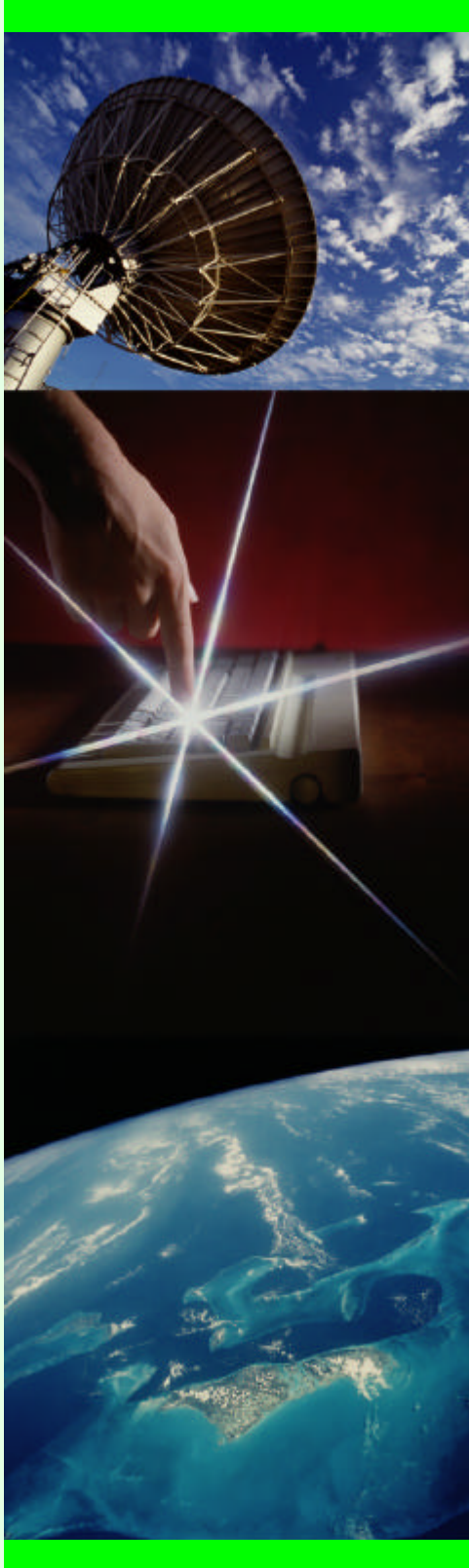


Sociedade
da Informação
Brasil



Sociedad de la Información en Brasil

Libro Verde

MINISTÉRIO DA
CIÊNCIA E TECNOLOGIA



Tadao Takahashi

organizador

Sociedad de la Información en Brasil

Libro Verde

Brasilia

Ministerio de Ciencia y Tecnología

Octubre, 2001

© 2000 Programa Sociedade de la Información (SocInfo)

Todos los derechos reservados por el Programa SocInfo. Ninguna parte de esta publicación podrá ser reproducida, almacenada, o transmitida de cualquier modo o por cualquier otro medio, sea electrónico, mecánico, de fotocopia, de grabación, u otros, sin la previa autorización, por escrito, del Programa SocInfo.

Título Original: Sociedade da Informação no Brasil - Livro Verde

Ministro de Estado del Ministerio de Ciencia y Tecnología
Embajador Ronaldo Mota Sandenberg

Secretario Ejecutivo del Ministerio de Ciencia y Tecnología
Carlos Américo Pacheco

Gerente del PPA - Sociedade de la Información/ Ministerio de Ciencia y Tecnología
Lúcia Carvalho Pinto de Melo

Coordinador General del Programa de la Sociedade de la Información (SocInfo)
Tadao Takahashi

Sociedade de la información en Brasil : libro verde / organizado por Tadao Takahashi. – Brasília : Ministerio de Ciencia y Tecnología, 2001. xxv, 187p. : il. ; 26cm.

Traducción de: Sociedade da Informação no Brasil - Livro Verde
Incluye bibliografía
ISBN 85-88063-02-6

1. Sociedade de la información. 2. Tecnologías de información y comunicación. 3. Internet: contenidos, servicios y universalización. 4. Infraestructura de información. 5. Educación para la ciudadanía. 6. Comercio electrónico. 7. Investigación y desarrollo. 8. Nueva economía. 9. Políticas nacionales.

I. Takahashi, Tadao. II. Título : Libro verde.

CDU 316.42(81)

Dirección:
Programa Sociedade da Informação (SocInfo)
Ministério da Ciência e Tecnologia (MCT)
SAS, Quadra 5, Lote 6, Bloco H, 8º andar
CEP 70070-912, Brasília – DF, Brasil

<http://www.socinfo.org.br>
info@socinfo.org.br

2001

Impreso en Brasil

“...nunca [...] plenamente maduro, ni en las ideas ni en el estilo, pero siempre verde, incompleto, experimental.”

Gilberto Freyre,
Tempo Morto e Outros Tempos, 1926

Presentación

El conocimiento se volvió, hoy más que en el pasado, uno de los principales factores de superación de desigualdades, de agregación de valores, creación de empleo calificado y de propagación del bienestar. La nueva situación se refleja en el sistema económico y político. La soberanía y la autonomía de los países pasan mundialmente por una nueva lectura, y su mantenimiento - que es esencial - depende nítidamente del conocimiento, de la educación y del desarrollo científico y tecnológico.

La Sociedad de la Información está gestándose en diversos países. En Brasil, Gobierno y sociedad deben andar juntos para garantizar la perspectiva de que sus beneficios alcancen efectivamente a todos los brasileños. La llegada de la Sociedad de la Información es el fundamento de nuevas formas de organización y de producción a escala mundial, redefiniendo la inserción de los países en la sociedad internacional y en el sistema económico mundial. Tiene también, como consecuencia, el surgimiento de nuevas demandas dirigidas al Poder Público por lo que respecta a su propio funcionamiento.

En la era de la Internet, el Gobierno debe promocionar la universalización del acceso y el uso creciente de los medios electrónicos de información para generar una administración eficiente y transparente en todos los niveles. La creación y mantenimiento de servicios equitativos y universales de atención al ciudadano se encuentran entre las iniciativas prioritarias de la acción pública. Al mismo tiempo, es responsabilidad del sistema político promocionar políticas de inclusión social, para que el salto tecnológico tenga un paralelo cuantitativo y cualitativo en las dimensiones humana, ética y económica. La llamada “alfabetización digital” es el elemento-clave en ese cuadro.

Impulsar el desarrollo de la Nueva Economía en nuestro País comprende acelerar la introducción de esas tecnologías en el ambiente empresarial brasileño, el objetivo de uno de los más ambiciosos programas del Avanza Brasil: el Programa Sociedad de la Información, que es resultado del trabajo iniciado en 1996 por el

Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología. Su finalidad sustantiva es lanzar las bases de un proyecto estratégico, de amplitud nacional, para integrar y coordinar el desarrollo y la utilización de servicios avanzados de computación, comunicación e información y de sus aplicaciones en la sociedad. Esa iniciativa permitirá impulsar la investigación y la educación, así como garantizar que la economía brasileña tenga condiciones de competir en el mercado mundial.

El Ministerio de Ciencia y Tecnología entrega a la sociedad el Libro Verde, que contiene las metas de implementación del Programa Sociedad de la Información y constituye un compendio consolidado de posibles aplicaciones de Tecnologías de la Información. El documento que le dio origen fue elaborado por el Grupo de Implantación del Programa, compuesto por representantes del MCT, de la iniciativa privada y del sector académico, bajo la coordinación de Tadao Takahashi, a los cuales agradezco profundamente.

Este libro contempla un conjunto de acciones para que podamos impulsar la Sociedad de la Información en Brasil en todos sus aspectos: ampliación del acceso, medios de conectividad, formación de recursos humanos, incentivo a la investigación y desarrollo, comercio electrónico, desarrollo de nuevas aplicaciones. Esta meta es un desafío para el Gobierno y para la sociedad.

El Libro Verde de la Sociedad de la Información en Brasil está ahora siendo lanzado hacia una amplia divulgación y debate entre los demás Ministerios, el sector empresarial y la comunidad científica. En los próximos meses, las ideas aquí presentadas deberán también ser debatidas con los segmentos interesados de la sociedad brasileña. Con la consolidación de las contribuciones resultantes de la discusión pública, será posible abrir camino para la definición de las líneas políticas y acciones estratégicas que serán implementadas.

Embajador Ronaldo Mota Sardenberg
Ministro de Estado de Ciencia y Tecnología

Grupo de Implantación del Programa Sociedad de la Información

Tadao Takahashi (ISOC/Brasil), Coordinador General
Aldo de Albuquerque Barreto (Ancib)
Carlos Eduardo Corrêa da Fonseca (ABNAMro Bank)
Carlos José Pereira de Lucena (PUC-RJ)
Erno Ivan Paulinyi (Fucapi/MI)
Eugenius Kaszkurewicz (Coppe/UFRJ)
Flávio Rech Wagner (SBC)
Hans Kurt Edmund Liesenberg (Unicamp)
Ivan de Moura Campos (Comitê Gestor da Intern et no Brasil)
José Alexandre Bicalho (Anatel)
José Luiz Ribeiro Filho (RNP/MCT)
Lélio Fellows Filho (CNPq)
Léo Pini Magalhães (Unicamp)
Leonardo Humberto Bucher (Assespro)
Lúcia Carvalho Pinto de Melo (FJN)
Marcos Formiga (MI)
Mário Dias Ripper (F&R Engenheiros Associados)
Paulo Roberto Tosta da Silva (Finep)
Romildo Monte (CTI/MCT)
Rosa Maria Vicari (UFRGS)
Sílvio Romero Lemos Meira (UFPE)
Vanda Regina Teijeira Scartezini (Sepin/MCT)
Virgílio Augusto Fernandes Almeida (UFMG)

Grupos Temáticos (GT)

