



# Indicadores de Innovación y Calidad en Cadenas Productivas

## 6. TECNOLOGÍAS DE LA INFORMACIÓN Y COMUNICACIONES (TICs)



MINISTERIO DE  
**INDUSTRIA  
Y COMERCIO**



Proyecto financiado  
por la Unión Europea



Proyecto Apoyo a la Integración  
Económica del Paraguay

**GOBIERNO NACIONAL**  
Construyendo Juntos Un Nuevo Rumbo

# Indicadores de Innovación y Calidad en Cadenas Productivas

TECNOLOGÍAS DE LA INFORMACIÓN  
Y COMUNICACIONES (TICs)



MINISTERIO DE  
**INDUSTRIA  
Y COMERCIO**



Proyecto financiado  
por la Unión Europea



Proyecto Apoyo a la Integración  
Económica del Paraguay



GOBIERNO NACIONAL  
Construyendo juntos Un Nuevo Rumbo

El Proyecto Apoyo a la Integración Económica del Paraguay (AIEP) del Ministerio de Industria y Comercio (MIC) presenta el siguiente material concebido como una información de base para diseñar instrumentos de asistencia técnica, formación y capacitación en las áreas de innovación y calidad para que las empresas paraguayas exportadoras puedan integrarse con mayor competitividad al mundo.

Este manual práctico forma parte del componente "Sector Privado: Innovación y Calidad para las Cadenas Productivas y MiPymes" del Proyecto, que apoya a las empresas para adoptar estándares internacionales de calidad e implementar la innovación sistematizada en sus empresas.

La información y datos vertidos no expresan la opinión ni otro tipo de juicio de valor de la Unión Europea ni del Proyecto AIEP del MIC.

**Editado y preparado por:**

Consultora Avantgarde y el Proyecto AIEP del Ministerio de Industria y Comercio.  
Financiado por la Unión Europea.

Diseño: EG Comunicación Integral.  
Impresión: ...

Asunción, Paraguay.  
Derechos Reservados. 2013.

DISTRIBUCIÓN RESTRINGIDA  
Prohibida la reproducción por cualquier medio

**Este material ha sido impreso con el apoyo de la Unión Europea**

# Índice

|                                                                         |    |
|-------------------------------------------------------------------------|----|
| Glosario                                                                | 5  |
| Resumen Ejecutivo                                                       | 7  |
| Introducción                                                            | 13 |
| Objetivo del Proyecto AIEP                                              | 15 |
| Metodología Utilizada                                                   | 19 |
| Parte I – La relación entre desarrollo económico e innovación y calidad | 25 |
| Parte II – Diagnóstico de la cadena productiva de TICs                  | 41 |
| Parte III – Indicadores de Innovación                                   | 57 |
| Parte IV – Indicadores de Calidad                                       | 71 |
| Parte V – Conclusiones y Recomendaciones                                | 83 |
| ANEXOS – Encuesta de Necesidades de Innovación y Calidad                | 91 |



## Glosario

|          |                                                                                  |
|----------|----------------------------------------------------------------------------------|
| AFD      | Agencia Financiera de Desarrollo                                                 |
| AIEP     | Apoyo a la Integración Económica del Paraguay                                    |
| BID      | Banco Interamericano de Desarrollo                                               |
| BNF      | Banco Nacional de Fomento                                                        |
| CDT      | Centro de Desarrollo Tecnológico                                                 |
| CISOFT   | Cámara Paraguaya de la Industria del Software                                    |
| CMMI     | Capability Maturity Model Integration                                            |
| CONACYT  | Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología                                         |
| CyT      | Ciencia y Tecnología                                                             |
| FOCOSEP  | Proyecto de Fortalecimiento de la Competitividad del Sector Exportador Paraguayo |
| FONACIDE | Fondo Nacional de Inversión Pública y Desarrollo                                 |
| IAAC     | Cooperación Interamericana de Acreditación                                       |
| I+D      | Investigación y Desarrollo                                                       |
| I+D+i    | Investigación, Desarrollo e Innovación                                           |
| ILAC     | Foro de Cooperación Internacional de Acreditación de Laboratorios                |
| ISO      | International Organization for Standardization                                   |
| INTN     | Instituto Nacional de Tecnología, Normalización y Metrología                     |
| IP       | Protocolo de Internet                                                            |
| IVA      | Impuesto al valor agregado                                                       |
| MH       | Ministerio de Hacienda                                                           |
| MIC      | Ministerio de Industria y Comercio                                               |
| MERCOSUR | Mercado Común del Sur                                                            |
| OEC      | Organismos Evaluadores de la Conformidad                                         |
| ONA      | Organismo Nacional de Acreditación                                               |

|          |                                                                     |
|----------|---------------------------------------------------------------------|
| OSHAS    | Occupational Health and Safety Assessment Series                    |
| PIB      | Producto Interno Bruto                                              |
| PR 100   | Programa de Desarrollo Empresarial para las PYMES                   |
| PYMES    | Pequeñas y Medianas Empresas                                        |
| REDIEX   | Red de Inversiones y Exportaciones                                  |
| RRHH     | Recursos Humanos                                                    |
| SNIN     | Sistema Nacional de Información y Notificación                      |
| SENATICs | Secretaría Nacional de Tecnologías de la Información y Comunicación |
| STP      | Secretaría Técnica de Planificación                                 |
| TCP      | Protocolo de Control de Transmisión                                 |
| TICs     | Tecnologías de la Información y Comunicación                        |
| TLC      | Tratado de Libre Comercio                                           |
| US\$     | Dólares Americanos                                                  |

## Resumen Ejecutivo

El Paraguay ha logrado sostener el crecimiento de su PIB en los últimos 10 años a un promedio anual de 4%, y en ese periodo el tamaño de su economía se ha quintuplicado.

El crecimiento del volumen de producción, la mejora de la calidad de los productos agropecuarios, y la suba de precios internacionales de los mismos explican en parte este crecimiento.

Otros sectores de la economía como el Gobierno, la construcción, el sistema financiero, los servicios conexos, y la agro industria han acompañado este crecimiento.

La estabilidad macroeconómica generada por una política fiscal adecuada y un control inflacionario del Banco Central del Paraguay han sentado las bases para atraer inversiones locales y extranjeras.

Sin embargo, el crecimiento económico logrado ha dejado tareas pendientes, entre ellas, el potenciamiento de la competitividad de las empresas de sectores estra-



tégicos industriales cuyo crecimiento puede generar un crecimiento sostenible en términos de inclusión social, protección ambiental y uso de recursos naturales renovables.

El presente estudio ha puesto en evidencia la importancia de la innovación y la calidad para potenciar la competitividad de los sectores.

Existe un consenso universal respecto a los factores que impulsarán el crecimiento económico y el desarrollo sustentable en los próximos 50 años: en la era del conocimiento, la investigación, la innovación, el uso de nuevos conocimientos para generar mayor competitividad económica y social serán la base de la distribución de la riqueza.

Los rankings internacionales y los diagnósticos locales dan cuenta que el Paraguay, en materia de competitividad, innovación y calidad se encuentra retrasado con relación a otras economías del bloque, tomando en cuenta que los países más desarrollados invierten en promedio 100 veces más que Paraguay en I+D, mientras que los países de la región invierten 10 veces más. Esto plantea un retroceso en términos relativos respecto a las capacidades de innovación en un mercado globalizado.

El Paraguay se encuentra en un escenario en el que no puede postergar impulsar la definición de un modelo económico y la construcción de una Agenda País consensuada que permita planificar a futuro.

Igualmente, es pertinente impulsar el desarrollo de herramientas que permitan monitorear el desarrollo de los sectores con mayores posibilidades de crecimiento e impacto.

Y en función a los sectores determinados o elegidos, desarrollar e implementar políticas sectoriales que aborden de manera sistémica, holística e integral la competitividad de las cadenas productivas.

La institucionalidad del Paraguay también debe ser revisada para dotar a las instituciones responsables de la competitividad en el país, de las capacidades políticas, normativas, técnicas, financieras y administrativas que permitan realizar modificaciones que impulsen la competitividad.

La generación de indicadores de innovación y calidad a través de la metodología utilizada en el presente estudio ha confirmado que las empresas incluidas en las cadenas productivas estudiadas no han incorporado aún herramientas de gestión para la innovación y la calidad de manera sistemática. Los esfuerzos por innovar existen, y las empresas invierten recursos para mejorar sus procesos y productos, pero sin el apoyo decidido de una política sectorial que les podría dar mayor impulso.

Este estudio centra su análisis en la cadena productiva de TICs (hardware y software) y nos muestra a un sector de la misma que se ha desarrollado considerablemente en términos de calidad e innovación, pero en pequeña

escala. Las empresas del país dedicadas a la industria del software o hardware en general son PYMES, y carecen de capacidades económicas y comerciales para potenciar la penetración de mercados internacionales de manera sistemática.

El costo transaccional y los riesgos asociados a las inversiones que deben realizar las empresas nacionales para ingresar con sus productos a nuevos mercados, ha puesto un freno al proceso de exportación de los productos.

Las metas trazadas por la Mesa de TICs de REDIEX en el año 2005 eran de llegar a exportar en el 2013 un valor de al menos US\$ 50 millones en software, mientras que los números estimados de exportación de este rubro actualmente no superan los 6 millones de US\$.

La cadena de TICs descansa su potencial en la calidad de los RRHH que puedan ser incorporados por las empresas del sector, y el análisis muestra que las capacidades de las Universidades no llegan a atraer a alumnos con los perfiles adecuados atendiendo que el plantel académico y las herramientas disponibles en general no innovan conforme a las necesidades cambiantes del mercado. No obstante, se observa que las Universidades han tomado nota de esta debilidad y se está trabajando para adecuarse a los cambios con mayor celeridad.

Otro factor central que requiere ser atendido es el financiamiento de los procesos y actividades de innova-

ción. La ausencia de agencias que financien capital de riesgo, acciones o créditos que se relacionan con el estudio de los mercados y el acceso a ellos, como también el desarrollo de nuevos productos, han desacelerado el crecimiento del sector.

Finalmente, este proyecto ha permitido relevar las necesidades de ocho cadenas productivas en términos de asistencia técnica y capacitación relativas a la innovación y la gestión de la calidad, lo cual puede ser tomado como insumo base para la construcción de la política sectorial que podría ser desarrollada para cada cadena.

**BOLIVIA**

**BRASIL**

**ARGENTINA**



## Introducción

Paraguay es un país “mediterráneo”, situado en el corazón del continente sudamericano, con una superficie de 406.752 kilómetros cuadrados y una población de unos 6 millones de personas. Linda al Norte con Bolivia y Brasil, y al Sur con Argentina. Su territorio está dividido por el Río Paraguay en dos regiones bien diferenciadas: la Región Occidental denominada Chaco, en su mayor parte árida, seca y despoblada, y la Región Oriental fértil y con abundantes recursos hídricos y donde se concentra prácticamente toda la población. Administrativamente, el Estado paraguayo se divide en un distrito capitalino – la Ciudad de Asunción – y en diecisiete departamentos.

Paraguay es un país con población eminentemente joven, una de cada cuatro personas tiene entre 15 a 29 años de edad y el 40% de su población tiene menos de 15 años. El 66,3% de las personas son menores de 30 años. Según el compendio estadístico anual la tasa anual de crecimiento de la población en el año 2.010 fue de 2%. Se estima que de mantenerse esta tendencia, la población del Paraguay podría duplicarse de aquí a 30 años.

Paraguay es miembro fundador del Mercado Común del Sur – MERCOSUR por el Tratado de Asunción de 1.991 firmado con Brasil, Argentina y Uruguay.



## OBJETIVO DEL PROYECTO AIEP:

### La inserción económica del Paraguay

El objetivo general del proyecto AIEP es el de favorecer la integración económica de Paraguay a nivel nacional, regional y multilateral.

El objetivo de este estudio de diagnóstico de las empresas paraguayas dedicadas al comercio exterior en el sector de la cadena TICs, es el de determinar sus necesidades de innovación y herramientas de gestión de calidad a nivel nacional y así contribuir a fortalecer la capacidad institucional del país para enfrentar los desafíos de la globalización e incrementar y diversificar el comercio exterior.

Estos estudios permitirán disponer de información de base que caracterice específicamente las restricciones que enfrentan las diferentes cadenas productivas para innovar o para adoptar esquemas de mejoramiento de la calidad en sus productos de exportación, programas existentes para el fomento de adopción de herramientas de calidad e innovación, y esquemas de certificación e instituciones intervinientes en un proceso de certificación.

Se busca potenciar la capacidad exportadora de las empresas del sector vía:

- La competitividad.
- La productividad.
- La capacidad de aumentar ventas, reducir costos, mejorar margen y renta, ampliar capacidad de gestión para llegar a productos de mayor valor agregado, en mayor volumen, a mercados mas exigentes y de mejor precio.



- Generar mano de obra (inclusión social).
- Con sustentabilidad ambiental.

Para la mejora de la competitividad y la capacidad exportadora se requiere:

- potenciar la gestión de la innovación;
- potenciar la gestión de calidad;
- un abordaje sistémico, integral, holístico;
- una construcción institucional con las capacidades requeridas:
  - Técnica
  - Política
  - Financiera
  - Legal
  - Administrativa

Paraguay presenta uno de los más bajos indicadores de competitividad global y en especial en las áreas de innovación y calidad. Uno de los factores limitantes del desarrollo económico de las empresas es la capacidad de asimilación de innovaciones y la adopción de herramientas de calidad que obstaculizan la generación de niveles de producción adecuados a los mercados.

El Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología – CONACYT ha observado que las principales debilidades del Sistema Nacional de Innovación Paraguay son: i) la falta de articulación institucional y de orientación estratégica; ii) la escasa inversión y la falta de incentivos para promover la investigación y desarrollo; iii) la falta de recursos humanos preparados para desarrollar actividades de investigación y desarrollo; iv) la débil articulación entre las universidades y centros de investigación y la actividad productiva y v) el escaso desarrollo de actividades de investigación, desarrollo e innovación en el sector privado.

El cumplimiento de los estándares internacionales relacionados con la calidad, los procesos de certificación de la conformidad,

y de los requisitos sanitarios y fitosanitarios, demandan un fortalecimiento de las capacidades, conocimientos, y estructura normativa nacional, que contribuyan a incrementar la competitividad del sector privado, en especial de las PYMES.



## Metodología

Para lograr generar la información requerida y cumplir con los objetivos del proyecto, se inició el proceso con un diagnóstico de la cadena de valor en el país, la región y el mundo.

Para ello, se realizó una recopilación de la información base existente en términos de estudios sectoriales previamente preparados por otros proyectos de cooperación o por instituciones académicas o instituciones gubernamentales responsables de llevar adelante el desarrollo de los sectores bajo estudio.

Se realizó un análisis del contenido de los estudios existentes.

Se realizaron entrevistas con actores relevantes del funcionamiento de las cadenas productivas bajo estudio incluyendo a:

- Empresarios.
- Expertos temáticos.
- Investigadores.
- Funcionarios de organismos de la cooperación internacional.
- Funcionarios de organismos del gobierno.
- Líderes gremiales.

Tomando en cuenta la situación actual y futura de la cadena tanto a nivel local como internacional, se procedió a generar un formulario base con el cual realizar entrevistas a profundidad con empresas del sector. Estos cuestionarios fueron diseñados en concordancia con los lineamientos establecidos por los Manuales de Oslo y de Bogotá de manera a generar indicadores de innovación que permitan desarrollar programas de capacitación y

asistencia técnica para cada cadena bajo estudio. Para el componente de calidad, se incluyeron aspectos relacionados relevantes a conocer desde la óptica de las empresas y su interacción con el sistema de calidad y con respecto a sus necesidades en la materia.

Con los formularios llenados, se construyeron indicadores de innovación y calidad que permitan comparar los esfuerzos de innovación realizados con los de otros países y otros sectores. (Anexo 1 incluye formulario utilizado para relevar la información)

En términos de innovación se consideraron entre otros los siguientes indicadores:

- Ventas de productos innovados como porcentaje de ventas totales;
- Ventas de productos exportados como porcentaje de ventas totales;
- Ventas de productos innovados como porcentaje de exportaciones;
- Esfuerzo de la innovación: gastos en actividades de innovación como porcentaje de ventas;
- Porcentaje de estructura de RRHH con formación académica profesional;
- Disponibilidad de centros de inteligencia de mercado;
- Disponibilidad de unidad de gestión de la innovación;
- Disponibilidad de presupuestos para la gestión de la innovación;
- Disponibilidad de registros contables para la innovación;

- Nivel de interacción con el ecosistema de innovación;
- Generación de productos innovados a nivel de la empresa;
- Generación de productos innovados a nivel país;
- Generación de productos innovados a nivel mundial;
- Fuentes de financiamiento de la innovación;
- Inversiones realizadas en las diferentes actividades de innovación;
- Nivel de importancia de las diferentes actividades de la innovación;
- Grado de impacto de las actividades de la innovación en la competitividad y productividad de las empresas;
- Grado de impacto de las políticas públicas en la competitividad y las capacidades de innovación de las empresas;
- Nivel de conocimiento de los programas del gobierno o de la cooperación internacional en las áreas de innovación y competitividad empresarial;
- Nivel de participación en los programas del gobierno o de la cooperación internacional en las áreas de innovación y competitividad empresarial;

En términos de calidad se consideraron entre otros los siguientes indicadores:

- Cumplimiento del Decreto N° 17595/2002: Certificación de calidad del INTN: NP 35001/93 y 35002/01.

