

The background features a light blue color with a pattern of overlapping, curved lines and a grid of small, light blue circles. Two thick, dark blue curved lines sweep across the page, one near the top and one near the bottom, framing the central text.

LIBRO BLANCO
DE LA
PROSPECTIVA TIC

PROYECTO 2020

MINISTERIO DE CIENCIA, TECNOLOGÍA
E INNOVACIÓN PRODUCTIVA

LIBRO BLANCO DE LA PROSPECTIVA TIC Proyecto 2020



Ministerio de
Ciencia, Tecnología
e Innovación Productiva
Presidencia de la Nación



Secretaría de
Planeamiento y Políticas
Ministerio de Ciencia, Tecnología
e Innovación Productiva

República Argentina
15 de julio de 2009

ÍNDICE

PRÓLOGO	17
INTRODUCCIÓN	19
CAPÍTULO 1. RESUMEN EJECUTIVO	21
CAPÍTULO 2. MÉTODO PROSPECTIVO	25
2.1. Objetivos.....	28
2.1.1. Estructura del programa.....	28
CAPÍTULO 3. TENDENCIAS GENERALES	33
3.1. Introducción	33
3.2. Una Perspectiva de la Prospectiva	35
3.3. Hacia donde va el mundo	49
a) Un factor de éxito crucial: Fuerza de trabajo competente.....	51
b) Dominar el proceso de innovación.....	52
c) Desarrollar nuevos servicios y exportar.....	53
d) Aprender a aprehender y aplicar el conocimiento global.....	54
3.4. Hacia donde va Latinoamérica.....	55
3.4.1 TIC en el contexto productivo.....	56
3.4.2. Producción de TIC en Latinoamérica	58
3.4.3. Conclusiones sobre Latinoamérica.....	59
3.5. TIC en Argentina	60
3.5.1. El Sector SSI.....	62
3.5.2. Perspectivas en Argentina.....	65
3.5.3. Una Visión Panorámica de la tecnología hacia el futuro.....	66
CAPÍTULO 4. ÁREAS DE APLICACIÓN	77
4.1. TIC en la industria	77
4.1.1. Introducción	77
4.1.2. Focos tecnológicos a corto y mediano plazo.....	80
a) Sistemas Electrónicos de Gestión y Operación Técnico Industriales (SEGOTI).....	80
b) Mecánica computacional	81
c) Robótica.....	83
d) Optoelectrónica	84
4.1.3. Mercado Global.....	85
a) El mercado global de los SEGOTI: La demanda actual y futura a nivel internacional ...	85

b) Mecánica computacional: agenda de investigación prospectiva y mercado global.....	87
c) Mercado Global de la robótica.....	89
d) El Mercado Mundial de la Industria Optoelectrónica.....	97
4.1.4. Prospectiva de TIC Industriales en Argentina: Focos Tecnológicos y Áreas de Aplicación	102
a) TIC Industriales (SEGOTI) en Argentina: capacidades locales, prospectiva y recomendaciones.....	103
b) Situación de la Mecánica Computacional en Argentina: capacidades locales, prospectiva y recomendaciones.....	111
c) Robótica en Argentina, capacidades locales, prospectiva y recomendaciones	113
d) La optoelectrónica en la Argentina: capacidades locales, prospectiva y recomendaciones.....	118
4.2. AgroTIC	121
4.2.1. Definición de AgroTIC.....	123
a) Sistemas Informáticos	124
b) Dispositivos electrónicos y de telecomunicaciones	125
c) Combinaciones hard-soft de los elementos anteriores.....	125
4.2.2. Justificación de una política de promoción	128
4.2.3. Mercado local y externo	131
a) Mercado Local	131
b) Mercado Global	136
4.2.4. Mercado local y externo	137
4.2.5. Segmentos de aplicación y desarrollo tecnológico a corto y mediano plazo.....	141
4.2.6. Segmentos de aplicación y desarrollo tecnológico a largo plazo:.....	142
4.2.7. Capacidades locales actuales.....	143
4.2.8. Actores clave. Coordinación institucional	143
a) Paraguas Institucional (Nacional).....	143
b) Implementación	144
4.2.9. Socios internacionales	144
4.2.10. Objetivos de corto/mediano plazo	144
4.2.11. Factibilidad de alcanzar los objetivos.....	145
4.2.12. Medidas concretas	146
4.3. Servicios IT	149
4.3.1. Sobre la industria del outsourcing offshore de servicios IT	149
4.3.2. Estructura de la Industria.....	151
4.3.3. Focos tecnológicos Mediano/Largo Plazo	152
4.3.4. Foco tecnológico largo plazo.....	153
4.3.5. Mercado local.....	153
4.3.6. Mercado Global	154
4.3.7. Capacidades locales actuales	154
4.3.8. Actores clave de referencia para el área.....	156