GT de Administración Pública

Solon Lemos Pinto (SLTI/MP), Coordinador

GT de Acciones Empresariales

José Carlos De Luca (Assespro), Coordinador

GT de Contenidos e Identidad Cultural

Antônio Lisboa Carvalho de Miranda (UnB), Coordinador

GT de Cooperación Internacional

Carlos José Pereira de Lucena (PUC-RJ), Coordinador

GT de Divulgación a la Sociedad

Silvio Romero Lemos Meira (UFPE), Coordinador

GT de Educación

Nelson de Lucca Pretto (Faced/UFBA), Coordinador

GT de Infraestructura de Redes y *Backbones*

Liane Margarida Rockenbach Tarouco (UFRGS), Coordinadora

GT de Integración y Regionalización

Abraham Benzaquen Sicsu (FJN), Coordinador

GT de Integración y Desarrollo

Flavio Rech Wagner (SBC), Coordinador

GT de Planificación

Mário Dias Ripper (F&R Consultoria), Coordinador

GT de Procesamiento de Alto Rendimiento

Simplicio Freitas (Baker-Hughes), Coordinador

GT de Trabajo

Maria de Nazaré Freitas Pereira (DEP/IBICT), Coordinadora

Concepción y Elaboración

Mário Dias Ripper (F&R Engenheiros Associados), Coordinador
Antônio Edison Urban (UFPR)
Dalci Maria dos Santos (IBICT y SocInfo)
Eugênio José Ferreira Neiva (Consultor)
Fernando Queiroz dos Santos Kneese (SocInfo)
Gorgônio Barreto Araújo (Nexos)
Hans Kurt Edmund Liesenberg (Unicamp)
Hélia de Sousa Chaves Ramos (IBICT y SocInfo)
Liz-Rejane Issberner Legey (DEP/IBICT)
Maria Elenita Menezes Nascimento (UnB)
Nicolau Carlos Terebesi Meisel (Consultor)
Patrícia Corrêa Henning (SocInfo)
Paulo Borges Lemos (Consultor)
Paulo Roberto Tosta da Silva (Finep)
Raul César Baptista Martins (4P Consultoria)
Sarita Albagli (DEP/IBICT)
Vera Cristina Rodrigues Feitosa (Consultora)

Apoyo Técnico-Administrativo

Fernando Queiroz dos Santos Kneese (SocInfo), Coordinador
Maria Elenita Menezes Nascimento (UnB), Coordinadora de Articulación Académica
Adhara Cruz Soares Pinto (IBICT y SocInfo)
Alice Araújo Cunha (SocInfo)
Anderson Lopes de Moraes (SocInfo)
Ariane Cristina Rosa (Projeto Agência Cidadão)
Carlos Eduardo de Oliveira Júnior (SocInfo)
Cátia Silene de Paula Carvalho (IBICT)
Daniel Caetano (SocInfo)
Daniela Zwicker Guzzi (Projeto Agência Cidadão)
Denise de Alencar Chaves de Oliveira (IBICT)
Denise dos Santos Pacheco (SocInfo)
Eustáquio Mendes Guimarães (IBICT)
Francisca Vale Bentes (IBICT)
Jeanine Vianna de Freitas (SocInfo)
José Maria Seixas Fonteles (SocInfo)
Leila Mendonça Raulino (SocInfo)
Luciana Vieira de Araújo (SocInfo)
Mara Regina Montanini (Projeto Agência Cidadão)
Marco Antonio Andrade Dias (IBICT)
Maria Dias Bicalho (IBICT)
Maria Izabel da Costa Fonseca (SocInfo)
Martha Faria de Menezes (SocInfo)
Moema Tavares da Costa (SocInfo)
Nanci da Costa Telheiro do Nascimento (IBICT y SocInfo)
Paula Menna Barreto (SocInfo)
Regina Coeli Silva Fernandes (IBICT)
Robert Antônio Santana Pereira (SocInfo)
Rosa Eliane Rodrigues Silva (SocInfo)
Wânia Maria de Souza Rodrigues (IBICT)

Contribuciones

Cerca de ciento cincuenta especialistas de todo el país se distribuyeron, por medio de invitaciones, por los Grupos Temáticos del Programa y participaron regularmente de sus reuniones. Varias de esas personas se involucraron en diversos Grupos, prestando apoyo adicional al Programa en la articulación de trabajos entre frentes paralelos de discusión.

Por otro lado, a lo largo de trece meses de trabajo, el Programa se benefició de comentarios técnicos, sugerencias críticas, apoyo técnico-administrativo, e incluso de puro estímulo, por parte de incontables personas en el país y en el exterior, a través de reuniones formales e informales, de conversaciones paralelas y de la Internet.

En el intento de dar el merecido crédito y registrar agradecimientos al mayor número posible de personas, optamos por listar todos los nombres que recordamos, sin distinción de papel o posición, en la relación abajo:

Abel Laerte Packer (Bireme)	Benny Sterental (Microsoft)
Abelardo Teixeira Fraga (Sucesu)	Boris Groth (GMD)
Abigail de Oliveira Carvalho (UFMG)	Bruno Ricardo Costa Ayres (Rede de Voluntariado)
Abraham Benzaquen Sicsu (FJN)	Carlos Alberto Afonso (RITS)
Adailton José dos Santos Silva (RNP)	Carlos Alberto Schneider (CERTI)
Adhara Cruz Soares Pinto (IBICT y SocInfo)	Carlos Américo Pacheco (MCT)
Adriano Batista Dias (FJN)	Carlos André Guimarães Ferraz (Sectma/UFPE)
Alan Dubner (ByNet)	Carlos Antônio Brandão (Unicamp)
Aldo de Albuquerque Barreto (Ancib)	Carlos Duarte de Oliveira Júnior (SocInfo)
Alejandro Pisanty (UNAM, México)	Carlos Eduardo Corrêa da Fonseca (ABN Amro Bank)
Alice Araújo Cunha (SocInfo)	Carlos Henrique Cabral Duarte (BNDES)
Alice Rangel de Paiva Abreu (CNPq)	Carlos Henrique Cardim (CEE)
Almiro Blumenschein (CNPq)	Carlos José Pereira de Lucena (PUC-RJ)
Aluysio Asti (BNDES)	Carlos Roberto de Faria e Souza (CNPq)
Álvaro Luiz Gayoso de Azeredo Coutinho (Coppe/UFRJ)	Cássio Jordão Motta Vecchiati (Abranet)
Álvaro Marques (Metrored)	Cátia Silene de Paula Carvalho (IBICT)
Álvaro Veiga (PUC-RJ)	Cecília Leite Oliveira (IBICT)
Anaíza Caminha Gaspar (IBICT)	Célia Zaher (Biblioteca Nacional)
Anders Wijkman (European Parliament)	Celso Deusdeti Costa (CNPq)
Anderson Lopes de Moraes (SocInfo)	Celso Melo (CNPq)
André Amaral (Finep)	Ceres Alves Prates (MP)
André Urani (Prefeitura Municipal do Rio de Janeiro)	César Ricardo Siqueira Bolano (UFS)
Andrei Kolesnikov (Russia-on-Line, Rusia)	Claudete Camarano (BID)
Andrew McLaughlin (ICANN)	Claudia Canongia (IBICT)
Antônio Cruz Vasques (Secitece/Governo do Ceará)	Claudine G. Oliveira (Netune)
Antônio Edison Urban (UFPR)	Cláudio José Marinho (Sectma-PE)
Antônio Fábio Ribeiro (CNI)	Cláudio Menezes (Unesco)
Antônio Harris (Cabase, Argentina)	Daniel Caetano (SocInfo)
Antônio Lisboa Carvalho de Miranda (UnB)	Daniela Zwicker Guzzi (Projeto Agência Cidadão)
Antônio Mendes dos Santos (Ministério das Finanças, Portugal)	Dalci Maria dos Santos (IBICT e SocInfo)
Ariane Cristina Rosa (Projeto Agência Cidadão)	Daniel Pimenta (Funredes, República Dominicana)
Armando Roberto Cerchi Nascimento (Interlegis/Prodasen)	Daniel Sigulem (Unifesp)
Arnaldo Machado de Sousa (Datusus)	Dea Mara Carvalho de Arruda (MS)
Beatriz Azeredo (BNDES)	Denise de Alencar Chaves de Oliveira (IBICT)
Beatriz de Faria Leão (SBIS)	Denise dos Santos Pacheco (SocInfo)
	Denise Grune Ewald (Cesup/UFRGS)
	Dilmar Malheiros Meira (Telemar)
	Djalma Petit (Softex/Tecsoft)