- Exigencias actuales de clientes de exportación sobre calidad/seguridad/sanidad de productos, en forma general.
- Exigencias actuales de clientes de exportación sobre calidad / seguridad / sanidad de productos, por países.
- Exigencias actuales de clientes de exportación, en cuanto a certificación de sistemas de gestión.
- Probables exigencias futuras de certificación de clientes de exportación.
- Situaciones o factores que dificultan o restringen actualmente la exportación.
- Organismos de evaluación de la conformidad (OEC) para productos y establecimientos en el ámbito obligatorio y voluntario.
- Conocimientos y prácticas que requiere el personal para ser más competente en la gestión de calidad y seguridad, de productos y procesos.
- Equipos de medición utilizados en la cadena.
- Control de calidad de la materia prima y del producto final.
- Control del desempeño del proceso industrial.
- Auditorías internas de sistemas de gestión.
- Sistemas de gestión implementados y certificados.
- Conocimiento del Sistema Nacional de Información y Notificación.

- Empresas que reciben notificaciones del SNIN.
- Acciones que se sugiere implementar para mejorar la calidad y seguridad de productos a exportar
- Razones que dificultan, actualmente, la certificación de sistemas de gestión, en la cadena.
- Capacitaciones de las que les gustaría participar, con apoyo estatal.
- Asistencia técnica que les gustaría recibir, con apoyo estatal.

Una vez concluida la etapa de la construcción del diagnóstico de la cadena y ya contando con la generación de los indicadores de innovación y calidad, se desarrollaron talleres de validación y presentación de resultados para cada una de las 8 cadenas a los que fueron invitados a participar los diferentes actores relacionado a la cadena productiva. En cada taller se generaron amplios debates sobre la información presentada y se elevaron a consideración conceptos y sugerencias de necesidades que deben ser atendidas desde la óptica de una política sectorial con un enfoque holístico, integral, sistémico a largo plazo.

Con la información generada en los talleres de discusión, se procedió a elaborar el informe final de cada una de las 8 cadenas productivas estudiadas, para su posterior publicación y difusión.

Del procesamiento y análisis de los datos e informaciones recolectados mediante la investigación realizada, han sido elaborados indicadores de innovación y calidad que se presentan en este informe.





## Parte I:

# La relación entre desarrollo económico e innovación y calidad

El Paraguay ha presentado un crecimiento económico dramático en el periodo 2003 al 2012. Como se observa en el cuadro a continuación, la economía paraguaya, el nivel de exportaciones, de importaciones, el total de depósitos del sistema financiero paraguayo y el Presupuesto General de la Nación se han incrementado cerca de 5 veces en el periodo señalado.

**Cuadro N° 1** Indicadores de la Economía Paraguaya

| Indicador                                                                               | 2003      | 2012      | Crecimiento              |
|-----------------------------------------------------------------------------------------|-----------|-----------|--------------------------|
| PIB (millones de US\$ corrientes)                                                       | 5.552     | 26.000    | Cinco veces o 500%       |
| Población (en habitantes)                                                               | 5.200.000 | 6.672.000 | 28,3%                    |
| PIB per cápita (US\$ corrientes)                                                        | 1.070     | 3.900     | Casi cuatro veces o 400% |
| Exportaciones (millones de US\$ corrientes)                                             | 1.200     | 5.058     | Casi 5 veces o 500%      |
| Importaciones (millones de US\$ corrientes)                                             | 1.865     | 10.545    | Más de 5 veces o 500%    |
| Tamaño del Sector Financiero (Total depósitos expresado en millones de US\$ corrientes) | 2.000     | 10.500    | Más de 5 veces o 500%    |
| Presupuesto General de la Nación (expresado en millones de US\$ corrientes)             | 3.500     | 13.500    | Más de 4 veces o 400%    |

FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA CON DATOS DEL BCP

No obstante el crecimiento observado y la mayor apertura comercial, el Paraguay no ha logrado imponer un desarrollo económico sustentable, entendido como un crecimiento económico con inclusión social, equidad, y en concordancia con los lineamientos establecidos para el cuidado del ecosistema que permita no comprometer los recursos y posibilidades de las futuras generaciones. La estructura de exportaciones actuales confirma que los productos generados en las áreas de la agricultura mecanizada, la ganadería y sectores afines comprenden un elevado porcentaje de las exportaciones.

La falta de políticas sectoriales y la adecuada coordinación de las instituciones responsables de potenciar el desarrollo y consolidación de las cadenas estudiadas indican que no se ha logrado consolidar la industrialización de productos no tradicionales de alto valor agregado. Hoy día el Paraguay no exporta hortalizas, y las exportaciones de frutas frescas es mínima en términos de volumen y calidad (menos de US\$ 5.000.000 anuales). Las exportaciones de yerba mate apenas superan el millón de dólares, y la cadena TICs o de productos de valor agregado del cuero o de hierbas medicinales no superan los US\$ 10.000.000 anuales cada una.

Por ello, Paraguay sigue presentando un crecimiento económico poco sustentable que depende en demasía de factores climáticos y factores externos como ser los precios de los commodities. Igualmente se observa escasa industrialización, precariedad en el empleo, pobreza extrema y desigualdad y alta dependencia de la exportación de materias primas agrícolas y del comercio de reexportación.

En la política industrial que debe impulsar el gobierno, la generación de valor agregado adquiere importancia superlativa ya que en ello descansa la posibilidad de generar mayor riqueza ya mejores empleos con mejores remuneraciones para los sectores sociales que hoy no cuentan con empleo sustentable o que se encuentran sub empleados.

La generación de valor agregado a través de un proceso de industrialización a su vez se debe impulsar desde la innovación, la calidad, la competitividad y la productividad del sector privado.

La cadena de la industria farmacéutica exporta US\$ 50 millones anuales, la cadena metalmecánica en promedio US\$ 30 millones anuales de los cuales un 80% representan chatarras, desperdicios o productos de bajo valor agregado e intensidad manufacturera. El sector de la confección exporta un valor de US\$ 60 millones anuales pero con una fuerte concentración en solo 10 empresas que representan más del 90% del total exportado durante el 2012.

En síntesis, Paraguay exporta en las cadenas estudiadas valores testimoniales y sin crecimiento sostenido en términos de mercado, valor agregado y volumen. Y las que generan volúmenes importantes no generan valor agregado porque se exportan productos en estado primario o con transformación mínima.

Las principales conclusiones de estudios de competitividad realizadas por el Foro Económico Mundial y otras instituciones especializadas, confirman que existe una compatibilidad entre la competitividad y la sustentabilidad. Los países que hoy lideran los rankings de competitividad y también se muestran como los países con mejor performance en sustentabilidad.

Si bien es cierto que crear valor y ser productivo se mantienen como la base del desarrollo económico, la investigación hoy se centra en explorar la relación existente entre elementos sociales, ambientales y el progreso económico y la prosperidad ya que se ha determinado que las tres áreas están claramente interconectadas. Un proceso de desarrollo humano sustentable depende de la capacidad de generar un equilibrio entre progreso económico, inclusión social y una adecuada gestión ambiental, lo que se denomina desarrollo sostenible.

El debate sobre la importancia de la competitividad de los países para generar mayores ingresos y mejorar la calidad de vida para la población ha logrado un consenso universal pero aún existe mucho por explorar respecto a los mecanismos e instrumentos y las políticas que deben ser aplicadas para generar la competitividad deseada.

La volatilidad de los mercados internacionales como escenario actual para el crecimiento económico mundial plantea una interrogante permanente sobre la dirección de las políticas públicas para el desarrollo sostenible.

Estos escenarios volátiles que afectan el crecimiento económico mundial plantean la necesidad de políticas públicas y reformas institucionales para que los países puedan enfrentar mejor en el mediano y largo plazo un escenario incierto y cambiante.

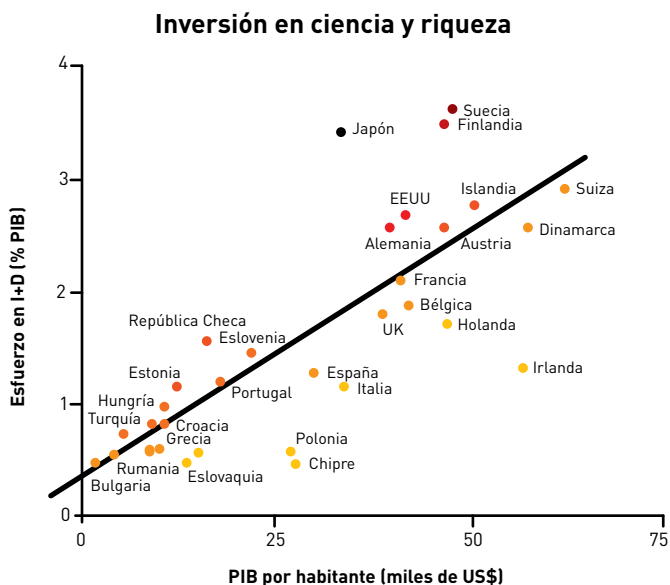
Los escenarios volátiles llevan a los países a realizar cambios permanentes respecto a su política cambiaria, regímenes arancelarios, trabas, políticas de subsidios, política económica, política bilateral o multilateral económica – TLC, entrada y salida de bloques. Estos escenarios cambiantes afectan la competitividad de las naciones, y solo pueden ser aprovechados por países con una muy desarrollada capacidad de anticipación, análisis y planificación de escenarios.

En la medida que los ingresos de los países incrementan, los factores de crecimiento económico relacionados a los procesos de innovación y calidad aumentan en ponderación.

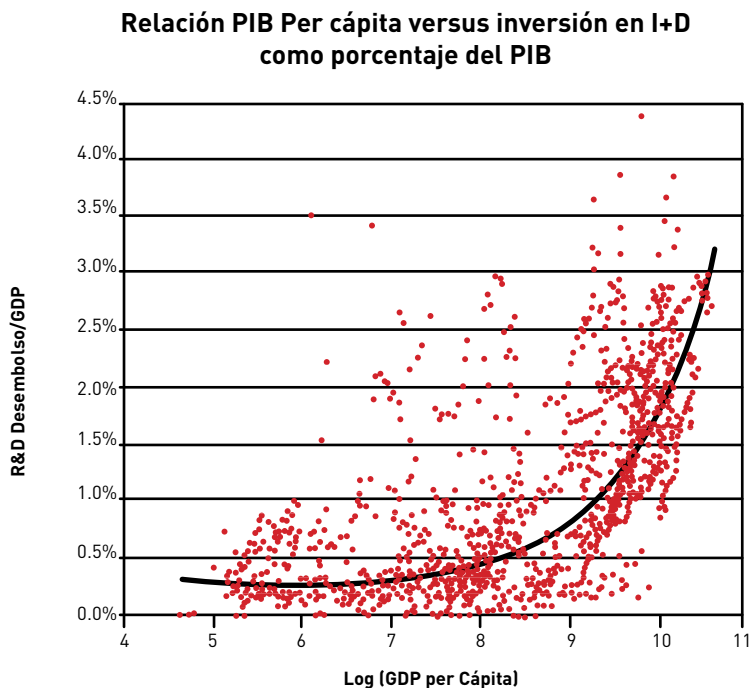
Paraguay es un país que ha pasado de la etapa de crecimiento basado en factores como el agua, la energía, materia prima y tierra, a un estado de desarrollo en el cual su crecimiento debe estar basado en elementos de eficiencia e innovación según lo señala el Foro Económico Mundial.

La relación existente entre crecimiento económico medido en términos de ingresos por habitante o PIB per cápita y el nivel de inversión en ciencia y tecnología (Investigación, Desarrollo e Innovación y Calidad) se visualiza en los siguientes gráficos:

**Gráfico N° 1** Relación inversión en I+D y PIB per cápita (EUROPA y otros países)



Fuente: Eurostat / Blog ensilicio.com

**Gráfico N° 2** Relación inversión en I+D y PIB per cápita (Mundo)

**Fuente:** Eurostat

Los países que invierten entre 3% y 6% del PIB en ciencia y tecnología presentan ingresos per cápita por encima de US\$ 50.000 en promedio. Los países que realizan una fuerte inversión y esfuerzo en investigación y desarrollo, transferencia de tecnología, experimentación tecnológica, innovación de sistemas, productos y procesos, son los más proclives a generar mayor valor agregado y a identificar con mayor facilidad océanos azules y poder capturar mercados.

Los adelantos que se generan a través del conocimiento sea por la investigación y desarrollo, por la experimentación tecnológica, o por la transferencia de tecnologías o procesos, derivan en la incorporación de soluciones prácticas que vía la innovación permiten al sector privado ser más competitivo en relación a sus competidores regionales o mundiales.

Las innovaciones generan nuevos mercados, ahorro en el uso de la energía, nuevas técnicas de comercialización, de mercadeo, de publicidad, de comunicación, nuevos productos y procesos, reducen costos, permiten a los actores de un ecosistema interactuar mejor, y a la sociedad resolver problemas de gran importancia en áreas tan diversas como la agricultura, la educación, el transporte, la salud o el desarrollo urbanístico.

Por la importancia que han adquirido los procesos de innovación para sostener la competitividad, los países que lideran los mercados internacionales comerciales apuestan cada vez mayores recursos al mismo y se encuentran trabajando para ampliar la participación de actores relevantes en la construcción de las plataformas y redes necesarias para impulsar, sostener, gestionar y financiar la innovación a largo plazo.

## **RESUMEN DE ESFUERZO DE INVERSIÓN EN I+D**

- El mundo desarrollado invierte en I+D entre el 2,5% y 6,0% del PIB en el 2012.
- Latinoamérica invierte en I+D en un promedio del 0,7% del PIB al 2012.
- Paraguay invierte en I+D 0,06% del PIB al 2012.

La evaluación de Paraguay en innovación posiciona al país entre los más bajos del mundo de acuerdo al ranking del 2012 tanto en el ranking global de competitividad en el pilar de innovación como en el ranking de innovación general generados por el Foro Económico Mundial.



## FORO ECONÓMICO MUNDIAL, INDICADORES DE INNOVACIÓN DE PARAGUAY AL 2012

- Los indicadores evaluados son:

**Cuadro N° 2** Indicadores de Innovación de Paraguay

| Indicador                                                                   | Ranking | Cantidad de países rankeados | Puntaje sobre un máximo de 7 |
|-----------------------------------------------------------------------------|---------|------------------------------|------------------------------|
| Capacidad para innovar                                                      | 116     | 140                          | 2,4                          |
| Calidad de las instituciones de investigación científica                    | 138     | 140                          | 2,4                          |
| Inversión de empresas en I+D                                                | 110     | 140                          | 2,6                          |
| Colaboración entre el sector privado y el sector académico en I+D           | 123     | 140                          | 2,8                          |
| Impulso del gobierno para el desarrollo de productos tecnológicos avanzados | 128     | 140                          | 2,8                          |
| Disponibilidad de científicos e ingenieros                                  | 137     | 140                          | 2,7                          |

FUENTE: FORO ECONÓMICO MUNDIAL

## LA INNOVACIÓN EN EL PARAGUAY

De acuerdo al diagnóstico realizado por el CONACYT y publicado en el informe “Estadísticas e Indicadores de Ciencia y Tecnología de Paraguay 2011” sobre el ecosistema del Paraguay, se observa que la inversión en I+D en el Paraguay es baja.

Este informe mencionado ha actualizado los últimos datos disponibles en cuanto a inversión en I+D en el Paraguay. Según el mismo, la inversión en I+D en el país es el 0,06% del PIB, indicador que se mantiene estable en los últimos 10 años. Igualmente se observa que el sector público financia más del 70% de la inversión, y que el sector privado no supera el 5%. Y son las ciencias agrarias y ciencias de la salud en las que más se invierte, mientras que en el área de ingeniería y tecnologías relacionadas se invierte menos del 2%.

Se observa igualmente que los países desarrollados han incrementado su inversión en I+D en los últimos 3 a 4 años, pasando de rangos de 2,5% y 4% del PIB a 4% y 6% del PIB. Esto sucede igualmente en el Brasil, que ha aumentado su nivel de inversión en I+D por encima del 1,5% del PIB.

En conclusión, Paraguay, en inversión en I+D, en cantidad de investigadores y otros indicadores, debe aumentar 10 veces el esfuerzo actual para alcanzar el promedio de Latinoamérica y 100 veces más si se espera nivelar a los países desarrollados.

Según el informe “Estadísticas e Indicadores de Ciencia y Tecnología de Paraguay 2011”, se pueden observar los siguientes datos:

- Total de gastos en ciencia y tecnología año 2011: 89 millones de US\$.
- Total gastos en I+D: 14 millones de US\$.