4.3.9. Objetivos en el corto mediano plazo	157
4.3.10. Factibilidad de alcanzar los objetivos de acuerdo a los tres escenarios	157
4.3.11. Oportunidades y amenazas	157
4.3.12. Medidas concretas 2008 a 2011	158
4.4. Contenidos Digitales	159
4.4.1. Descripción del área	159
4.4.2. Sobre la industria de los contenidos digitales	159
4.4.3. Mercado Local: empresas orientadas a la exportación	160
a) Gestión de contenidos. El caso Novamens	161
b) E-learning: caso Tecnonexo	161
c) Redes sociales en Internet	163
4.4.4. Mercado global: tendencias	165
a) Multimedia	165
b) Tendencias globales de los contenidos digitales	166
4.4.5. Recomendaciones y lineamientos de políticas para el Estado	168
a) Educación	169
b) Infraestructura y acceso	169
c) Salud	169
d) Gestión pública	169
e) Sector productivo	170
4.5. Seguridad	170

CAPÍTULO 5. TECNOLOGÍAS 181

5.1. Ingeniería de Software	181
5.1.1. Prospectiva en Ingeniería de Software ⁴⁵	181
5.1.2. Recomendaciones	185
5.1.3. Prospectiva I+D en Ingeniería de Software	188
5.2. Señales	198
5.2.1. Áreas tecnológicas de interés	198
5.2.2. Procesamiento de Señales para sistemas de comunicaciones futuros ..	199
5.2.3. Beneficios de las comunicaciones móviles de banda ancha	202
5.2.4. Para el análisis FODA de Prospectiva	212
5.3. Tecnología de Imágenes	214
5.3.1. Focos tecnológicos corto/mediano plazo (< 10 años)	215
a) Imágenes médicas	215
b) Percepción y sentido remoto	216
a) c) Juegos, industria del entretenimiento	216
d) Visión Industrial	217
e) Visualización científica	217
f) Monitoreo y sistemas de seguridad	217

g) Procesamiento de imágenes y video digital	218
h) Sistemas de información geográfica.....	218
i) Monitoreo ambiental.....	219
j) Visión robótica	219
k) Modelado y simulación	220
5.3.2. Focos tecnológicos largo plazo (> 10 años).....	220
5.3.3. Mercado Local [tendencias de demanda en el mercado local].....	221
5.3.4. Mercado Global [tendencias de demanda en el mercado global].....	222
5.3.5. Capacidades locales actuales (científicas, técnicas, empresarias	222
a) Gubernamentales	222
b) Investigación	222
c) Docencia.....	223
d) Sector público	223
e) Sector Productivo	223
5.3.6. Actores clave	224
a) Sector Público	224
b) Sector Productivo	224
c) Sector Académico.....	224
d) Otros actores sociales.....	224
e) Socios locales e internacionales	224
5.3.7. Objetivos en el corto/mediano plazo	224
5.3.8. Acciones recomendadas	225
5.3.9. Plataformas tecnológicas de alto impacto productivo a promover en las ciencias y tecnologías de las imágenes	227
a) Descripción breve de las plataformas tecnológicas	227
b) Descripción de las áreas de aplicación.....	229
5.4. Software Embebido	232
5.4.1. El software y los sistemas embebidos (empotrados o insertados)	232
5.4.2. Focos tecnológicos a corto y mediano plazo.....	234
5.4.3. Mercado global.....	236
5.4.4. El mercado local.....	237
5.4.5. Capacidades locales	239
5.4.6. Actores claves.....	239
5.4.7. Objetivos en el corto y mediano plazo	240
5.4.8. Factibilidad de alcanzar los objetivos	243
5.4.9. Medidas concretas.....	244
5.5. Micro y Nanoelectrónica	244
5.5.1. Breve descripción	244
5.5.2. Focos tecnológicos corto/mediano plazo (< 10 años).....	245
5.5.3. Focos tecnológicos largo plazo (> 10 años).....	246
5.5.4. Mercado Local.....	246

5.5.5. Mercado Global.....	247
5.5.6. Capacidades locales actuales.....	247
5.5.7. Actores clave	249
5.5.8. Socios locales e internacionales.....	249
5.5.9. Objetivos en el corto/mediano plazo	250
5.5.10. Objetivos en el largo plazo (desarrollo de líneas y equipos de I+D, desarrollo empresarial y comercial, desarrollo de recursos humanos) ...	251
5.5.11. Factibilidad de alcanzar los objetivos.....	252
5.5.12. ¿Por qué Argentina debería invertir recursos en esta área?.....	253
5.5.13. Medidas concretas	253