- Dóris Faria (UnB)
 Dulcídio Elias Oliveira Pedrosa (MS)
 Edith Ackermann (MIT)
 Edmundo Albuquerque de Souza e Silva (UFRJ)
 Edmundo Carlos Güizolphe Castro (Cenapad-SP/
 Unicamp)
 Edmundo M. O. Ribeiro (FGV Consulting)
 Edna Rodrigues Rosa (ProMater)
 Eduardo Garcia (BB)
 Eliana Cardoso Emediato de Azambuja (MCT)
 Elizabeth Rondelli (UFRJ)
 Elza Maria Ferraz Barbosa (IBICT)
 Emílio Barros de Lucena (UFPE)
 Ephrain Guilherme Neitzke (Softex)
 Eratóstenes Edson Ramalho de Araújo (Softex)
 Erick Edgar Aliaga Sanz (Anpi)
 Erno Ivan Paulinyi (Fucapi/MI)
 Evando Mirra de Paula e Silva (CNPq)
 Evandro Prestes Guerreiro (Senac/Nitedi - SP)
 Evaristo Eduardo de Miranda (Embrapa)
 Eugênio José Ferreira Neiva (Consultor)
 Eugenius Kaszkurewicz (Coppe/UFRJ)
 Eustáquio Mendes Guimarães (IBICT)
 Fábio Gandour (IBM)
 Fábio Marinho (IBPI)
 Fernando Aldana (UPM/España)
 Fernando Flávio Pacheco (PUC-PR)
 Fernando Nery (Módulo)
 Fernando Queiroz dos Santos Kneese (SocInfo)
 Flávio Barbosa Toledo (LNCC)
 Flávio Grynszpan (Fiesp)
 Flávio Rech Wagner (SBC)
 Florencio Utreras (Reuna/Chile)
 Francisca Vale Bentes (IBICT)
 Frederico Novaes (SENAC-RJ)
 Geraldo Biasoto Junior (MS)
 Geraldo José Correa (Sebrae)
 Geraldo Moreira Prado (DEP/IBICT)
 Gilda Olinto (DEP/IBICT)
 Gillian Marcelle (Consultant, Trinidad & Tobago)
 Gilson Schwartz (USP e Folha de São Paulo)
 Glaci Zancan (SBPC)
 Gley Fabiano Cardoso Xavier (Senac-SP)
 Gonzalo Enrique Vasquez Enriquez (Anprotec)
 Gorgônio Barreto Araújo (Nexos)
 Guilherme Euclides Brandão (MCT)
 Hans Kurt Edmund Liesenberg (Unicamp)
 Helena Maria Martins Lastres (CNPq)
 Helena Montanini (ProMater)
 Hélia de Sousa Chaves Ramos (IBICT y SocInfo)
 Hélio Kuramoto (IBICT)
 Hiroshi Uchida (IAS/UNU)
 Hulda Oliveira Giesbrecht (ABIPTI)
 Humberto Luiz Ribeiro (CNI)
 Ibtisam Abdel Jaber (RSS/UNU)
 Ijalmar M. Nogueira (MCT)
 Ilara Hämmeli Sozzi de Moraes (Fiocruz)
 Iran Siqueira Lima (Fipecafi/USP)
 Isa Assef dos Santos (Fucapi)
 Isidro Fernández Aballí (Unesco)
 Ismar Kaufman (In Forma)
 Ivan Araripe de Paula Freitas (CNPq)
 Ivan de Moura Campos (Comitê Gestor da Internet no
 Brasil)
 Jacob Palis Junior (Impa)
 Jacobus Willibrordus Swart (SBMicro)
 Jacques Levin (Datusus/MS)
 Jacques Salomon Crispim Soares Pinto (MCT)
 Jairo Panetta (Finep)
 James Mason (JTC1/ISO)
 Jean-Marie Farines (UFSC)
 Jeanine Vianna de Freitas (SocInfo)
 Jesus Cardeñosa (UPM/España)
 João Marcos Romano (SBTel)
 Jorge de Paula Ávila (Finep)
 Jorge Mantovani (Secretaria C&T/Governo da Argentina)
 Jorge Werthein (Unesco)
 José Alexandre Bicalho (Anatel)
 José Armando Valente (Unicamp)
 José Augusto Suruagy Monteiro (Unifacs)
 José Carlos de Luca (Assespro)
 José Carlos Maldonado (USP-São Carlos)
 José Carlos Paim Vieira (Agência de Desenvolvimento
 Econômico do Grande ABC)
 José Cassiolato (UFRJ)
 José de Menezes da Gama Malcher (Comunidade Solidária)
 José Dias Coelho (MCT, Portugal)
 José Dion de Melo Teles (Innova)
 José Eduardo Fiates (Anprotec)
 José Fernando Halfeld dos Guarany's (Fórum
 Informática)
 José Henrique Vilhena de Paiva (UFRJ)
 José Israel Vargas (MRE)
 José Luiz Ribeiro Filho (RNP/MCT)
 José Macedo da Silva (MCT)
 Jose Maria Figueres Olsen (Fundacion Des. Sostenible,
 Cuesta Rica)
 José Maria Gomes Martins (MCT)
 José Maria Seixas Fonteles (SocInfo)
 José Marques de Melo (USP)
 José Ricardo Bergmann (SBMO)
 José Roberto Boisson de Marca (PUC-RJ)
 José Teixeira Coelho Netto (USP)
 Julian Dunayevich (RedEscuelas/Argentina)
 Julio Guzman Rodriguez (OCT, Governo da España)
 Julio Semeghini (Câmara dos Deputados)
 Jurandir Fernandes (Denatran/MJ)
 Kátia Gilaberte (MCT)
 Kazuhiko Nishi (SEGA, Japón)
 Kival Chaves Weber (Softex)

Klaus Ulmann (DFN, Alemania)
 Lauro Mohry (UnB)
 Lea da Cruz Fagundes (UFRGS)
 Leila Mendonça Raulino (SocInfo)
 Lélío Fellows Filho (CNPq)
 Léo Pini Magalhães (Unicamp)
 Leonardo Guimarães Neto (Ceplan)
 Leonardo Humberto Bucher (Assespro)
 Leonardo Lazarte (UnB)
 Liane Margarida Rockenbach Tarouco (UFRGS)
 Lígia Café (IBICT)
 Lillian Maria Araújo de Rezende Alvares (IBICT)
 Lindolpho de Carvalho Dias (MCT)
 Liz-Rejane Issberner Legey (DEP/IBICT)
 Liscio José Monnerat Caparelli (Nortel)
 Lúcia Carvalho Pinto de Melo (FJN y MCT)
 Luciana Vieira de Araújo (SocInfo)
 Luis Carlos Bresser Pereira (FGV)
 Luis Del Fiorentino (CPqD)
 Luiz Afonso Bermudez (Anprotec)
 Luiz Blank (INT)
 Luiz Cláudio de Pinho Almeida (CNC)
 Luiz Fernando Gomes Soares (PUC-RJ)
 Lynaldo Cavalcanti de Albuquerque (ABIPTI)
 Malde M. Vilas Boas Bernardes (Datusus/MS)
 Manoel Adalberto Carlos Montenegro Lopes da Cruz (MCT)
 Manoel Lemos (PageMe)
 Manoel Lousada Soares (MDIC)
 Manoel Messias Nascimento Melo (Fenadados)
 Mara Regina Montanini (Projeto Agência Cidadão)
 Marcelo Barbieri (Câmara dos Deputados)
 Marcelo Ferreira Guimarães (Fundação Certi)
 Márcia Fantuzze Dias (SocInfo)
 Márcia Maria de Matos (Sebrae)
 Márcio Bunte de Carvalho (UFMG)
 Marcio Pochmann (Unicamp)
 Marco Antônio Andrade Dias (IBICT)
 Marco Antônio Candelot (IBM)
 Marcos Formiga (MI)
 Marcos Wettreich (iBest)
 Margareth Izumi Watanabe (Inep)
 Margarida Maria Pion da Rocha Paranhos (Sepin/MCT)
 Maria Angela Barreto Campelo (PUC-RJ)
 Maria Carmen Romcy de Carvalho (IBICT)
 Maria de Fátima de Lima Pinel (UERJ)
 Maria de Nazaré Freitas Pereira (DEP/IBICT)
 Maria Dias Bicalho (IBICT)
 Maria Elenita Menezes Nascimento (UnB)
 Maria Elisa Tótolí (CEE)
 Maria Helena Guimarães de Castro (Inep)
 Maria Inês Bastos (Unesco)
 Maria Izabel da Costa Fonseca (SocInfo)
 Maria Laura da Rocha (MCT)
 Maria Ligaya Fujita (PNUD)
 Mario Albornoz (Universidade Quilmes, Argentina)
 Mario Campolargo (European Commission)
 Mário Dias Ripper (F&R Engenheiros Associados)
 Mario Muratorio Not (Microsoft)
 Marisa Bräscher (IBICT)
 Markku Talvio (EIM, Finlandia)
 Marta Prochnik (BNDES)
 Martha Faria de Menezes (SocInfo)
 Mattias Klose (Omikron, Alemania)
 Maurício Laval Pina de Sousa Mugnaini (Fenainfo)
 Maurício Piccinini (BNDES)
 Maurizio Mauro (Bozz Allen & Hamilton)
 Mauro Cavalcante Pequeno (UFC)
 Mauro Marcondes (Finep)
 Meiyong Zhu (IAS/UNU)
 Michael Krieger (UCLA)
 Michel F. Bosco (European Commission)
 Miguel Darcy de Oliveira (IDAC)
 Miguel Noronha (Bozz Allen & Hamilton)
 Mitsuo Shibata (Telefonica)
 Moema Tavares da Costa (SocInfo)
 Najat Rochdi (Internet Society, Marruecos)
 Nanci da Costa Telheiro do Nascimento (IBICT y SocInfo)
 Nathalie Frezouls (AcknoSoft, Francia)
 Nelson de Castro Senra (IBGE)
 Nelson de Lucca Pretto (Faced/UFBA)
 Nelson Teixeira de Faria (Sepin/MCT)
 Ney Gilberto Leal (MP)
 Nicolau Carlos Terebesi Meisel (Consultor)
 Nii Quaynor (National Computer Systems, Gana)
 Orlin Kouzov (National Research Network, Bulgaria)
 Oscar Alejandro Robles Garay (ITESM, México)
 Oscar Lorenzo Fernandes (MDIC)
 Oscar Messano (Cabase, Argentina)
 Osires Silva (Fiesp)
 Osvaldo Barbosa de Oliveira (Microsoft)
 Osvaldo Castilho (PNUD)
 Osvaldo Novaes Oliveira Jr. (USP - SCarlos)
 Otaviano Fiori (MINC)
 Othon Jambeiro (UFBA)
 Othon Santos Antunes Neto (Finep)
 Paolo Morawski (RAI, Itália)
 Pascal Baba Couloubaly (Ministry of Culture, Mali)
 Patrícia Corrêa Henning (SocInfo)
 Paula Menna Barreto (SocInfo)
 Paulo Borges Lemos (Consultor)
 Paulo Carneiro da Cunha Filho (UFPE)
 Paulo de Queiroz Rocha Pinto (MCT)
 Paulo Manuel Protásio (Marketing Internacional Consultores)
 Paulo Maurício Castelo Branco (BNDES)
 Paulo Roberto Tosta da Silva (Finep)
 Paulo Sérgio Bruno Novaes (Finep)
 Pedro Anísio Figueiredo (IBICT)
 Pedro Calmon Pepeu Garcia Vieira Santana (Sudam)