- Gasto total en CyT en relación al PIB: 0,374%.
- Gasto total en I+D en relación al PIB: 0,06%.
- Gasto total en CyT por habitante: 13,46 US\$.
- Gasto total en I+D por habitante: 2,16 US\$.
- Distribución del gasto en I+D por tipo de investigación:
  - Investigación básica: 15,41%.
  - Investigación aplicada: 63,07.
  - Experimentación tecnológica: 21,52%.
- Distribución del gasto en CyT por sector de financiamiento:
  - Financiación pública: 52,66%.
  - Recursos del extranjero. 6,18%.
  - Educación superior: 38,66%.
  - Organiz. Privadas sin fines de lucro: 0,77%.
  - Sector privado: 1,73%.
- Gasto en I+D por objetivo socioeconómico:
  - Exploración y explotación de la tierra: 6,36%.
  - Infraestructura y ordenamiento territorial: 0,46%.
  - Control y protección del medio ambiente: 5,64%.
  - Protección y mejora de la salud humana: 39,73%.
  - Producción, distribución y uso racional de energía: 4,92%.
  - Producción y tecnología agrícola: 33,49%.

## DIFICULTADES PARA INNOVAR

A continuación se incluyen algunos problemas que deben ser abordados de acuerdo al análisis realizado sobre el ecosistema de innovación en el Paraguay:

- Tradición innovadora: los diversos actores no provienen de una cultura o tradición innovadora, sino más bien, se han

caracterizado por un perfil de incorporar tecnología y métodos desarrollados en otros países. El sector académico ha creado universidades que traspasan o replican conocimiento, pero no lo generan. Las empresas típicamente han importado tecnología versus un desarrollo propio.

- **Visión Estratégica:** los diversos sectores empresariales y académicos en general aún no han logrado articular una visión o agenda país para mejorar la competitividad, el clima de negocios y potenciar el desarrollo sustentable del país. Aun no se ha interpretado la relación existente entre el desarrollo a largo plazo y la innovación tecnológica, y no se ha logrado posicionar la investigación y la innovación como el único camino para que el país pueda dar saltos significativos en su PIB Per cápita.
- **Articulación:** los sectores, académico, privado, público y la sociedad civil no han logrado articularse, organizarse para construir una política de estado en la materia de I+D. La articulación existente en el país es parcial y aislada, no sistémica e integral.
- **Desconfianza entre actores:** el sector privado interpreta que las capacidades investigativas de la sociedad civil y de la academia son insuficientes para atender sus necesidades y considera que es más conveniente importar conocimiento antes que desarrollarlo localmente.
- **Inversión pública y privada:** la inversión que realizó el país según el último informe del CONACYT indica que el Paraguay invierte 10 millones de dólares al año, de los cuales el sector privado es responsable por el 0,25%, es decir, US\$ 25.000.
- **Instituciones de Interfase:** especializadas en ayudar a articular a los actores para desarrollar en forma conjunta procesos de I+D. Las capacidades y necesidades de los

actores no son conocidas por los demás estamentos de la sociedad, y no existen instituciones dedicadas a neutralizar la asimetría de información existente.

- Incentivos fiscales directos o indirectos: no existen mecanismos fiscales que incentiven a las instituciones del sector privado a invertir en I+D.
- Financiamiento diferenciado: los recursos otorgados por el tesoro nacional para I+D son bajos. El sector financiero paraguayo no contempla entre sus prioridades el financiamiento de I+D, o emprendedurismo. Existen instituciones especializadas en incubación en algunas universidades pero no cuentan con capital significativo, como tampoco existen instituciones que financien capital de riesgo. Finalmente, el mercado de capitales no financia acciones de empresas emprendedoras. Faltaría un programa de financiación pública diferenciado para empresas que inviertan en I+D.
- Talentos Humanos: la cantidad de científicos en el Paraguay comparado a los estándares de los países de la región y del mundo desarrollado es baja, tal como se desprende de la ubicación de Paraguay en este indicador en el ranking 2012 realizado por el Foro Económico Mundial. De acuerdo al último relevamiento realizado por el CONACYT, Paraguay cuenta con 13 investigadores de nivel III, de los cuales varios son extranjeros.
- Políticas Públicas: está pendiente el diseño de una Política Nacional de Ciencia y Tecnología de perfil abarcante, integral, sistémico y holístico.
- Regulación: existen vacíos legales y normativos significativos que deben garantizar a los actores protección de sus derechos.

## ÁREAS A MEJORAR PARA POTENCIAR LA INNOVACIÓN A NIVEL PAÍS

- Fortalecimiento de Capacidades Institucionales del CONACYT que incluyan:
  - Mayor capacidad administrativa, política, técnica y financiera
- Educación.
- Capacitación.
- Comunicación.
- Articulación.
- Interfase.
- Participación Ciudadana.
- Gestión del conocimiento.
- Fortalecimiento de las capacidades del sector gremial privado sobre la gestión de la innovación y la calidad.
- Fortalecimiento de las instituciones del estado responsables de impulsar la competitividad en lo que respecta a la gestión de la innovación.
- Fortalecimiento de las capacidades investigativas del sector académico y su capacidad de interfase con el sector privado.
- Fortalecimiento de REDIEX y observatorios tecnológicos existentes o a crearse para potenciar el direccionamiento de la información externa de los mercados hacia las empresas paraguayas.

- Creación de las instituciones del estado responsables por el análisis estratégico del desarrollo sustentable del país y por el mapeo de necesidades de innovación según sectores y cadenas productivas predeterminadas.
- Mejorar el sistema de recolección de datos para generar indicadores de gestión en la innovación de manera consistente y exacta.
- Creación de las instituciones del estado responsables por el análisis estratégico del desarrollo sustentable del país y por el mapeo de necesidades de innovación según sectores y cadenas productivas predeterminadas, así como de la implementación y coordinación de las políticas sectoriales.
- Impulsar la investigación respecto a la institucionalidad requerida para potenciar la capacidad de interfase entre actores del ecosistema de innovación en el Paraguay.

### **POLÍTICA NACIONAL DE CIENCIA Y TECNOLOGÍA / FONDO NACIONAL DE INVERSIÓN PÚBLICA Y DESARROLLO (FONACIDE)**

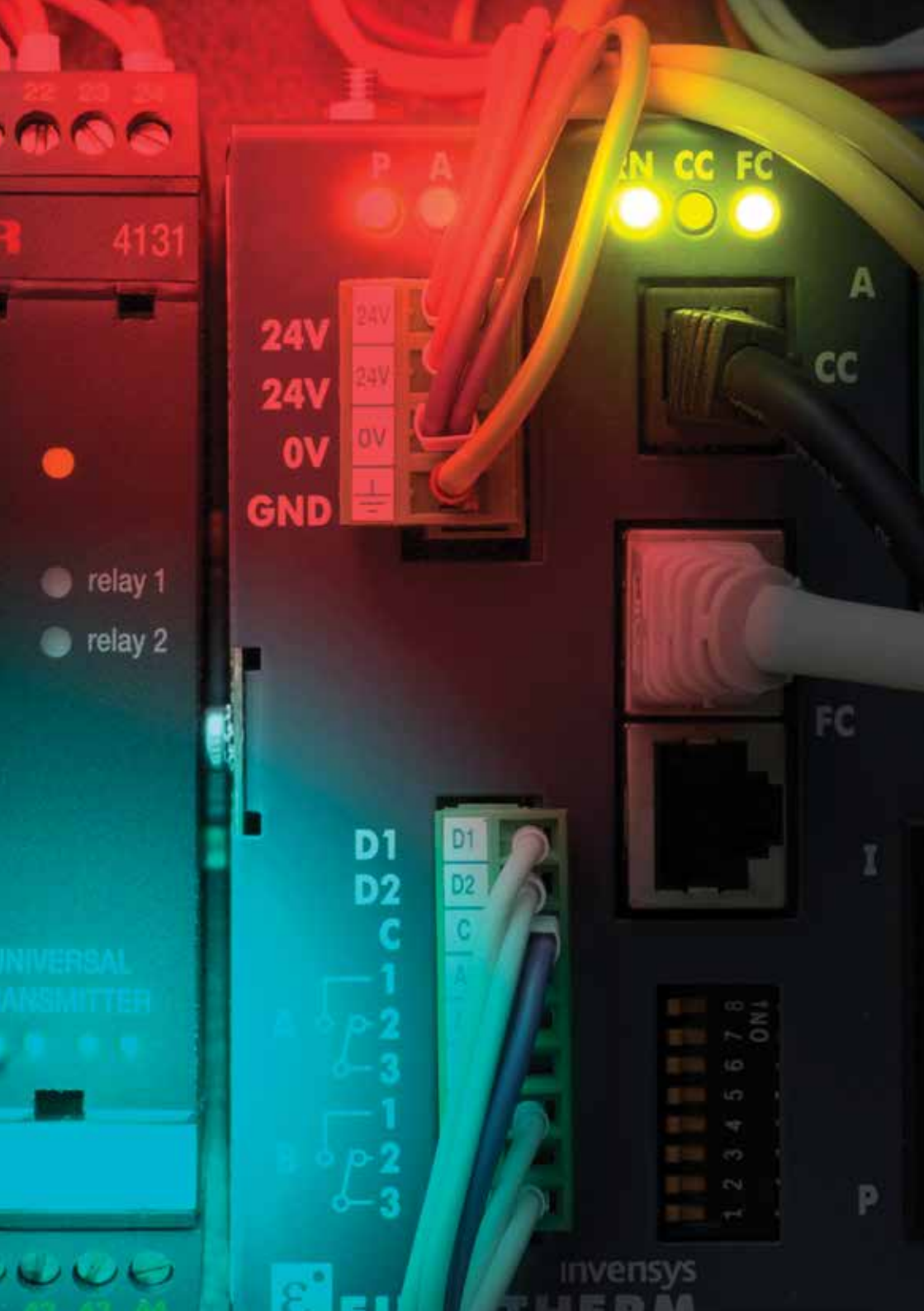
En el presente se han dado importantes avances en la materia de innovación e investigación en el país que deben ser señalados.

El CONACYT ha impulsado un proceso de elaboración de la Política Nacional de Ciencia y Tecnología que se encuentra en curso. Este instrumento pretende ser la base sobre el cual construir una política pública sustentable en innovación a largo plazo. Esta política incorporará la visión y la necesidad de sectores considerados estratégicos para el país en el mediano y largo plazo.

Igualmente se ha promulgado y reglamentado la Ley N° 4.758/2012 que crea el Fondo Nacional de Inversión Pública y Desarrollo que destinará a la investigación recursos de entre US\$ 18 y 28 millones anuales desde el año 2013 hasta el año 2023.

Igualmente se deben seguir potenciado las capacidades del país en innovación para alcanzar niveles de esfuerzos de inversión compatibles con los promedios de Latinoamérica (0,6% a 0,7% del PIB).





4131

P A

AN CC FC

24V  
24V  
0V  
GND



A  
CC

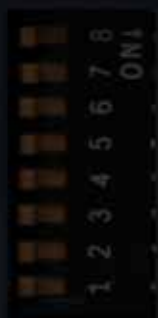


FC



I

D1  
D2  
C  
A  
1  
2  
3  
1  
2  
3



P

UNIVERSAL  
TRANSMITTER

invensys  
THERM

## Parte II:

# Diagnóstico de la Cadena Productiva de TICs (software y hardware)

### CONTEXTO INTERNACIONAL

El comercio internacional de productos TICs (tecnologías de la información y la comunicación) a nivel mundial se estima en 3,3 billones de US\$, de los cuales 700 mil millones de US\$ se relacionan con la industria del Software y Servicios Informáticos.

Cuando nos referimos al sector TICS debemos tomar nota que comprende una amplia variedad de tecnologías, entre las cuales se incluye:

- Las redes
  - Telefonía fija
  - Banda ancha
  - Telefonía móvil
  - Redes de televisión
  - Redes en el hogar
- Las terminales
  - Ordenador personal
  - Navegador de Internet
- Sistemas operativos para ordenadores
  - Teléfono móvil
  - Televisor
  - Reproductores portátiles de audio y video
- Consolas de juego

- Servicios
  - Correo electrónico
  - Búsqueda de información
  - Banca online
  - Audio y música
  - TV y cine
  - Comercio electrónico
  - E-administración y E-gobierno
  - E-sanidad
  - Educación
  - Videojuegos
  - Servicios Móviles

Para los efectos de este estudio, se han relevado datos de las empresas de software y hardware, no así de empresas de los demás sectores de la cadena productiva de las TICs.

A pesar de la crisis financiera europea y bancaria, el mercado mundial de las TICs se estima creció un 5% en el 2012 alcanzando un mercado global de 3,3 billones de US\$. Esto plantea un crecimiento estable a nivel mundial impulsado fundamentalmente por las economías emergentes.

La movilidad es el principal impulsor del mercado en el segmento tecnológico. En los países industrializados, la tendencia hacia el uso de datos móviles está generando ventas adicionales en telecomunicaciones.

En los países emergentes, los teléfonos móviles, ordenadores portátiles, tablets y similares se han convertido en el punto central de la demanda.

Las naciones emergentes ya representan más de una cuarta parte (el 27 por ciento) de la demanda mundial de TICs. En 2020 esa cifra se elevará a casi la mitad. Se prevé que el mercado chino, que creció un 12 por ciento en el 2012, alcanzaría los 220.000 millones euros, y desplazará a Japón como el segundo mayor mercado mundial de TICs.

A continuación se incluye la evolución del mercado mundial del software desde el 2005 hasta el 2015 (proyectado). En el mismo se observa el crecimiento sostenido del sector.

### Cuadro N° 3 Evolución del Mercado Mundial de Software

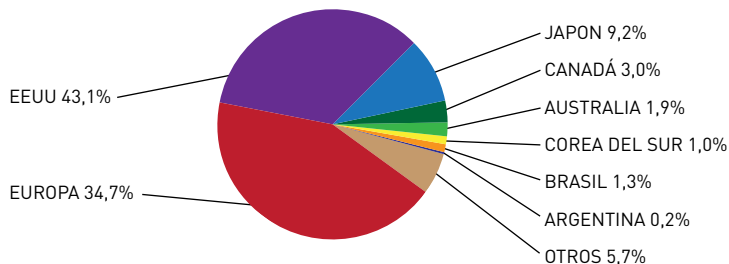
- 2005 - 143 mil millones de US\$
- 2006 - 171 mil millones de US\$
- 2007 - 209 mil millones de US\$
- 2008 - 228 mil millones de US\$
- 2009 - 222 mil millones de US\$
- 2010 - 236 mil millones de US\$
- 2011 - 254 mil millones de US\$
- 2012 - 271 mil millones de US\$
- 2013 - 289 mil millones de US\$ (estimado)
- 2014 - 307 mil millones de US\$ (estimado)
- 2015 - 328 mil millones de US\$ (estimado)

FUENTE: CREDIT SUISSE

El siguiente gráfico hace referencia a los mercados mundiales de consumo mas importante de software entre los que se destacan los EEUU y Europa.

### Gráfico N° 4 Distribución del Mercado Mundial de Software

#### MERCADO MUNDIAL DE SOFTWARE Y SERVICIOS INFORMÁTICOS EN MILLONES DE US\$ - 2006



FUENTE: IDC EN ABES (2007)

Los principales exportadores e importadores al 2011 de productos TICs se incluyen a continuación, destacándose China como el país de mayor exportación.

#### **Cuadro N° 4** Principales Exportadores / Importadores de TICs

**Año 2011**

En miles de millones de US\$

| PAISES        | EXPORTACIONES | IMPORTACIONES |
|---------------|---------------|---------------|
| CHINA         | 343           | 80            |
| HONG KONG     | 86            | 83            |
| EEUU          | 75            | 192           |
| PAISES BAJOS  | 47            | 47            |
| COREA DEL SUR | 37            | 17            |
| MÉXICO        | 35            | 28            |
| ALEMANIA      | 32            | 49            |

FUENTE: ONU

#### **OTROS DATOS DE LA CADENA**

- Tendencia a la tercerización.
- Mercado global de outsourcing: 270.000 millones de US\$.
- Ofertante más importante de outsourcing de software: India – 55% del mercado al 2011.
- Demandante más importante de servicios de outsourcing: EEUU – 45% del mercado mundial al 2011.
- Brasil, Chile y México – mayores exportadores de servicios de outsourcing.
- Colombia, Argentina y Perú – crecimiento importante en últimos años en exportaciones de servicios de outsourcing.
- Uruguay y Costa Rica se presentan como principales competidores (opinión del BID – Plan de Negocios 2011) para el Paraguay en el área de outsourcing de software.

- Argentina declara 600 millones de US\$ en exportaciones de software al año (2012).

