendés y como la adaptas. Porque el mundo es darwiniano. Si uno deja de responder al contexto externo es boleta. Hay que desarrollar las capacidades de irse adaptando y corrigiendo algunas cosas que dejan de funcionar.

240

O: ¿Cuál es su función dentro de INVAP?

Por un lado soy subgerente general con Vicente Campenni, somos dos. La gerencia general en INVAP es un equipo formado por Cacho (Héctor Otheguy), Vicente y yo. Además soy gerente del área nuclear.

Las empresas tienen una estructura formal y una real que es por donde circula el poder y las decisiones. No es bueno que estén alejadas, que la estructura formal de la empresa sea ficticia porque la realidad es que las decisiones se toman en mesas distintas que las que deberían tomarse. Con Tulio hace 15 años había vuelto de estudiar en el MIT (1997) y estaba por irse a estudiar a
250 Standford. Cacho nos pidió que diseñáramos una estructura de la organización que reflejara mejor la estructura real porque la formal la había dejado de

representar. Por un lado teníamos proyectos y por el otro servicios. Los servicios tenían todas las capacidades técnicas, los servicios vendían y se interactuaba matricialmente. Una persona, un servicio estaba afectaba a distintos proyectos. Esto funcionaba más o menos bien pero ahí ya se había desarrollado el área espacial, el área nuclear, y aparece el problema de quien vende. El tipo de proyectos son de infraestructura tecnológica que se venden al gobierno donde las decisiones se toman a nivel de ministro, secretario o jefe de agencia, presidente de la CONAE, presidente de fabricaciones militares o que se yo, almirante de la armada, a primer nivel de las agencias o por encima de ellos que es a nivel de Secretario de Estado o ministro. Con lo cual la tarea de venta la tenemos que hacer los gerentes, no hay otra posibilidad. Y en la preparación de esa tarea eso fue ficticio con lo cual probamos tener un gerente de ventas y pobre pibe, no pudo. Nadie le llevaba el apunte. Las decisiones pasaban por otro lado. Entonces propusimos organizarnos por áreas de negocio. Un área nuclear, con un gerente, un área espacial con un gerente. Los gerentes de cada área miran hacia afuera de la empresa y cada uno tiene un subgerente que mira hacia adentro y que coordinan las operaciones de la empresa diariamente. Cacho aceptó y cambiamos totalmente el modelo y pasamos de ser una gerencia que tenía una gerencia de proyectos y servicios a una gerencia que tenía gerencia por áreas o negocios. Y redistribuíamos los servicios a negocios. Parte del motivo para organizarnos por área de negocios es que la oferta, cuando vamos a vender o proponer un proyecto tiene un componente técnico muy alto entonces si vos no tenés a tu disposición los recursos de gente para dedicar a la preparación de las ofertas es poco lo que poder hacer, entonces llegamos a la conclusión con Tulio de que lo mejor que poder hacer es que los recursos técnicos estuvieran bajo los gerentes de cada área. Cacho estuvo de acuerdo. Eso fue en 1999. Eso quedó idéntico en el tiempo y la empresa fue cambiando en el tiempo. En 2003 la empresa tenía alrededor de 300 empleados y hoy la empresa tiene más de 1300. El negocio de radares y defensa prácticamente no existía, no hacíamos satélites de telecomunicaciones, la televisión digital ni la habíamos soñado, no la habíamos tenido en cuenta como parte de la estrategia, es el típico caso de que te tocan la puerta y te ofrecen hacer algo en lo que no habías pensado; aviones no tripulados eran cosas que ni siquiera estaban desarrolladas, entonces llegó un

momento en que la estructura formal y el organigrama de la empresa había dejado de reflejar la empresa nuevamente porque habían aparecido cosas nuevas. Entonces era inevitable que en algún momento fuera a haber una readecuación del organigrama de la empresa para que la estructura formal
290 reflejara la informal. Ahí nos juntamos, por la enfermedad de Cacho y la ida de Tulio, que fueron un catalizador, y con Vicente y Cacho propusimos una nueva estructura.

Ahora tenemos cinco áreas de negocio agregamos el área de Defensa y gobierno y el área de televisión digital y medicina nuclear que estaban implícitas pero no tenían el volumen que tienen ahora. Confirmamos la necesidad de mantener una estructura por áreas de negocios pero definimos que había que abrir nuevas áreas de negocio. En esa reorganización de la empresa también hacía falta una transferencia generacional. El grupo fundador de INVAP todavía estaba en comando y está pero estaba liderando las
300 operaciones diarias y tenían todos más de 65 años o pasaban los 70: Cacho, Gil Gerbino, Hugo Alvino, Hugo Brendstrup, Varotto que se había ido. Y estábamos un grupo de gente un poco más joven, 10 años más joven que teníamos muchos años en la empresa como Tulio, Vicente, Guillermo Benito, Marcelo Basigalup, yo y entonces era también razonable aprovechar esta reorganización de la empresa para promocionar al siguiente nivel de responsabilidad al grupo que seguía que estábamos inmediatamente debajo de los responsables originales. Entonces se aprovecho la organización para esas cosas. Eso paso hace un año, 2014. Producto de la necesidad de transferencia generacional, la necesidad de reorganizar la empresa y además del simple
310 crecimiento. Aun cuando siguiéramos en el área nuclear y espacial la estructura que habíamos diseñado hace 15 años era para 300 personas. Ahora necesitábamos algo nuevo.

En la gerencia yo tengo 3 subgerentes que son los que están a cargo de las distintas áreas. También inventamos un nivel de subgerencias separadas en cada una de las áreas. Y yo hago más que nada resolver problemas cuando ellos me los plantean, charlar sobre hacia dónde vamos con gerencia y trabajar con Cacho en la subgerencia general más que nada estamos con Vicente y Cacho en un trabajo de llenar huecos que son los que el crecimiento deja. Un

ejemplo es la cultura. La cultura se transmite por ejemplos, por cosas
320 implícitas, por el día a día pero también por documentos explícitas. Sin
embargo no estaba escrito en ningún lado. Entonces hicimos todo un ejercicio
misión, visión y valores diciendo las cosas que hacemos, donde vamos, que
quiere hacer la empresa y cómo las vamos a hacer. Fue un ejercicio que
tuvimos que hacer para poner esas cosas por escrito. Mucho tiene que ver con
que cuando éramos pocos nos entendíamos mas, la comunicación era más
fácil. Ahora que somos muchos más necesitamos escribir más. Procedimientos
de ingeniería, procedimientos de gestión que no tenemos, etc. transformando el
conocimiento implícito en conocimiento explícito.



O: ¿Cómo fue su trayectoria en INVAP?

Empiezan las épocas oscuras para la CONEA, también la época del final del gobierno de Alfonsín que fue una época de mucha crisis económica y demás y el plan de medicina nuclear se aborta o al menos se restringe fuertemente. Y los temas que habían comenzado al final como el de resonancia se abortan. Y los grupos que estábamos ocupados nos re-direccionan dentro de la empresa. En particular por la formación y por la experiencia parcial que tenía me asignan a un equipo de sistema de detección de radiación que ya existía. Empecé a

340 trabajar en ese grupo dedicado a desarrollar detectores o sistemas de detección que incluyan sensores para medir niveles de radiación en distintos procesos como contaminación en objetos o personas con el objetivo de ser proveedores de la industria nuclear (como CONEA) motivado por las actividades que INVAP tenía de exportación. Vinculado con el proyecto de Argelia y a otros negocios que fueron apareciendo.

También algunos de estos sistemas los hacíamos con alguna aplicación en términos espaciales o con alguna proyección a la parte espacial. En realidad entonces abastecíamos a los distintos requerimientos de la empresa.

En esa época INVAP era casi exclusivamente mono-área. Cuando se cae el

350 plan de medicina nuclear seguimos trabajando en otras áreas relacionadas a lo nuclear como Atucha, alguna cola de trabajo respecto a Argelia y un poco de tiempo después se firma con Egipto. Desde el punto de vista de las personas una de las características de INVAP esta fue siempre muy conservadora con respecto a los puestos de trabajo y la situación de las personas que se vieron afectadas cuando el proyecto al cual estaban vinculadas se cae o se posterga. Hay una cosa que es uno de los fuertes de la empresa. En algunos momentos es por obligación o por decisión estratégica la reconfiguración estratégica. Se reconfiguran los equipos que pasan a otros sectores o áreas de interés o necesidad de la empresa.

360 Lo que sucede en los 90, luego se repite en la última parte de los 90 es que la actividad nuclear en la Argentina se paraliza entonces no es un solo negocio que se cae, se caen muchos y las cosas que subsisten son pequeñas. En ese momento se toma conciencia de que obviamente siempre muchas veces la necesidad y la crisis son motores de los cambios. Se toma conciencia de que la empresa debería diversificarse, proyectar en otros ámbitos porque en particular se veía la actividad nuclear como muy incierta. Internamente parecía una crisis terminal.

Son los años en los que empieza a hacerse la vinculación tecnológica y los contratos para las primeras misiones espaciales. Se crea la CONAE que
370 rápidamente lo tiene a Varotto como su director. INVAP pasa cada vez más a proveer trabajos a la CONAE, a ser su contratista. Por ejemplo de su primer proyecto importante que es el SAC-B que es el satélite de aplicación científica y entonces empieza a diversificarse el ámbito. También en el área industrial se empiezan a hacer intentos de inversión en términos de captación de mercado y trabajos y eso empieza a diversificar el plan de negocios o la carpeta de negocios.

Desde el punto de vista de la gente siempre hubo épocas duras de mucho retraso en el pago de los compromisos salariales pero en general eso duró poco pero hubo un gran compromiso de la gente (en los 90) en sostener la
380 empresa. Períodos en los cuales hubo acuerdos con consenso sin crisis de aceptar dentro de las economías reducciones, no reducciones sino que una parte del sueldo se integraba a un fondo de ahorro y estaba indisponible en el momento. Había un objetivo importante dentro de la gente de sostener la empresa. Esto fue crítico en los 90. Hubo dos momentos, en el 91 y 92 y el otro fue cuando terminó el proyecto de Egipto hacia fines de la década del 90 con la sequía nuclear en la Argentina. Ahí se produce un hito muy importante que es la licitación en Australia. El primero de una serie de eventos que se van encadenando e implican un salto de calidad en la organización interna, en la organización y calidad de los trabajos, en la repercusión de los trabajos. Para
390 nosotros, los que estábamos en nuclear el OPAL era y en alguna medida es el proyecto de nuestras vidas: por el desafío, el cliente, las exigencias, entonces es como que había una conciencia de que teníamos que superar en mucho lo

que habíamos hecho hasta ese momento y yo creo que esa consciencia se traduce en los hechos y en los resultados. Termina siendo un proyecto muy exitoso desde el punto de vista de los requerimientos del cliente y desde el punto de vista interno porque a INVAP le permite, con un cliente que ha sido extraordinario con su cumplimiento, con el manejo posterior, le permite encontrar por varios años una estabilidad que le permite pensar en inversiones, en mejorar y optimizar aspectos de la organización interna de la gestión de
400 calidad y eso repercute en otras áreas porque también hay sinergia. Permite que dentro del área satelital se cuente con medios y se pueda a la vez con los proyectos satelitales que ocurren en paralelo dar saltos de calidad. Lo que viene después es cada vez más complejo entonces eso creo que va generando una serie de círculos virtuosos en el cual también la gente va ganando una sensación de orgullo en el buen sentido, entender que uno puede. Dentro de ciertos límites, los desafíos tecnológicos son atacables. Hay grupos de trabajo, hay talento, ideas, recursos, como para atacar otros frentes y eso de alguna manera tiene que ver con las acciones que se hacen primero con los radares de aviación civil luego con los tecnológicos. Esta siempre esa visión de
410 podemos hacerlo.

Este tema de la reconfiguración, yo estuve desde el 2000 al 2006 trabajando en el proyecto de Australia y cuando terminó, más allá de cuestiones operativas, el trabajo terminó. Y por esa época recién se estaba relanzando Atucha II y no había grandes negocios nucleares a la vista. Los más importantes que había a la vista no se relanzaron, el de Holanda recién ahora se está retomando. Y en ese bache a mi me propusieron durante dos o tres años el rol de ser responsable de integración de los radares de aviación civil, la primer serie de producción que estuvieron listos hacia fines de 2007, principios de 2008. Había finalizado la fase de prototipo pero empezaba la producción en serie que ahora
420 ya están los 22 instalados. Los primeros tres se alistaron durante ese fin de año y yo estuve conduciendo el grupo de integración. Es un ejemplo de reconfiguración. Yo no era ni soy un especialista en radares pero si estaba rodeado de gente que conocía el tema y que hacía un par de años que había comenzado a trabajar con eso y la idea era conducir desde la parte organizativa.

En el 2009 vuelven a dispararse muchos negocios en el área nuclear y yo volví a trabajar en el área de sensores, equipamiento de emisión de radiación del 2009 para acá y más recientemente uno va cediendo el lugar a gente joven o más joven que va haciendo la transición natural y desde hace unos meses
430 estoy por iniciativa de la gerencia a cargo de esta área que se acaba de formalizar hace unos meses que es el área de gestión de innovación que estamos con muchas ideas pero con respecto al camino que es largo y frondoso recién estamos arrancando. Yo por ahora estoy un poco en los dos frentes pero con la idea de que en un lapso acotado de tiempo dedicarme solamente al área de innovación.

En realidad creo que hay distintas fases y drivers con respecto a la innovación. Cuando yo entré a INVAP en el 87 había una tendencia a ubicarse en la situación internacional. Era difícil importar, enseguida vinieron épocas de hiperinflación con lo cual era difícil primero por los trámites, después por los
440 precios, después por aspectos políticos porque en el área nuclear no había nadie que en países desarrollados quisiese vender determinados productos a INVAP que se sabía que estaba en una etapa de desarrollo en el área nuclear importante. Entonces había el planteo de hacer prácticamente todo hasta el modulo más chiquito. Todo hacerlo *in-house*. Eso digamos en alguna medida por supuesto motivado para cumplir con proyectos y clientes externos dejaba bastante margen para lo que podían ser algunos campos de innovación o de proyección de desarrollo de determinados componentes de manera individual o grupal. Después eso se empieza a ver restringido por un tema económico. Cada vez en la medida en que INVAP se consolida como empresa y que tiene
450 además que restringir su negocio nuclear en argentina de alguna manera salir a buscar mercados y mucho de estos aspectos son motivados por los negocios que se consiguen obtener. Con el tema de los radares y satélites hay un límite que establecen las exigencias de tiempos y cumplimientos de hitos dentro de cada proyecto con lo cual uno por más que tenga sentido la inquietud y la persona que está a cargo del desarrollo tenga la capacidad y conocimiento para hacerlos existe una limitación de decir que la primera prioridad es cumplir con los entregables que están planteados contractualmente.

Eso como que establece un límite o lo ha hecho a determinadas actividades. En cada una de las áreas, en algunas más que otras, se recorre un camino y a veces queda un nicho y dice “La verdad es que sería bueno entrar ahí y ver ahora que llegamos con este dispositivo, placa, sensor o subsistema hasta acá poder avanzar un poco más en el desarrollo y dar un salto más, hacer algo que esta mas lejos”.

O: ¿En esos momentos no se acercan a algún privado?