- Pedro Duncan (BNDES)
Pedro Paulo Poppovic (SEED/MEC)
Pedro Urra (Ministerio de la Salud, Cuba)
Pedro Veiga (MCT, Portugal)
Priscila Koeller Rodrigues Vieira (MP)
Ramiro Jordán (Istec)
Raphael Mandarino Júnior (Anui)
Raul Antonio Del Fiol (Promon Eletrônica)
Raul César Baptista Martins (4P Consultoria)
Regina Célia Peres Borges (Prodasen)
Ricardo de Oliveira Anido (Unicamp)
Ricardo Miranda Barcia (UFSC)
Ricardo Oliveira Maciel (DGI Netc)
Ricardo Tanscheit (PUC-RJ)
Richard Reilly (Univ. College Dublin, Irlanda)
Robert Antônio Santana Pereira (SocInfo)
Robert Wilson III (CVC)
Roberto Castelo (OMPI)
Roberto Craveiro Rodrigues (Fenadados)
Roberto Hexsel (UFPR)
Roberto Isnard (Abinee)
Roberto J. Rodrigues (OPAS)
Roberto Pinto Martins (Sepin/MCT)
Roberto Souto Maior de Barros (UFPE)
Rodolfo Miguel Baccarelli (PMC)
Rodrigo Baggio Barreto (CDI)
Rogério Bellini dos Santos (Sebrae)
Rogério dos Santos Bittencourt (SocInfo)
Rogério Viana (MDIC)
Romildo Monte (CTI/MCT)
Rômulo Ângelo Zanco Filho (CPqD)
Ronaldo Mota Sardenberg (MCT)
Rony de Oliveira (FGV Consulting)
Rosa Delgado (SITA/ITU)
Rosa Eliane Rodrigues Silva (SocInfo)
Rosa Maria Vicari (UFRGS)
Rubem Cesar Fernandes (Viva Rio)
Rubem Fernandes Monteiro Filho (Sudene)
Rubens Queiróz de Almeida (Unicamp)
Rui Henrique P. Albuquerque (Unicamp)
Ruth Cardoso (Comunidade Solidária)
Ruy Barroso Jr. (Febraban)
Ruy de Araújo Caldas (Embrapa y UCB)
Saqer Abdel-Rahim (RSS/UNU)
Sarita Albagli (DEP/IBICT)
Sérgio Barcellos (SLTI/MP)
Sérgio Francisco Alves (Finep)
Sérgio Góes de Paula (RITS)
Sérgio Saab (MC)
Simplicio Freitas (Baker-Hughes)
Silvio Romero Lemos Meira (UFPE)
Solon Lemos Pinto (SLTI/MP)
Srinivasan Ramani (Silverline Technologies, India)
Stefan Jahnichen (GMD)
Sushil Baguant (National Computer Board, I slas Mauricio)
Taholo Kami (Small Island Developing States Network, Tonga)
Tarcisio Della Senta (IAS/UNU)
Teresinha Fróes Burnham (UFBA)
Tereza Maria Barros Campos do Amaral (UFPE)
Thereza Lobo (Comunidade Solidária)
Toomas-Hendrik Ilves (Ministry of Foreign Affairs, Estonia)
Valéria Lúcia Pero (Instituto de Economia/UFRJ)
Vanda Regina Teijeira Scartezini (Sepin/MCT)
Vanderlei Rainelli Ferreira (Microsoft)
Vani Moreira Kenski (USP)
Vera Cristina Rodrigues Feitosa (Consultora)
Vera Valente (MS)
Vicente Landim (Sepin/MCT)
Virgílio Augusto Fernandes Almeida (UFMG)
Virgínia Olga Koeche Müzell Jardim (Secretaria de C&T-RS)
Wagner Meira Jr. (UFMG)
Walda Antunes (UnB)
Walter Franco (PNUD)
Wang Quiming (Ministry of Science and Technology, China)
Wânia Maria de Souza Rodrigues (IBICT)
Washington Braga Filho (Rede Rio/SCT-RJ)
William Sheppard (Intel, EUA)
Xavier Baquero Dirani (Equis, Ecuador)
Yone Sepúlveda Chastinet (Prossiga/CNPq)
Yushi Komachi (National/Panasonic, Japón)

Prefacio

En mayo del año pasado, por invitación del Ministerio de Ciencia y Tecnología (MCT), empezó a reunirse en Brasilia un grupo de discusión sobre los posibles contornos y directrices de un programa de acciones rumbo a la Sociedad de la Información en Brasil. Tal programa traduciría en proyectos concretos la iniciativa que fuera aprobada por el Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología, en diciembre de 1998, y que fuera reflejada en diversas acciones propuestas por el MCT en el Plan Plurianual para el periodo de 2000-2003.

Ya en los debates iniciales, se tornó evidente para todos la dimensión del desafío que tal programa representaría, no solamente en términos de contenido *per se* como (y principalmente) en cuanto a la necesidad de involucramiento de toda la sociedad en la propia concepción de la iniciativa.

Una vez colocado esto, el grupo propuso al MCT que un nuevo programa fuese concebido, aprovechando y articulando las acciones en curso en el ámbito del MCT y las acciones propuestas en el PPA, pero adoptando un modelo de planificación y despegue en tres fases, comprendiendo: *estudios preliminares*, conduciendo al *Lanzamiento* formal del Programa; *propuesta detallada*, a ser sintetizada en un *Libro Verde*, y *amplia consulta a la sociedad*, culminando con el plan detallado de ejecución del Programa, a ser descrito en un *Libro Blanco*.

Aceptando la sugerencia, el MCT compuso un Grupo de Implantación del llamado *Programa Sociedad de la Información en Brasil*, que inició sus actividades en agosto de 1999 con un entusiasmo sin par. El 15 de diciembre, el Programa fue oficialmente lanzado por la Presidencia de la República. A partir de enero de este año, se empezó a trabajar en la propuesta preliminar detallada del Programa, a través de la creación de Grupos Temáticos de discusión, contratación de estudios, análisis de experiencias en el exterior, etc.

Este Libro Verde resulta de ese proceso, que contó con la participación, en varias formas, de más de trescientas personas en el país y en el exterior. De esas personas, cerca de ciento cincuenta se dividieron, a lo largo de incontables reuniones, en doce Grupos Temáticos, contribuyendo con

opiniones y sugerencias en sus áreas de especialización. La mera citación de esas personas, realizada en las páginas x a xiii, constituye una solución simplista de edición que no corresponde a la dedicación y al entusiasmo de esos colaboradores.

El Libro Verde que actualmente se entrega al MCT es sin duda motivo de orgullo del Grupo de Implantación, por ser el resultado de la contribución de tantas personas y del tan laborioso esfuerzo de concepción y detalle. Cabe resaltar que el documento se reviste de, por lo menos, dos características inusitadas, cuando se lo compara con documentos similares de otros países: primeramente, la propuesta del Grupo intenta cubrir, de forma articulada e inclusiva, *todos los aspectos* considerados relevantes para la Sociedad de la Información en Brasil, de I&D a aplicaciones, del sector gubernamental al sector privado, de tecnologías avanzadas al impacto social; segundo, la propuesta del Grupo intenta llegar hasta el nivel de *acciones concretas*, con el objeto de enriquecer las discusiones subsecuentes para la consolidación de un plan final en el Libro Blanco.

El Grupo de Implantación tiene plena conciencia del desafío que este Libro Verde, incorporando tales características, pone en manos del MCT: el Ministerio recibe del Grupo un documento denso en hechos pero con intensidad de opinión, repleto de propuestas de acciones extremadamente ambiciosas, y traspasando todo y cualquier límite de atribuciones de instituciones en el sector público o privado aisladamente. Las dos justificaciones que el Grupo puede alinear en su defensa son las siguientes: desde el punto de vista de *contenido*, el Grupo cree que el Programa simplemente necesita tener esa envergadura y esa profundidad; desde el punto de vista del *destinatario* del documento, el Grupo confía en que el MCT, habiendo tenido la osadía de pensar en un programa tal, tendrá ahora la sabiduría necesaria para articular adecuadamente su seguimiento para la próxima fase.

Brasilia, agosto de 2000.

Tadao Takahashi
Coordinador, Grupo de Implantación
Programa Sociedad de la Información
Ministerio de Ciencia y Tecnología

Sumario

Ficha

Grupo de Implantación del Programa Sociedad de la Información

Grupos Temáticos

Concepción y Elaboración

Apoyo Técnico-Administrativo

Contribuciones

Prefacio

Sumario

Realces de Texto

Figuras

Gráficos

Cuadros

Tablas

Capítulo 1 - La Sociedad de la Información

1.1 - Introducción

- La Convergencia de la Base Tecnológica
- El Impacto Económico-Social
- Brasil

1.2 - El Programa Sociedad de la Información en Brasil

- Las Oportunidades y los Riesgos
- El Programa
- La Sociedad en Red: un Proyecto en Conjunto
- Estructura Organizacional

Capítulo 2 - Mercado, Trabajo y Oportunidades

2.1 - De qué se Trata

- La Nueva Economía
- Comercio Electrónico: la Piedra de Toque de la Nueva Economía
- Nuevos Mercados
- Factores Críticos del Comercio Electrónico
- Participación de las PME en la Nueva Economía
- Oportunidades para Negocios Innovadores
- Cambios en el Perfil del Trabajo y Empleo
- Teletrabajo

2.2 - Dónde Estamos

- La Industria de las Tecnologías de Información y Comunicación en Brasil
- Pequeñas y Medianas Empresas
- Difusión de las Tecnologías de Información y Comunicación en la Industria Brasileña
- La Economía de la Información en Brasil
- Creación y Desarrollo de Negocios Innovadores
- Comercio Electrónico en Brasil

2.3 - Hacia Dónde Vamos

2.4 - Qué Hacer

- Cuadro Jurídico
- Acciones Estructuradoras
- Otras Acciones

	15
	17
	17
	17
	18
	19
	20
	21
	21
	21
	22
	22
	22
	23
	23
	23
	24
	26
	27
	27
	28
	28

Capítulo 3 - Universalización de Servicios para la Ciudadanía	29
3.1 - De qué se Trata	31
Variables Críticas para la Universalización de Servicios Internet	31
Iniciativas Rumbo a la Universalización	33
3.2 - Dónde Estamos	34
Usuarios de la Internet en Brasil	34
Infraestructura y Precios de las Comunicaciones	36
Dispositivos de Acceso	37
Acceso Comunitario a la Internet	37
Alfabetización Digital	38
Informaciones y Servicios para Todos	39
Soporte Tecnológico	40
3.3 - Hacia Dónde Vamos	40
3.4 - Qué Hacer	41
Cuadro Jurídico	41
Acciones Estructuradoras	41
Otras Acciones	42
Capítulo 4 - Educación en la Sociedad de la Información	43
4.1 - De qué se Trata	45
Educación para la Ciudadanía	45
Infraestructura de Informática y Redes para Educación	45
Nuevos Medios de Aprendizaje	46
Educación a Distancia	46
El Desafío de la Formación Tecnológica	47
Nuevos Currículos	49
4.2 - Dónde Estamos	50
Informatización en Escuelas	50
Educación a Distancia	52
Capacitación Avanzada en Tecnologías de Información y Comunicación	53
4.3 - Hacia Dónde Vamos	54
4.4 - Qué Hacer	55
Cuadro Jurídico	55
Acciones Estructuradoras	56
Otras Acciones	56
Capítulo 5 - Contenidos e Identidad Cultural	57
5.1 - De qué se Trata	59
Contenidos	59
Identidad Cultural	59
Colecta, Procesamiento y Disponibilización de Contenidos	60
5.2 - Dónde Estamos	61
Servicios Comerciales	61
Contenidos en Ciencia y Tecnología	62
Contenidos en Arte e Historia	63
Aspectos de Regionalización	63
Las Bibliotecas Públicas	64
5.3 - Hacia Dónde Vamos	65
5.4 - Qué Hacer	66
Cuadro Jurídico	66
Acciones Estructuradoras	66
Otras Acciones	66
Capítulo 6 - Gobierno al Alcance de Todos	67
6.1 - De qué se Trata	69
Aplicaciones Gubernamentales	69