A nivel mundial se observa el siguiente escenario:

- Burbuja de Internet ha pasado.
- China e India se han convertido en jugadores principales de demanda y oferta de TICs (equipos y servicios).
- Mundo desarrollado luchando por recuperarse de la crisis financiera y del alto desempleo.
- Países desarrollados y en vías de desarrollo se concentran en la innovación como factor central para crecer en la captación de talentos, recursos y mercados.
- Internet, redes sociales, telefonía móvil y crecimiento del ancho de banda (transferencia de información) han llevado el relacionamiento humano económico y social a niveles y lugares y esquemas nunca antes previsto.
- El mundo entero se enfoca en la problemática ambiental y social para buscar un crecimiento sustentable.
- Nunca antes tanta atención e investigación se ha puesto en la importancia de las TICs en la relación existente entre variables como crecimiento económico, empleo, innovación, competitividad y desarrollo.
- Los países desarrollados trabajan para reinventarse y no perder sus lugares de privilegio en el mercado mundial, mientras que los países emergentes apuestan a la innovación para abrirse camino.
- Desarrollo de computación en las nubes ha contribuido a disminuir las brechas.
- TICs = alto valor agregado = empleos de alta paga.
- TICs es considerada industria transversal de alto impacto en la competitividad y productividad de los países.
- Innovaciones en TICs = innovaciones en otros sectores.
- Mayor productividad de TICs = mayor productividad de otros sectores.
- TICs proveen mecanismos para acceso a información y capacitación para el acceso a empleo.

- TICs mejora el acceso a información en forma rápida y permite a la sociedad un mejor control de sus autoridades.
- TICs ahorra tiempo a los usuarios, lo que lleva a beneficios.

En términos de avance de la tecnología, en el siguiente cuadro se muestra la desigualdad en el acceso a servicios TICs entre países según nivel de desarrollo.

**Cuadro N° 5** Penetración de Tecnologías al 2011

| Variables                                                | Países en desarrollo (109) | Países desarrollados (35) | Todos los países (144) | Relación países desarrollados a países en desarrollo |
|----------------------------------------------------------|----------------------------|---------------------------|------------------------|------------------------------------------------------|
| Acceso a Celular por cada 100 personas                   | 81.3                       | 110.7                     | 85.7                   | 1.4                                                  |
| Suscripciones de banda ancha por cada 100 personas       | 5.1                        | 28.7                      | 8.7                    | 5.7                                                  |
| Suscripciones de banda ancha móvil por cada 100 personas | 8.8                        | 64.8                      | 17.0                   | 7.3                                                  |
| % de personas con acceso a Internet                      | 25.0                       | 77.3                      | 32.8                   | 3.1                                                  |
| % de residencias con computadora                         | 22.2                       | 77.7                      | 31.2                   | 3.5                                                  |

FUENTE: GLOBAL INFORMATION TECHNOLOGY REPORT 2013

Los países latinoamericanos y del resto del mundo son evaluados por el Foro Económico Mundial en términos de competitividad en el área TICs. El siguiente cuadro presenta la ubicación de Paraguay y otros países de la región en el ranking mundial:

**Cuadro N° 6** Ránking de Competitividad en TICs**RANKING DEL GLOBAL INFORMATION TECHNOLOGY REPORT 2013**

- |                |               |                |
|----------------|---------------|----------------|
| • PARAGUAY 104 | • URUGUAY 52  | • ARGENTINA 99 |
| • CHILE 34     | • BRASIL 60   | • PERÚ 103     |
| • PANAMÁ 43    | • COLOMBIA 66 |                |

\*Ranking realizado entre 142 países

FUENTE: WEF: INFORME GLOBAL DE TECNOLOGÍA 2013

Esto muestra el retraso del país en términos relativos con la región. El cuadro siguiente presenta los ejes que son evaluados para asignar los puntajes, así como también incluye el puntaje asignado a Paraguay en cada eje.

**Cuadro N° 7** Ránking de Competitividad en TICs**CÓMO SE COMPARAN PAÍSES EN TICs****Ambiente para el desarrollo de las TICs**

- Marco político y regulatorio 138
- Ambiente de negocios y de la innovación 89

**Nivel de preparación para la utilización de las TICs**

- Infraestructura y contenido digital 67
- Costo 52
- Conocimiento 107

**Nivel de utilización de TICs**

- Personas 97
- Empresas 110
- Gobierno 123

**Impacto de uso de TICs**

- Económico 109
- Social 122

FUENTE: GLOBAL TECHNOLOGY INFORMATION REPORT



El mayor rezago del país en términos de TICs se asocia al marco regulatorio y político del país y al nivel de utilización. Se requiere impulsar una política sectorial que incluya capacidad política, técnica, administrativa y financiera de impacto a nivel nacional en el área.

## **SITUACIÓN DE LA CADENA PRODUCTIVA DE TICs EN PARAGUAY**

Se aprueba el Plan Director de las TICs y a raíz de esto se crea y reglamenta el 9 de abril de 2012 la Secretaría Nacional de Tecnologías de la Información y Comunicación (SENATICs), dependiente de la Presidencia de la República del Paraguay, por el Decreto N° 8.716.

La SENATICs tiene como misión “definir e implementar políticas y estrategias transversales, en forma participativa y articulada, para garantizar el acceso, apropiación y uso de las Tecnologías de la Información y Comunicación TICs a fin de mejorar la calidad de vida de la población y contribuir al desarrollo sostenible del país” y como visión “ser una entidad referente en mejorar prácticas dado el alto grado de penetración de las Tecnologías de la Información y Comunicación TICs y la efectiva utilización de plataformas libres que atiendan la diversidad y las necesidades sociales y ambientales del Paraguay.”

La SENATICs plantea acciones en 4 pilares principales: Infraestructura, Gobierno Electrónico, Desarrollo Económico, Capacitación y Concienciación. De este modo, se pretende transformar al Paraguay en un país más confiable y transparente, proporcionando servicios digitales de calidad y creando así condiciones para lograr un desarrollo económico sustentable y sostenible.

Igualmente la SENATICs impulsará cuatro estrategias de desarrollo Tics: Servicio, Oportunidad, Crecimiento y Formalidad.

SENATICs se propone establecer una base para disminuir la brecha digital y fortalecer el desarrollo del Estado e industrias locales a través del uso de las TICs.

La SENATICs ha puesto en marcha los siguientes:

- Corto plazo o en funcionamiento
  - Academia de SETICS – convenio con la Facultad Politécnica y la Facultad de Ingeniería de la Universidad Nacional de Asunción, y en conversaciones con universidades privadas – capacitación técnica y profesional.
  - CERT – computer emergency response team – 7 personas.
  - Data center pequeño – dedicado a ofrecer servicios de hosting a algunas instituciones del sector público.
  - Generación de un sistema de intercambio de información con filtrado de todas las bases de datos para la integración a nivel de plan piloto en los gobiernos locales de las bases de datos de la Dirección Nacional de Identificaciones, de la Policía Nacional, del Registro Civil y de la Secretaría de la Niñez y la Adolescencia.
- En el mediano plazo
  - Construcción de dos Data Center de 1.000 metros cuadrados cada uno, cuya inversión total prevista estimada es de 80 millones de US\$ – tendientes a un tier 4, a los efectos de centralizar todos los requerimientos del sector público nacional.
  - RED Nacional del Sector Público – integración con fibra óptica y una red de TCP IP (protocolo nacional) – pendiente de estimación de inversión.

Se observa en SENATICs una institución gubernamental con un plan ambicioso y bien delineado, faltaría fortalecer las capacidades financieras, normativas, técnicas y políticas para llevar adelante e implementar dicho plan.

## **LEY DE PARQUES INDUSTRIALES Y TECNOLÓGICOS**

Se encuentra en estudio y en proceso de aprobación un proyecto de Ley que impulse la creación de parques industriales y tecnológicos que buscará generar los siguientes beneficios para el sector:

- impuestos cobrados al sector TICS deben ser redirigidos para la financiación de parques;
- se fortalece la imagen corporativa de las empresas;
- se generan recursos que pueden ser destinados a la investigación;
- la clusterización de las empresas o agrupación geográfica les permite generar sinergias entre ellas compartiendo costos y diseñando productos y servicios en forma conjunta;
- herramientas fiscales que incentiven la inversión sectorial.

CISOFT (Cámara Paraguaya de la Industria del Software) ha tomado la iniciativa de construir un parque tecnológico en un predio municipal próximo al Cerro Lambaré, en la Ciudad de Asunción. Para ello, esta en marcha un proyecto de aprobación de concesión del uso del inmueble de parte del Municipio de Asunción. Este proyecto, de concretarse, buscaría construir sinergias y alianzas estratégicas entre las principales empresas del sector software y hardware del país para que en forma conjunta puedan desarrollar un Centro de Desarrollo Tecnológico, y desde la sede del mismo impulsar una instancia de planificación sectorial y asociatividad de las empresas buscando clusterizar a las mismas, reducir costos comunes, potenciar el acceso a mercados y buscar financiación para las actividades de innovación.

## **LEY DEL SOFTWARE**

Existe una iniciativa de los principales referentes del sector de impulsar una Ley del software que reglamente el desarrollo y comercialización de productos del sector ya que se han observado prácticas de dumping y competencia desleal en el sector.

## **OTRAS INICIATIVAS DE LA CADENA**

Las empresas agremiadas en la CISOFT igualmente plantean impulsar actividades y proyectos que potencien la capacidad de innovar y de comercializar productos. Se destacan la iniciativa de crear un observatorio tecnológico, institución que sería responsable de

investigar el mercado tecnológico de manera sistematizada y permanente en búsqueda de nuevas tendencias, nuevos competidores, oportunidades de negocios, innovaciones y perspectivas de desarrollo tecnológico, nuevas herramientas y lenguajes, etc.

Se ha puesto a consideración crear un sistema de información que recopile, centralice y procese toda la información estadística del sector de tal manera a contar con una base de información sobre la cual desarrollar las políticas sectoriales y a su vez permitir el monitoreo de resultados e impactos generados por las políticas e inversiones realizadas con el sector desde el sector público o privado.

Se ha puesto a consideración del Gobierno Nacional una iniciativa de poner en funcionamiento oficinas comerciales regionales en las principales ciudades de la región dotadas de personal calificado para promocionar los productos nacionales de software y generar demanda. Si bien REDIEX cuenta con algunas oficinas regionales, la propuesta es crear oficinas comerciales dedicadas exclusivamente a promocionar y generar demanda de productos nacionales, en las principales ciudades de los países de la región como ser Lima, Santiago, Bogotá, Buenos Aires, San Pablo y otras.

Los datos oficiales del sector TICs en el Paraguay no se disponen como cadena, tanto en forma agregada como desagregada. No se han creado mecanismos que permitan centralizar la información sectorial. Los datos disponibles obtenidos desde informes de REDIEX incluyen la siguiente información:

### **Cuadro N° 8** Evolución de Ventas del Sector TICS en Paraguay

#### **VENTAS**

- 2006 - 33 millones de US\$
- 2007 - 40 millones de US\$
- 2008 - 55 millones de US\$
- No se poseen datos para ejercicios posteriores

FUENTE: REDIEX

**Cuadro N° 9** Exportaciones Paraguayas de Software y Hardware**EXPORTACIONES**

- 2006 - 3 millones de US\$
- 2007 - 3 millones de US\$
- 2008 - 3 millones de US\$
- 2009 - 4,8 millones de US\$
- 2012 - 6 millones de US\$

FUENTE: • 2006 al 2008 REDIEX. • 2009 estimación propia. • 2012 estimación propia.  
 • Observación 1: Sistema estadístico inexistente, por lo tanto no se puede precisar nivel de exportaciones de producto intangible  
 • Observación 2: Meta de REDIEX en el 2008: pasar a 50 millones de US\$ de exportación al 2013 en software.

**Cuadro N° 10** Distribución de Empresas por tamaño**TAMAÑO DE EMPRESAS**

- GRANDES EMPRESAS:  
Con facturación anual mayor a US\$ 1.000.000. - 9%
- EMPRESAS MEDIANAS:  
Con factura anual entre US\$ 200.000 y US\$ 1.000.000. - 12%
- PEQUEÑAS EMPRESAS:  
Con facturación anual entre US\$ 50.000 y US\$ 200.000. - 31%
- MICRO-EMPRESAS:  
Con facturación anual menor a US\$ 50.000.- 48%

FUENTE: REDIEX

**Cuadro N° 11** Cantidad de empresas y empleo**CANTIDAD DE EMPRESAS**

- 150 empresas activas 2008
- 2700 personas empleadas

**EMPLEO**

- Grandes emplean al 34%
- Medianas emplean al 25%
- Pequeñas emplean al 25%
- Micro emplean al 16%

FUENTE: REDIEX

Entre las metas de la cadena en el año 2008 se incluían el incrementar las exportaciones de 5 a 50 millones de US\$ al 2013. Sin embargo, los niveles de exportación del sector no han pasado de 6 millones de US\$ anuales en el presente, distante de la meta propuesta. Se observa que la cadena ha recibido un apoyo del gobierno nacional en los últimos 10 años en lo que respecta a planificar un crecimiento, pero no se ha pasado de la etapa de planificación a la ejecución de un plan sectorial con recursos económicos y políticos requeridos. La reciente creación de SENA-TICS como organismo del Gobierno Nacional para impulsar las políticas sectoriales genera una nueva expectativa para el crecimiento, no obstante, la SENATICS deberá ser potenciada con las capacidades necesarias para cumplir con su objetivo.

Paraguay posee algunas ventajas comparativas con relación a otros países que deben ser destacados:

## Cuadro N° 12 Factores de Competitividad del Sector

### FACTORES DE COMPETITIVIDAD

#### BAJO COSTO RELATIVO:

- **Ambiente para el desarrollo de los TICS**
  - Programador en Paraguay cuesta US\$ 700 a US\$ 900
  - Programador en
    - > Argentina US\$ 2000
    - > Brasil US\$ 2500
    - > Chile US\$ 3000
- **Baja carga tributaria**
- **RRHH joven - bono demográfico**
- **Ubicación geográfica (centro de distribución de Hardware)**
- **Experiencia reconocida en desarrollo de aplicaciones para telefonía móvil**
- **Usos horarios compatibles**
- **Idioma**
- **Facilidad de relacionamiento**

FUENTE: GLOBAL TECHNOLOGY INFORMATION REPORT

Sin embargo, posee a nivel país importantes debilidades que impactan la competitividad de la cadena y su capacidad de innovar y crecer:

### **Cuadro N° 13** Debilidades del sector

#### **DEBILIDADES**

- **Capacidad institucional que lleve adelante una política sectorial que impulse la competitividad del sector.**
- **Capacitación de RRHH en áreas necesarias como programación y capacidad comercial para acceso a mercado.**
- **Identificar y diseñar instrumentos para impulsar la innovación y la calidad en las empresas.**

#### **PRINCIPALES DIFICULTADES DEL SECTOR**

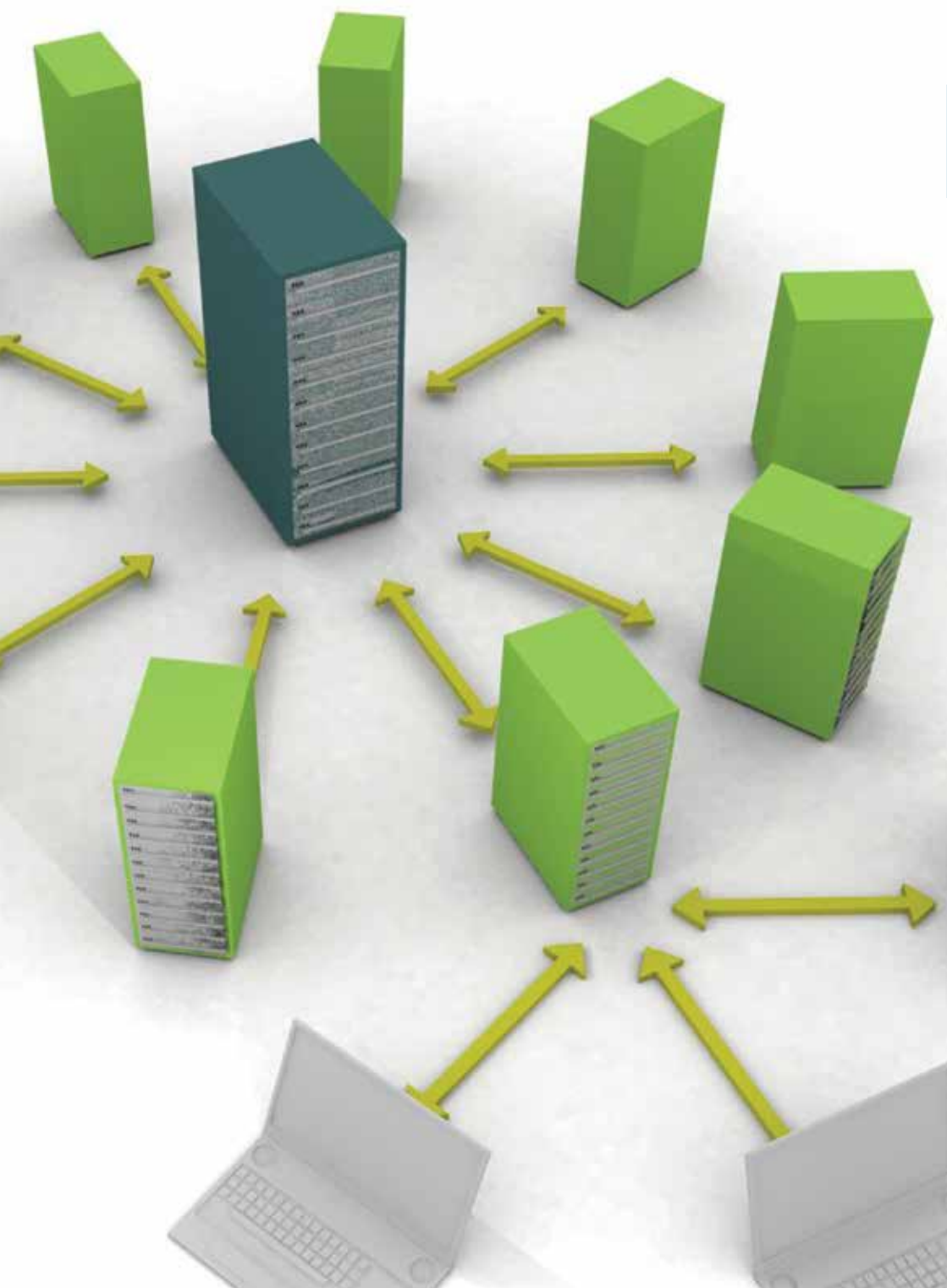
- RRHH poco capacitados para generar innovación y desarrollo de productos.
- Sector privado con capital insuficiente para invertir en el desarrollo de productos, o poco dispuestos a arriesgar capital para nuevos diseños.
- Pocos docentes universitarios dotados con los conocimientos de última generación.
- Política sectorial que incluya financiamiento de créditos y capital de riesgo.
- Ausencia de incentivos fiscales para el sector.