No muchas veces se llega a ese punto. Pero ha pasado en los últimos años que se generen pequeños bolsones de cosas que no se han terminado de atacar o profundizado por estos requerimientos.

Hace un tiempo lo que se intenta en el grupo de innovación es tratar de hacer una identificación de todos esos temas que están dando vueltas que en algunos casos son consecuencia de algún desarrollo hecho para un cliente externo o proyecto pero que se ha abierto como una instancia alternativa o con una proyección que justificaría tecnológicamente atacar esa fase.

En otros casos simplemente el conocimiento de determinadas tecnologías abre una puertita para otros productos que podrían tener un nicho de mercado en el que podríamos competir. Por ejemplo los portales de vehículos para medición de transporte de fuentes radioactivas. Eso en realidad la tecnología de detección es una tecnología que nosotros conocemos hace bastante tiempo pero la problemática es una reciente y una que no es significativa en el mercado argentino pero si en estados unidos o en países desarrollados. Entonces, el hecho de que uno pueda introducir algún aspecto innovativo, en este caso en el algoritmo de procesamiento o una mejora que optimice el producto es algo que nosotros no tenemos un requerimiento externo concreto hasta ahora pero estamos convencidos de que es un producto que podemos defender como un producto exitoso y por eso lo estamos atacando.

Con respecto a los privados, en ese caso y seguramente otros que no son tan cercanos. Si la intención de INVAP es tratar de estimular algún privado, en este caso en particular uno externo, no nacional. Por la capacidad de financiación que uno busca para poder llevar adelante ese proyecto que por ahora esta a

nivel prototipo para llevarlo a fase de implementación. Llevarlo a escala uno a
490 uno y una vez que este demostrada la factibilidad entonces demostrar la
comercialización.

Yo no conozco las gestiones que están en curso. Me puedo imaginar que por
ejemplo cosas similares existen en la energía eólica seguramente y bueno
recientemente estamos comenzando un proyecto en el área del petróleo.
Entonces ahí si de alguna manera nos quedan *partners* interesados. Es algo
que esta como gestión en plena medición.

En realidad dentro de lo que es el área de innovación hay toda una serie de
frentes. Parece muy sencilla pero las ocupaciones cotidianas a veces uno lo va
dejando de lado. Temas de charlas de interacción tecnológica. Intérpretes
500 participan de actores de otras áreas tecnológicas que están en desarrollo en el
país y que eso permita hacer un *brain storming* activo de ideas. Cuando uno se
empieza a enganchar, con ideas de gente muy diversa, de competencias muy
diversas, es notable que uno se empieza a vincular a áreas dentro de todas las
áreas y es notables como rápidamente se avanza en un frente en el que se
intercambian ideas y se proponen soluciones a problemas internos en los que
las soluciones no parecían tan evidentes.

Todo eso es bastante rico y la intención es fomentarlo y sacar provecho y hacer
una vinculación tecnológica interna y externa que sea relevante. Uno de los
temas es el de medición de la innovación y discusión de criterios de selección y
510 calificación. Yo tengo una planilla y les damos puntos para determinar cuando
tenemos que dar un salto. Te diría que tenemos cerca de 60 iniciativas
innovativas dentro de temas que se manejan dentro de INVAP y seguramente
faltan. Obviamente con distinto nivel de madurez. Algunas cosas están muy
cerca de ser un producto patentable, otras son cosas que están muy cerca de
ser una mejora tecnológica respecto a lo que había no patentable y otras son
ideas embrionarias que todavía le falta madurar bastante.

Entonces uno tiene que ver como ordena eso, como lo pondera. Evaluar el
requerimiento desde el lado económico, de financiamiento, del lado de los
RRHH. Uno de los temas que yo creo cruciales es el tema de que la empresa
520 tiene mucho trabajo y aunque gracias a eso es que la empresa puede volcar

parte de sus recursos a pensar en este tipo de cosas, por otro lado el recurso humano está muy disputado entonces como uno puede reconfigurar o diseñar una organización que permita que en muchos casos líderes de ciertas actividades cuya contribución ha sido central a muchos proyectos pueda ocupar parte de su tiempo en el fomento de este tipo de actividades. Cuando al mismo tiempo desde el lado empresario, y del día a día, uno tiene que facturar los contratos y demás. Es todo un desafío. Las capacidades siempre estuvieron, muchas de las ideas siempre estuvieron y están. El tema es como uno puede estimular eso, ordenarlo, etc. sin penalizar las actividades en curso

530 de la empresa, las mas ordinarias o de “rutinas”, aquellas que permiten a la empresa subsistir.

Entonces por un lado es invertir para poder ser más competitivos en el mercado y por otro lado es poder cumplir con los objetivos que ese mercado en contratos específicos está requiriendo para poder funcionar.

Soy muy feliz con mi vida profesional, muy agradecido en todo lo que he vivido adentro de INVAP. He vivido experiencias sociales increíbles. Tanto afuera como adentro. He tenido la suerte de hacer proyectos por periodos cortos al interior de la provincia de Río Negro y conocer cosas que de otra manera no hubiese conocido entonces en eso soy eternamente agradecido, soy feliz.

540 Tengo confianza sana en el sentido de la capacidad grupal de poder atacar temas pero también estoy preocupado respecto al cambio de las políticas estatales.

Y esto debe transmitirse a los jóvenes, sobre todo a los muy jóvenes que han entrado a la empresa. Nosotros prácticamente desde el 2002 hemos tenido una continuidad a nivel de negocios muy importante con fertilidad en cuanto a la cantidad y diversificación de negocios que ha permitido un desarrollo muy grande para la empresa.

Y si uno mira esa parte de la película uno por ahí se queda con la imagen de que siempre fue y siempre va a ser así. Si uno empieza a extender lo que fue el periodo de integración y empieza a ver los vaivenes de la década del 90 la cosa es bastante distinta y si incluye los de la década del 80 también es bastante distinta.

550

Yo en algún momento hice mediciones dentro de un laboratorio con 7 grados, con campera puesta porque no teníamos calefacción. Todo era bastante precario, la infraestructura era peor.

560 Eso también es parte de la película. Lo que digo es que está claro que es muy importante el mercado externo. En realidad sería muy importante que haya continuidad de políticas internas porque eso establece un círculo virtuoso dentro del país porque a su vez eso implica que hay un montón de afectos internos que se potencian. Si eso es una variable al menos que uno tiene un grado de duda, está claro que uno tiene que tratar de mejorar su condición en los mercados externos. Eso toda la conducción de INVAP lo tiene muy en claro. El tema es que a veces los mercados externos también son muy complicados. Lo de Holanda en 2009, que estábamos precalificados primeros para hacerlo y era de 500 millones de euros. Estaba todo dado para hacerlo y vino la crisis europea y los holandeses no dispusieron del dinero. Ahora nuevamente empiezan a relanzar pero empezando todo desde cero. Entonces también el mercado externo tiene condicionantes.

570 En el área nuclear, en especial instrumentación y control que son más o menos 80 personas te diría que hace más o menos 3 años éramos 20 o 25 con un promedio de edad mucho más alto. Acá hay mucha gente joven. Lo que pasa es que a fin del año pasado hubo una charla en particular del gerente del área nuclear que nos dijo: “tienen que encargarse de buscar los recursos para llevar adelante las tareas para todos los trabajos que hay” llamando a incorporar a la gente que haya falta, las personas que consideraban necesarias para terminar los trabajos. En ese sentido hay un apoyo y no a lo mejor como en otras épocas donde había una restricción o negativa fuerte.

580 Lo que pasa es que esa tarea de incorporación de gente primero es muy demandante en términos de educar, entrevistar, incorporar, capacitar, que lleva su tiempo y en general una persona que entra a la empresa en promedio hasta que pasan seis meses no puede estar produciendo. Es un desafío y uno diría bueno: ¿Cómo frente a un cambio de gobierno se puede tomar esa gente? El tema es que los contratos los tenemos y tenemos que cumplirlos entonces a esa gente se la tiene que tomar. Y hay que hacerlos eficientemente, no

podemos perder dinero o generar atrasos que impliquen pérdidas de dinero por incumplimiento de los contratos entonces la única manera es seguir adelante con la política de incorporación en donde hace falta.

Y por otro lado, también uno lo ve cuando llega a la edad a la que yo llego es el tema de la transferencia. Uno empieza a tomar consciencia de que uno tiene
590 que transferir. Hay una cosa muy dura pero que uno finalmente la asume que es que yo cuando entré a INVAP, durante muchos años el futuro de la empresa y mío en la medida en que yo me identificaba con la empresa estaban unidos. Después llega un momento en que uno se da cuenta de que de la empresa esta uno espera poder hablar por los próximos 40 años pero de mi difícilmente se pueda hablar dentro de 40 años y eso te empieza a disparar o mostrar el tema de tener una buena transferencia para que haya otra gente como yo que haya llegado como yo para dar un ejemplo cualquiera que dentro de 40 años haya podido hacer el mismo camino y en el medio haya cientos miles de personas que se hayan podido formar. Y eso en argentina, pensar en 40 años,
600 es difícil. Yo creo que esto es algo que la experiencia INVAP permite no es descabellado.

O: ¿Hay suficientes ingenieros capacitados?

En general están muy disputados. Muchos han ido a la industria petrolera, Tenaris, lugares importantes dentro de Argentina y otros afuera. En la medida en que sobretodo se consolide un plan nuclear con tres o cuatro centrales nucleares que se tenga continuidad yo creo que en el caso de los ingenieros nucleares hay un déficit. Con respecto a otras carreras o profesiones no tengo cifras. Nosotros en esta área predominan ingenieros electrónicos. He tenido la suerte de encontrar gente muy valiosa, muy bien formada en varias
610 universidades como la Universidad Nacional del Sur. Y hay argentinos que están en el extranjero interesados en volver. Aunque sea difícil volver, complejo, personal. Yo diría que en algunos campos no nos ha costado tanto encontrar.

Entrevista 4: Héctor Otheguy, CEO de INVAP (Agosto 2015)

620 Cuando nos hemos diversificado a otras áreas esto ha sido potenciado por el hecho de que el volumen de trabajo que teníamos en el área nuclear no era suficiente o que dependía mucho de las políticas del gobierno. En definitiva cuando veíamos que eso no andaba, la desesperación de buscar otras cosas para hacer era lo que nos llevaba a diversificar. Y muchas veces esas cosas se convirtieron en áreas de negocio importantes de gran crecimiento. Por ejemplo el área espacial y el área de defensa y otras que por ahí no plasmaron o levantaron vuelo. Un ejemplo es una planta de tratamiento de residuos peligrosos que hicimos. Fue una diversificación muy grande que hicimos a mediados de los 90 y terminó en una empresa y después por distintas razones tuvimos que abandonar ese área y no creció. No en todo lo que nos metimos despegó y voló. Hay cosas en las que nos metimos y no volaron y las dejamos
630 y pasamos a otra cosa.

Cuando hablamos de estrategia, hay muchas definiciones. Una que yo aprendí hace mucho tiempo y me parece muy práctica es que la estrategia de la empresa es: Que vamos a vender, a quién, y cómo lo vamos a vender. Esa es la estrategia en términos prácticos. Es una definición clara y útil. Te dice que producto o servicio vas a ofrecer, a que mercado y conjunto de clientes y después cómo lo vas a vender, a través de qué canal: venta directa, distribuidores, etc. Y las definiciones las usamos en la medida en lo que nos sean útiles.

640 En un principio lo nuestro era un producto o un servicio que enfocaba a un grupo de clientes que eran del tema nuclear pero después le agregamos nuevas cosas.

Si preguntas cual es el factor común e los productos o servicios que ofrecemos en INVAP es que son todos proyectos complejos. Donde el elemento tecnológico es fundamental, ya sea integrando tecnologías que están disponibles en el mercado nacional o internacional como desarrollando las que no están disponibles. Esa es una capacidad interna de INVAP. Y cierta

capacidad aprovechando quienes las puedan desarrollar, por ejemplo: la universidad de la plata tiene un instituto que se especializa en óptica entonces un elemento de esos que necesitamos para un proyecto complejo en vez de
650 dedicar nosotros recursos recurrimos al especialista o grupo.

Todo eso en un plazo preestablecido de antemano, que tiene un costo pactado y que tiene ciertos parámetros de calidad y performance.

Esa es la esencia del producto o servicio que es común a lo que hacemos en defensa, en un reactor nuclear, en un radar, en un satélite. En un montón de nuestras actividades el factor común es todo lo anterior.

INVAP se diferencia más de posibles competidores, por lo menos en el país, cuanto más complejo es el proyecto menos organizaciones lo pueden encarar. Entonces la estrategia de INVAP fue cambiando en función de sobrevivir y de continuar. Primero arrancamos el área nuclear. En cada etapa de INVAP
660 dividida en 4 décadas hay un desarrollo de nuevos productos y grupos de clientes.

Los primeros 10 años fueron proyectos nucleares nacionales. Habiendo probado eso, y en el 83 viniendo un gobierno nuevo, democrático, se veía que el tema nuclear iba a estar demasiado tranquilo. Entonces lo más natural fue hacer una diversificación, agrandar el mercado. Ahí es donde pusimos el énfasis en exportar y vino el contrato de Argelia en el año 85, en el 88 algo con Cuba, a principios de los 90 el de Egipto, empezó a haber toda una cadena de contratos de exportación, cada uno más complejo que el anterior pero todo eso
670 basado en el hecho de que se había hecho un curriculum, una base de demostración acá en Argentina.

Porque acá en Argentina el gobierno nacional puede hacer una apuesta y apostar por INVAP para algo que no se hizo. Pero de afuera nadie te va a comprar algo, a la Argentina menos, que no demostraste que lo puedes hacer. Si vos no demostraste que lo puedes hacer no puedes salir a exportar un radar. Es más, teniéndolo hecho y todo es difícil vender.

Países que ya han dado muestras de mucha capacidad tecnológica a lo mejor algún otro país les compra algo que no hicieron nunca pero porque son países

que tienen una tradición muy instalada de capacidades tecnológicas que no es el caso de la Argentina. La experiencia nuestra natural es que si no hay una muestra de que acá lo hemos hecho no podemos exportar. En lo nuclear lo habíamos hecho y empezamos a exportar.

En los años 90, el gobierno de Menem. Ya estaba complicado el gobierno nacional. Y el mercado internacional no era muy grande, estaba acotado. Aparecía un contrato cada tanto y si había un concurso internacional y no lo ganábamos estábamos medio fritos. Entonces buscamos otra alternativa. Una de la que buscamos fue en el tema espacial. La Argentina tenía la necesidad de hacer algún satélite de observación de la tierra entonces tratamos de empezar con eso. Los contratos los teníamos con la CONAE que era la comisión recientemente creada (1991). Como la NASA Argentina y tenía un programa que incluía el primer satélite y empezamos a trabajar en eso.

Primero hicimos el SAC-B, luego el SAC-A y en el ínterin se hizo el SAC-C (tenía que durar 4 años y duró 11). Ese éxito permitió pasar al Arsat. Hay una secuencia de proyectos de menor a mayor envergadura que en la medida en que iban siendo exitosos permitían dar el salto adicional y con eso se llega a los satélites geoestacionarios. En el año 2006 hicimos el contrato con Arsat recientemente creada que tenía como función dar el servicio satelital para telecomunicaciones y nos encargó a nosotros el satélite en lugar de buscarlo afuera. Y se puso en órbita hace un año y en pocas semanas se pondrá en órbita el segundo. Esa necesidad de contar con trabajo empezó a encaminar una nueva área que llega en estos 20 años a poder hacer satélites geoestacionarios.