CAPÍTULO 6. ÁREAS TRANSVERSALES.....255

6.1. Educación y capital humano	255
6.1.1. Objetivos	256
a) Antecedentes	257
b) Guía de lectura	258
6.1.2. Mercado de trabajo y TIC.....	258
a) Demanda de capital humano: El sector TIC	259
b) Oferta de capital humano.....	271
c) Escenarios posibles.....	272
6.1.3. Formación del capital humano TIC	275
a) Capacidades de formación para el trabajo TIC.....	275
b) Las capacidades de formación básica TIC.....	282
c) Actores Clave.....	286
6.1.4. Capítulo 4. Acciones Propuestas	287
a) Integración de TIC en la Educación.....	287
b) Formación para el trabajo con TIC.....	287
c) Formación para el trabajo en TIC.....	288
6.1.5. Documentos Base y Bibliografía	289
6.1.6. Agradecimientos	292
6.1.7. Equipo de trabajo.....	292
6.2. Innovación	293
a) Breve descripción del grupo	293
b) Focos tecnológicos corto/mediano plazo (< 10 años)	294
c) Mercado Local vs. Mercado global	295
d) Capacidades locales actuales	295
e) Actores clave	296
f) Socios locales e internacionales	296
g) Objetivos en el largo plazo	297
h) Factibilidad de alcanzar los objetivos	297
i) Ingeniería social	299

6.2.2. Estrategia Innovación: Value Shore – Value Soft ⁵²	300
a) Estado de la Situación en General	300
b) Fortalezas y debilidades de la industria (y modelo) Argentino.....	302
c) Áreas estratégicas o prioritarias.....	303
d) Análisis de Argentina de cara a la competitividad mundial.....	304
e) consideraciones finales.....	309
6.3. Diáspora	311
a) Descripción del Grupo	311
b) Focos tecnológicos corto/mediano plazo (< 10 años)	312
c) Focos tecnológicos largo plazo (> 10 años)	312
d) Mercado local	312
e) Mercado global	312
f) Capacidades locales actuales	312
g) Actores clave.....	314
h) Socios locales e internacionales	314
i) Objetivos en el corto/mediano plazo	315
j) Objetivos en el largo plazo.....	315
k) Factibilidad de alcanzar los objetivos	316
l)¿Por qué Argentina debería invertir recursos en esta área?	316
n) Ingeniería Social.....	318

CAPÍTULO 7. RECOMENDACIONES DE ACCIÓN.....	321
7.1. TIC en la Industria	321
7.1.1. Areas críticas	321
7.1.2. Focos tecnológicos	322
7.2. AgroTIC	322
7.2.1. Áreas críticas	323
7.2.2. Focos tecnológicos	325
7.3. Servicios IT	326
7.3.1. Áreas críticas	326
7.3.3. Focos tecnológicos	326
7.4. Contenidos Digitales	327
7.4.1. Áreas críticas	327
7.4.2. Focos tecnológicos	328
7.5. Seguridad.....	328
7.5.1. Áreas críticas/Focos tecnológicos.....	328
7.6. Ingeniería de Software.....	329
7.6.1. Areas críticas	329
7.7. Señales.....	332
7.7.1. Áreas críticas	332
7.7.2. Focos tecnológicos	333

7.8. Imágenes.....	333
7.8.1. Áreas críticas	333
7.8.2. Focos tecnológicos	334
a) Descripción de las áreas de aplicación.....	336
7.9. Software Embebido	338
7.9.1. Áreas críticas	338
7.10. Micro y Nanoelectrónica	338
7.10.1. Áreas críticas.....	338
7.10.2. Focos tecnológicos.....	339
7.11. Educación y Capital Humano.....	339
7.11.1. Áreas críticas.....	339
a) Formación para el trabajo con TIC.....	340
b) Formación para el trabajo en TIC.....	340
7.12. Innovación	341
7.12.1. Áreas críticas.....	341
7.13. Diáspora	342
7.13.1. Áreas críticas.....	342

CAPÍTULO 8. CONCLUSIONES 345

ANEXOS 349

A.1. eHealth: Un cambio de paradigma necesario.....	349
A.1.1. ¿Qué es e-Health?.....	349
A.1.2. La necesidad de cambiar el sistema de salud	350
A.1.3. Orientaciones generales de los servicios de eHealth	350
para el futuro	350
A.1.4. La Agenda de Investigación y Desarrollo en eHealth.....	351
A.1.5. Prevención y tratamiento de enfermedades.....	353
A.1.6. Control de Riesgos de Salud	354
A.1.7. Infraestructura para investigación biomédica	354
A.2. Educación y Aprendizaje: Aprender en la Sociedad	355
del Conocimiento	355
A.2.1. Los objetivos de aprender	355
A.2.2. Tendencias y desafíos para el aprendizaje en la sociedad	356
del conocimiento.....	356
A.2.3. Las TIC y el aprendizaje.....	358
A.2.4. La agenda de investigación y desarrollo.....	359
A.2.5. Cambio Social, Educación y TIC	360
A.2.6. Las TIC y la educación en Argentina	360
A.3. Gobierno Electrónico	362

A.3.1. Breve descripción del grupo	362
A.3.2. Elementos para un escenario futuro	364
A.3.3. Lineamientos estratégicos en Gobierno Electrónico	366
A.3.4. Focos tecnológicos de aplicación	367