- Política de clusterización y desarrollo de parques tecnológicos.
- Insuficientes instrumentos que impulsen la innovación y la investigación
- Inexistencia de un Centro de Desarrollo Tecnológico para el sector.

### **CONSECUENCIAS**

- Trabas múltiples llevan a cautela del sector privado.
- Inversiones en innovación y calidad se ven limitadas.
- La cadena concentrada en ventas y estrategias de comercialización y diseño de productos para el mercado local.
- Capacidad exportadora no se ha desarrollado como prioridad.





## Parte III:

# Indicadores de Innovación

### INTRODUCCIÓN

Los indicadores de innovación son herramientas que permiten a formadores de políticas públicas en competitividad empresarial identificar los niveles de inversión, las fuentes de financiación, y las características que definen la gestión de la innovación al interior de empresas y cadenas productivas.

Son una aproximación vía elementos cuantitativos y cualitativos comparables y medibles que permiten medir el impacto de políticas públicas, programas, planes y acciones concretos que puedan desempeñarse para potenciar la capacidad de innovar y de competir en una economía globalizada volátil multi variable.

### ASPECTOS CONCEPTUALES

La innovación se relaciona con diferentes actividades dentro de una empresa. Desde las modificaciones tecnológicas de las TICs (sean software o hardware o medios de comunicación), pasando por aspectos relacionados al diseño, el marketing, la publicidad, hasta las capacitaciones de talentos humanos o las modificaciones de estructura organizacional, e inclusive la manera de relacionarse con el mercado o con los proveedores, son todos elementos que afectan la competitividad de las empresas. Igualmente adquieren mucha relevancia al acceso a la información de mercado de manera sistematizada que pueda ser procesada y debidamente interpretada para lograr anticipar tendencias y cambios en las reglas de juego del mercado bajo estudio y las variables críticas que en él inciden.

Las innovaciones pueden ser graduales o radicales, pueden ser rentables o conducir a pérdidas, pueden dar sustentabilidad como derivar en una dirección estratégica equivocada a una organización empresarial. Por lo tanto, la capacidad de gestionar la innovación en las empresas sean pequeñas o grandes, adquiere en un mundo de alta competencia importancia superlativa.

### INDICADORES DE INNOVACIÓN EVALUADOS RELACIÓN VENTAS INNOVADORAS CON VENTAS TOTALES

Interpreta el porcentaje de las ventas realizadas en un periodo determinado que correspondieron a productos innovados en ese ejercicio.

**Cuadro N° 14** Indicadores de Ventas Innovadoras

| Indicador | Definición del indicador                                                                  | Valor del indicador   |
|-----------|-------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------|
| 1         | Ventas totales del sector en términos anuales                                             | Sin datos sectoriales |
| 2         | Ventas totales de empresas entrevistadas en términos anuales                              | 25 millones de US\$   |
| 3         | Ventas totales de empresas entrevistadas últimos 3 años                                   | 40 millones de US\$   |
| 4         | Ventas totales de productos innovados últimos 3 años de empresas entrevistadas            | 20 millones de US\$   |
| 5         | Ventas de productos innovados como porcentaje de ventas totales de empresas entrevistadas | 50%                   |
| 6         | Exportaciones totales de productos últimos 3 años                                         | 2,6 millones de US\$  |
| 7         | Ventas de productos exportados como porcentaje de ventas totales                          | 6.6%                  |

**Conclusión:** las empresas de la cadena muestran un nivel de ventas basado tanto en productos existentes como en productos innovados. La aceleración de los cambios del mercado en términos de demanda de productos nuevos impulsa a la cadena a innovar

permanentemente en términos de productos y servicios. El 50% de las ventas totales corresponden a productos innovadores. Sin embargo, las ventas tradicionales y las innovaciones se concentran en el mercado local, y no existe un potencial exportador desarrollado.

## RELACIÓN GASTOS DE INNOVACIÓN CON VENTAS TOTALES

Mide las áreas relacionadas a la innovación en las que las empresas invierten sus recursos.

### 18: Gastos en actividades de la innovación:

**Cuadro N° 15** Gastos en Innovación

|                                      | VALORES EN MILLO-<br>NES DE GUARANIES | PARTICIPACIÓN<br>PORCENTUAL |
|--------------------------------------|---------------------------------------|-----------------------------|
| I+D                                  | 4.400                                 | 14%                         |
| BIENES DE CAPITAL                    | 16.180                                | 50%                         |
| BIENES DE CAPITAL<br>NO INCORPORADOS | 5.100                                 | 16%                         |
| CONSULTORÍAS                         | 2.150                                 | 7%                          |
| CAPACITACIÓN                         | 376                                   | 1%                          |
| CAMBIOS ORGANIZACIONALES             | 120                                   | 0%                          |
| DISEÑO                               | 400                                   | 1%                          |
| COMERCIALIZACIÓN                     | 3.470                                 | 11%                         |
| MARKETING                            | -                                     | 0%                          |
| PUBLICIDAD                           | -                                     | 0%                          |
| <b>TOTAL</b>                         | <b>32.196</b>                         | <b>100%</b>                 |

**Conclusión:** las empresas del sector invierten el 50% de sus recursos a la renovación y ampliación de su equipamiento en términos de bienes de capital, incorporando tecnología de punta. Se realizan también inversiones sustanciales en investigación propia para lograr nuevos conocimientos y lenguajes y técnicas

y para la adquisición de patentes y otros derechos de uso de conocimientos ya existentes para experimentar con ellos en el desarrollo de nuevos productos o abordajes. Considerando la fuerte competencia existente en el mercado local, las empresas destinan el resto de sus recursos en capacitación de recursos humanos y diseño de productos y fundamentalmente en técnicas de comercialización.

**I9: Esfuerzo de la innovación: gastos en actividades de innovación como porcentaje de ventas: 20%**

**Conclusión:** el nivel de inversión en las actividades de innovación como porcentaje de las ventas totales puede ser considerado alto en relación a la facturación de la cadena. Las empresas de la cadena invierten más en innovación de lo que retiran de utilidades. Esto confirma el fuerte compromiso con la innovación.

## **RENTABILIDAD**

**I10: Rentabilidad de las empresas medido en términos de utilidad anual como porcentaje de venta anual: 16%**

**Conclusión:** este promedio de rentabilidad se encuentra dentro de un rango normal para empresas del sector industrial, sin embargo podría subir hasta un 20% como promedio sectorial con mejor gestión de la innovación. Las empresas concentran sus esfuerzos en vender productos en océanos rojos (nichos de alta competencia con fuerte presión sobre el precio), y deberían potenciar sus innovaciones en nuevos mercados con nuevas necesidades para mejorar el valor agregado de sus productos.

## ESTRUCTURA ORGANIZACIONAL Y FORMACIÓN DE RECURSOS HUMANOS

Se busca evaluar la composición de la estructura de recursos humanos de la empresa desde el punto de vista de su formación, su remuneración y sus funciones.

### 111: Porcentaje de estructura de RRHH con formación académica profesional

**Cuadro N° 16** Estructura de Recursos Humanos de empresas entrevistadas

|                       | CANTIDAD DE EMPLEADOS | PARTICIPACIÓN PORCENTUAL | INGRESO PROMEDIO |
|-----------------------|-----------------------|--------------------------|------------------|
| EDUCACIÓN BÁSICA      | 9                     | 4%                       | 1.650.000        |
| EDUCACIÓN TÉCNICA     | 99                    | 45%                      | 2.550.000        |
| EDUCACIÓN PROFESIONAL | 106                   | 48%                      | 4.833.333        |
| EDUCACIÓN POSGRADO    | 8                     | 4%                       | 8.275.000        |
| <b>TOTAL</b>          | 222                   | 100%                     |                  |

**Conclusión:** La estructura salarial y de formación indica que las empresas de la cadena desarrollan estructuras organizacionales horizontales con personal con educación profesional mayor al 50% de las dotaciones totales. Esto indica que los recursos orientados a funciones más sofisticadas como la gestión de la innovación y el procesamiento de la información de mercado y la planificación estratégica de la empresa recaen en personas calificadas, la mayoría de las cuales a su vez cumplen tareas operativas diarias en las áreas asignadas. Los niveles salariales igualmente confirman la existencia de mandos medios con un perfil salarial levemente superior a los demás sectores económicos formales del país. A pesar de un alto porcentaje de personal profesional, las empresas no han sistematizado procesos relacionados a la innovación.

## I12: Distribución de recursos humanos según tipo de funciones

**Cuadro N° 17** Estructura de Recursos Humanos

| PRODUCCIÓN | VENTAS     | ADMINISTRACIÓN | EXPORTACIONES | LOGÍSTICA          |
|------------|------------|----------------|---------------|--------------------|
| 70%        | 10%        | 8%             | 0%            | 0%                 |
| MARKETING  | FINANCIERA | CONTROLLER     | RRHH          | CONTROL DE CALIDAD |
| 4%         | 4%         | 4%             | 0%            | 0%                 |

**Conclusión:** en general los recursos humanos de las empresas de la cadena se encuentran concentrados en actividades de producción. El área administrativa es el otro sector de mayor cantidad de personal. No se observa personal o recursos humanos dedicados a tareas de innovación en forma excluyente o a tareas de monitoreo de mercado.

## I13: Disponibilidad de centros de inteligencia de mercado

Ninguna de las empresas entrevistadas ha generado al interior de sus estructuras organizacionales una unidad de inteligencia de mercado que sistematiza información de mercados externos de interés.

**Conclusiones:** las empresas evaluadas del sector en general no cuentan con unidades dedicadas con exclusividad a relevar, actualizar, sistematizar, procesar, analizar e interpretar información de mercado a corto, mediano y largo plazo. Por lo tanto, se dificulta o limita la capacidad de las empresas de anticipar tendencias o identificar nichos o mercados desatendidos o anticipar cambios en las reglas de juego de mercado actualmente atendidos.

**I14: Disponibilidad de unidad de gestión de la innovación**

Ninguna de las empresas entrevistadas ha creado unidades dedicadas exclusivamente a la innovación y lo hacen de manera sistematizada y ordenada.

Conclusiones: las empresas evaluadas del sector en general no cuentan con unidades dedicadas a la gestión de la innovación en forma sistematizada. Al no contar con la información sistematizada requerida, los procesos de innovaciones son ad hoc y sin un procesamiento o abordaje holístico. Esto dificulta la capacidad de la empresa de planificar procesos de innovación según un plan estratégico y operativo, y disminuye su capacidad de generar productos (bienes y servicios) de mayor valor agregado, o capacidad de generar estrategias para nuevos mercados para un producto que de por sí sugiere mercados muy concentrados de demanda.

**I15: Disponibilidad de presupuestos para la gestión de la innovación**

Sin disponibilidad

Conclusiones: las empresas no cuentan con presupuestos pre determinados con indicadores que establezcan los niveles de inversión en las diferentes actividades de la innovación, como tampoco metas de innovación en términos de relación o esfuerzo de innovación global como porcentaje de ventas pasadas o recientes.

**I16: Disponibilidad de registros contables para la innovación**

Sin disponibilidad

Conclusiones: las empresas no cuentan con procedimientos para contabilizar los egresos e ingresos generados por la inno-



vación, por lo que se dificulta la generación de indicadores de gestión de la innovación para cada empresa ni para el sector en general en forma sistémica.

### **I17: Nivel de interactuación con el ecosistema de innovación.**

Nula o baja interactuación en general de las empresas.

**Conclusiones:** En general las empresas interactúan con los proveedores de bienes de capital, con algunos consultores en forma esporádica quienes ofrecen servicios de consultoría y capacitación, y en ocasiones se realizan esfuerzos conjuntos de investigación con algunas universidades. Se han realizado esfuerzos para impulsar programas de formación técnica y de grado y posgrado con algunas universidades, pero con resultados de bajo impacto.

### **I18: Generación de productos innovados según nivel de mercado**

- Generación de productos innovados a nivel de la empresa.

Se han generado productos innovados a nivel de la empresa en forma constante.

- Generación de productos innovados a nivel país.

Se han generado productos innovados a nivel país, buscando ofrecer productos ajustados especialmente a sectores y necesidades específicas.

- Generación de productos innovados a nivel mundial.

Se observan innovaciones incrementales y no radicales.

**I19: Fuentes de Financiamiento de la innovación****Cuadro N° 18** Fuentes de Financiamiento de la Innovación

| FINANCIACIÓN PROPIA | FINANCIACIÓN EMPRESA RELACIONADA | FINANCIACIÓN BANCO COMERCIAL | COOPERACIÓN INTERNACIONAL |
|---------------------|----------------------------------|------------------------------|---------------------------|
| 80%                 | 10%                              | 0%                           | 10%                       |

**Conclusión:** las empresas utilizan recursos propios para financiar los procesos de innovación en términos generales. Algunas de las empresas entrevistadas, también utilizan créditos bancarios, y eventualmente recursos de empresas relacionadas. La mayoría de las empresas ha participado de algún programa o proyecto impulsado por el Gobierno Nacional, pero no se observa en este sector un aprovechamiento de líneas de cofinanciamiento de programas del Gobierno Nacional para la investigación o la innovación. Las firmas no han interactuado en procesos de innovación y han tenido poco acceso a información sobre los programas del CONACYT, y por la falta de organismos de interfase que puedan articular los proyectos entre las partes.

**I20: Nivel de importancia de las diferentes actividades de la innovación****Cuadro N° 19** Nivel de Importancia de Actividades de Innovación

| I&D | ADQUISICIÓN DE TECNOLOGÍA | ADQUISICIÓN DE CONOCIMIENTOS |
|-----|---------------------------|------------------------------|
| 2   | 3                         | 1                            |

| CAPACITACIÓN | CAMBIOS ORGANIZACIONALES | DISEÑO |
|--------------|--------------------------|--------|
| 3            | 3                        | 3      |

| COMERCIALIZACIÓN | MARKETING | PUBLICIDAD |
|------------------|-----------|------------|
| 3                | 3         | 3          |

**Conclusión:** desde la óptica de las empresas, las actividades más importantes se relacionan con la adquisición de bienes de capital tecnológico, la investigación, la capacitación del personal y la adquisición de conocimientos ya existentes para potenciar las capacidades de diseño y producción de nuevos productos. No se priorizan actividades relacionadas a marketing, publicidad o imagen ya que el sistema de ventas se relaciona con penetración en redes, alianzas comerciales, fuerza de ventas propias y reputación ganada boca en boca. El nivel de escala es del 0 al 7, siendo la nota 0 aplicada cuando existe nula actividad, y la nota 1 para actividades de gran importancia, bajando gradualmente hasta la nota 7 la cual se aplica a casos de baja importancia.

### I21: Grado de impacto de las actividades de la innovación en la competitividad y productividad de las empresas

#### Cuadro N° 20 Impacto de Actividades de Innovación

| IMPACTO RENTABILIDAD | FLUJO DE CAJA | PARTICIPACIÓN DE MERCADO | COMPETITIVIDAD |
|----------------------|---------------|--------------------------|----------------|
| POSITIVO             | POSITIVO      | POSITIVO                 | POSITIVO       |

| PRODUCTIVIDAD | MEDIO AMBIENTE | CALIDAD DEL SERVICIO | RELACIONES LABORALES |
|---------------|----------------|----------------------|----------------------|
| POSITIVO      | NEUTRO         | POSITIVO             | POSITIVO             |

**Conclusión:** la evaluación realizada por las empresas respecto a las innovaciones incorporadas refleja un importante impacto positivo con la excepción del medio ambiente y relaciones laborales. Las empresas valoran y aprecian la importancia de los procesos de innovación, pero carecen de una estrategia de cómo abordarla en forma sistemática e integral.