Entonces las nuevas áreas no fueron una genialidad de alguien que las pensó antes. La mayor parte es la necesidad de que con los mercados y el producto que estábamos haciendo íbamos a estar sin poder crecer y nuestra continuidad peligraba. Entonces, ¿Con esto que aprendí hasta ahora para donde me puedo mover? ¿A qué grupo de clientes puedo satisfacer con estas capacidades?

Nunca se discutió que tenía que hacerse todo lo necesario para que la empresa continúe. Ninguno pensó en buscar trabajo en otro lado. Pero si en la época del 90 hubo una crisis muy grande y hubo una reducción del personal.

710 Pasamos de 1100 personas a menos de la mitad. Esto fue porque se cortaron medio de golpe contratos que teníamos con el Estado nacional pero nunca se dudó que teníamos que hacer todo lo posible para que la empresa continuara, y arrancar de nuevo. Hoy ya somos 1350 personas más o menos.

Así que se ha pasado por situaciones críticas. La peor fue fines de los 80 principios de los 90 que en medio de la crisis se fue Varotto que era el líder del equipo en julio del 91. Y ahí estábamos en el medio del despelote total. Él se tuvo que ir porque de alguna manera le crearon condiciones a la empresa de manera que si él no se iba el daño era muy grande. Y como él era el fundador de la empresa y la sentía como propia, decidió dar un paso al costado para
720 facilitar las soluciones de la empresa. Poco tiempo después lo llamaron para la CONAE y fue el padre del plan espacial nacional. Que eso también nos dio mucho trabajo a nosotros en el área espacial. Así que muchas veces muchas empresas presentan que se diversificaron o encararon nuevas áreas como una gran concepción de la conducción. En INVAP fue más bien buscar pero en función de que no había otra opción porque sino desaparecíamos entonces encaramos el área espacial que dio buenos resultados. Incluso exportamos a Brasil partes de un satélite pero todavía hay mucho camino que recorrer para emular lo que hemos hecho en la parte nuclear. Pero estamos en condiciones
730 tenemos satélites volando. Haber hecho el SAC-B con la NASA y que ella hable bien del trabajo con nosotros eso nos da elementos para ir a un tercer país y decirle con pruebas que somos buenos. El problema es que también hay mucha competencia y el mercado es muy competitivo entonces no es fácil conseguir trabajos de exportación.

En los años 90 tuvimos una experiencia interesante que no nos fue bien. En la búsqueda que arrancábamos en los 90 del área especial, también arrancamos con temas de medio ambiente. Vimos como futuro que se daba en el mundo algo que se venía. Entonces decidimos buscar cómo podíamos vender servicios que tengan que ver con medio ambiente. Plantas de tratamiento de los residuos industriales de empresas como automotrices que tienen
740 desperdicio industrial. Quisimos salir a venderle ese servicio a empresas medianas y grandes que aun no tiene solucionado el tema. Hubo mucho interés pero ninguna cuando había que poner dinero para las plantas lo quiso hacer.

Eso nos llevó a ver que hacen en otros países: empresas que ponen plantas de tratamiento centralizado que le venden el servicio a las demás plantas. Entonces buscamos comprar e invertir en una planta y a los generadores de los residuos les proponíamos pagar por un servicio en vez de invertir. Este proyecto lo hicimos con todas las reglas del arte que te dan en una escuela de negocios: Estudio de mercado, ver muchas empresas, ofertas, etc. como no había obligación por parte del estado provincial de acatar las normas ninguno invertía. Como la ley de tratamiento nos hacia responsables de por vida de los residuos y su destino teníamos que ser muy confiables desde el punto de vista del cliente. Entonces buscamos un socio externo que tuviera ya una trayectoria en el tema. Y después buscamos la ubicación correcta y tratamos culturalmente el tema de la aceptación en la localidad. Elegimos Zárate, un parque industrial. Era un lugar acostumbrado a las plantas. Hubo grupos ambientalistas que se opusieron pero como los medios, directores, profesores, concejales, cooperativa, etc. todos convencidos entonces tuvimos mucho apoyo.

Buscamos financiamiento de un banco europeo, compramos la mejor tecnología: un horno habilitado en varios lugares de Europa. Teníamos la garantía del banco provincia. Era un proyecto ejemplo en todo punto de vista. 15 millones de inversión. 5 millones aportamos mitad nosotros y mitad los daneses. Los 10 millones eran del banco. Para lo cual el banco provincia nos dio la garantía para el préstamo. Era un préstamo bueno. Esto fue en 1996. Operamos dos años en los que llegamos a tener 150 clientes. Los clientes eran plantas químicas, automotrices, fabricantes de baterías, etc.

¿Qué paso? El gran problema que subestimamos es la capacidad o falta de vocación de la autoridad de aplicación que tenía que controlar. No solo los emisores primarios eran poco controlados, sino también los procesadores. Nosotros sabíamos que era un organismo débil (por los sueldos bajos y la recibida de coimas) pero como había 80 000 empresas que generaban residuos pensamos que igual la demanda iba a ser alta. Lo que subestimamos es que esa misma secretaria tendría que investigar a nuestros competidores. Esos competidores procesaban a más de la capacidad que tenían. O si en vez de tener un horno moderno, funcional, gastas en un horno más o menos

entonces no se eliminan los problemas. Subestimamos esa falta de control sobre los competidores que eran más o menos 15 y que encima eran mafiosos y que tiraron el precio de venta abajo para sacarnos de mercado. Este era un mercado imperfecto. El rol de transformarlo en algo socialmente útil está en el Estado y si el Estado no lo hace bien entonces sonamos. Si el Estado hubiese actuado entonces nos hubiese ido bien. Después de dos años decidimos vender la empresa. Por suerte la pudimos vender antes de la crisis de 2001. Si nos hubiese agarrado la crisis tal vez no estaríamos acá hablando porque teníamos muchas garantías de INVAP para los préstamos.

Ailinco se llamaba la empresa: Ailin (transparente) y Co (agua) era un nombre Mapuche. Sé que eso funcionó unos años y que después tuvieron problemas. Y después no supe más. Se hicieron cargo de la deuda así que logramos salir airosamente. Recuperamos el capital, no ganamos ni perdimos pero fue una gran experiencia aunque frustrante.

Entonces en la empresa así como nos fue bien en algunas diversificaciones en otras no nos fue bien. Aunque la experiencia fuera excelente por el caso y las relaciones. Pero subestimamos muchas cosas.

Yo creo que hay que elevar las condiciones de los empleados públicos para que se solucione: mejores sueldos, más educación.

O: ¿Cuál es su opinión sobre el uso del poder de compra por el Estado?

Se basa en que el estado nacional tiene necesidades como los radares para control del tráfico aéreo. Entonces el estado usa su capacidad de compra (que debe usar para sus necesidades) y en vez de importar de afuera, si hay una capacidad potencial en grupos de desarrollo tecnológico en Argentina entonces le pone un contrato a ese grupo local que lo desarrolla, fabrica y después de haber demostrado que se puede hacer se empieza a potencialmente desarrollar un mercado de exportación. Durante todo ese proceso se ahorran divisas, se quedan científicos en el país, se generan puestos de trabajo para esos tecnólogos y para toda la red de proveedores.

Nosotros somos como la terminal automotriz. Después están los autopartistas. Nosotros no fabricábamos todo. Nosotros desarrollamos el primer radar pero

después cuando tenemos que hacer varios vamos a un proveedor que nos haga partes. En INVAP se arma.

810 Entonces el uso no inteligente del poder de compra es lo que se había venido haciendo hasta ahora: comprar radares a cualquiera, hacer una licitación internacional. Un aspecto esencial para poder ponerlo en práctica es la planificación del Estado a mediano y largo plazo. Si no hay un programa de necesidades de radares entonces muchos contratos no se harían porque tal vez no convendrían a la empresa hacerlos. El desarrollo es caro y no tendría sentido.

Entonces por ejemplo lo que hicimos fue un programa a 3, 4 o 5 años para el desarrollo y pago de esos radares. Ahora si en lugar de hacer eso compras un año dos y no garantizar o hacer un contrato entonces la empresa no lo hace.

820 Entonces esto es un proceso que aplicado a distintas necesidades del estado implica desarrollar una serie de capacidades tecnológicas que una vez desarrolladas entonces el salto es más fácil. Podes vender a un tercero que no sea el estado nacional.

Entonces cuando el estado planifica y decide apostar o confiar en la capacidad de los técnicos nacionales, se genera un círculo virtuoso. Esa empresa le da trabajo a muchas pymes que generan más trabajo y también generas la capacidad de exportar que de otra manera no se tendría. Ese círculo el único caso en el que se había hecho era en el tema nuclear. Por eso el primer reactor esta en Bariloche, que dio lugar a que los argelinos lo vieran y lo hiciéramos ahí y como allí se vio también lo hicimos a Egipto. Y como vino el de Egipto
830 también el de Australia.

Quiere decir que si ese reactor en el año 78 se hubiese comprado afuera, entonces todo lo que siguió no hubiera sido posible. Todo eso no hubiera venido y tal vez tampoco el espacial ni el de radares. Porque no sé donde se hubiese generado esa capacidad en la Argentina. Así que no solo es el efecto en el trabajo puntual sino el multiplicador o de desparramo en otras áreas que se da porque tuviste esa capacidad.

Eso no es solo de argentina, es algo que hacen todos los países industrializados. Japón, Corea, Inglaterra, Francia, EEUU. No solo lo hicieron sino que lo siguen haciendo. El mercado de compras, potencial de compra del estado nacional de cada uno de esos países se utiliza en empresas de esos propios países. Ese es el secreto. El resto de la economía privada o de cosas no tan sofisticada es abierta pero en este mercado se lo doy a empresas estratégicas. Todo lo que tiene que ver con radares o defensa es así. Por eso ahora tenemos el contrato y estamos haciendo un puntapié inicial de SARA (sistema aéreo robótico argentino). Que es un contrato a seis años, con una planificación a largo plazo de lo que se quiere. Son aviones no tripulados de defensa, observación, radar o los más grandes pueden llevar armas.

Ahora los barcos de defensa tienen más de 30 años. El control, el armamento, los radares, etc. todos los sistemas son obsoletos, hay que cambiarlos. Hay que hacer una modernización. Lo normal hubiese sido contratar una empresa extranjera. De hecho hay empresas que están constantemente haciendo lobby para que les den los contratos. Nosotros trabajamos en conjunto con la marina y estamos muy cerca en las próximas semanas de firmar un contrato para hacer toda la modernización de las fragatas y los sistemas. De nuevo este trabajo es para los técnicos argentinos. Algunas cosas como la electrónica si hay que comprarla afuera pero una cosa es comprar componentes y otra el sistema hecho.

Hoy tuvimos gente del gobierno de Macri, vinieron a visitar la empresa. Yo decía que esta década, transcurrido un tiempo donde se estudie históricamente, se va a ver como una década de las mejores en tecnología.

Entrevista 5: Lino Barañao, Ministro de Ciencia y Tecnología de la Nación.
(18/08/2015)

En todos los países el estado ha tenido y tiene un rol central en la parte de innovación. Por la sencilla razón de que las cuestiones de alto riesgo no son escalables por empresas privadas que dependen de la rentabilidad. Tomes el caso que tomes, EEUU por ejemplo, todos los desarrollos tecnológicos han sido promocionados por investigaciones que financió el Estado. Lo mismo de
870 Corea del Sur. Tanto formando a la gente como financiando proyectos de investigación de alto riesgo, que es lo que en definitiva produce cambios trascendentales.

El otro rol que tiene el Estado es el poder de compra que se ejerce de forma muy abierta en países como Estados Unidos a pesar de que la economía tradicional o más ortodoxa no lo tiene en cuenta. En esos países, el Estado es el principal promotor de la innovación a través del poder de compra que es usualmente a precios desorbitantes. Ese gasto que es aparentemente superfluo es el que promociona desarrollos tecnológicos que luego tienen impacto en la industria y que es el que definitivamente vuelven por la actividad
880 económica que generan. No es una actividad filantrópica para nada, es una actividad que se hace sabiendo cuánto va a reeditar en un futuro esa inversión que están haciendo.

En el caso de los países como Argentina, el desarrollo además de esto que fomenta la investigación y el poder de compra esta el tema del capital de riesgo que no está desarrollado. En Estados Unidos, una vez que algo está suficientemente maduro, hay capitalistas que invierten y desarrollan esa empresa. En Argentina no hay capital de riesgo que invierta en proyectos realmente riesgosos. Se hace en cosas seguras y, por lo tanto, tampoco innovadoras. A pesar de eso en Argentina se está desarrollando, hay más de
890 110 empresas nuevas que estamos financiando nosotros con distintos instrumentos.

En otras áreas, como el de medicamentos, no se usa. Hay mucha capacidad de lobby y tenés el caso de que podés abastecerte de medicamentos de alto costo mediante el estado nacional y eso no es posible porque hay precios de compañías internacionales para mantener su porción de mercado.

900 Esto en otros países no ocurre. Fijan cuotas como México, un porcentaje para empresas nacionales y lo otro se licita. Esto porque muchos economistas han asumido como cierta esta premisa de que hay que respetar las reglas de mercado y demás. Cosas que no siempre se aplican, sobretodo en insumos que tienen un impacto social importante como son los medicamentos.

INVAP es un caso en el que se demuestra que el Estado formó investigadores, se tomó la decisión estratégica de crear esa empresa a partir de la CONEA y el gobierno de Río Negro. Y con sus altibajos el estado uso a INVAP como proveedor de servicios y productos de tecnología. Tal vez la última década ha sido el caso más continuo, eso se lo dejó a la gente de INVAP que lo conoce mejor que yo, pero en estos últimos 12 años han tenido una cantidad de proyectos de alto nivel. Satélites y radares.

910 Para nosotros INVAP es un caso emblemático de lo que pretendemos que ocurra. Una empresa de alta tecnología que compite a nivel global, que genera trabajo de calidad en el país y compite sobre la base no del bajo costo de la mano de obra sino de la inventiva. Uno diría que las empresas de gran envergadura pueden comprarse lo último y obtener equipos con más prestaciones que la competencia que tenía que pasar por un proceso más burocrático porque fabricaban cientos de equipos.

A nosotros nos gustaría que haya muchas INVAP. El concepto de INTEC surgió como el INVAP del petróleo y ahora buscamos INVAP de la tecnología vegetal porque es un ejemplo más fácil de comprender.

920 INVAP no es fácil de replicar porque no hay muchos Varotto ni Otheguy. Ese tipo de gerentes tecnológicos es clave. Nosotros formamos brillantes científicos pero a la hora de gestionar una empresa comercial no tienen la formación adecuada. Y si te vas a los extremos, los economistas no tienen las habilidades adecuadas para gestionar una empresa de este tipo.

Hace varios años tuvimos que encarar la formación de gerentes tecnológicos. Posgrados para la gente que vea de económicas o tecnológica y que complete la formación con lo que le falta porque es el factor limitante para tener un despegue en empresas tecnológicas. Esto por la historia de ambos sectores. Un sector científico que durante muchos años estuvo aislado de lo que era la producción y un sector de economistas y administradores que vinieron de un periodo liberal donde no había una industria nacional para desarrollar. Las nuevas universidades son las que han encarado este tema pero no hay muchas.