Informaciones y Servicios al Ciudadano	70
Infraestructura de Redes para Gobierno	70
Directrices Tecnológicas	71
Legislación Adecuada	73
6.2 - Dónde Estamos	73
Infraestructura de Redes	74
Servicios Genéricos	74
Informaciones de Gobierno	74
Sistemas Aplicativos	75
Gestión Estratégica de Tecnologías de Información y Comunicación	77
6.3 - Hacia Dónde Vamos	77
6.4 - Qué Hacer	79
Cuadro Jurídico	79
Acciones Estructuradoras	80
Otras Acciones	80
Capítulo 7 - I&D, Tecnologías-clave y Aplicaciones	81
7.1 - De qué se Trata	83
Tecnologías y Aplicaciones	83
Identificación de Tecnologías-clave	84
Nuevos Modelos de I&D	86
7.2 - Dónde Estamos	86
Prospección de Tecnologías	86
Capacidad Instalada para Investigación y Desarrollo (I&D)	86
Iniciativas Cooperativas en Tecnologías de Información y Comunicación	87
Articulación Universidad-Industria	88
Oportunidades en Tecnologías Capacitadoras	88
7.3 - Hacia Dónde Vamos	92
7.4 - Qué Hacer	93
Cuadro Jurídico	93
Acciones Estructuradoras	93
Otras Acciones	93
Capítulo 8 - Infraestructura Avanzada y Nuevos Servicios	95
8.1 - De qué se Trata	97
El Modelo de Referencia para Discusión	97
Redes y el Factor Velocidad de Transmisión	97
Otras Características Técnicas	98
Procesamiento de Alto Rendimiento	98
Directorios	99
El Papel de las Redes para I&D	99
8.2 - Dónde Estamos	101
Fibras Ópticas en Brasil	101
Backbones Internet en Operación	101
Redes para I&D e Internet de Nueva Generación	101
8.3 - Hacia Dónde Vamos	103
8.4 - Qué Hacer	103
Cuadro Jurídico	103
Acciones Estructuradoras	104
Otras Acciones	104
Anexo I - La Evolución de Iniciativas Rumbo a la Sociedad de la Información en el Mundo	105
1.1 - Histórico	107
1.2 - Paradigmas de Estructuración de Iniciativas Nacionales	108
1.3 - Énfasis de Iniciativas Nacionales	109
1.4 - Actuación Gubernamental en Aspectos Críticos	110

Anexo II - Indicadores de Seguimiento	111
2.1 - Introducción	113
2.2 - El Abordaje INEXSK (<i>IN</i> frastructure, <i>E</i> xperience, <i>S</i> kills, <i>K</i> en elwledge)	113
El Modelo Básico	113
Efectos “push” y “pull”	114
Capacidad Organizacional	114
El Modelo Detallado	114
La “Huella” TI (<i>IT Footprint</i>)	115
2.3 - Indicadores de la Iniciativas eEurope 2002	116
Lista Indicativa de Indicadores del eEurope 2002 (abril 2000)	116
Anexo III - Informática y Telecomunicaciones en Brasil	119
3.1 - Introducción	121
3.2 - Telecomunicaciones	121
Resultados de la Privatización	122
3.3 - Informática	123
RNP	124
Softex 2000	124
Protem-CC	125
Sinapad	125
3.4 - Situación Actual y Perspectivas	126
El Sector de Informática	126
Tecnología Local	127
Balanza Comercial en Tecnologías de Información y Comunicación	127
Manufactura Local y Exportación	128
Generación y Transferencia de Tecnologías	128
Tendencias en el MCT	129
Anexo IV - La Internet	131
4.1 - Introducción	133
El Sector Académico y la Internet	133
La Evolución de la Internet en Brasil	133
4.2 - Arquitectura y Operación de Servicios Internet	134
<i>Backbone</i> y Acceso	134
Velocidad y Servicio	134
Tráfico entre <i>Backbones</i> Distintos	134
Ingeniería y Seguridad de Redes	135
Direcciones IP y Nombres de Dominio	136
Operación de la Internet Brasileña	136
4.3 - Gobernanza en la Internet	136
4.4 - La Internet en Brasil	137
Número de Dominios en Brasil	138
4.5 - Desafíos para el Futuro	138
<i>Backboning</i>	138
Acceso	139
Internet 2 e Internet de Nueva Generación	139
Referencias	141
Lista de Direcciones Web	155
Glosario	163
Siglas, Acrónimos y Similares	179

Recuadros del Texto

2.1	El Proyecto Innovar	24
3.1	La División Digital entre Regiones en el Mundo	31
3.2	Telecentro	34
3.3	Internet y el Tercer Sector en Brasil	38
3.4	Kidlink y el Proyecto Kidlink en Brasil (Kbr)	39
4.1	Programa “FITness” (<i>Fluency with Information Technology</i>)	49
4.2	Unired: Universidad Virtual Pública de Brasil	53
5.1	Metadatos	59
5.2	Multilingüismo en la Internet	61
5.3	Biblioteca Nacional	64
6.1	Impuesto de Renta en Brasil	75
6.2	Directorio Electrónico	79
7.1	La Dinámica del Desarrollo Tecnológico	85
7.2	Programa Genoma de la Fapesp	87
A1.1	HPCC/NII y el Inicio de Todo	107
A1.2	<i>Global Information Society/G8: Informe Final de Proyectos-Piloto</i>	109
A3.1	Anatel y la Infraestructura Nacional de Informaciones	122
A3.2	La Assespro	123
A3.3	Sepin/MCT	124

Figuras

1.1	La Convergencia de Contenidos, Computación y Comunicaciones	3
1.2	Conectividad Internacional e Internet (de 1991 a 1997)	4
1.3	Estructura Organizacional	13
1.4	Modelo de Referencia para Discusión	14
1.5	El Abordaje INEXSK para Indicadores Técnicos	14
2.1	Ambiente de Negocios Electrónicos	18
3.1	Obstáculos para Penetración y Uso de Internet	41
4.1	Aspectos del Impacto de Computadores	46
4.2	Aspectos de Capacitación Tecnológica	47
4.3	Capacitación de Recursos Humanos en TIC	48
6.1	Relaciones entre Actores Institucionales en Uso de Tecnologías de Información y Comunicación en el Gobierno	69
6.2	Espiral de Boehm	71
6.3	Patrones Críticos para Sistemas	79
7.1	Comunicación Móvil 3G	88
7.2	Mapa de Frecuencias y Servicios Asociados en Brasil	89
7.3	Identificación de Tecnologías-clave	92
8.1	Un Modelo Estratificado del Uso de TIC	97
8.2	Infraestructura de Fibra Óptica en Implantación en el País	101
8.3	<i>Backbone</i> de la RNP (diciembre de 1999)	102
8.4	<i>Backbone</i> de Alta Velocidad de la RNP (julio de 2000)	102
A1.1	Prácticas Rumbo a la Sociedad de la Información	108
A2.1	Indicador “Ideal”	113
A2.2	Proceso de <i>Pull/Push</i> en el Modelo INEXSK	114
A2.3	La “Huella” TI (<i>IT Footprint</i>)	115
A3.1	Evolución de la Densidad Telefónica del Servicio Telefónico Fijo Conmutado (STFC)	122
A3.2	Evolución de la Densidad Telefónica del Servicio Móvil Conmutado (SMC)	123
A4.1	Un <i>Backbone</i> con Seis Puntos en el País	134
A4.2	Otro <i>Backbone</i> con Tres Puntos Propios	135
A4.3	Punto de Cambio de Tráfico entre Dos <i>Backbones</i>	135
A4.4	Estructura de Dominios	136
A4.5	Infraestructura de Fibra Óptica en Implantación en el País	139
A4.6	Ciclos de Evolución de la Internet en los EUA	140

Gráficos

2.1	Comercio Electrónico en la Unión Europea	19
2.2	Evolución del Primer Acceso al Uso Intensivo	26
3.1	Penetración de la Internet <i>versus</i> Coste de Acceso	32
6.1	Aplicaciones Abiertas para UNIX	72
8.1	Aplicaciones y Demanda de Comunicaciones	98
8.2	Requisitos de Procesamiento de Alto Rendimiento para Grandes Desafíos en I&D	99
A4.1	Distribución de <i>Hosts</i> en el Mundo	137
A4.2	Evolución del Número de Proveedores en el País	137
A4.3	Distribución Regional de Proveedores en el País (1999)	138
A4.4	Servicio Internet en Brasil - Número de Dominios (2000)	138

Cuadros

1.1	Grupos Temáticos de la Fase de Implantación	13
2.1	Soluciones para Autoreglamentación en Comercio Electrónico	20
2.2	Ventajas del Teletrabajo	22
3.1	Metas de Universalización de los Concesionarios del STFC (diciembre de 2003)	36
6.1	<i>Softwares</i> Abiertos de Amplio Uso	73
6.2	Informaciones al Ciudadano vía Internet en Brasil	75
8.1	Contrastes entre Infraestructuras para I&D e Infraestructuras para Servicios de Gobierno	99
A2.1	Indicadores Adoptados	115
A4.1	Iniciativas Americanas para la Evolución de la Internet	140