**I22: Grado de impacto de las políticas públicas en la competitividad y las capacidades de innovación de las empresas.**

Nulo impacto de políticas gubernamentales en la competitividad, innovación, calidad y productividad de las empresas.

**Conclusión:** Baja o nula interacción del sector gubernamental con las empresas de la cadena.

**I23: Nivel de conocimiento de los programas del gobierno o de la cooperación internacional en las áreas de innovación y competitividad empresarial**

PR 100  
CONACYT  
REDIEX  
FOCOSEP

**Conclusión:** se han diseñado e implementado proyectos para impulsar la competitividad de la cadena, y un importante grupo de empresas ha participado de estos programas. Sin embargo, los programas son de bajo impacto debido a que son de corto plazo y con capacidad económica limitada. Igualmente se confirma un déficit en la difusión de programas y proyectos de competitividad desde el gobierno para con las empresas del sector.

## **I24: Nivel de participación en los programas del gobierno o de la cooperación internacional en las áreas de innovación y competitividad empresarial**

PR 100  
CONACYT  
REDIEX  
FOCOSEP

**Conclusión:** las empresas de la cadena han participado en programas del gobierno relacionados a la competitividad, pero con bajo impacto.

## **I25: Principales barreras encontradas por la empresa para potenciar la gestión de la innovación en el país**

- Acceso a mercados.
- Financiación para el sector.
- Costos por economías de escala.
- Políticas públicas orientadas a la cadena.
- Acceso a capacitación y falta de recursos humanos debidamente capacitados.
- Desarrollo de la cadena productiva en forma coordinada.
- Formalización del sector.
- Información sectorial.
- Conocimiento de empresarios de la cadena sobre como gestionar o gestionar la innovación.
- Cultura empresarial que impulse la innovación.
- Incentivos fiscales.
- Observatorio tecnológico.
- Instrumentos para impulsar la innovación.
- Capital de riesgo para impulsar las inversiones.
- Conocimiento de mercados externos.

**Conclusión:** las barreras percibidas por las empresas para innovar son las mismas que afectan la competitividad de la cadena. Estas dificultades pueden ser resueltas vía una política coordinada por una institucionalidad público privada que posea las capacidades requeridas en términos técnicos, normativos, financieros y políticos.



## Parte IV:

# Indicadores de calidad

### INTRODUCCIÓN

El objetivo del presente estudio de diagnóstico es disponer de información suficiente que caracterice las necesidades y restricciones que enfrentan las empresas de la cadena productiva de TICs, (empresas de hardware y de software) a nivel nacional, en relación a herramientas de gestión de la calidad, la calidad de sus productos de exportación, programas existentes para el fomento de adopción de herramientas de calidad, esquemas de certificación e instituciones intervinientes en los procesos de certificación.

Para identificar y entender las restricciones y necesidades de la cadena, fueron analizadas publicaciones existentes en la materia y fueron programadas y realizadas entrevistas a empresas, a nivel nacional, mediante las cuales fueron recolectados datos e informaciones, a través de la aplicación, en dichas entrevistas, de un cuestionario elaborado para el efecto.

Del procesamiento y análisis de los datos e informaciones recolectados mediante la investigación realizada, han sido elaborados indicadores de calidad que se presentan en este informe.

### ASPECTOS CONCEPTUALES, NORMATIVOS Y REGULATORIOS

Este estudio ha adoptado el concepto de calidad de la norma ISO 9000:2005, que establece “Grado en el que un conjunto de características inherentes cumple con los requisitos”



Se aclara que las “características inherentes” pueden ser de productos, servicios, procesos, sistemas, instalaciones, plantas, personas, etc., y que los “requisitos” pueden estar establecidos por normas técnicas o reglamentos técnicos. Los reglamentos técnicos son de cumplimiento obligatorio, mientras que las normas técnicas son de cumplimiento voluntario. Sin embargo, en algunos casos el cumplimiento de una norma técnica puede ser obligatorio por decisión gubernamental. Igualmente, una norma técnica puede ser de cumplimiento obligatorio por exigencias de clientes de nivel local o internacional.

Por lo dicho, la definición de calidad de la citada norma es aplicable para calidad de producto, de proceso, de instalaciones, de plantas, de sistema de gestión, de servicio, etc.

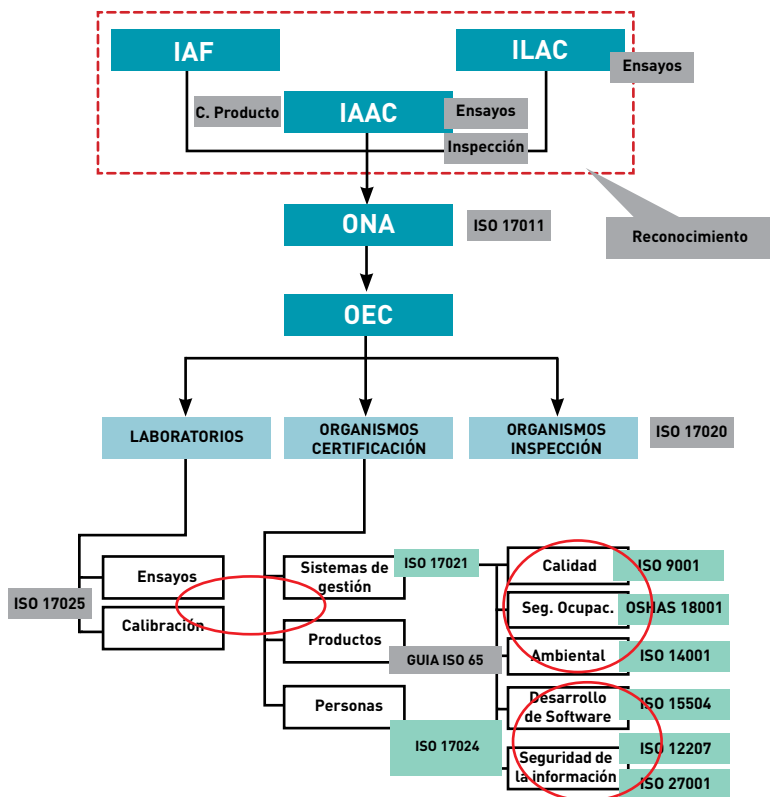
La norma ISO 9000:2005 define producto como “**resultado de un proceso**”.

Tomando como referencia estas definiciones y teniendo en cuenta que un sistema de gestión está integrado por procesos, para garantizar que un producto de esta cadena cumpla los requisitos de calidad, las empresas deben implementar procesos de gestión y control de calidad rigurosos y deben someterse a un proceso exigente y continuo de evaluación de la conformidad.

En el siguiente gráfico se muestra el Sistema de Evaluación de la Conformidad, en el cual se indican con círculos de líneas continuas de color rojo, los Organismos de Evaluación de la Conformidad (OEC) relacionados con esta cadena.

Este sistema de evaluación de la conformidad tiene en su centro al Organismo Nacional de Acreditación (ONA), dependiente del Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (CONACYT). El CONACYT es una Secretaría dependiente de la Presidencia de la República del Paraguay, con rango ministerial.

## Sistema de Evaluación de la Conformidad



El ONA tiene como misión **“Acreditar a Organismos de Evaluación de la Conformidad (OEC), con el fin de mejorar la competitividad país y contribuir a la calidad de vida de sus habitantes”**. Sin embargo, para que el ONA pueda realizar la acreditación debe tener implementado previamente un sistema de gestión que cumpla con los requisitos de la norma ISO 17011.

La visión del ONA es **“Ser referente oficial, valorado a nivel nacional y reconocido a nivel internacional como la institución de acreditación de OEC del Paraguay”**. Para que sus acreditaciones sean reconocidas internacionalmente, el ONA debe tener el reconocimiento de foros regionales e internacionales. Actualmente tiene el reconocimiento regional de la Cooperación Interamericana de Acreditación (IAAC), para la acreditación de Laboratorios de Ensayo, Organismos de Inspección y Organismos de Certificación de Productos y el reconocimiento internacional del Foro de Cooperación Internacional de Acreditación de Laboratorios (ILAC), para la acreditación de Laboratorios de Ensayo. Llama la atención que el ONA aún no tiene el reconocimiento regional ni internacional para la acreditación de organismos de certificación de sistemas, por ejemplo.

Los OEC, una vez acreditados por el ONA o por otro organismo de acreditación, tienen demostradas las competencias técnicas para:

- Realizar ensayos o análisis: Laboratorios de Ensayos, que deben cumplir los requisitos de la norma ISO 17025.
- Realizar calibración de equipos de medición: Laboratorios de Calibración que deben cumplir los requisitos de la norma ISO 17025.
- Realizar la certificación de sistemas de gestión: Organismos de Certificación de Sistemas de Gestión, que deben cumplir los requisitos de la norma ISO 17021. Hay que aclarar que con el estándar ISO 17021, solamente pueden ser acreditados los organismos que otorgan certificación ISO 9001 e ISO 14001. Esto porque hasta el momento no existe una norma ISO equivalente para acreditar organismos de certificación de sistemas de gestión ISO 27001, ISO 15504, ISO 12207, OS-HAS18001, por ejemplo. Esto significa que el ONA no puede

acreditar a un OEC que certifique ISO 27001, ISO 15504, ISO 12207, y OSHAS 18001, que son estándares para certificar sistemas de gestión relacionados con esta cadena, en el ámbito voluntario.

- Realizar la certificación de productos (Organismos de Certificación de Productos, que deben cumplir los requisitos de la Guía ISO 65).
- Realizar la certificación de personas (Organismos de Certificación de Personas, que deben cumplir los requisitos de la norma ISO 17024).
- Realizar inspección de materiales, productos, instalaciones, plantas, procesos, procedimientos de trabajo o servicios (Organismos de Inspección, que deben cumplir los requisitos de la norma ISO 17020).

## **INDICADORES DE CALIDAD**

La investigación realizada en esta cadena productiva, sobre exigencias de calidad de producto en el mercado interno y externo, certificación de sistemas de gestión, controles de calidad, equipos de medición, OEC existentes, auditorías internas, conocimiento del Sistema Nacional de Información y Notificación (SNIN), capacitaciones necesarias, y programas de asistencia técnica necesaria para mejorar la competitividad, arrojó los siguientes resultados que se presentan a continuación, aclarando sin embargo, que estas conclusiones se basan exclusivamente en las informaciones recogidas en las consultas de documentos publicados y en las respuestas dadas por los entrevistados, sin realizar la verificación de evidencias objetivas que respalden cada respuesta:

## **I1- Requisitos de calidad exigidos en el mercado interno para productos de TICs**

Los clientes del sector público exigen:

- El cumplimiento de las especificaciones técnicas incluidas en los pliegos de licitación, para software.
- Configuración requerida y que los componentes funcionen correctamente, para el hardware.

Los clientes del sector privado tienen casi los mismos requerimientos de calidad, aunque a veces no están explicitados formalmente.

## **I2- Requisitos de calidad y seguridad exigidos en el mercado interno para sistemas de gestión de las empresas del rubro TICs**

El sector público exige en sus pliegos licitatorios:

- Certificación ISO 9001 (hardware o software).
- Certificación CMMI nivel 2 y de mayor nivel de maduración, para desarrollo de software.

En el futuro los clientes en general podrían comenzar a exigir ISO 27001, principalmente las empresas privadas como Bancos, Financieras, etc., que deben garantizar la seguridad de la información de la empresa y de los clientes.

## **I3- Requisitos de calidad exigidos en el mercado externo, para productos software y hardware**

- Software: en la mayoría de los casos el producto debe cumplir las especificaciones técnicas proveídas por el cliente. Estos requisitos son aplicables a todos los casos y en especial a la Fábrica de Software.

- Hardware: que tenga la configuración requerida y que los componentes funcionen correctamente.

#### **14- Requisitos de calidad exigidos, en algunos casos, en el mercado externo, para sistemas de gestión de las empresas del rubro TICs**

- Para software no hay exigencias de certificación hasta el momento.
- La certificación ISO 9001, es la base, para exportar hardware.

#### **15 - Probables exigencias futuras de certificación de productos procesos o sistemas de gestión de clientes de exportación**

- Certificación ISO 9001: Sistema de gestión de la calidad en especial para hardware.
- Certificación ISO 25000: Calidad del producto software.
- Certificación CMMI: Modelo de procesos para el desarrollo de software con nivel de maduración de 3 y más.
- Certificación ISO 15504: Modelo para la mejora y evaluación de los procesos de desarrollo y mantenimiento de sistemas de información y productos de software.
- Certificación ISO 12207: ingeniería de la calidad del software mediante la cual se establece el nivel de maduración para la certificación ISO 15504, va del 2 al 5. Este estándar juntamente con el ISO 15504, constituyen por decirlo de alguna manera la competencia de la ISO al estándar CMMI.
- Certificación ISO 14001: Sistema de gestión ambiental, en especial para las empresas ensambladoras de hardware.

- Certificación OSHAS 18001: Sistema de gestión de seguridad laboral, en especial para las empresas ensambladoras de hardware.

### **16- Situaciones o factores que dificultan o restringen la exportación de productos software, con respecto a la calidad**

- La Universidad no produce profesionales en cantidad y calidad necesaria lo cual limita la posibilidad de incorporar más profesionales calificados a esta cadena.
- Falta de conocimiento de nuevos lenguajes de programación más amigables y eficientes.
- Las empresas no poseen procesos de inteligencia de mercado para identificar nichos.

### **17- Organismos de evaluación de la conformidad (OEC)**

- SGS: ISO 9001.
- Procesix de Argentina: CMMI.
- INTN: Termohigrómetros, voltímetros y amperímetros.

### **18- Equipos de medición**

Los equipos de medición son utilizados exclusivamente por las empresas ensambladoras de hardware y son:

- Termohigrómetro
- Voltímetro
- Amperímetro
- Burning test

Algunos de estos equipos se adquieren con el certificado de calibración.

Los Termohigrómetros, Voltímetros y Amperímetros, están calibrados por el INTN, mientras que el software Burning test,

por proveedores del exterior y la calibración lo realizan en forma online. Las empresas que tienen certificación ISO 9001 están obligadas a tener calibrados los equipos de medición, para cumplir el requisito 7.6 de la norma ISO 9001:2008.

### **I9- Controles de calidad realizados**

- Las que ensamblan hardware utilizan el Burning test para verificar que las partes componentes del producto final funcionen correctamente.
- En el desarrollo de software, los productos son certificados internamente, desde el punto de vista de la calidad, con datos de pruebas realizadas.
- Hay que destacar que el que evalúa y aprueba finalmente la calidad del producto es el cliente, verificando si tiene las funcionalidades y si las mismas no tienen inconvenientes.

### **I10- Control del desempeño de procesos o sistemas de gestión**

Las empresas de la cadena que tienen certificación ISO 9001 y CMMI nivel de maduración 2, realizan el control del desempeño del proceso mediante indicadores y métricas, respectivamente.

### **I11- Realización de auditorías internas de calidad**

- Las empresas que tienen certificación ISO 9001 están obligadas por el requisito 8.2.2 de la norma ISO 9001:2008, a realizar auditorías internas en forma sistemática
- Las que tienen certificación CMMI nivel de maduración 2, tienen que realizar:
  - auditoría de configuración física,
  - auditoría de configuración funcional,
  - auditoría de procesos (cuando esté finalizando un proyecto),
  - auditoría general de procesos (anual).



## **I12- Certificación de sistemas de gestión obtenidos y en proceso de obtención**

Las empresas de esta cadena que fueron entrevistadas, poseen las siguientes certificaciones de sistemas de gestión:

- certificación ISO 9001(ensambladora de hardware);
- certificación ISO 9001 y CMMI nivel de maduración 2 (desarrollo de software);
- certificación CMMI nivel de maduración 2 (desarrollo de software).

Otras empresas del medio tienen las siguientes certificaciones:

- Cuatro empresas de desarrollo de software tienen certificación CMMI nivel de maduración 2.
- Dos empresas que tienen certificación CMMI, nivel de maduración 2, tienen también certificación ISO 9001:2008.
- Tres empresas que importan y comercializan hardware tienen certificación ISO 9001:2008.
- Existe un Proyecto en la Mesa TIC –REDIEX dentro del cual están cinco empresas de software que se están preparando para certificar ISO 9001:2008. De las cinco empresas, tres trabajan netamente en el desarrollo de software.
- Una empresa de software que tiene actualmente CMMI nivel de maduración 2, se encuentra en proceso de certificar ISO 9001:2008 y CMMI nivel de maduración 3.
- Una empresa de importación de hardware se encuentra en proceso de certificación ISO 9001:2008.