INVAP ha tenido una característica típica de empresa sudamericana que tiene que sobrevivir que es una gran flexibilidad a la hora de elaborar proyectos. Tienen una fuerte capacidad en ingeniería, electrónica y materiales. Hicieron todo, están constantemente formando cosas.

Han tenido una capacidad de desarrollo que cuando no están en un proyecto están haciendo otras cosas. Por eso uno recurre a INVAP cuando tiene un problema tecnológico importante. En mi caso particular fue con el tema de los satélites. Fue el aval de INVAP que permitió a Emiliano Kargieman presentarse con la presidente. Si INVAP no hubiese dicho que era factible yo no hubiera puesto un peso. Es la empresa de referencia.

Está claro que INVAP para la Argentina es sinónimo de tecnología de alto nivel. Aunque pensamos que debería ser replicable lo que vemos en la práctica es que falta este nivel de recursos humanos para gerenciar estos proyectos. Y es difícil juntar en Argentina que sea un núcleo perdurable. En otras áreas esta todo mas disperso y cuando está disperso y en muchas cabezas después es difícil unirnos en una sola.

INVAP surgió un poco en forma más monolítica y mantuvo esa estructura. Hubiese sido muy difícil crear INVAP a partir de muchas Universidades distintas del país. Y llevarlos a Bariloche. Eso no hubiera ocurrido. Y por eso es difícil de reproducir.

Creo que el modelo de INVAP es el modelo a seguir porque es la única chance de que argentina se inserte en forma digna en una economía globalizada. No

podemos competir por bajo costo de mano de obra, tampoco tenemos tanta gente a la cual emplear, no tenemos el problema de china ni india. Podemos tener un país de ingenieros que clonen INVAP y solucionen problemas a medida.

Es una boutique donde se producen diversas cosas. Este INVAP ha ido a otras áreas. Esas capacidades sirven para otras áreas. Calderón esta en FADEA, 960 Varotto en la CONAE.

Creo que podemos tener empresas como esa, usa de base el caso de INVAP, y de hecho lo hacemos. No hay muchos países que tienen empresas que hacen esos productos.

La otra cosa que es bastante inusual es este sentimiento casi de cooperativa, compartir los éxitos y los fracasos. Y que todos se sientan parte de esa empresa. Cuando la cosa va mal todos sacrifican un poco, cuando les va bien todos reciben un poco de forma plana y equitativa. Eso no ves en otras empresas privadas. La gente tiene puesta la camiseta de INVAP en serio. Sienten que son parte de INVAP y eso no lo ves en muchas empresas 970 privadas. La gente de INVAP se siente dueña o participé. Es un desafío como modelo de gestión empresarial argentina.

Aunque INVAP no tiene un sistema accionario, de alguna forma reconoce un criterio de pertenencia. En general todos los empresarios argentinos intentan pagar lo menos posible, lamentablemente en la mayoría de las empresas. Eso no pasa en las empresas tecnológicas porque no pueden darse el lujo de maltratar a sus empleados. No existe esa cultura.

En muchas le pagan a un ingeniero la tercera o cuarta parte de su valor internacional. En España no conseguirías que un ingeniero trabaje por lo que gana acá. Y que ni siquiera son socios de la empresa, no están en riesgo. Es 980 un criterio de explotación para optimizar la rentabilidad sobre la base de pagar el menor salario posible. Eso es el desafío del cambio cultural que necesitamos.

O: ¿Quién decide la agenda sobre qué proyecto encarar primero desde el gobierno?

La compra de radares fue una decisión estratégica del ejecutivo, fue Néstor que dijo que los haga INVAP. Me consta que había fuertes presiones de compañías internacionales para que eso no ocurriera. Si tenés financiamiento externo, te exigen que hagas licencia internacional. Porque ese dinero viene de dar un beneficio a alguno de esos países que pusieron el dinero. Pero cuando
990 lo haces con fuentes del tesoro no tenés ningún tipo de impedimento podes priorizar la compra nacional.

La agenda la decide cada sector. El tema de radarización era imperioso por motivos de seguridad aeronáutica y de frontera. La decisión que se toma fue comprar nacional frente a extranjeros.

Lo mismo podes hacer en medicamentos: compro primordialmente a la industria nacional. Eso exige plantarte ante intereses importantes pero es como ejercer la soberanía en definitiva.

La agenda de que comprar esta mas o menos clara en cada sector. Cada área de gobierno sabe lo que necesita y en que prioridad. No es algo muy complejo.
1000 Es un tema de decisión política. Por ejemplo la energía nuclear pasa por el ministerio de planificación.

Creo que hay que mejorar el uso del poder de compra. Esas empresas tienen un terrible efecto multiplicador o de derrame que te permite que se genere trabajo de calidad y se abran mercados a las nuevas empresas.

El mercado local te sirve hasta cierto punto. Las necesidades de Argentina son limitadas. Lo que si hay que demostrar es que argentina le compra a las empresas para poder salir afuera. Porque pasa con muchas compañías de medicamentos que venden afuera y no venden acá y eso genera problemas. Nadie quiere que el gobierno no les compre por presiones de compañías
1010 multinacionales. Entonces los clientes globales dicen: si no le vendes a tu propio ministerio de salud porque te voy a comprar yo. Y además los mercados son globales ya, no hay limitaciones de país. No se puede pensar en sustitución de importaciones o abastecer a mercados chicos, se tiene que pensaren al menos abastecer a la región, ser proveedor de América latina.

Ellos son muy activos en mantener la cooperación. Saben que el mercado es duro, que tienen que salir. Saben que el que no se mueve no consigue los mercados.

O: ¿En qué cree que INVAP debería mejorar?

1020 Lo que INVAP tiene que hacer es diversificar los mercados y consolidarse como una empresa internacional de exportación de alta tecnología.

Lo que tiene que modernizarse es la banca oficial. Hay problemas de financiamiento. No se valoran intangibles en el sistema financiero. Tiene que haber un banco de desarrollo como tiene Brasil que financia las exportaciones. No solo le da la plata a la empresa para que genere los desarrollos sino que también le da dinero al que lo compra para que consiga el equipo en particular. Deberíamos tener un acompañamiento del sistema financiero.



1030 **Entrevista 6: Ricardo Sagarzazu (Agosto, 2015)**

Si en Argentina uno tratara de describir a otro la importancia relativa de grupos de investigación física básica o ciencias básicas, sería grande. Y si tengo que caracterizar a Argentina como uno que tiene una proporción industrial bastante grande. Por otro lado tengo otras áreas que usan también esos productos. ¿Qué conexión hay entre uno y otro? En principio casi nada. Las universidades no tienen que ver casi nada con la plata que te entra en el producto bruto por exportación, fabricación, área industrial. Entonces, ¿Cómo funciona en otros lados? Si la investigación básica pasa a la aplicada y empresas que transforman la investigación en producto.

¿Cómo llegas entonces de generar conocimiento puro al final? Necesitas alguien que se encargue de la investigación aplicada y después una empresa de tecnología que sea capaz de usar esta investigación aplicada y haga algo. De esta idea surgió INVAP. El nombre tiene que ver con una concepción de que estas en un problema si solo te quedás en la investigación básica. Y este punto es importante porque no se puede hacer lo segundo sin lo primero. Quiere decir que todo tiene que estar conectado. Los trabajadores de la investigación aplicada surgen de la básica. Estas personas son los que pueden conseguir una empresa.

1050 El logro de INVAP es que pudo transformar la investigación básica y conectarlo con la industria. Uno diría que en los países subdesarrollados hay como una barrera entre la investigación básica y la industria porque muchas veces uno ve que hay premios novel de esos países. Esa gente publica afuera porque no tiene oportunidades en su país, presenta, publica y trabaja afuera. Además, cuando esa cadena no existe, la industria que necesita productos los saca de afuera también. Entonces es la peor de las situaciones, la mejor gente publica afuera y hay que pagar por las cosas que ellos hacen afuera.

En los países desarrollados tienen toda la cadena y además un mercado enorme. Eso también tiene que ver. El mercado puede estar afuera o adentro pero tiene que existir. Hay líneas de tracción. La cadena se tracciona por el

1060

mercado o por el Estado. Para que esto exista alguien tiene que invertir primero en investigación básica: buenas universidades. Después que hay eso si algún día quiero acceder al mercado tengo que empezar protegiendo de alguna manera a la gente que hace investigación aplicada. Si la Universidad es privada y tenés la tracción del Estado también funciona. Entonces un tema importante es el rol del Estado traccionando estas cosas.

1070 Este escenario es difícil de cambiar. Las empresas no pueden pedir cualquier cosa o construir nuevas empresas de la nada. INVAP por ejemplo está saturada con un montón de cosas y necesitó muchos años para llegar a tener la cantidad de empleados que tiene. Son procesos largos y hay que ser cuidadoso para no cometer errores políticos, de organización, etc. todos los lugares que han logrado tener niveles de excelencia ves que están permanentemente ajustando cosas pero no se levantan un día y cambian todo. Están todo el tiempo atendiendo: el año que viene a cuantas personas deberíamos formar, etc.

1080 La predicción de esas cosas que vienen del estado es muy importante. Todo el tiempo hay que mirar a que es lo que se viene en el futuro. Entonces la innovación tiene que ver con estar siempre ajustando un poquito en el sentido de mejorar la eficiencia en lo que es el marco natural de extrapolación que te permite la supervivencia. El seguir viviendo.

¿Cómo haríamos en INVAP? ¿Un área de innovación en la que tengamos que invertir pero que no genere? La respuesta nunca es sencilla. A lo mejor 100 personas no, pero 10 si. Yo creo que una línea de tracción en INVAP es la demanda pero no la única. Si solo hay un segmento en el que estas especializado. Hay muchos proyectos que los negamos, los analizamos económicamente. A veces si vamos en negocios de riesgo porque consideramos que valen la pena por el aprendizaje que va a quedar o por meter la pata con un producto de prestigio. Es difícil encontrar empresas con múltiples disciplinas conviviendo. A veces no es que seamos genios o mejores
1090 sino que la persona no encontró. No es fácil encontrar personas que manejen muchas disciplinas.

El venir del mundo académico también te hace pensar en cosas más complicadas porque sabes cómo piensa el que te pidió el equipo. Porque te lo pide alguien del laboratorio que quiere mejorar esto y te pide el límite de lo que se puede hacer. Esos trabajos que se transforman en productos específicos son ideales para nosotros porque entendemos esa complejidad.

Si estas en el comienzo donde hay que desarrollar tecnología tenés que pensarlo distinto. Si INVAP no hubiera arriesgado en muchas cosas tampoco hubiese ganado. Hay que demostrar que no sos el único, pero el mejor.

1100 Cuando tenés un staff técnico del otro lado la gente se da cuenta por el nivel de respuesta y flexibilidad. Eso hace que se rompa la barrera inicial de: ¿Cuánto hicieron ustedes?

En conclusión, en este país hay universidades buenas, no es un país pobre, tiene una estructura organizada. Entonces, ¿Qué falta? No podemos hacer un avión (Brasil lo hizo). Lograr unir un esfuerzo de la universidad y el estado hizo algo que no es que digas: los brasileros son mejores. No es así. Hay una complicación de pasar de un área conceptual a la otra, no es fácil pasar del mundo académico a un producto.

1110 Una solución es la de en asociación crear un organismo independiente. Hay que intentar que la gente que venga pueda sacarse de encima algunos prejuicios.

Me parece que el ejemplo de INVAP para países como la Argentina es un modelo muy interesante. Porque no hay muchas estructuras que viniendo de la universidad hayan recorrido este camino, no es fácil. Entonces diría que el modelo anduvo en argentina e intentaría usarlo. Porque los modelos clásicos u otros modelos como el uso del capital de riesgo no sirve en argentina. La realidad del *Sillicon Valley* no puede traspolarse a la realidad Argentina. Muchas veces con temas como nuevos proyectos o innovación se piensa en lo que hacen en otros lugares y está bien que uno los estudie pero hay que tener

1120 cuidado con eso de llevar conceptos de un lugar a otro. Porque acá mismo en la argentina no es fácil replicar INVAP, es un camino difícil. Las personas en la universidad no tienen tantas ganas de tener la presión que nosotros tenemos de proyectos, entregar, el compromiso, etc. es más fácil hacer investigación

básica. En general hay prestigio y está bien visto en la sociedad que se invierta ahí. En nuestro sector se pone más una lupa.

En la industria o la economía las decisiones se discuten más. En investigación básica nadie duda. Yo no hablo a favor ni en contra de ningún sector pero son realidades. Y esa realidad propia de cada país uno lo tiene que conocer. En investigación básica suele no haber el concepto de cooperación. Parte de la historia es operar un sistema. Se hacer un satélite pero tengo que operar.

Una consultora se aprovecha cuando uno está al mismo nivel. Entonces muchas de las consultoras internacionales no transfieren realmente, transfieren equipo pero no la capacidad.



Universidad de
San Andrés

Entrevista 7: Conrado Varotto, fundador de INVAP (Marzo 2016)

O: ¿Cuál eran sus ideas a la hora de crear INVAP?

1140 Años antes de crear INVAP hubo algunos gobiernos con ideas muy avanzadas, como el caso de los desarrollistas, la democracia cristiana. Era un país muy polifacético.

Lo importante es que en esa época había una gran influencia en el comportamiento de las personas que se incorporaban que tenía que ver con la investigación básica. No hay una única razón. Había una situación generalizada. La sociedad argentina no estaba mentalmente preparada como lo está hoy para entender que el conocimiento y el desarrollo son muy importantes. Por otra parte, te encontrabas con que aunque existían esas organizaciones, la tendencia a que hubiera un gran componente de investigación básica en esas organizaciones era muy grande y eso se debía a la concepción de la sociedad que no ataba el conocimiento a otras cosas y el hecho de que los recursos que se destinaban a esas instituciones no era muy grande. Y en la investigación básica con menos recursos podías hacer cosas más “importantes”.

Había también una gran influencia, que pudo haber sido no consciente de un fenómeno americano del 47. Demar Bush escribió un informe donde decía: “Hagamos llover recursos sobre el espectro del conocimiento que eso va a revertir en el aspecto económico” Al final sus ideas se impusieron.

1160 Cuando se crearon las instituciones acá, esas ideas ya habían permeado en muchos lugares del mundo. Eso que pasaba en Argentina también pasaba en otros lugares del mundo, el convencimiento de que realmente si volcabas esfuerzo en ciencia eso iba a revertir en la sociedad. Eso no estaba en los dirigentes pero si en el ambiente científico. Tampoco había una noción clara sobre qué quería decir eso, porque cuando alguien tenía la oportunidad de hacer algo, lo hacía en básica.

Y estas organizaciones lo que terminaron haciendo es que si afuera encontraban algún personaje importante, como premio nobel o laboratorio donde aceptaban un egresado argentino entonces lo mandaban, no importa lo que fuese. No había una idea de especialización, de mandar solo gente que tuviera que ver con un rubro. Donde encontraba alguien lo mandaba. Esos chicos salían del país, iban a un lugar donde había 1000 personas con millones de dólares, cuando volvían a argentina y no había plata al poco tiempo se volvían a ir. Las sumas que invertía el país eran importantes para él.