Tablas

2.1	Economía de la Información en Brasil	23
2.2	Empresas de <i>Software</i> Originarias de Incubadoras del Programa Génesis/Softex	24
3.1	Usuarios y <i>Hosts</i> Internet en Países Latinoamericanos	35
3.2	Usuarios y <i>Hosts</i> Internet en las 10 Mayores Economías (por PIB)	35
3.3	Instalación y Densidad de Líneas STFC y SMC	36
3.4	Diseminación de la Televisión en Brasil en % (1997)	37
4.1	Número de Cursos de Licenciatura, Concluidos en 1997 y Matrícula en 30/04, por Naturaleza según Área de Conocimiento y Curso, en Universidades, Facultades y Establecimientos Aislados (1998)	51
4.2	Posgrado en el Área de Informática en Brasil (2000)	53
5.1	50 <i>Sites</i> de Mayor Acceso, por Categorías - Brasil (2000)	62
7.1	Posición de Europa ante 136 Tecnologías (1996)	85
A2.1	Índices para Países Industrializados	115
A3.1	Economía Global de la Información en Brasil	126
A3.2	Equipos de Conmutación Digital - Mercados Domésticos	127
A3.3	Brasil: Balanza Comercial - Informática y Telecomunicaciones 96/99 (en US\$ millones)	128

Capítulo 1

La Sociedad de la Información

Capítulo 1

1.1– Introducción

Mirar la televisión, hablar por teléfono, mover la cuenta en un terminal bancario y, por la Internet, verificar multas de tránsito, comprar discos, intercambiar mensajes con el otro lado del planeta, investigar y estudiar son hoy actividades cotidianas, en el mundo entero y en Brasil. Rápidamente nos adaptamos a esas novedades y pasamos – en general, sin una percepción clara ni mayores cuestionamientos – a vivir en la Sociedad de la Información, una nueva era en que la información fluye, a una velocidad y en una cantidad que hace apenas pocos años eran inimaginables, asumiendo valores sociales y económicos fundamentales.

¿Cómo viene sucediendo esa revolución? ¿Qué consecuencias ha traído para las personas, las organizaciones y el conjunto de la sociedad? Son preguntas cuya importancia poco percibimos y que, la mayoría de las veces, no nos preocupamos en responder.

Subyacente a todas aquellas actividades paralelas existe una inmensa malla de medios de comunicación que cubre países enteros, una continentes y llega a las casas y empresas: son hilos de teléfono, canales de microondas, líneas de fibra óptica, cables submarinos transoceánicos, transmisiones vía satélite. Son ordenadores, que procesan informaciones, controlan, coordinan y hacen compatibles los diversos medios. Aglutinando y dando sentido a la estructura física, están las personas que la crean o la utilizan. Tal es la capacidad de transmisión y la calidad de los servicios ofrecidos, que el usuario ni se da cuenta de todo el complejo aparato que apoya esos servicios, y la mayoría de las personas no tiene la menor idea de cómo está hecha la comunicación – si por la transmisión sin hilo de un teléfono celular, por el canal de un satélite en órbita o por un cable en el fondo del océano. El conjunto de esos recursos forma una verdadera “autopista” de informaciones y servicios frecuentemente llamada de “infovía” o “supervía”.

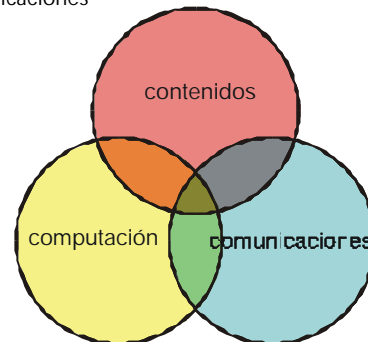
La Convergencia de la Base Tecnológica

Tres fenómenos interrelacionados están en el origen de la transformación en curso.

El primero, la **convergencia de la base tecnológica** conforme la ilustración en la Figura 1.1, proviene del hecho de poder representar y procesar cualquier tipo de información de una única forma, la **digital**. Por la digitalización, la computación (la informática y sus aplicaciones), las comunicaciones (transmisión y recepción de datos, voz, imágenes, etc.), y los contenidos (libros, películas, pinturas, fotografías, música, etc.), se aproximan vertiginosamente – el ordenador se vuelve un aparato de TV, la foto favorita sale del álbum y va a un disquete, y por el teléfono se entra en la Internet. Un extenso abanico de aplicaciones se abre, mecanismo apenas de la creatividad, curiosidad y capacidad de absorción de lo nuevo por las personas.

Figura 1.1

La Convergencia de Contenidos, Computación y Comunicaciones



Fuente: SocInfo

El segundo aspecto es la **dinámica de la industria**, que ha proporcionado una continua caída de los precios de las computadoras relativamente a la potencia computacional, permitiendo la popularización creciente del uso de esas máquinas.

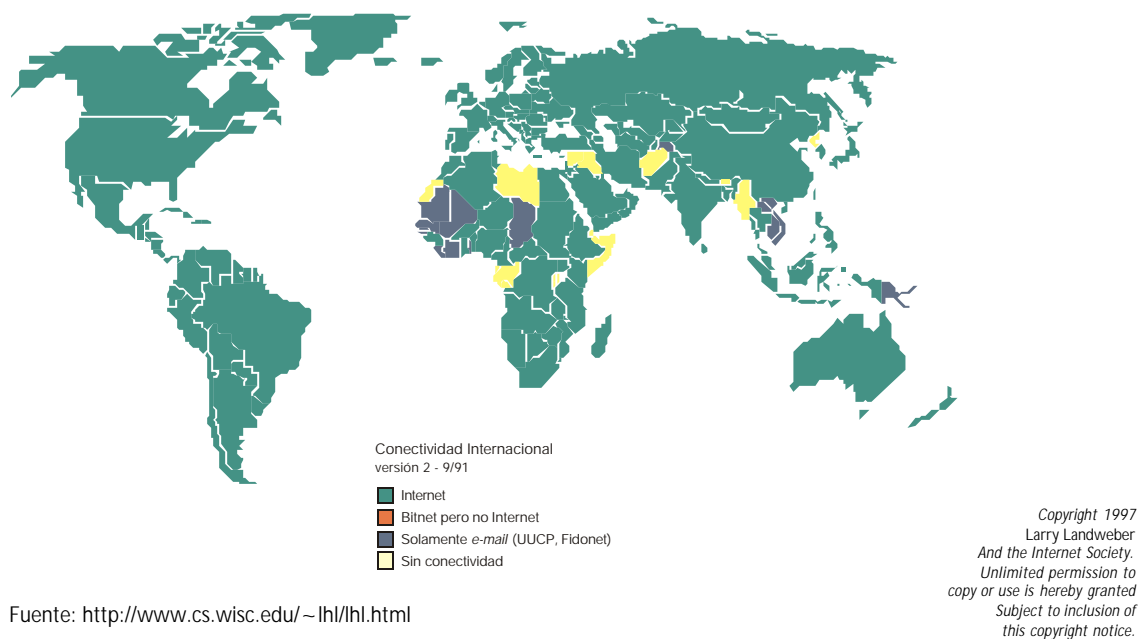
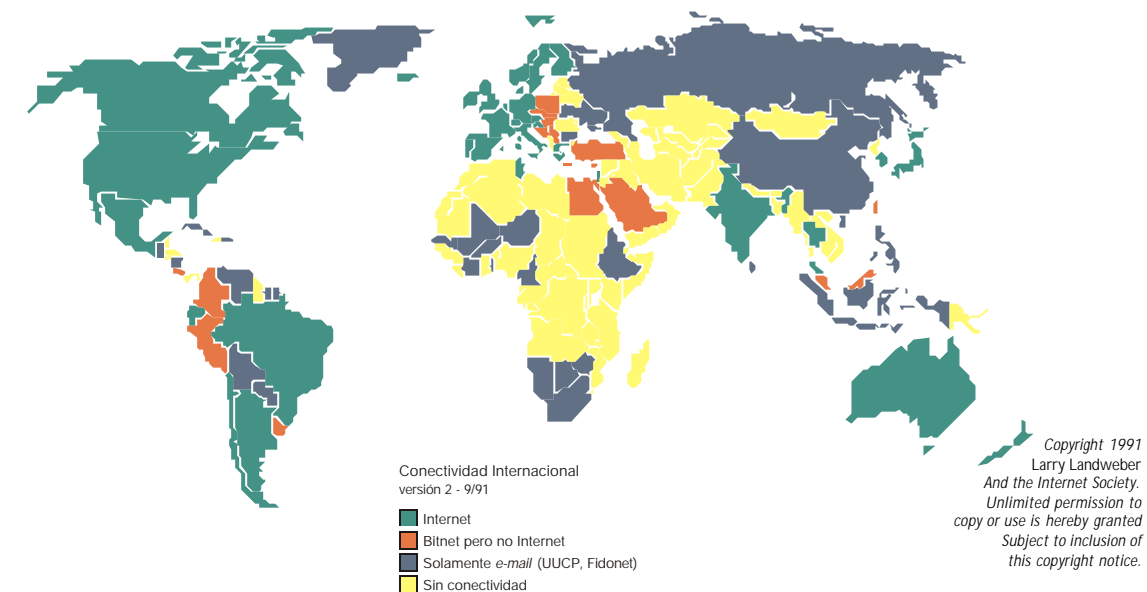
Finalmente, en gran parte como resultado de los dos primeros fenómenos, el tercer aspecto en la base de esa revolución es el fantástico **crecimiento de la Internet**: en los EUA, la Internet alcanzó 50 millones de usuarios en solamente cuatro años, mientras que, para alcanzar ese número de usuarios, la computadora personal tardó dieciséis años, la televisión trece, y la radio, treinta y ocho. Otro dato que confirma la rapidez de la diseminación de la

Internet es la de la evolución de la **conectividad internacional** en el período de 1991 a 1998, conforme se ilustra en la Figura 1.2.

En el corto período de ocho años, la Internet se diseminó por prácticamente todo el mundo, propiciando la conexión a países hasta entonces fuera de redes y substituyendo otras tecnologías

(Bitnet, Fidonet, etc.) más antiguas. Incluso, todavía siendo, en muchos países, un servicio restringido a pocos, la velocidad de diseminación de la Internet, en comparación con la de otros servicios, muestra que se volvió un patrón de hecho, y que se está delante de un fenómeno singular, que debe ser considerado como hecho estratégico fundamental para el desarrollo de las naciones.