## **I13- Conocimiento del Sistema Nacional de Información y Notificación (SNIN)**

Ninguna de las empresas entrevistadas conoce el SNIN.

## **I14- Empresas que reciben notificaciones del SNIN**

Ninguna de las empresas entrevistadas recibe notificación del SNIN.

### **I15- Capacitaciones de las que les gustaría participar, con apoyo estatal**

- Nuevos lenguajes de programación, más rápidos y amigables.
- Gestión comercial: porque los involucrados en estas empresas tienen formación técnica pero no tienen formación en gestión empresarial.
- Electrónica.
- Microelectrónica.
- ISO 9001.
- CMMI: Nivel de maduración del 1 al 5.
- ISO 15504 - Nivel de maduración del 1 al 5 : Para las empresas que trabajan en desarrollo de software.
- ISO 12207: Para las empresas que trabajan en desarrollo de software.
- ISO 27001: Para las empresas que trabajan en desarrollo de software.
- ISO 14001: Para las empresas que trabajan en el ensamblaje de hardware.
- ISO 18001: Para las empresas que trabajan en el ensamblaje de hardware.

### **I16- Asistencia técnica que les gustaría recibir, con apoyo estatal**

- Certificación CMMI N 3 y más
- Certificación ISO 15504: N1-5
- Certificación ISO 12207
- Certificación ISO 25000
- Certificación ISO 27001
- Certificación ISO 9001
- Certificación ISO 14001
- Certificación OSHAS 18001



## Parte V:

### Conclusiones y Recomendaciones

Las metas trazadas para el crecimiento de la cadena en términos de exportaciones no se han logrado, y en gran medida debido a que está pendiente la articulación e implementación de una política sectorial que impulse la competitividad de las empresas del sector. Esta es una cadena que ha invertido y continúa invirtiendo los recursos que dispone para innovar de manera constante. Sin embargo, existen otros elementos que frenan el proceso de crecimiento. En este capítulo, el estudio pone a consideración las recomendaciones más importantes que pueden ser tomadas en cuenta para potenciar la competitividad de las TICs, con énfasis en las capacidades del sector privado para gestionar la innovación y la calidad.

#### POLITICAS SECTORIALES

La definición de una política sectorial que permita encarar un abordaje sistémico, integral y holístico a la construcción de la competitividad de la cadena de valor de TICs surge como una primera inquietud que debe ser considerada. El plan propuesto para la SENATICS aborda una multiplicidad de temas necesarios para impulsar la competitividad, sin embargo carece de las capacidades políticas y presupuestarias y normativas para generar un impacto mayor en el corto y mediano plazo. Existen esfuerzos realizados desde el sector privado que son muy interesantes, y desde la mesa sectorial de Rediex.

La competitividad de las cadenas productivas plantea un desafío complejo debido a que la misma tiene componentes relacionados al proceso industrial, a la importación de conocimiento, al proceso de diseño y posterior comercialización, y las instituciones

responsables por supervisar y regular el sector son múltiples, y los actores del sector privado que deben coordinar esfuerzos a su vez se encuentran en múltiples sectores.

La definición de mercados, la planificación de los procesos de financiamiento, las políticas comerciales o tratados bilaterales requeridos, la supervisión de procesos de producción y calidad, y tantos otros factores confirman la necesidad de una planificación sistematizada y organizaciones coordinadas entre si para lograr resultados de impacto radical.

## **INSTITUCIONALIDAD**

Se debe diseñar y poner en funciones un modelo institucional con capacidad técnica, económica, política y administrativa capaz de diseñar, implementar, actualizar, supervisar y revisar los resultados de un plan sectorial de competitividad dirigido a potenciar las capacidades productivas de la cadena. Igualmente, deberá coordinar a todos los actores que afectan la competitividad de TICs y lograr la asociatividad entre partes.

## **INVESTIGACIÓN**

Entre las acciones que se deben considerar se encuentran las necesidades de investigación. El país posee un amplio potencial de desarrollo para generar nuevos productos y soluciones para un mercado cada vez más exigente y cambiante.

El CONACYT administra a partir del ejercicio 2013 un presupuesto financiado por el FONACIDE (Fondo Nacional de Inversión Pública y Desarrollo) y el Fondo para la Excelencia de la Educación y la Investigación destinado a financiar proyectos de investigación orientados a sectores estratégicos para el país que pueden ser aprovechados para impulsar investigación aplicada y generación de nuevos conocimientos para que el sector pueda sustentar sus innovaciones.

## **CENTRO DE DESARROLLO TECNOLÓGICO**

Se sugiere la creación y puesta en marcha de un Centro de Desarrollo Tecnológico para el sector TICs que pueda articular los procesos de investigación, capacitación, inteligencia de mercado y servicios de desarrollo empresarial para el sector.

El CONACYT dispone de recursos en carácter de cofinanciamiento no reembolsable para iniciar el proceso.

## **FINANCIACIÓN**

Entre los aspectos y necesidades más visibles se encuentra la falta de un programa de crédito diseñado para el sector. El financiamiento disponible a largo plazo en el país se circunscribe a financiar bienes de capital o infraestructura hasta 12 años de plazo a tasas de interés en moneda nacional de dos dígitos. No se disponen de recursos a largo plazo para financiar I+D+i, lo que limita drásticamente la capacidad de las empresas de impulsar innovaciones más radicales y de impacto.

En términos del costo del dinero, países como Brasil o China traspasan líneas de crédito al sector empresarial a tasas de interés de un dígito (inclusive menos del 5% anual), además de otorgar plazos y periodos de gracia altamente ventajosos que incentivan al empresariado a invertir.

Se sugiere diseñar líneas de financiamiento en términos de costo y condiciones de pago favorables para el sector.

## **CAPITAL DE RIESGO**

Existen oportunidades de inversión en actividades de innovación que requieren un capital importante como ser la adquisición de bienes de capital, o I+D, o el desarrollo de un observatorio tecnológico o el diseño de nuevos productos.

Se sugiere la creación de una institución de capital de riesgo con un capital adecuado en función a la demanda de la cadena que debe ser previamente relevado, y luego difundir e incentivar el uso de estas herramientas para profundizar la inversión en la innovación.

## **INSTRUMENTOS Y ACCIONES EN INNOVACIÓN**

Un programa de capacitación y asistencia técnica dirigido a las empresas de TICs capaz de facilitar la instalación de una unidad de innovación al interior de las empresas que cumpla los siguientes objetivos, es recomendable para:

- diseñar, coordinar e implementar todas las actividades de innovación de la empresa;
- diseñar un modelo contable que registre las inversiones, gastos e ingresos generados por la innovación;
- diseñar una unidad de inteligencia de mercado;
- diseñar presupuestos anuales o pluri anuales para la innovación;
- diseñar un plan estratégico para potenciar el relacionamiento de la empresa con los CDT, las unidades de interfase y todos los actores relevantes del ecosistema de la innovación tanto en el Paraguay como a nivel internacional.

Igualmente se sugiere desarrollar una política de innovación desde el CONACYT dirigida exclusivamente para la cadena de valor de TICs incluyendo:

- ventanillas de innovación que financien proyectos innovadores;
- ventanillas para CDT que financien la creación y puesta en marcha de un centro de desarrollo tecnológico para el sector;
- ventanilla de capital de riesgo que financie con capital accionario inversiones y desarrollos innovadores.

Tanto el CONACYT como la institucionalidad creada para coordinar la política sectorial deberían promover la creación de redes empresariales y académicas que interactúen tanto a nivel nacional como internacional y que permitan a las empresas tener acceso a información de mercado, información tecnológica e información respecto a las últimas innovaciones del sector.

## **INSTRUMENTOS Y ACCIONES EN CALIDAD**

Las empresas de TICs consideran que es relevante certificar productos y procesos y consideran que los procesos de certificación de calidad ayudan a consolidar y sistematizar procesos de control de calidad. Otras empresas de las entrevistadas, sin embargo, consideran que no es relevante la certificación ya que el mercado contratante no descansa sus decisiones en estas certificaciones sino más bien en la respuesta que logra obtener del producto en el momento de utilizarlo o probarlo.

En cuanto a capacitación y asistencia técnica, se sugiere impulsar programas y proyectos que atiendan las necesidades actuales y futuras en lo que respecta a la gestión de la calidad, entre los que se destacan los siguientes puntos:

Capacitación en:

- Nuevos lenguajes de programación, más rápidos y amigables.
- Gestión comercial: porque los involucrados en estas empresas tienen formación técnica pero no tienen formación en gestión empresarial.
- Electrónica.
- Microelectrónica.
- ISO 9001.
- CMMI: Nivel de maduración del 1 al 5.
- ISO 15504 - Nivel de maduración del 1 al 5: Para las empresas que trabajan en desarrollo de software.



- ISO 12207: Para las empresas que trabajan en desarrollo de software.
- ISO 27001: Para las empresas que trabajan en desarrollo de software.
- ISO 14001: Para las empresas que trabajan en el ensamblaje de hardware.
- ISO 18001: Para las empresas que trabajan en el ensamblaje de hardware.

Asistencia técnica para lograr:

- Certificación CMMI N 3 y más
- Certificación ISO 15504: N1-5
- Certificación ISO 12207
- Certificación ISO 25000
- Certificación ISO 27001
- Certificación ISO 9001
- Certificación ISO 14001
- Certificación OSHAS 18001

Impulsar acciones para mejorar la calidad de productos a exportar tales como:

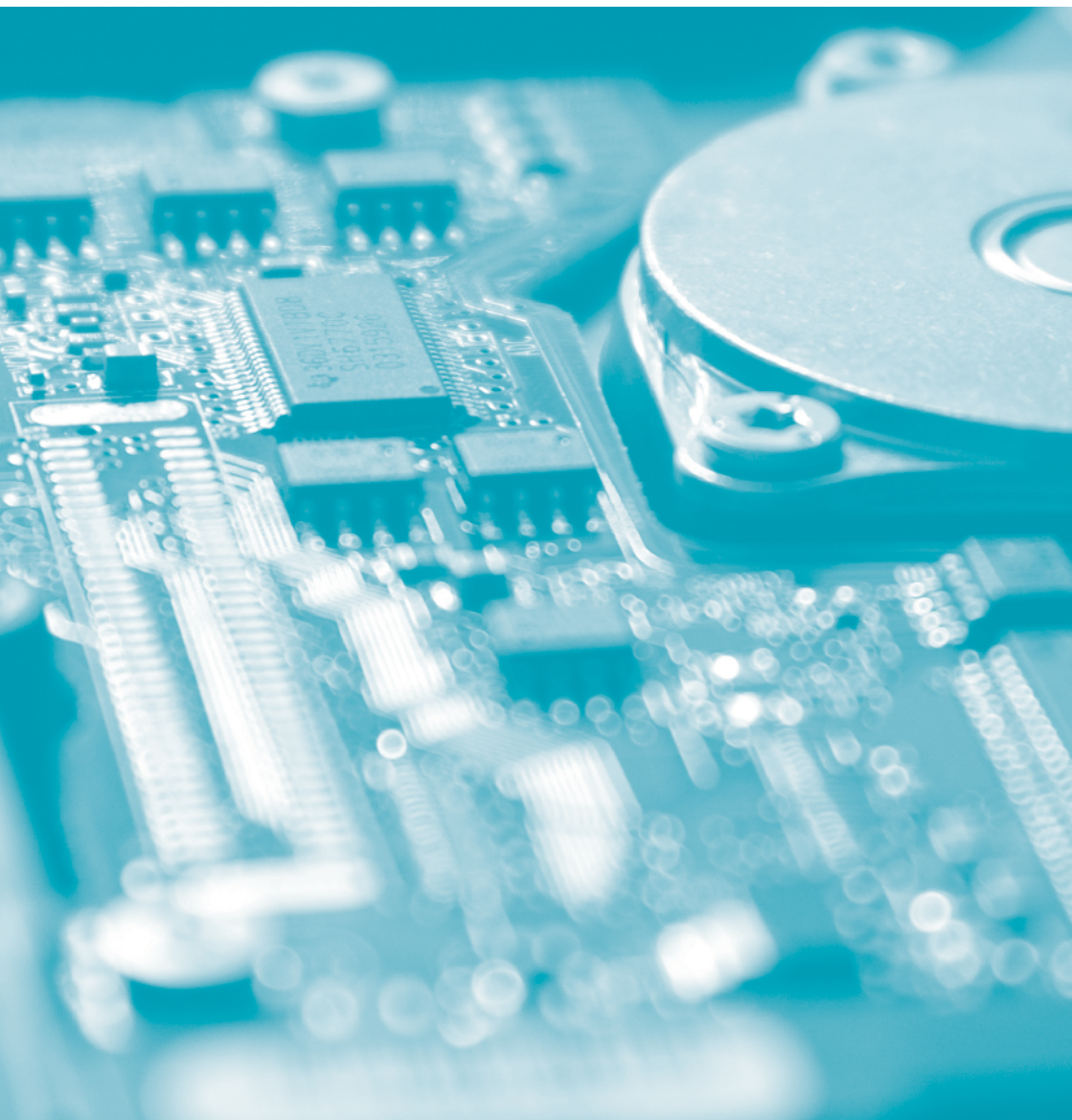
- Potenciar las capacidades de INTN y otros OEC para realizar funciones de certificación.
- Acreditar la mayor cantidad de OEC ante el ONA para potenciar los marcos de acreditación internacional y validar productos paraguayos de exportación.
- Impulsar la creación, aprobación y difusión de normas para la cadena.

Las potencialidades de esta cadena continuarán creciendo en la medida que el país se desarrolle y aumente el nivel de penetración de Internet en el Paraguay. En el 2008, la penetración de Internet en el país era de apenas 7,8%, mientras que en el 2000 era de 0,4% (20.000 personas conectadas). En el presente la penetración ha llegado al 24%, y autoridades nacionales del sector estiman que se llegaría al 50% en los próximos 3 a 4 años.

Existen otros sub sectores de TICs de gran potencial como ser las herramientas informáticas desarrolladas para el sector de la telefonía móvil, o el e-commerce que pueden ser consideradas y que pueden motivar una ampliación del presente estudio.

Es importante destacar finalmente que las Universidades están dando un decidido impulso para ampliar y mejorar la malla curricular que se relaciona con la formación de expertos en esta área.

# ANEXOS



# Encuesta de Necesidades de Innovación y Calidad

## IDENTIFICACIÓN DE LA EMPRESA

### DATOS BÁSICOS

1. Número de identificación de la empresa (dato interno de la consultora) \_\_\_\_\_

2. RUC de la empresa \_\_\_\_\_

3. Nombre (razón social) de la empresa \_\_\_\_\_

a. Tipo de razón social: UNIPERSONAL \_\_\_\_\_

4. Dirección

a. Calle y número \_\_\_\_\_

b. Ciudad \_\_\_\_\_

c. Departamento \_\_\_\_\_

5. Teléfonos \_\_\_\_\_ Celular: \_\_\_\_\_

a. Número de Fax \_\_\_\_\_

6. Correo electrónico \_\_\_\_\_

7. Página web \_\_\_\_\_

8. Nombre y cargo del entrevistado \_\_\_\_\_

9. Teléfono y fax del entrevistado \_\_\_\_\_

10. Correo electrónico del entrevistado \_\_\_\_\_

### **DATOS ECONÓMICOS BÁSICOS**

11. Año de creación de la firma en el país

\_\_\_\_\_

12. Determine el número de establecimientos (sucursales) que posee la firma y su ubicación (Ciudad / Departamento)

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

13. ¿Pertenece a algún grupo, holding o conglomerado nacional?  
Si \_\_\_ No \_\_\_

a. En caso afirmativo, ¿a qué grupo? \_\_\_\_\_

14. Composición porcentual del capital de la empresa

a. Nacional \_\_\_\_\_

b. Extranjero (determinar el país) \_\_\_\_\_

15. Filial de multinacional Si \_\_\_ No \_\_\_

16. Período de mayor inversión extranjera

a. En los últimos 10 años \_\_\_\_\_

b. Entre 10 y 20 años \_\_\_\_\_

c. Hace más de 20 años \_\_\_\_\_

17. Determinar la forma de propiedad: cooperativa, estatal, familiar, con participación accionaria de los trabajadores, otra.