Los que no se iban decían: aprendo para enseñar pero hay algo que falta. Conectar el conocimiento con algo más que no fuese solamente enseñar por enseñar.

Yo tuve la suerte de conseguir una beca del CONICET para ir a Standford y me termine quedando tres años. Lo importante no es que uno ve lo que es aquello. Lo que más me impresionó fue que dentro del propio campus de la universidad funcionaban laboratorios de investigación de las empresas privadas más importantes, que habían nacido dentro del propio campus. Eso era muy importante porque las empresas eran privadas, no eran públicas, y vos tenés que ubicarte en fines de la década del 60, principios del 70. En esa época, en todo el mundo había una especie de ola donde todo lo privado era malo. La influencia de las ideas de izquierda de esa época eran muy fuertes en lo que hacen a cosas que no tiene nada que ver con la izquierda o la derecha. Era una mala comprensión de las cosas. El ser empresario era ser el pecador nato.

No había un ambiente más o menos mentalmente preparado para aceptar que vos dentro del campus de la Universidad tuvieras a privados. En esa época incluso no había campus universitarios acá. Pero si era claro de que el conocimiento estaba en esas universidades. En las universidades argentinas si había mucho conocimiento. Y si querías ser algo que fuera más allá de la base, tenias que conectar eso con las empresas y encontrar la forma de hacerlo.

A su vez estaban las ideas de Sábato del famoso triangulo donde el de alguna forma lo ponía en claro todo esto. Esa sensación rara que existía entre los estudiantes, no en la sociedad. No fue fácil tratar de meter adentro las ideas de

que el conocimiento podía usarse para hacer cosas que tuvieran aplicación. Por que la única forma de hacerlo es que te conectaras con una empresa.

1200 En aquella época, más del 50% de las empresas importantes del país eran estatales. Entonces ese era un camino para empezar. Cuando empezamos el programa de investigación aplicada en el centro atómico lo empezamos en colaboración con empresas privadas. Y ahí, cuando volví es que dije: hay que empezar a hacer cosas prácticas, aplicables. Al principio lo empezamos como un programa de desarrollo que se vinculaba con las empresas dentro del centro atómico y por eso lo llamamos de Investigación aplicada. Con la idea en algún momento de hacer una empresa de tecnología.

1210 Hay un elemento más que hay que tener en cuenta para entender la situación. A principios de la década del 70, el país era muy complicado. Había muchos chicos jóvenes que veían problemas más serios de los que realmente había en el país. En ese ambiente que era uno generalizado en muchos lugares del mundo. Empezaron a surgir jóvenes que creían que los problemas se arreglaban por medio de la violencia.

Esto es importante porque yo no acepto eso, va contra mis principios. Y entonces, cuando comenzamos a pensar en esa empresa de tecnología, para mi poder aplicar los principios de la doctrina social de la iglesia en una empresa era muy importante. No es que se lo dije a los chicos, muchos de ellos ni siquiera son creyentes. Pero si esos principios para mi eran básicos y si iba a hacer una empresa quería que estuvieran.

Entonces se dan muchas cosas para la generación de INVAP. Cosas que fueron con el tiempo y se mantuvieron. Los principios básicos eran esos, y los llevaba adentro. No estaban escritos.

1220 Y los chicos tomaron como una forma muy natural esa forma de trabajar. Era algo que era bueno. Entonces si buscas cual es la base de cómo comenzamos INVAP y como lo organizamos ese concepto es clave.

¿Por qué hicimos una S.E? Debe haber 20000 argumentos, cada uno con una teoría. Hay mucha imaginación con respecto a eso. La realidad es que como en esa época existía esa mentalidad con respecto a lo público y lo privado

finalmente creamos INVAP. Empezamos a trabajar en su creación ya habiendo desarrollado mucho en el programa de aplicada que lo empezamos en el año 71. INVAP empezamos a pensarlo en el 74, 75 y lo concretamos en el 76.

1230 Y bueno, en esa época, cuando lo empezábamos a pensar, el ambiente político del país era una cosa pero cuando la terminamos concretando estamos ya a mediados del 76 y en ese momento el gobierno tenía ideas más del tipo privatizante.

Y pensamos si hacemos algo que no sea privado, y llega a sobrevivir ahora. Como argentina es un país de péndulo, va y viene. El próximo cimbronazo del péndulo va a ser para el otro lado y no nos van a dejar seguir trabajando. Entonces uno tiene que darse cuenta de que en circunstancias se mueve. Tratamos de hacer las cosas de forma tal de que no puedan ser objetadas. Buscábamos darle estabilidad, seguridad en el tiempo, cosa que ha tenido. Pero si mantuvimos todas las características de una empresa: reinversión, participación del personal. Ahora en este tipo de cosas hay ciertas personas que son clave. En todo el proceso de creación de INVAP participaron personas de colores e ideas diferentes y sin embargo todas coincidían en apoyar esta idea. Entonces tenemos personas clave como Sábado, Castro Madero, presidente de la CNEA, Erramuspe también, etc. Si no hubiéramos hecho el programa de aplicada difícilmente podríamos haber creado INVAP. Ese paso fue necesario, aprendimos un montón.

A la empresa la dirigí 16 años. A mí, la impresión me da que los conceptos básicos siguen. Han tenido que adaptarse a cambios de otro tipo pero los principios básicos siguen.

1250 Hisas: Se ha respetado mucho la tradición. Recientemente hubo una renovación bastante grande pero se ha respetado la gente que demostró una trayectoria adentro de la empresa. Están conduciendo posiciones de responsabilidad dentro de la empresa gente que eran operarios que hoy, 26 años después, están ocupando posiciones gerenciales. Y el factor común en toda esa gente es su capacidad y su calidad de persona. Las dos cosas. Y eso tiene que ver con ese génesis. Ninguno de ellos estuvo en la gestación. Uno en la empresa se va moviendo, creciendo, juega otros roles.

Yo tengo una visión que alguna vez la planteé. Una vez la hice internacional porque en una reunión que tuvimos en Bolivia hace dos años que fue CONAE, ARSAT e INVAP con la idea de apoyar a INVAP. Ellos tenían muy en claro que el éxito que había tenido Argentina en el área espacial tenía en buena medida que ver con que había un INVAP en Argentina y ellos preguntaron que hay que hacer para hacer un INVAP. Uno si mira a INVAP como una fotografía en el tiempo se pregunta cómo funciona esto. Si ves la historia es algo diferente.

Yo lo que vi es que había muchos físicos y muchos ingenieros. La diferencia más importante entre uno y otro es que el ingeniero es un tipo formado para el éxito. En el sentido en que no puede fracasar, un dique no se puede romper, un puente no se puede destruir, es un desastre. Entonces toda su formación esta imbuida de conceptos como criterios de riesgo, factores de seguridad, márgenes de error, etc. se prepara para no fallar. Es un tipo muy rígido, su vida tiene que ver con cómo asegurar el éxito. En cambio, el físico es un tipo formado para el fracaso, entre comillas. Formado en el sentido de que él sabe valorar también las cosas que no funcionan, las cosas que fracasan. Porque sabe que históricamente los éxitos en ciencia y tecnología se consiguen a través de muchos fracasos. Y nunca es un fracaso del todo porque la sociedad y la comunidad lo vive como un éxito: la demostración de que por ese camino no. Por supuesto a veces por ese camino si pero lo que quiero decir es que no vive el fracaso o la falla como algo personal. Lo vive como un paso en un camino positivo.

INVAP es una mezcla interesante entre los dos. Una proporción interesante entre los dos. Y no es única porque también ocurre en otros lugares, incluso en Argentina. Pero la clave es a quien le das el poder. Si al ingeniero o al físico. El ingeniero es el que te lleva a la solución final pero el físico es el que se anima a los riesgos, ese es el juego. El ingeniero es el que finalmente dice: esto es lo que funciona. Pero vos puedes llegar por un embudo a la solución o poder asumir riesgos que te permiten encontrar soluciones que otros no hubiesen encontrado. Porque el que toma las decisiones te empuja los riesgos. La clave es que en INVAP la conducción la tuvieron físicos. Es decir, gente que aun siendo una empresa, aun teniendo que satisfacer a un cliente, aun teniendo que ganar plata para vivir, te incentivaba a que asumas riesgos.

Me parece que eso es un elemento clave. Es una visión particular de alguien que mira a la empresa como una radiografía y hace una mezcla. En ningún lugar que armes de ex profeso, que surja de un empresario, sin ninguno de estos dos perfiles a lo mejor la conducción se la da alguien que tiene otra visión estratégica o quizás se la da al ingeniero. La diferencia acá es que la conducción la tuvo el físico. Eso es para mí un aspecto débil porque a veces se tomaron más riesgos de los debidos pero también el aspecto que hace la diferencia con otras empresas de ingeniería.

1300 Varotto: Este concepto del cómo se ve el fracaso está bien analizado en el libro de Oppenheimer. Hace un análisis de porque hay sociedad que innovan y otras no. Y sin innovación no puedes avanzar. El llego a la conclusión de que en aquellas sociedades en las que se acepta el fracaso es distinta de las sociedades donde el fracaso es inaceptable. Nuestra sociedad argentina cambió bastante de lo que era al comienzo de nuestra historia.

Hoy la sociedad acepta que el conocimiento es necesario para el desarrollo y está comenzando a aceptarse más que además el fracaso no es un estigma. Que se aprende del fracaso, pero bueno falta mucho.

1310 Hisas: cuando yo estaba en INVAP no había nadie que supiera de radares. Fue un proyecto promovido desde el Estado. Que planteó el proyecto SauCom muy complicado. E INVAP dijo: tengo que aprender, buscaron gente adecuada, se hicieron trabajos en equipo, se buscaron los mejores textos. Se trajo especialistas cuando ya había dudas concretas. Se hizo un proceso de 3 o 4 años y el satélite está funcionando y en el camino de ese proyecto el Estado requirió otros radares menos complejos.

Lo interesante es como una empresa que nunca se había dedicado a ese tema dijera que sí. A una empresa le cuesta mucho si alguien no la banca. Ahí está el rol del estado que tiene que plantear proyectos de alta tecnología, de punta. Que generan muchos desarrollos tecnológicos. Quizás el día de mañana salga otra cosa derivada de ese desarrollo inicial. Pero hubo un estado que dijo:
1320 vamos a hacer este satélite de radar que significa desarrollar toda la fase completa de lo que es un radar desde lo más simple a lo más complejo, que te abre el panorama para hacer otras cosas. Y de hecho INVAP está fabricando

radares de aeronavegación, de seguridad y meteorológicos. Porque de alguna manera todos ellos están incluidos en ese desarrollo inicial complejo que desarrollo el Estado.

VAROTTO: la política de estado ha ido mejorando. Hoy hay dirigentes y bancos que ya aceptan mas naturalmente que puedes involucrarte en desarrollos de este tipo, corriendo el riesgo.

1330 Cuando estaba Ferrer, en los 80, no consideraban como garantía para prestar o invertir el conocimiento, el grupo capacitado de empleados. No existía el concepto de capital de riesgo. Eso está evolucionando. Incluso en Estados Unidos, que tiene un mercado de riesgo muy desarrollado, los grandes emprendedores de alto riesgo nunca se generan desde lo privado. Se generan desde el privado cosas de alto riesgo si los tipos ya tienen negocios tan grandes que ese riesgo lo pueden asumir, y eso pasa en muchos campos.

Pero INVAP tiene un solo producto, es mono-producto: tecnología aplicada en cualquier cosa. Tiene esa capacidad camaleónica de amoldarse. Se define como una empresa de tecnología, su producto es la tecnología.

1340 Las nuevas INVAP no necesariamente las tiene que hacer o incentivar el Estado. Si no miras la circunstancia cometes errores. Lo que me plantearía es: ¿Cómo hacemos para que haya muchas empresas parecidas, no importa la forma societaria?

Y hay muchos esfuerzos que están haciendo desde el Ministerio de Ciencia y Tecnología. También hay muchas empresas mixtas, incubadas, etc. que surgen en la Universidad. Un ejemplo es en la de la Plata.

No es el único formato posible, estamos atrasados en el país a nivel universitario. Las empresas incubadas dentro de las Universidades es algo que en EEUU y Europa abunda.

1350 En Europa los grandes desarrollos de última, las cosas más novedosas, las subcontratan. Cuanto más riesgoso o innovador es el desarrollo más chiquita es esa empresa. Y más cercano a la Universidad, donde está la gente más joven con ideas más nuevas.

Si mantenés políticas de Estado en una de esas te encontrás con que el Estado ya está poco involucrado y mantiene esa política de Estado. Lo que no funciona en el país es cuando producir interrupciones artificiales. Si vos estas desarrollando una cierta línea en medicina y hoy hubiera habido un cambio de ministro y el que viene dejaba de invertir o apoyar el proyecto y luego viene otro en cinco años que vuelve a retomar el proyecto, esos 5 años se pierde. En muchas cosas pasaba eso.

1360 Yo creo que la sociedad argentina en este momento está entendiendo que hay que mantener la continuidad te va a ir mal. Si tomas la decisión de pararlo tener que pararlo para siempre, no podes seguirlo más tarde.

Uno lo que tiene que hacer es mirar a otros lugares pero nunca copiarlos, porque las circunstancias no son las mismas.

Hay conceptos que no pueden ser llevados de un lugar a otro. Yo vi lo que había en Standford pero no busque replicarlo porque no hubiese funcionado. Lo importante es tener idea de a donde querés ir y las circunstancias en las que estas inmerso.

1370



Universidad de
San Andrés

Entrevista 8: Vicente Campenni (Agosto, 2015)

Uno de los puntos críticos en innovación y para qué usar un concejo de innovación es reconocer que la innovación no es solo en ciencia y tecnología sino también en la gestión de los proyectos. Si uno toma los estándares de definición de que es innovación uno puede ver que somos una empresa de
1380 Innovación en términos de los estándares internacionales. En cuestiones básicas. En la mayoría de los casos cuando nos llega un proyecto como son únicos empezamos haciendo prototipos y uno de los parámetros para saber si estas o no haciendo innovación es eso, si hay un prototipo significa que antes no existía. Pero siempre se habla de objetos o de procesos y hay un paso más que es procesos de gestión y ahí te encontrás con que este tema de no decirle que no a nada tiene una raíz que a mí en particular me gusta para definir la empresa: yo diría que esta es una empresa que gestiona conocimiento aplicado a necesidades específicas. Entonces empezamos en la parte nuclear por una necesidad específica. Los proyectos aplicando conocimientos previos
1390 pero a su vez generando nuevos conocimientos tanto tecnológicos como de gestión. Cuando aparece un nuevo desafío uno lo mira en base a los conocimientos acumulados y detecta cual es el delta del conocimiento y como lo ve abordable te permite hacer el próximo salto y generar más conocimiento.

¿Cómo definir inteligencia? Es la capacidad de usar conocimientos viejos para generar conocimientos nuevos. Y ese proceso realimentado es lo que te permite quitar el miedo de abordar nuevas áreas tecnológicas a partir del acumulado de conocimiento que te generaron las áreas anteriores e identificando cual es el delta que tenés que desarrollar para abordarlo.