Figura 1.2
Conectividad Internacional e Internet (de 1991 a 1997)



Fuente: <http://www.cs.wisc.edu/~lhl/lhl.html>

El Impacto Económico-Social

La sociedad de la información no es un modismo. Representa un profundo cambio en la organización de la sociedad y de la economía, habiendo quien la considere un **nuevo paradigma técnico-económico**. Es un **fenómeno global**, con elevado potencial transformador de las actividades sociales y económicas, una vez que la estructura y la dinámica de esas actividades inevitablemente serán, en alguna medida, afectadas por la infraestructura disponible de informaciones. Es también acentuada su **dimensión político-económica**, resultante de la contribución de la infraestructura de informaciones para que las regiones sean más o menos atrayentes con relación a los negocios e iniciativas. Su importancia se asemeja a la de una buena autopista para el éxito económico de las localidades. Tiene todavía una señalada **dimensión social**, en virtud de su elevado potencial de promover la integración, al reducir la distancia entre personas y aumentar su nivel de información.

No es libre de **riesgos**, entre tanto. El noventa por ciento de la población del planeta jamás tuvo acceso al teléfono. ¿Cómo evitar, entonces, que las nuevas tecnologías aumenten todavía más la disparidad social entre las personas, las naciones y los bloques de países? Los países y bloques políticos, desde mediados de la década de los 90, se encaran con las oportunidades y los riesgos que cercan el futuro y, reconociendo la importancia estratégica de la sociedad de la información, viene tomando iniciativas para asegurar que esa nueva era venga en su beneficio.

Brasil

En cada país, la sociedad de la información está construyéndose en medio de diferentes condiciones y proyectos de desarrollo social, según estrategias moldadas de acuerdo con cada contexto. Las tecnologías involucradas vienen transformando las estructuras y las prácticas de producción, comercialización y consumo y de cooperación y competición entre los agentes, alterando, al final, la propia cadena de generación de valor. Del mismo modo, regiones, segmentos sociales, sectores económicos, organizaciones e individuos son afectados diferentemente por el nuevo paradigma, en función de las condiciones de acceso a la información, de la base de conocimientos y, sobre todo, de la capacidad de aprender e innovar.

Los países económicamente desarrollados, bien como buena parte de aquellos en vías de desarrollo, ya adoptan políticas e iniciativas dirigidas hacia la sociedad de la información.

A Brasil le urge acelerar el proceso de articulación efectiva de un programa nacional para la sociedad de la información. A lo largo de la década de los 90, se registraron éxitos en aspectos críticos para la formulación e implantación de tal programa. La Internet brasileña tuvo un gran impulso, primeramente en la comunidad científica y, seguidamente, como plataforma de expansión del sector privado, estando abierta también a servicios de naturaleza comercial desde 1995. En las telecomunicaciones, hubo la privatización de todo el sistema brasileño y la creación de la Agencia Nacional de Telecomunicaciones (Anatel), factores que están permitiendo una mayor y más rápida disponibilidad de acceso a los medios de comunicación. Las actividades comerciales en Brasil que utilizan la Internet están ganando enorme expresión, al punto de totalizar prácticamente la mitad del mercado latinoamericano, en número de usuarios y en volumen de transacciones y negocios. Algunas aplicaciones de gobierno están teniendo enorme impacto, tanto en la mejoría de la eficacia interna de funcionamiento como en la prestación de servicios al ciudadano. y por último, comparativamente con América Latina, hay una sofisticada base tecnológica instalada en el país y un considerable contingente de recursos humanos calificados, abarcando desde investigación y desarrollo hasta fomento de iniciativas.

El país dispone, pues, de los elementos esenciales para la conducción de una iniciativa nacional rumbo a la sociedad de la información. Y la emergencia del nuevo paradigma constituye, para Brasil, una oportunidad sin precedentes de prestar una significativa contribución para rescatar su deuda social, impulsar el desarrollo y mantener una posición de competitividad económica en el escenario internacional. La inserción favorable en esa nueva onda necesita, sin embargo, además de base tecnológica y de infraestructura adecuadas, un conjunto de condiciones y de innovaciones en las estructuras productivas y organizacionales, en el sistema educativo y en las instancias reguladoras, normativas y de gobierno en general. El impacto positivo que la “nueva economía” puede generar

para el país depende todavía de la participación del mayor número posible de personas, organizaciones y regiones como usuarias activas de las redes avanzadas de información.

Todas esas constataciones y reflexiones remarcan la importancia del Programa aquí presentado. El Programa busca contribuir, de forma efectiva, para:

- la construcción de una sociedad más justa, en que sean observados principios y metas relativos a la preservación de nuestra identidad cultural, fundada en la riqueza de la diversidad;
- la sustentabilidad de un patrón de desarrollo que respete las diferencias y busque el equilibrio regional; y
- la efectiva participación social, sustentáculo de la democracia política.

1.2 – El Programa Sociedad de la Información en Brasil

Las Oportunidades y los Riesgos

El camino rumbo a la sociedad de la información está repleto de desafíos en todos los países. Así mismo, en cada uno, el desafío refleja una combinación singular de oportunidades y de riesgos. Todos los países caminan, voluntaria o involuntariamente, hacia la sociedad de la información. Compiten a cada uno encontrar su ruta y sus prioridades.

Comercio electrónico: la piedra de toque de la nueva economía

Los negocios electrónicos (*e-business*), entre los cuales el comercio electrónico (*e-commerce*), son hoy fundamentales para la modernización del sector productivo, pues permiten ampliar y diversificar mercados y perfeccionar las actividades de negocios. El comercio electrónico presenta tasas de crecimiento sin paralelo, tanto en las transacciones entre empresas y consumidores, como en los negocios entre empresas, que es donde actualmente se realiza el más alto nivel de generación de ingresos. Sin embargo, actuar en el ambiente de los negocios y comercio electrónico requiere que tanto productores de bienes y servicios como consumidores estén conectados a las redes digitales y capacitados para operar adecuadamente. Para eso, es preciso ampliar, facilitar y baratear el acceso a las redes de comunicación y proporcionar las in-

formaciones y los medios necesarios para que personas y empresas sean capaces de operar en las nuevas modalidades de negocios y comercio.

PME: oportunidades en la nueva dinámica

La Pequeña y Mediana Empresa (PME) tienen especial importancia estratégica por su elevado potencial generador de empleo, trabajo y renta. En Brasil, no obstante, a pesar de emplear el 60,0% de la mano de obra, son responsables de apenas el 6,0% del valor exportado. En ese cuadro, las tecnologías de información y comunicación – y la Internet, en particular – ofrecen buenas oportunidades para las PME, en varios aspectos: divulgación de negocios, comunicación más rápida y barata, acceso a informaciones útiles, agilidad en la compra y venta, ampliación de mercados y disminución de costes operacionales. El uso de esas tecnologías para aumentar la competitividad de la pequeña y mediana empresa nacionales, por lo tanto, es una estrategia a ser potenciada, principalmente por la competencia cada vez más intransigente de las similares extranjeras, que ya explotan los beneficios de esas mismas tecnologías y las utilizan para competir en el mercado brasileño.

Emprendedorismo: innovación y capital intelectual como base de los nuevos negocios

En la sociedad de la información, el escenario económico se transforma de tal modo que innovar y convertir conocimiento en ventaja competitiva se convierte en importantes diferenciales. De la rapidez en la generación y difusión de innovaciones resultan la drástica disminución de la vida útil de los productos y la necesidad de modernización continua de la producción y de la comercialización de bienes y servicios. El proceso innovador supone, cada vez más, la producción y aplicación de informaciones y conocimientos y su gestión en los moldes de lo que hoy se denomina inteligencia colectiva, empresarial y organizacional. En los países económicamente más desarrollados, se enfatiza el carácter dinámico de las iniciativas y la importancia del capital intelectual. ¿Cómo despertar y estimular las iniciativas de los brasileños en ese sentido? El punto de partida es la adopción, por parte del poder público y de la iniciativa privada, de mecanismos de incentivo y financiación para la incorporación de nuevos conocimientos relacionados con la generación de negocios y para

el surgimiento de ideas y de proyectos innovadores, con apoyo efectivo a su desarrollo.

Oportunidades de trabajo para todos: más y mejores empleos

La nueva economía revoluciona las estructuras productivas y el mercado de trabajo se transforma radicalmente. Los empleos y actividades tradicionales son transformados, sustituidos y hasta eliminados. Para Brasil, el desafío es sacar partido del avance tecnológico para generar más y mejores alternativas de trabajo, que puedan llegar a la población de baja renta y a las minorías marginadas, bien como contribuir para fijar en el país a los profesionales con mayor calificación. Es esencial, por lo tanto, ampliar la laborabilidad de los trabajadores, por medio de aprendizaje continuado y del desarrollo de nuevas habilidades y competencias, sobre todo en cuanto al conocimiento de las tecnologías de información y comunicación. Eso vale tanto para las generaciones que ingresan en el mercado de trabajo, como para los que no adquirieron esos conocimientos y necesitan reciclar las habilidades profesionales. La mano de obra calificada capaz de atender las exigencias del nuevo paradigma técnico-económico es, así, fundamental para asegurar ganancias de productividad a las empresas brasileñas y mejoras en su competitividad, permitiéndoles ampliar la oferta de empleos y trabajo dignos y adecuadamente remunerados.

Universalización del acceso: Combatiendo desigualdades y promoviendo la ciudadanía

Las tecnologías de información y comunicación todavía no llegan a la mayor parte de la población del planeta, pese al ritmo veloz de su diseminación. Al paso que el mundo económicamente más desarrollado se encuentra involucrado en un complejo de redes digitales de alta capacidad, utilizando intensamente servicios de última generación, una parte considerable de la población de los demás países no tienen acceso ni siquiera a la telefonía básica. El mayor acceso a la información podrá conducir a sociedades y relaciones sociales más democráticas pero también podrá generar una nueva lógica de exclusión, acentuando las desigualdades y exclusiones ya existentes, tanto entre sociedades como en el interior de cada una, entre sectores y regiones de mayor y menor renta. En el nuevo paradigma, la universalización de los servicios de información

y comunicación es condición necesaria, aunque no suficiente, para la inserción de los individuos como ciudadanos. En Brasil, el crecimiento reciente de las telecomunicaciones está democratizando el uso del teléfono. El acceso a la red Internet, sin embargo, todavía es restringido a pocos. Urge, por tanto, buscar medios y medidas para garantizar a todos los ciudadanos el acceso equitativo a la información y a los beneficios que pueden sucederse de la inserción del país en la sociedad de la información.