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

**DESEMPEÑO ECONÓMICO**

18. Valor de la producción (ventas totales de los últimos 3 años (en millones de Guaraníes)

2010 \_\_\_\_\_

2011 \_\_\_\_\_

2012 (aproximado) \_\_\_\_\_

19. Valor de las ventas de productos elaborados por el establecimiento; de productos elaborados por terceros de los últimos tres años

2010 \_\_\_\_\_

2011 \_\_\_\_\_

2012 (aproximado) \_\_\_\_\_

20. Identifique los 3 principales productos y su participación en las ventas totales de la empresa

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

21. Participación (valor en millones de Guaraníes) en las ventas de productos innovados en los últimos 5 años

2008 \_\_\_\_\_

2009 \_\_\_\_\_

2010 \_\_\_\_\_

2011 \_\_\_\_\_

2012 (aproximado) \_\_\_\_\_

22. Participación en el mercado local (en %) en los últimos 3 años

2010 \_\_\_\_\_

2011 \_\_\_\_\_

2012 (aproximado) \_\_\_\_\_

23. Valor de las exportaciones totales en los últimos 3 años

2010 \_\_\_\_\_

2011 \_\_\_\_\_

2012 (aproximado) \_\_\_\_\_

24. Participación (valor) en las exportaciones de productos innovados en los últimos 5 años

2008 \_\_\_\_\_

2009 \_\_\_\_\_

2010 \_\_\_\_\_

2011 \_\_\_\_\_

2012 (aproximado) \_\_\_\_\_

25. Valor de la utilidad bruta, utilidad operacional y utilidad antes de impuestos en los últimos 3 años?

| Año               | Utilidad Bruta | Utilidad Operacional | Utilidad antes de Impuestos |
|-------------------|----------------|----------------------|-----------------------------|
| 2010              |                |                      |                             |
| 2011              |                |                      |                             |
| 2012 (aproximado) |                |                      |                             |

26. Empleo total por nivel de calificación (número de personas)

a. Educación básica \_\_\_\_\_

b. Educación técnica \_\_\_\_\_

c. Educación profesional \_\_\_\_\_

d. Posgrado \_\_\_\_\_

27. Remuneración promedio mensual de acuerdo con los niveles de calificación

a. Educación básica \_\_\_\_\_

b. Educación técnica \_\_\_\_\_

c. Educación profesional \_\_\_\_\_

d. Posgrado \_\_\_\_\_

28. Distribución porcentual de empleados en producción, ventas, administración y otros (exportación, marketing, financiero, controller, recursos humanos, etc.) (incluir porcentajes)

| Área             | Porcentaje |
|------------------|------------|
| Producción       |            |
| Ventas           |            |
| Administración   |            |
| Exportaciones    |            |
| Marketing        |            |
| Financiero       |            |
| Controller       |            |
| Recursos Humanos |            |
| Otros            |            |

29. Distribución valor de la nómina entre producción y administración (incluir porcentajes)

Nomina producción

Nomina no producción

30. Determinar porcentualmente la rotación del personal por niveles de calificación (educación básica, técnica, profesional, posgrado)

| Niveles de calificación / Rotación porcentual del personal | Educación básica | Educación técnica | Educación profesional | Posgrado |
|------------------------------------------------------------|------------------|-------------------|-----------------------|----------|
| Menos de 1 año                                             |                  |                   |                       |          |
| Entre 1 y 3 años                                           |                  |                   |                       |          |
| Entre 3 y 8 años                                           |                  |                   |                       |          |
| Más de 8 años                                              |                  |                   |                       |          |



30. Determinar porcentualmente la rotación del personal por niveles de calificación (educación básica, técnica, profesional, posgrado)
31. Valor de las Importaciones anuales de:
- a. Insumos
  - b. Maquinaria y equipo
  - c. Otros
32. Valor de la Inversión actual:
- a. Obras civiles y terreno
  - b. Maquinaria y equipo
  - c. Capital operativo
33. Valor de los activos productivos \_\_\_\_\_
34. Capacidad instalada utilizada (%) \_\_\_\_\_
35. Costo medio para un producto representativo \_\_\_\_\_

## ACTIVIDADES DE INNOVACIÓN

36. ¿Desarrolla la empresa alguna de las siguientes actividades de innovación? En caso afirmativo, jerarquice de 0 a 7, siendo 1 la más importante. Indique con 0 la que no realiza.

| Actividad Innovativa                                                                                                       | Puntaje del 0 al 7 |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------|
| I&D                                                                                                                        |                    |
| Adquisición de tecnología incorporada al capital (bienes de capital)                                                       |                    |
| Adquisición de tecnología no incorporada al capital (compra de patentes, licencias, derechos de uso, Joint Ventures, etc.) |                    |
| Capacitación                                                                                                               |                    |
| Cambios organizacionales                                                                                                   |                    |
| Diseño                                                                                                                     |                    |
| Comercialización                                                                                                           |                    |
| Marketing                                                                                                                  |                    |
| Publicidad                                                                                                                 |                    |
| Otros                                                                                                                      |                    |

37. Distribuya porcentualmente la asignación de recursos a las siguientes actividades innovativas:

| Actividad Innovativa                                                                                                       | Porcentaje asignado |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------|
| I&D                                                                                                                        |                     |
| Adquisición de tecnología incorporada al capital (bienes de capital)                                                       |                     |
| Adquisición de tecnología no incorporada al capital (compra de patentes, licencias, derechos de uso, Joint Ventures, etc.) |                     |
| Capacitación                                                                                                               |                     |
| Cambios organizacionales                                                                                                   |                     |
| Diseño                                                                                                                     |                     |
| Comercialización                                                                                                           |                     |
| Publicidad                                                                                                                 |                     |
| Otros                                                                                                                      |                     |

38. Determine qué unidades o departamentos especiales posee la firma y el número de personas que trabajan en cada una de estas labores.

| Unidad             | Cantidad de Unidades | Número de personas |
|--------------------|----------------------|--------------------|
| I&D                |                      |                    |
| Diseño             |                      |                    |
| Control de Calidad |                      |                    |
| Ingeniería         |                      |                    |
| Laboratorio        |                      |                    |

### Investigación y Desarrollo (I&D)

39. ¿Cuánto invirtió (internamente) la empresa en I&D?

- a) Gastos de personal
- b) Equipos
- c) Edificaciones
- d) Insumos
- e) Otros

---



---

40. ¿Cuánto invirtió la empresa en contratos externos de I&D?

---



---

### Esfuerzos de innovación

#### Tecnología incorporada al capital

41. ¿Cuál fue el monto de la inversión de la empresa en los últimos 5 años en bienes de capital que impliquen cambio tecnológico, y que estén asociados a productos y procesos nuevos?

---



---

42. ¿Cuál fue el monto de la inversión de la empresa en los últimos 5 años en hardware (diferenciar si es para producción o para administración)?

---

---

### **Tecnología no incorporada al capital**

43. ¿Cuál fue el monto de la inversión de la empresa en los últimos 5 años en licencias o acuerdos de transferencia de tecnología, tales como patentes, marcas, secretos industriales?

---

---

44. ¿Cuánto ha invertido la empresa en consultorías en los últimos 5 años?

---

---

45. ¿Cuánto ha invertido la empresa en los últimos 5 años en software (diferenciar si es para producción o para administración)?

---

---

### **Capacitación**

46. Determine la inversión de la firma en capacitación tecnológica y en gestión, así como el número de personas capacitadas por nivel de capacitación (educación básica, educación técnica, profesional, posgrado).

---

---

**Capacitación tecnológica / Capacitación en gestión**

47. Gasto por año

---

---

48. Número de personas capacitadas por nivel de capacitación

a. Educación básica \_\_\_\_\_

b. Educación técnica \_\_\_\_\_

c. Profesional \_\_\_\_\_

d. Posgrado \_\_\_\_\_

**Modernización organizacional**

49. ¿Cuánto invirtió la empresa en las actividades de modernización organizacional? (diferenciar entre programas orientados a la firma en general, el proceso productivo, el control de la calidad y la gestión ambiental)

---

---

**Diseño**

50. Determine la inversión de la empresa en diseño e investigación de productos, de procesos industriales e ingeniería industrial en los últimos 5 años.

---

---

**Comercialización**

51. Determine los gastos en que ha incurrido la empresa en actividades de comercialización y marketing en los últimos 3 años.

---

---

## FINANCIAMIENTO DE LA INNOVACIÓN

52. Distribuya porcentualmente el origen de las fuentes de financiamiento utilizadas por la empresa para la realización de las actividades innovativas.

| Origen de las fuentes de financiamiento           | Porcentaje |
|---------------------------------------------------|------------|
| Recursos propios                                  |            |
| Recursos de empresas relacionadas                 |            |
| Recursos de casa matriz                           |            |
| Recursos de otras empresas                        |            |
| Gobierno (Conacyt, MIC, Rediex, otros)            |            |
| Banco comercial                                   |            |
| Cooperación Internacional                         |            |
| Otros (inversores externos, fuentes alternativas) |            |

## RESULTADOS DE LA INNOVACIÓN

53. ¿Ha introducido al mercado productos nuevos o mejorados en los últimos 5 años?

---



---

54. Estos productos son nuevos para:

- Su empresa
- El mercado nacional
- El mercado internacional

55. ¿Ha introducido en la planta procesos nuevos o mejorados en los últimos 5 años? \_\_\_\_\_

---

56. ¿Ha obtenido la empresa innovaciones organizacionales en los últimos 5 años? (indique cuáles)

---



---

57. ¿Ha obtenido la empresa innovaciones en comercialización en los últimos 5 años? (indique cuáles)

---



---

58. ¿Cuál fue el impacto (positivo, neutro o negativo) en los siguientes aspectos, por la introducción de innovaciones de proceso, producto y/o organizacionales?

| Impactos / Aspectos      | POSITIVO | NEUTRO | NEGATIVO |
|--------------------------|----------|--------|----------|
| Rentabilidad             |          |        |          |
| Flujo de caja            |          |        |          |
| Participación de mercado |          |        |          |
| Competitividad           |          |        |          |
| Productividad            |          |        |          |
| Impacto medio ambiental  |          |        |          |
| Calidad del servicio     |          |        |          |
| Relaciones laborales     |          |        |          |

## RELACIONES CON EL SISTEMA NACIONAL DE INNOVACIÓN

59. Señale la frecuencia de relacionamiento (anual, semestral, permanente, esporádico, casual) con los diversos agentes del sistema nacional de innovación por tipo de objeto de los acuerdos de cooperación o asociación que ha llevado a cabo en los últimos 5 años. Igualmente determine el grado de satisfacción con cada agente (totalmente satisfactorio, adecuado, inadecuado, totalmente insatisfactorio).

| Objeto / Agente                                                       | Ensayos, análisis y metrología | Búsqueda, procesamiento y análisis de información tecnológica y de mercados | Seminarios y cursos de capacitación | Proyectos de I&D | Diseño de productos y procesos | Asesoría en cambios organizacionales | Asistencia técnica para la solución de problemas tecnológicos o ambientales | Grado de satisfacción |
|-----------------------------------------------------------------------|--------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------|------------------|--------------------------------|--------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------|-----------------------|
| Universidades públicas y privadas                                     |                                |                                                                             |                                     |                  |                                |                                      |                                                                             |                       |
| Centros de investigación o desarrollo tecnológico públicos o privados |                                |                                                                             |                                     |                  |                                |                                      |                                                                             |                       |
| Instituciones de formación técnica                                    |                                |                                                                             |                                     |                  |                                |                                      |                                                                             |                       |
| Entidades de intermediación                                           |                                |                                                                             |                                     |                  |                                |                                      |                                                                             |                       |
| Laboratorios de ensayos                                               |                                |                                                                             |                                     |                  |                                |                                      |                                                                             |                       |
| Proveedores                                                           |                                |                                                                             |                                     |                  |                                |                                      |                                                                             |                       |
| Empresas relacionadas                                                 |                                |                                                                             |                                     |                  |                                |                                      |                                                                             |                       |
| Casa Matriz                                                           |                                |                                                                             |                                     |                  |                                |                                      |                                                                             |                       |
| Otras empresas                                                        |                                |                                                                             |                                     |                  |                                |                                      |                                                                             |                       |
| Consultores                                                           |                                |                                                                             |                                     |                  |                                |                                      |                                                                             |                       |

## EVALUACIÓN DE POLÍTICAS GUBERNAMENTALES EN MATERIA DE INNOVACIÓN, CIENCIA Y TECNOLOGÍA Y COMPETITIVIDAD

60. ¿Conoce políticas, programas, planes o proyectos de innovación, ciencia y tecnología o competitividad que el Gobierno ha impulsado en los últimos 5 años?

---



---

En caso afirmativo, indique cuáles conoce y si ha participado en ellas.

---



---



61. Clasifique del 0 al 7 (0 para nulo impacto y 7 para alto impacto) el impacto de las políticas gubernamentales en materia de innovación y de competitividad en general en su cadena productiva.

0      1      2      3      4      5      6      7

Innovación

Competitividad

### **BARRERAS PARA LA INNOVACIÓN**

62. Indique cuáles son las principales barreras para su empresa que impiden avanzar en términos de gestión de la innovación.

---



---

### **GESTIÓN DE LA CALIDAD**

#### **MERCADO INTERNO:**

1. Definición de calidad para su producto, su empresa y su cadena:

Qué características debe tener su producto o qué requisitos debe cumplir, para que tenga calidad: \_\_\_\_\_

---



---

Cuáles son los requisitos de calidad que se exige para su sistema de gestión o proceso: \_\_\_\_\_

---



---

**MERCADO EXTERNO**

2. ¿Cuáles son las exigencias de calidad/seguridad/sanidad, en los mercados de exportación para su producto, su empresa, cadena y sector?  
En relación a productos: \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

En relación a procesos o sistema de gestión: \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

3. ¿Cuáles son las NECESIDADES/RESTRICCIONES que tiene su empresa/cadena/sector, en relación a la calidad/seguridad/sanidad, que le están imposibilitando o dificultando la comercialización de sus productos en los mercados de exportación?

\_\_\_\_\_

a. ¿Cuáles son los organismos de evaluación de la conformidad (OEC) para productos y procesos de su empresa?

\_\_\_\_\_

4. ¿Qué tipo de capacitación requiere el personal de la empresa y de la cadena, para ser más competentes en materia de calidad de producto/proceso?

\_\_\_\_\_

5. ¿Dispone y utiliza su empresa EQUIPOS O INSTRUMENTOS DE MEDICIÓN, en sus procesos/productos y cuáles son? \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

6. ¿Cuál es la FRECUENCIA DE CALIBRACIÓN recomendada por el fabricante u organismo de calibración para cada uno de sus equipos o instrumentos de medición?

\_\_\_\_\_

7. ¿Están con CALIBRACIÓN VIGENTE los equipos o instrumentos de medición que dispone su empresa y quién realiza la calibración?

---

---

8. ¿Realiza en forma sistemática el control de calidad de la materia prima e insumos que utiliza en la producción? ¿Cómo lo hace?

---

---

9. ¿Realiza en forma sistemática el seguimiento y control del desempeño del proceso o sistema de gestión de su empresa?

---

---

10. ¿Realiza en forma sistemática el control de calidad del producto? ¿Cómo lo hace? \_\_\_\_\_

---

---

11. ¿Realiza inseguimiento o auditoría para evaluar el desempeño de su sistema o de la aplicación de buenas prácticas? \_\_\_\_\_

---

---

12. ¿Conoce el SNIN? ¿Conoce el mecanismo de Alerta al Exportador? ¿Sabe para qué sirve? \_\_\_\_\_

---

---

13. ¿Recibe notificaciones del SNIN?

---

---

14. Indicar las razones por las cuales su empresa y las de la cadena no acceden a la certificación/acreditación, con los estándares/herramientas de gestión/modelos, identificados como necesarios

a) Falta de conocimiento acabado de los estándares/herramientas/modelos

- b) Costos que implica adaptar la infraestructura productiva a los requisitos
- c) Costos de los servicios de consultoría necesarios para la preparación
- d) Falta de capacitación del personal para entender la norma/ estándar/modelo
- e) Costos de la capacitación del personal para entender la norma/ estándar/modelo y sus exigencias.
- f) Costos de la certificación/acreditación
- g) Financiación de la inversión necesaria con tasas y plazos inadecuados
- h) Baja calificación de su personal para acompañar los procesos de preparación y certificación/acreditación
- i) Falta de oferta de servicios de consultoría especializada
- j) Falta de un ente certificador de Buenas Prácticas (BP), producto, etc.
- k) Falta de norma nacional homologada
- l) Otros: \_\_\_\_\_

---



---



---

15. ¿Qué medidas o acciones sugiere implementar, para que su empresa/cadena/sector pueda mejorar la calidad de su producto y/o procesos, a fin de poder exportar a los mercados que son de su interés?

---



---



---



---

16. Favor indicar qué certificaciones de productos o procesos otorgados posee la empresa actualmente y qué institución otorgó el certificado y en qué año.

---



---

17. Favor indicar si está dispuesto a iniciar procesos de mejora de la calidad. En caso afirmativo, ¿en qué áreas?

---

---

---

# Indicadores de Innovación y Calidad en Cadenas Productivas

TECNOLOGÍAS DE LA  
INFORMACIÓN Y  
COMUNICACIONES (TICs)

## Contáctenos:

Cap. Pedro Villamayor entre  
Nicolás Billof y Teófilo del Puerto  
Bloque A, Barrio Villa Aurelia  
Asunción, Paraguay  
Teléfono: (595 21) 513 535  
info@aiep.gov.py

[www.aiep.gov.py](http://www.aiep.gov.py)



MINISTERIO DE  
**INDUSTRIA  
Y COMERCIO**



Proyecto financiado  
por la Unión Europea



Proyecto Apoyo a la Integración  
Económica del Paraguay

**GOBIERNO NACIONAL**  
Construyendo Juntos Un Nuevo Rumbo