Ese proceso en sí mismo es una innovación. Es bastante inmaterial y difícil de
1400 reconocer el esfuerzo que eso llevó y que lleva entonces muchas veces se habla de duplicar INVAP y a veces aunque como concepto esta bárbaro y no es solamente el tipo de proyecto o la forma de abordar sino también la cultura que te va llevando. Hoy cuando queremos definirlo nos encontramos con que es más difícil porque estaba implícito en la cultura de la gente fundacional. Se reflejó con ciertos puntos críticos (como depender de los contratos).

Cuando se generó INVAP, se definieron ciertas pautas que probablemente en ese momento no se le vio la implicancia que tuvo. Y una de ellas es este tema de vivir de los contratos que se consiguieran y no de un presupuesto. Eso obliga a que uno trabaje en función de necesidades de algún cliente. Que
1410 alguien valore y pague por lo que estás haciendo. Esos conceptos de generación de trabajo genuino, participación de la gente fue creando una cultura de trabajo, de desafío que era natural y difícil. Se veía en el día a día, no hacía falta hacerlo explícito. Hoy en el cambio de contexto generacional y de negocios, porque hay mas diversidad de clientes, de áreas tecnológicas, te obliga a ser un poco más específico porque lo que uno quiere es rescatar los valores y los resultados de esa situación inicial de INVAP al contexto actual y eso obliga a cambiar ciertas metodologías.

INVAP fue gestionando la parte social, de un modo sui generis, fortaleciendo mucho lo que es la comunicación no estructurada y jerárquica. Primero una
1420 estructura jerárquica chata, de pocos escalones y por otro lado, nadie se ofende por la comunicación cruzada. Hay mayor comunicación no estructurada o jerárquica y eso comenzó la posible debilidad de una estructura que era fuertemente técnica. Eso hoy con un crecimiento muy grande de gente te obliga a sumar niveles jerárquicos para poder gestionarlo y es difícil. Hay que revisarlo y hacerlo más formal. Se está revisando, generando distintos caminos de comunicación con todo el trabajo que se hizo de misión, visión y valores. Hay un trabajo que queda por hacer que es bajar criterios.

Cuando éramos 300 y había pocos proyectos las estructuras jerárquicas superiores tenían una visión de todo el conjunto. Fácil porque eran pocos pero
1430 también desde el punto de vista del cliente y el administrativo. Entonces ante un evento cualquiera, técnico o de gestión o de humanos o lo que sea. La distancia entre el evento y alguien que tuviera a nivel jerárquico los criterios con la visión integral necesaria para dar una respuesta era corta. Tanto en tiempo como en distancia. Al aumentar la estructura en todos los sentidos: gente, jerarquía, dispersión de proyectos, niveles de jefatura, el evento ocurre y probablemente la persona que tiene la visión integral para dar la respuesta adecuada, tenga que recorrer un camino de comunicación más largo por lo que llega más tarde y el evento puede ponerse más crítico y perdés tiempo de

1440 respuesta para solucionar ese problema entonces la conclusión es: o nos
volvemos a achicar o bajamos criterio. Eso obliga a que antes, gente que se
dedicaba exclusivamente a lo técnico, necesita adquirir capacidades que no
son solo técnicas, también administrativas. Eso ahora lo vemos claramente en
la gerencia espacial y gobierno empezó esta diversificación. Entonces hubo
una necesidad en nuestra área de entender como interactuaban los proyectos
entre sí. Porque la propia área tenía el tamaño de INVAP hace 10 años.
Teníamos que adquirir dentro competencias que antes no teníamos. Ese
proceso de maduración que tuvo la empresa, que es fascinante, si ves la
película venimos bien, siempre evolucionando. Esta bajada de criterios tiene
que ver con que los distintos niveles jerárquicos tengamos una visión integral
1450 de toda la empresa. Antes era fácil que todo INVAP estuviera atrás del
proyecto. Ahora estamos atrás de muchos proyectos. Hay que dar vuelta el
paradigma, el proyecto es INVAP y los otros son áreas de trabajo. La fuerza
impulsora de cada uno debería ser que el resultado eficiente, el resultado
donde uno debe buscar la optimización sea la empresa y no a nivel proyecto.

La suma de las partes no te hacen el todo. Aun cuando tengas una colección
de partes que te hacen un todo, que todas promuevan su mejor resultado, no te
garantiza el mejor resultado de la empresa. A veces esos compiten entre sí,
como por el uso de los recursos. Si cada proyecto toma sus decisiones en
función de si mismo no necesariamente va a dar el mejor resultado a nivel de la
1460 empresa.

Eso es una transición que estamos haciendo impulsada por el crecimiento.
Estamos buscando la mejor metodología para tener la visión integral. Es un
desafío muy grande porque tenés que lograr la visión integral respetando las
visiones particulares porque cada área tiene una problemática particular en el
plano económico, de relación con el cliente, financiero, etc. pero bueno lograr
un lenguaje y criterios comunes es un desafío.

El tema de la camiseta nacional es muy importante. A veces viene gente de
otros países o vendemos afuera y hay una fuerte autolimitación sobre si se
pueden hacer o no este tipo de cosas, desafiar el hecho de que esto si se
1470 puede hacer acá. Es algo que se construye de a poco. A veces promuevo que

vayan chicos a congresos que no pueden presentar cosas, no importa. Que vean en que están trabajando los otros y cuáles son los problemas que los otros enfrentan. Y solo ver que los otros tienen las mismas dudas que tenés vos, que están lidiando con problemas similares, que proponen soluciones que los otros no proponen. Eso te genera sensación de que se puede. Varotto hablaba del colonialismo mental.

1480 Sobre INVAP hay varios mitos. Uno es que somos caros. Tenemos una forma de presupuestar que se basa en vender mano de obra. Valorizamos un proyecto con un presupuesto, costos directos mas una fracción de costos indirectos de la empresa que lo pongo sobre la mano de obra. Entonces la estructura de INVAP se sostiene a partir de la venta de mano de obra. Eso hace que el precio de la mano de obra y el precio sea un factor importante. Cuando le decís que sale tanto dice: muy caro el salario y no es así. Es un mito.

El problema es que no se dimensiona el esfuerzo necesario para hacer tecnología. En muchos casos el producto traído de afuera es muy caro. Nacen subvencionados. Y en el otro extremo tenés la visión más académica del esfuerzo necesario para hacer un determinado desarrollo.

1490 Además de los desarrollos tenés que hacer análisis de sensibilidad para ver cuál es la probabilidad de falla, sobre todo en áreas concretas como la nuclear o espacial donde tenés que dar garantía de confiabilidad. Y una vez que detectaste las posibles fallas, entonces tenés que tener procesos que ante esa falla me permitan hacer una reparación. Invertir en diseñar procesos que te permitan hacer la reparación. Y después de todo eso tenés el producto tecnológicamente. Esto puede llegar a ser 80% de esfuerzo comparado con la primera parte. Esta parte más invisible se lo subestima y parece caro.

1500 El otro mito es que queremos hacer todo. La realidad cuando uno ve las áreas de negocios, en la medida en que podemos tratamos de incubar pymes donde transferimos tecnología, calidad, etc. para que ellos hagan el trabajo. Toda la parte de radares, tercerizamos mas del 50%. Hay cerca de 200 empresas que participan de la producción de los radares. El problema es que no le hemos

puesto énfasis en difundir eso. Hay un derrame importante en muchas empresas de origen nacional.

1510 Primero hacemos una búsqueda de proveedores, vemos si hay uno que tiene las capacidades, se las califica como proveedor. Cuando no hay ninguna, hay una que más se acerca, se lo incuba, se le agregan factores, se lo ayuda a diseñar su propio proceso de calidad que pueden aplicar en otros negocios y terminar ayudando a levantar su nivel para que puedan ser proveedores. Cuando no encontrás a nadie, generamos esta pyme desde cero. Eso se ha dado. Se trata de hacerlo en Bariloche y se han generado pequeñas empresas que forman parte del ciclo productivo de las cuestiones más transferibles tecnológicamente.

Una ventaja que tenemos en el tema de favorecer las PyMEs es que una PyME puede nacer o estar siendo contratada por el área nuclear pero después en función de que adquiere capacidades de otras áreas las seguimos contratando en otros productos. Las mismas PyMEs se ven favorecidas por la diversidad de INVAP y eso le permite salir a competir afuera en otras áreas tecnológicas. Hay experiencias que empezaron casi exclusivamente a ser proveedores nuestros y ahora exportan a Brasil o proveen a las petroleras.

1520

Universidad de
San Andrés

Entrevista 9: Carlos Montenegro (Agosto, 2015)

1530 Mi cargo es el de gerente de administración y finanzas desde hace más de 20 años pero también incluimos dentro de la gerencia control de gestión de proyectos que es un área que próximamente se va a independizar de la gerencia y va a pasar a depender de la gerencia general. Pero por ahora conforma la gerencia de administración y finanzas y es un área muy importante para la transferencia de información a la gerencia general y la toma de decisiones. Ya sea micro o macro respecto a las acciones a llevarse adelante en los proyectos y las áreas.

1540 Nosotros somos una sociedad del Estado. Dependemos de la provincia de Rio Negro que es el único dueño y como sociedad del Estado debemos emitir un presupuesto anual a la provincia de Rio Negro como hacen todas las empresas públicas aunque no dependa de ningún presupuesto. Es decir, que los fondos que genera INVAP provienen de sus propios negocios y no vienen de ninguna partida presupuestaria ni nacional ni provincial. No obstante tenemos que informar del presupuesto y conforma el presupuesto de la provincia de Rio Negro, por afuera, colgada junto con las demás empresas públicas. La diferencia es que las demás si dependen del presupuesto provincial. Sin embargo, nos tienen que aceptar el presupuesto. Si después hay cambios sustanciales en menos o más de lo que estaba previsto hay que hacer una presentación adicional en el transcurso del año como cualquier organismo del estado. Independientemente de eso también tenemos una acción de control por parte de la provincia una por el tribunal de cuentas y otra por la secretaría de empresas públicas que en este momento esta un poco desarticulada pero que conforma o representa a la contaduría y a la fiscalía de la provincia. Como eso en los últimos dos años no está funcionando nuestros síndicos que tenemos dos por la provincia de Río Negro (una contadora y otra abogada que representa a la fiscalía del estado).
1550 Entonces en el directorio de INVAP los síndicos no solo velan porque se cumplan con las legislaciones vigentes y que se cumplan los intereses del dueño sino que también hacen de control de estos

dos organismos del estado. E independientemente hay dos auditorías anuales del tribunal de cuentas de la provincia de Río Negro.

Es un organismo de control que emite un primer informe. A ellos les cuesta interpretar INVAP porque funciona distinto a cualquier sociedad estatal, es como una SA entonces hay ciertas cosas que a ellos les llama la atención cuando vienen inspectores nuevos, es todo un aprendizaje. Es como una auditoría externa que cada vez que te la cambian tenés que contarles cómo funciona la empresa y el tema más conflictivo es el tema de abastecimiento, de las compras. Porque no hacemos licitaciones públicas entonces nos regimos por un régimen de compras interno que fue aprobado por el directorio y que fue aprobado por el organismo de control hace muchos años pero ahora esa gente ya no está más y el régimen de compras sigue vigente por lo que ellos tienen que revisarlo, aprobarlo, etc. y después basen sus modificaciones. Ese régimen tiene más de 20 años cada vez que hacemos una modificación tendría que pasar por el organismo de control para que le dé el visto bueno. Ese es el mayor conflicto que uno podría tener, el tema abastecimiento.

De todas formas nos dan mucha más libertad, sino sería imposible poder cumplir con los plazos y especialmente con la calidad que se requiere de ciertos componentes que no pasan por el precio sino por la calidad o por el plazo de entrega. En general, tratamos de que las tres condiciones coincidan pero muchas veces terminamos comprando al segundo precio por un tema de tiempo y de calidad.

Hay mucha importación, todo lo que es electrónico para el área espacial. Y para el ámbito nuclear son compras importadas. En general con EEUU y Europa a través de una empresa en España. En EEUU tenemos una empresa que se llama VRT que es 100% de INVAP y es como una oficina de compras en EEUU porque hay ciertos componentes que primero tiene que comprarlos una empresa americana para después poder exportarlos a argentina.

Nosotros somos ante el fisco y ante los organismos de control como una SA. No tenemos ningún beneficio impositivo nacional. Si tenemos uno provincial porque es la dueña: Ingresos Brutos y sellos. Y somos agente de retención para la provincia en ingresos brutos y sellos sino en AFIP para cargas sociales,

ganancias. Somos un muy buen colaborador de la AFIP y entendemos según como este la cosecha del valle que somos numero uno o dos en la región. Entonces somos un cliente muy importante y como somos tales también somos auditados y controlados fuertemente porque somos los que hacemos la diferencia en la región así que cualquier atraso en los pagos o cualquier diferencia estamos controlados permanentemente. Entonces funcionamos como SA pero tenemos controles como una sociedad del Estado. Ya sea en forma directa por el estado provincial que es nuestro dueño como en forma indirecta por nuestros clientes. Como somos una sociedad del Estado, el estado nacional nos puede contratar en forma directa. Al contratarnos en forma directa tiene agencias que tienen auditorias muy estrictas para sus proveedores que somos nosotros porque trasladan fondos en forma directa a INVAP. Entonces nos auditan en forma indirecta a través de nuestros clientes. Auditan a nuestros clientes y ellos nos trasladan las preguntas y la información que haya que suministrar a los organismos de control así que más transparentes que nosotros y más controlados que INVAP yo creo que no existe ninguna empresa en Argentina. Porque tenemos doble control y desde que emitimos obligaciones negociables en el año 2010. A partir de ese momento también estamos controlados por la CNV (Comisión Nacional de Valores) y tenemos que hacer balances trimestrales con lo cual fuimos la primer empresa estatal que emitió obligaciones negociables. La primera de Río Negro y creemos que somos la única empresa provincial que tiene balances trimestrales y una de las pocas del estado nacional. Todas tienen balances anuales. Si bien siempre habíamos estado cerca nunca habíamos llegado a tener balances trimestrales hasta que vino la emisión de obligaciones y eso nos obliga a tener bajo regulaciones internacionales los balances trimestrales. Hicimos dos, una en pesos y otra en dólares. La primera la compró el Estado Nacional a través de Anses, banco nación, banco vice, banco Galicia. Y luego con otras compañías de seguros, y hubo poca participación del estado nacional.

Necesitaban obligaciones porque necesitaban capital de trabajo para ciertas obras y pensamos que salir al mercado era importante para la empresa para poder tener otra llegada a otros ámbitos que si no era imposible. Al llegar al mercado de capitales uno ya está llegando a primera. Y así podemos

financiarnos de otra manera a la que se financiaba INVAP, que era con anticipo de clientes y sino con préstamos bancarios de mediano y largo plazo, concesiones de contratos y algún tipo de arquitectura financiera de ese tipo.

1620 Eso funcionaba bien pero a veces no todos los contratos dan anticipos o solo hay algunos contratos de mano de obra o ingeniería con lo cual no se puede pedir anticipo o es muy pequeño y además, empezamos a construir la cede con lo cual necesitábamos un gran apalancamiento financiero y para eso decidimos la emisión de obligaciones negociables. Si bien la primer etapa de la cede se hizo con un préstamo Nación vice la segunda etapa se hizo con obligaciones negociables y una tercera el año pasado también. Son operaciones de 10 años, de largo plazo, creemos que con una buena tasa, en algunos casos mejor a la del mercado financiero.

1630 Para poder llegar al mercado de capitales te piden como mínimo dos evaluadoras de riesgo con clasificación mínima que tiene que ser BBB. INVAP empezó hace 3 años con BBB, después pasamos a BBB+ y actualmente somos A- así que hemos ido avanzando. Esperamos ir avanzando. Y es una clasificación para la Argentina y mas para una empresa del estado muy buena y ahí nos costó mucho explicarles a las evaluadoras de riesgo como funciona INVAP. Para ellos es una sociedad del estado por lo que cuando fuimos a la primera presentación teníamos 10 evaluadores porque era la primera empresa de tecnología. Lo más difícil era vender el futuro de la empresa que es por contratos, y como no tenemos contratos de larguísimo plazo tenemos herramientas de control de gestión que permiten proyectar a la empresa por 10 años donde se muestra la historia.

1640 Tenemos una herramienta que se conforma de los negocios que uno tiene en cada momento de negociación a los cuales les asociamos un grado de probabilidad de ocurrencia. Tienen un monto, un objeto y un grado de probabilidad de ocurrencia que esta dado por si es licitación pública internacional, si es contratación directa, etc. y en función de las negociaciones le vamos adjudicando un porcentaje. Ese porcentaje por el monto nos da una idea de los contratos que se van a firmar en el año y además podemos proyectarlo por cada tipo de contrato que son de mediano plazo (en general de

entre 3 y 5 años) y podemos hacer una proyección que se adiciona al saldo de los contratos que tenés vigentes y en ejecución. Entonces nuestro presupuesto económico financiero se basa principalmente en los contratos firmados, en los saldos a ejecutarse y a eso se le adiciona a los proyectos que se piensan realizar por el grado de probabilidad de ocurrencia y la necesidad que tiene el cliente de cuando van a ir ingresando los nuevos proyectos. Se toman los de mayor de 30% de probabilidad de ocurrencia. Y los montos superiores a 5 millones de dólares. Y con eso se conforma un backlog a futuro. Sin embargo, muchas veces surgen sin planearlo proyectos nuevos que no se tenían presentes como nos pasó con la televisión digital donde el estado nacional decidió que INVAP era la empresa que va a llevar adelante una empresa de tal envergadura por su transparencia, experiencia en la complejidad de proyectos multidisciplinarios y esparcidos en un territorio tan grande como el argentino.

Puede ocurrir que estemos llevando adelante proyectos que van a salir adelante y no salen pero se compensan con uno de estos que aparece cada tanto y que no lo tenemos en cartera, ni siquiera en un área que la empresa manejaba. Hoy la televisión digital está finalizando pero aparece una nueva área de negocios que es los centros médicos. Estamos llevando adelante para la CONEA, diversos centros médicos para la atención de tratamiento de cáncer para que las personas no tengan que viajar a los grandes centros de salud como BA, Córdoba o Mendoza. Van a estar desperdigados por el territorio nacional. Es de última generación, lo último en el mundo, lo que vamos a tener en Argentina. La operación la hará un organismo que el Estado decida.

Son proyectos de mucha importancia, de mucho volumen, de poco plazo. Son cosas que tenemos que estar acostumbrados a manejar en poco tiempo pero además contamos con los recursos humanos y su movilidad. Hoy trabajan para un tema nuclear y a los dos minutos les decimos bueno ahora vas a hacerte cargo de otro proyecto. Esa es una de las razones por las cuales el estado nacional esta confiando proyectos de gran envergadura a nuestra empresa aunque no tengan que ver con la mano de obra de INVAP, usamos nuestra experiencia en gerenciamiento. Es complicado, hicimos Australia, una obra muy complicada, muy lejos. Donde se adquirieron muchas partes en distintos lugares y lo pusimos en funcionamiento. Y esa es la capacidad máxima de

INVAP. Somos una empresa de partes. Tenemos que desarrollar a los proveedores para que lleguen a la calidad.

La gerencia de Administración y finanzas. La de administración tiene como principal rol conformar el balance y la de finanzas mantener el financiamiento de todos los proyectos el área de control de gestión es la de mantener a la gerencia informada de la marcha de cada uno de los proyectos y generar toda la información afuera de la empresa: balances, informes a organismos del estado, etc.

1690 Porque, además, el comercio exterior de INVAP es muy particular. Importamos algunos componentes complejos de importar pero todo lo que exportamos, como todo lo que exportamos en energía nuclear, tecnología espacial o defensa, todas nuestras exportaciones salen por un canal especial que solamente lo utilizan dos o tres organismos de Estado. No hay ninguna empresa privada que venda. La empresa de armas, la de aviación de Córdoba y nosotros y fabricaciones militares. Únicas empresas que tienen que pasar por ese canal que está conformado previamente antes de la exportación, antes de los controles normales de AFIP y aduana y pasan por una comisión, la 603, que da el permiso específico para ese embarque. Un proyecto como Australia
1700 que tuvo como 1000 embarques entre aéreos y marítimos, cada uno de esos embarques que lleva un trámite bastante complejo porque se trata de material sensible. Ese trámite lo hace todo más costoso y complejo.

Un ejemplo es lo que nos pasa con Techint. Techint exporta caños sin costura para petróleo y nosotros usamos un caño de esos para el reactor y tiene que pasar por todo ese permiso. Eso atrasa los embarques, complica las exportaciones. Y el régimen de cobranzas del banco central. Los últimos cambios que están sucediendo en argentina y con el tema de la limitación de divisas y las importaciones, si bien al estar importando cosas que son para el estado o que son importaciones sobre temas de acuerdos país-país cumplimos
1710 con toda la reglamentación como cualquier otra empresa pero por ahí tenemos un tratamiento un poco especial en los organismos que tienen que dar los permisos pero tenemos que cumplir con toda la normativa.

Importamos igual que cualquiera, pero para exportar tenemos un mecanismo un poco más complejo.

O: ¿Cómo es el tema del financiamiento para el funcionamiento de la empresa?

1720 La empresa no tiene un dueño que ante falta de fondos saca del bolsillo y pone, que en nuestro caso sería la provincia de Rio Negro. Esta provincia no es una de las pobres pero tampoco es de las ricas. Para la empresa solo se pusieron fondos al inicio de INVAP en efectivo y unos terrenos y nunca más puso un peso pero en contraprestación a eso nunca retiró ni se distribuyó ganancias. Incluso en momentos de mucha crisis de la provincia de Rio Negro cuando había aguinaldos impagos, nunca jamás la provincia retiro fondos de la empresa.

Adicionalmente el Estado provincial nos da según la ley hasta 30 millones de dólares en avales para operaciones de comercio exterior. Es un aval pero no es plata. Si tiene que ver con la financiación de ciertos proyectos porque cada uno de los proyectos tiene que tener garantías de performance y de anticipo.

1730 Cuando pedís un anticipo un banco extranjero te pide una contra garantía. El banco extranjero te pide un aval de un banco local. Nosotros tenemos dos líneas. O a través del banco provincial hasta 30 m de dólares o a través del nacional que tenemos hasta 75 millones de dólares. En total unos 100 m de dólares en avales que nos otorgan en forma gratuita a INVAP para poder darle a los bancos extranjeros. Ahora no es tan simple porque un barco argentino no emite una garantía y la toma un banco en el exterior. Tiene que haber un banco en el exterior que reciba esa garantía y ese banco es el que le da la garantía a nuestro cliente. Eso parece muy simple pero es muy complejo. Ya que desde el año 2001 argentina dejo de ser un país garante. ¿Por qué? Primero por la crisis y segundo porque con la nueva normativa nadie te asegura que puedas transferir los dólares al exterior. En el caso de que se nos cayera una garantía y se ejecute, que nunca nos paso, el primero que paga es el banco del exterior. Y luego se da vuelta y le pide el dinero al banco argentino y ese banco le puede responder: “no puedo tengo una legislación que dice que no te puedo mandar”. Hoy por hoy una de las complejidades más grandes que tenemos

1740

para conseguir trabajo en el exterior es el tema de las garantías. Que le pasa no solo a INVAP, sin a todas las empresas y se ha agravado ahora por toda la crisis con los *holdouts*. Que pueden tomar esos fondos en el momento en que se transfieren y embargarlos. Pensamos que en el corto plazo una de esas cosas se tiene que arreglar sino se complica mucho el tema de los negocios.

1750 Hoy en día la única solución es asociarte a alguien en el exterior que pueda hacer la obra civil, que no la hacemos nosotros. Que es el 20, 30% de la obra y que emita la garantía por el total y a ellos le pagamos una comisión por emitir la garantía, algo que tampoco es fácil. Nosotros damos una garantía tecnológica, no de obra civil. Entonces estas pidiendo a alguien que se dedica a la construcción que dependa de tu capacidad técnica, de que vos no cometas ningún error. No es tan fácil. No pasa por el país, cancillería, bancos, todos tratan de ayudar pero es un problema externo hasta que no se hagan los acuerdos que están en proceso. A nosotros nos complica mucho conseguir contratos en el exterior. Por otra parte estamos caros con un dólar a 9.2 no
1760 somos muy competitivos y por otro lado hay crisis en el mundo por lo que hay otras empresas que son grandes competidoras nuestras, que no tienen el problema de las garantías y por lo tanto tienen un costo menor y que además, estamos más o menos en los mismos precios y con políticas de que no te dejan entrar incluso podrían ser más baratos si van al costo. Eso le pasa a muchas empresas.

Nosotros tendríamos que tener un mix de negocios que nos permita que ante cualquier problema que pueda haber en argentina uno diga: "Bueno por lo menos tengo lo de afuera" el mix depende del momento. El tema es tratar de
1770 divisar el mix de negocios que te permita estar cubierto de las vicisitudes internas, que la diversificación ayude a poder tener más puntas de trabajo en distintas áreas y que exista una capacidad de reconfiguración. Si estos últimos dos o tres años hubiésemos estado 80% comercio exterior y 20 nacional nos hubiera ido mal porque el dólar no subió como subió la inflación. Y vos los salarios a la gente se los tenés que readecuar como mínimo al rededor de la inflación. Entonces ahí hubiésemos tenido una pérdida. Porque nos entran dólares a 8, 9 al 12% anual y la inflación sube al 25 o 30. En otros momentos cuando hay devaluación si tuviera muchos contratos me fortalecería. Es muy

difícil en argentina donde la economía es muy oscilante los tipos de cambio, en qué momento te conviene estar adentro y afuera. Nosotros intentamos estar
1780 30-70 o 50-50. Cuando estuvimos con el proyecto Australia estuvimos con 80 en el exterior y 20 nacional y justo vino la devaluación de 2001. Si no hubiera venido la devaluación hubiésemos estado muy complicados, porque no podemos decirle al cliente: “me subieron los costos en pesos” si firmamos un contrato en dólares

¿Cuál es la complejidad de INVAP? Es que vos tenés que fijar un precio hoy por un contrato a cinco o seis años. Uno puede tomar todas las precauciones pero te pueden aparecer cosas en el medio, en especial en Argentina. Un ejemplo, en el 2000 firmamos un contrato con Australia y en el 2002 apareció un 5% de derechos de exportación que no estaba. Y en un contrato de la
1790 envergadura del de Australia, si ganas un 10% bárbaro ahora si la mitad de eso lo perdés porque tenés un impuesto que va hacia adelante y recién arrancaste el proyecto entonces perdiste la mitad del beneficio por una acción exógena que no tiene nada que ver con la empresa. Tuvimos que ir a nación a hablar, nos dijeron que iban a verlo pero nunca te compensan. Hay un reembolso a las exportaciones, que es una mejora al tipo de cambio. los reembolsos son 7 puntos pero los cobras allá a lo lejos y después de sufrir mucho y muchas veces ni siquiera lo cobras. Entonces es muy complicado y no hay muchas empresas en Argentina que exporten a largo plazo y muchas menos, tecnología. Hay un registro que se llama: “Exportación llave en mano” que es
1800 cuando el contenido nacional es mayor al 50% y siempre fuimos nosotros los únicos que exportábamos bajo ese régimen y es otra complejidad. Por eso es importante el mix de negocios que se tenga. Eso incluye un reajuste que de alguna forma te cubre una parte del aumento de los costos. También las re-determinaciones de precio es una figura nueva que antes no estaba e involucra mucha gente y esfuerzo porque es lógico que el estado pateo esas cosas para adelante. Es un esfuerzo importante que tenemos que hacer.

Sobre todo en el estado nacional, donde se sabe que de inflación no se habla. Las personas, los comitentes están convencidos de que no hay inflación y vos les vas con 25 o 28 % por año que es lo que dan los índices. Usas índice de
1810 salario, índice de dólar, inflación, una polinómica para un proyecto que tiene

100% mano de obra. El índice del INDEC da 27 puntos, cercano a la inflación. Cuando tenés un proyecto que tiene una porción en dólares, otra en suministros locales y otra en importados se arma una polinómica de ajuste y hacer inflación por mano de obra, dólar por importaciones y un índice para suministros. Esto te da un índice trimestral y esos contratos que hacemos tienen una cláusula gatillo. Cuando se sobrepasa el 10% del último precio que tenías te da derecho a hacer una presentación. Y hubieron tiempos en que a los tres meses ya te daba el 10%. Hemos estado hasta tres veces por año por el mismo proyecto.

1820 Desde el estado usualmente estiran esas presentaciones. Y muchas veces hay un contrato que todavía no arrancó y ya tenemos que hacer una presentación. El otro, que acaba de firmar un contrato, piensa: ¿Cómo no arrancó y ya aumenta? Pero bueno esa es la realidad económica del país. Además, nuestros proyectos son de una maduración más extensa que otros. Las negociaciones toman mucho tiempo.

También hay otros problemas, sobre todo con las estimaciones del valor del dólar y de la inflación. Entonces, que les pasa a los organismos del estado? Empiezan a quedarse sin presupuesto mucho antes que diciembre. Normalmente cuando tenían un presupuesto acorde más o menos a la inflación llegaban a octubre, noviembre. Hoy están llegando a julio, agosto.

1830

Así que lo nuestro es mucho de experiencia que de teoría. Hemos pasado por situaciones similares a esta y mucho más graves. En diciembre del 89, había 90% de inflación. En esos momentos la diferencia es que había una pauta clara, una formulita que todos los meses se iba actualizando. Y ellos tenían la contraparte una organización que permitía darle agilidad a ese tipo de cosas. Hoy no es tan importante la inflación (si bien es importante) pero no están conformados los grupos de trabajo en los organismos y si están conformados son reducidos. Nunca previeron entonces que iban a tener dos o tres presentaciones por año.

1840 Por supuesto, para el que debe, que mejor excusa que decir que está atrasado, pero para uno que vive de lo que vende, de los contratos, es muy importante. 25 o 30% menos de facturación si no haces un seguimiento constante.

Entonces esa re-determinación de precio es una tarea importante en nuestra área.

El financiamiento es fundamentalmente anticipo de clientes pero que pasa? Eso es muy bueno porque el único costo financiero es una póliza de caución que es nada. Ahora cuando te dan un anticipo fija el precio, y si no se usa rápidamente para compra de materiales, empezás a tener un costo financiero. Entonces hemos tratado de que se reduzca el anticipo y nos financiamos con
1850 bancos o con el tema de obligaciones negociables que es lo último que estamos usando como mecanismo de financiación estable.

No podemos recibir subsidios porque hay una ley de responsabilidad fiscal que es del 2004 que dice que toda empresa del estado, nacional o provincial, para poder financiarse con terceros tiene que pedirle permiso a su organismo de control. Y a su vez la provincia tiene que agarrar, juntar lo de la provincia e ir a nación a que se lo autoricen. Esto pasó porque en la época de Cavallo este detectó que las provincias no solo usaban todo su límite para endeudarse sino que a su vez habían generado empresas públicas con el solo efecto de usarlas como puente de financiación. Las hacían tomar préstamos pero la plata se las quedaba la provincia.
1860

En 2004 tuvimos que salir con un decreto que firmó Kirchner y con una comunicación del banco central que a INVAP por ciertas características le corresponde el tratamiento de ente privado no financiero, no público. Con lo cual nos exime de pedir todos esos permisos porque si no sería imposible. Las condiciones que teníamos para poder hacer esto fueron: los bienes tienen que estar a nombre de INVAP, que los gerentes de la empresa no sean políticos sino de carrera y que tienen que ver con el objeto social, que no reciba subsidios del estado nacional (porque sino competiría deslealmente con otras empresas privadas) y el estado provincial no puede retirar dividendos. INVAP
1870 es la única empresa que cumple con todos esos requerimientos.

Para nosotros la única traba es el tema de los subsidios. Que podrían haber pero si lo tomábamos salíamos del régimen. Si podemos acceder a tasa subsidiada. Pero no es muy fácil acceder a eso y nuestros tiempos son

reducidos en relación a lo que tarda el proceso para conseguirlos. Entonces prácticamente no los usamos, solo para la segunda parte de la cede.

En resumen, desde el punto de vista financiero funcionamos como cualquier empresa privada de la argentina de nivel. Que tiene acceso al mercado de capitales. Y la emisión de obligaciones negociables hizo que la gerencia tuviera que profesionalizarse y dar un salto y ponerse a la par de las otras
1880 áreas de tecnología para poder acompañar ese tipo de cosas.

Cuando me incorporé hace más de 20 años en este área éramos solo dos personas y hoy somos casi 40. Y eso tiene que ver con los requerimientos de información que tenemos que generar tanto para organismos nacionales como internacionales.

Tenemos asesores externos en muchas áreas: especialistas en aduanas, en temas de relación con el banco central y sus normas, asesores en comercio exterior, abogado laboral para liquidación de sueldos, etc. Nosotros no hacemos abastecimiento.

La empresa tiene casi 2000 empleados y en este área somos 50 lo que es muy
1890 poco en relación a la cantidad de gente que hay. Ahora tenemos herramientas tecnológicas y gente capacitada que nos permite manejarlo.

Además, en cada país que tenemos una sucursal. Tenemos que hacer balances trimestrales y administrarlas. Australia, Egipto, Argelia, EEUU, Venezuela, etc. y eso complica más la cosa. Para eso se necesita un auditor externo.

Entonces nuestra función es dar información hacia afuera de la empresa, y comercial, y apalancar los proyectos para cumplir los plazos. Muchas veces tenemos que tomar decisiones de riesgo, que aunque sabemos que nuestro cliente no firmo el contrato, necesita velocidad entonces lo comenzamos. Eso
1900 es un riesgo. Pero la mitad de nuestros proyectos no podrían haberse hecho si no hubiésemos tomado ese riesgo. Esas decisiones se toman a nivel de gerencia y pasan por el directorio.

O: ¿Cómo es el directorio?

Nuestro directorio no es político, es técnico. Ya sea los de la CONEA como de la provincia, son todos técnicos. Pero no están operativos, quienes manejamos la empresa somos los gerentes. No obstante, a eso hay una reunión formal todos los meses y para casos específicos si hace falta una se llama y si no hay un comité de los que están en Bariloche que se los contacta por alguna duda.

1910 Hay una muy buena relación con el directorio. Que entiende de los temas técnicos. Hay confianza también. Jamás hemos dicho nada que no fuera realidad. Cumplimos en todas las cosas. Si algo no salió fue por algo exógeno pero siempre se comunica al directorio. Hay una relación muy fluida y eso hace que la empresa funcione.

1920 Por último, creo que una de las condiciones porque la empresa ha progresado y se mantiene creciendo y cada vez tiene más renombre es por la continuidad. Que un gerente cumpla más de 40 años en una empresa privada, salvo en familiares no suele pasar. Teniendo en cuenta los vaivenes políticos de argentina y siendo una sociedad del Estado. Lo más difícil es poder manejarse en la cresta de la ola. Así que creo que la mayor virtud de la gerencia general es poder llevar adelante la empresa en el medio de situaciones políticas que no tienen que ver con la empresa pero que ponen luces amarillas y hay que trabajar constantemente en la relación.

Últimamente, como la empresa tiene mucha visibilidad hay muchos pedidos de visitas y por ahí hay que avisar al dueño para preguntar si se puede. Esas cosas complican un poco pero en algunos casos es una inversión del tiempo para el futuro.

1930 Nosotros siempre tanto en congreso, diputados y senadores de los partidos más importantes, siempre hemos tenido el apoyo y jamás nos pidieron nada a cambio. Siempre ha sido por contribuir a un tema casi nacional. De poder decir que esto lo hicimos nosotros, los argentinos.

La ayuda de todo el arco político ayuda y reconforta porque ahí ves que no hay intereses. Además como somos una empresa totalmente en blanco no pueden pedirnos nada. Si el reconocimiento en un acto.

Entrevista 10: Tulio Calderón, mayo 2016

1940 Hay dos tipos de empresas. Empresas basadas en productos o, como INVAP, basadas en capacidades (Capability based), que es la contracara del *Product based*. Nuestros competidores en general son empresas basadas en capacidades, como nosotros. Estas son compañías internacionales ya que somos los únicos en el país que hacemos tecnología a media. Estos son competidores de INVAP en distintos países y áreas. Las empresas se van diversificando en varias áreas juntas y hay un reordenamiento de los sectores de las empresas establecidas con las empresas entrantes. Las establecidas incorporan a las entrantes.

Países/Áreas	Nuclear	Espacial	Defensa	Energías	TICs y Med.
Estados Unidos	General atomics. General electrics	SSL (Space Systems Loral) Ball Aerospace Orbital Science Corporation	Boeing, LockHeed Martin, Raytheon, Northrop Grumman, General athomics (aviones no tripulados, SAIC.	General Electrics	
Canadá		MDA			
Israel		IAI			
Francia/Italia		Thales Alenia Space			
Francia			Thales		
Italia			Selex		
Europa		Airbus	Airbus		
Alemania		OHB		Siemens	Siemens
Japón		Mitsubishi			
Corea		SATREC			

Muchas veces las empresas no tienen tanto trabajo, así como le pasa a INVAP, y migran a otras aéreas de tecnología donde pueden usar las capacidades que tenían de otras.

1950 En empresas basadas en productos te conviene tener economía de escala. Cuando sube la cantidad, los costos fijos bajan. Cuando haces productos a medida tenés economía de diversidad. Que conviene saber muchas cosas de distintas disciplinas, duras y blandas y las críticas tenerlas vos. Las capacidades que acumulas son fruto de los procesos que haces.

En el caso de INVAP pasamos de lo nuclear en los 80 a otras cosas, la ramita de medicina surge de nuclear. La de industria surge de las planta de procesos químicos. De la parte nuclear de instrumentación y electrónica surgen satélites. De satélites, radares y de radares, comunicaciones.

1960 Cuando bifurcas tu vida la mitad es por designio y la mitad es por azar. INVAP tenía los que hacían reactores, los que hacían centrales, combustibles, etc. distintas etapas. Ninguno tenía la capacidad de hacer desarrollos nuevos, por eso decimos que hacemos desarrollos tecnológicos a medida. Pero las oportunidades normalmente se dan cuando estás en el lugar adecuado y el momento adecuado.

El uso inteligente del poder de compra es tener un plan a largo plazo e incentivos a grupos de interés. Un país es una suma de políticas (que lugar tengo en el mundo, para qué estoy). Las políticas se transforman en planes. Un plan es una sumatoria de proyectos. El país tiene que tener un plan por décadas porque los proyectos duran décadas. Cuando agarras a un sector, y el país define una política y la mantiene por décadas, se llega a la producción. En ella hay bienes estandarizados y bienes a medida.

La discusión del plano político es medio continua pero las políticas de Estado son cosas que son estables. Lo que puede cambiar son los planes. Todo esto no es más que la teoría del desarrollismo. El Estado tiene un rol indelegable en que vas a hacer la construcción de ciertas áreas de necesidades permanentes del país. No es el mercado el que lidera sino el que sigue. El más

fuerte en esto es Estados Unidos, al contrario de lo que se piensa sobre su liberalismo. Hay una política de Estado gigantesca. Las decisiones de *policy* en cuanto a tecnología no son inocentes.

- 1980 Internet, por ejemplo, surge de la necesidad de los militares americanos de comunicarse. Los americanos deciden no ponerle impuestos. ¿Por qué? Por un tema de seguridad. Todos tenemos teléfono. Lograron que el mundo entero revele información que antes se mataban para conseguirla. Destruyeron el costo de la inteligencia. Son los efectos de la red. El negocio de las empresas en internet es que suba la cantidad de usuarios porque tengo igual costo a cualquiera. Y eso cambió la dinámica de todo un sector de la economía. Servicios de bienes virtuales.

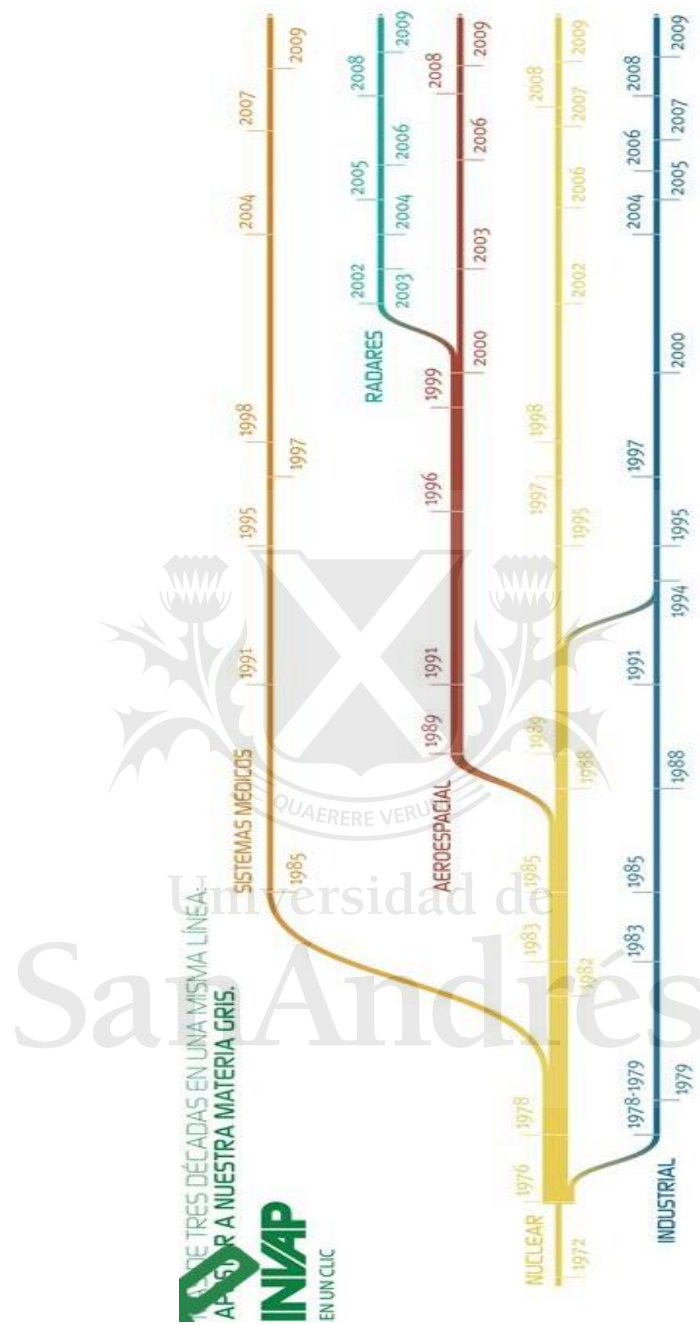
Las grandes potencias cuando deciden *policy* hacen planes enormes de control y regulación estatal.

- 1990 La forma en que se hacen las guerras cambiaron. Se hacen en el *cyber* espacio. Lo notable del *cyber* espacio es que es un juego asimétrico donde hay pocos países que tienen el control de los productos que usamos todos. Lo que está pasando en la frontera tecnológica antes se medía en décadas, ahora se mide en años.

Universidad de
San Andrés

2000

ANEXO IV: Línea de tiempo por áreas



5

⁵ Cuadro obtenido de la página web de INVAP: [http:// empresa/multimedia/linea-de-tiempo.html](http://empresa/multimedia/linea-de-tiempo.html)

ANEXO V: Información financiera y de empleo

Información/Años	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015
Facturación					370.	968.	1.02	1.43	1.48	1.81
					364.	758.	3.15	5.23	4.63	5.54
					284	584	7.42	8.33	0.68	9.76
							6	5	9	4
Mercado Local					300.	894.	978.	1.28	1.20	1.53
					681.	584.	856.	3.05	4.55	3.90
					468	099	275	1.45	4.09	6.56
								0	2	5
Exportación					69.6	894.	44.3	152.	280.	281.
					82.8	584.	01.1	186.	076.	643.
					16	099	51	885	597	199
Resultado	6.66	5.48	2.87	5.53	9.09	20.4	45.0	102.	88.9	189.
después de	2.84	7.67	3.51	4.15	8.35	99.4	43.7	991.	23.4	399.
impuesto a las	1,58	6,28	9,94	9,10	7	48	28	397	68	948
ganancias										
Empleados	460	485	530	613	679	843	915	1050	1144	1332
Liquidez					120	124	99%	115	114	112
					%	%		%	%	%
Solvencia					9%	10%	37%	37%	36%	26%
Inmovilización del					17%	20%	40%	31%	28%	24%
Capital										
Rentabilidad					13%	25%	21%	34%	22%	19%
(Resultado/Patrim										
onio)										

6

⁶ Cuadros realizados con información obtenida de la página de la Comisión Nacional de Valores ([http://www.cnv.gov.ar/InfoFinan/Zips.asp?Lang=0&CodiSoc=30209&DescriSoc=INVAP%20S.E.%20\(Investigaci%F3n%20Aplicada%20Sociedad%20del%20Estado\)%20%20%20%20%20&Letra=I&TipoDocum=1&TipoArchivo=1&TipoBalance=1](http://www.cnv.gov.ar/InfoFinan/Zips.asp?Lang=0&CodiSoc=30209&DescriSoc=INVAP%20S.E.%20(Investigaci%F3n%20Aplicada%20Sociedad%20del%20Estado)%20%20%20%20%20&Letra=I&TipoDocum=1&TipoArchivo=1&TipoBalance=1)) y de la página de INVAP (<http://www.invap.com.ar/es/la-empresa/acerca-de-invap/informacion-financiera.html>)