Educación y aprendizaje a lo largo de la vida: desarrollando competencia

En la nueva economía no basta disponer de una infraestructura moderna de comunicación; es preciso competencia para transformar información en conocimiento. La educación es el elemento clave para la construcción de una sociedad de la información y condición esencial para que personas y organizaciones estén aptas para lidiar con lo nuevo, crear y garantizar su espacio de libertad y autonomía. La dinámica de la sociedad de la información requiere educación continuada a lo largo de la vida, que permita al individuo no apenas seguir los cambios tecnológicos sino sobre todo innovar. En Brasil, incluso la educación básica todavía presenta deficiencias aparentes, particularmente en los segmentos sociales de baja renta y de regiones menos favorecidas; el analfabetismo permanece como realidad nacional. El desafío, por lo tanto, es doble: superar antiguas deficiencias y crear las competencias requeridas por la nueva economía. En ese sentido, las tecnologías de información y comunicación pueden prestar enorme contribución para que los programas de educación ganen mayor eficacia y alcancen cada vez mayor número de comunidades y regiones. Para tanto, sin embargo, es necesaria que la capacitación pedagógica y tecnológica de educadores, elemento indispensable para la adecuada utilización del potencial didáctico de los nuevos medios y factor de multiplicación de las competencias, tenga un paralelo con el desarrollo de contenido local y sea en portugués.

Valorización de contenidos e identidad cultural

Gigantescos acervos de información sobre los más variados temas – designados por el nombre genérico de **contenidos** – circulan hoy, en escala planetaria y de forma acelerada, por medio de la Internet y de

los nuevos medios electrónicos. Ese repertorio permite compartir conocimientos, informaciones y datos, y motiva el desarrollo humano. En un contexto globalizado, el volumen de informaciones disponibles en las redes se vuelve un indicador de la capacidad de influenciar y de posicionar las poblaciones en el futuro de la sociedad. Así, la preservación de la identidad nacional, en la sociedad global, es decisiva para la capacitación en asuntos culturales, artísticos, científicos y tecnológicos, con sus claras dimensiones económicas. Por lo tanto, una cuestión estratégica en las políticas y programas de inserción en la sociedad de la información es— además de cuidar del uso adecuado de las tecnologías — aumentar la cantidad y la calidad de contenidos nacionales que circulan en las redes electrónicas y en los nuevos medios. El amparo a las identidades culturales en los nuevos medios resultará en beneficios evidentes, en la forma de incremento de la actividad económica en general y de desarrollo de la ciudadanía.

Administración transparente y centrada en el ciudadano: gobierno al alcance de todos

Una administración pública más transparente, eficaz y dirigida a la prestación de informaciones y servicios a la población: esa es la gran contribución que las tecnologías de información y comunicación pueden dar a la relación del gobierno con los ciudadanos. Emisión de documentos, prestación de informaciones ligadas a los servicios públicos, seguimiento de las acciones de gobierno y conducción de los negocios públicos, acceso a los gobernantes y representantes elegidos son ejemplos de las posibilidades del uso de las tecnologías de información y comunicación por la máquina administrativa pública. La tecnología puede todavía ser ampliamente aplicada para perfeccionar la propia gestión del gobierno — la coordinación, planeamiento, ejecución y control de acciones, contabilidad pública, etc. — y sus transacciones comerciales con el sector privado. La posibilidad de acceso a los servicios, de participación en las decisiones y seguimiento de los actos gubernamentales por parte de todos los ciudadanos, por tanto, impone la adopción de medios y métodos digitales por parte del gobierno, en todos los poderes constituidos y niveles gubernamentales, del empleo de las tecnologías de información y comunicación en beneficio de la eficacia, responsabilidad, transparencia y gobernanza.

Cuadro regulador: disminuyendo riesgos y dudas del mundo virtual

Hay un hiato de legislación en los nuevos espacios económicos, sociales y culturales, creado por la posibilidad, antes inexistente, de las más diversas operaciones que pueden ser realizadas por medio de las redes digitales. En general, la falta de reglas y principios claros causa dudas que perjudican la gestión de los negocios y las inversiones. En el campo, todavía inmaduro, de las aplicaciones de las nuevas tecnologías, ese hecho es más grave y forma una de las mayores barreras para la difusión del uso de las redes electrónicas, con el resultado del ambiente de indefiniciones y del aplazamiento de decisiones que genera. Con la lentitud de las negociaciones de los acuerdos internacionales, se estarán formando nuevas barreras entre los países, en función de reglamentaciones adoptadas unilateralmente y del establecimiento de patrones de hecho. Compatibilidad de patrones tecnológicos, leyes de protección a consumidores y autores, regímenes de tributación de bienes y servicios son algunos de los puntos en negociación que ganan complejidad en función del carácter transterritorial de las transacciones de la Internet. En ese contexto, es importante ampliar el debate interno en Brasil, para definir estrategias e intereses propios y respaldar el encaminamiento de esas cuestiones en los foros internacionales.

Investigación y desarrollo: el conocimiento es la riqueza de las naciones

La nueva economía necesita el continuo desarrollo y dominio de nuevos saberes y competencias. Es particularmente estratégico, en ese contexto, detener conocimiento avanzado sobre las tecnologías de información y comunicación, que hoy ocupan el centro de la dinámica de innovaciones y son el factor primordial de la competitividad económica. Considerando la acelerada evolución del escenario tecnológico global, Brasil debe dotarse de programas, flexibles y dinámicos, de fomento a la investigación, con foco en el dominio de tecnologías clave, para el desarrollo de la industria brasileña. La agenda brasileña de P&D en tecnologías de información y comunicación debe, sobre todo, reflejar las necesidades y prioridades nacionales, orientándose en el sentido de la generación de resultados innovadores y de productos y servicios que contribuyan a la mejora de la calidad de vida y del bienestar social, bien

como para el aumento de la eficacia y competitividad del sector productivo. La capacitación para orientar opciones tecnológicas y para el efectivo dominio de algunas tecnologías-clave necesita una cadena de inversión y de conocimiento que se traduce en una matriz de competencia amplia y diversificada. Para estar apto a acompañar la rapidez del desarrollo de la base técnico-productiva mundial, el país debe también mantener una política consistente de inversión en recursos humanos, de modernización de la infraestructura científico-tecnológica de apoyo a la integración universidad-empresa y de activa cooperación internacional.

Desarrollo sostenible: la preservación del futuro

Para Brasil, poseedor de ricas y estratégicas reservas naturales, la perspectiva del desarrollo sostenible constituye una referencia básica a ser incorporada en su proyecto de sociedad de la información. Bajo la óptica de la ecología sostenible, se coloca la importancia del dominio de las tecnologías relevantes para conocer mejor, diagnosticar y monitorar las condiciones ambientales, sobre todo en función de la extensión del territorio nacional, diversidad de ecosistemas y complejidad de los problemas pertinentes. Con apoyo de las tecnologías de la información y comunicación, es posible crear sistemas y servicios avanzados de información y de prevención de riesgos sobre el medio ambiente, como alerta y soporte a las políticas públicas, estrategias empresariales y acciones sociales. Con los nuevos medios y redes electrónicas, se crean también condiciones más favorables para la información y concienciación pública respecto del medio ambiente, de la educación ambiental y de la cooperación nacional e internacional en esa área. Se facilita todavía la divulgación de iniciativas, programas y mejores prácticas de interés e importancia, en lo que concierne a la conservación del medio ambiente y a la implantación de un modelo más sostenible de desarrollo.

Desarrollando la infraestructura: la vía de la integración

El avance de las tecnologías de información y comunicación resultó en el desarrollo de un gran número de aplicaciones, como telemedicina, educación a distancia, comercio electrónico, etc., que pueden mejorar significativamente la calidad de vida de los ciudadanos y elevar la competitividad de las empresas. En un mundo crecientemente globalizado,

las transacciones económicas entre países y las interacciones entre individuos y comunidades tienden a ser realizadas a través de una infraestructura global, basada en redes de alta velocidad. La implantación de esa infraestructura es hoy estratégica para la mayor parte de los países y bloques económicos, que perciben un enorme potencial de aplicaciones para mejorar su competitividad y la calidad de vida de sus ciudadanos. Los países que no acompañen esa tendencia corren el riesgo de quedarse al margen del desarrollo de la nueva economía; tratándose de países en desarrollo, como Brasil, los desniveles tecnológicos con relación a los países avanzados se pueden acentuar y profundizar todavía más las desigualdades sociales y económicas. En ese contexto, es prioritario el desarrollo y la implantación de la Internet de nueva generación en el país. La viabilidad de ese proyecto requiere comunicación avanzada y segura, a partir de la utilización de circuitos de alta velocidad, con elevada capacidad de tráfico. Bajo esa infraestructura, es preciso dar un énfasis especial al desarrollo de servicios y aplicaciones en áreas sociales, comerciales y estratégicas, pues el “qué hacer” se vuelve mucho más importante que la red en sí misma.

Desarrollo e integración: valorizando vocaciones y potencialidades regionales

Las disparidades socioeconómicas entre regiones continúan siendo la cuestión fundamental en Brasil. En ese punto, las tecnologías de información y comunicación son, a un tiempo, oportunidad de reducción de diferencias y riesgo de agravamiento de la situación actual. Al sabor del mercado, sin una política que proporcione igualdad de oportunidades de acceso a esas tecnologías, habrá concentración todavía mayor de la utilización de los nuevos medios en las grandes empresas y segmentos sociales de renta más elevada, de los centros urbanos más poblados. La tecnología puede ser más un elemento integrador, por reducir distancias, tiempos y costes. Por medio de ella, pequeños negocios pueden desarrollar afinidades económicas, ganar visibilidad global y conquistar mercados. Viabilizando los negocios, se dan condiciones para que personas y empresas puedan establecerse donde deseen y sacar partido de las características y potencialidades regionales. En un mundo en que conocimiento, información, creatividad e innovación son factores de riqueza, la diversidad cultural es para ser reconocida y

explotada como factor de ventaja competitiva. En la base del desarrollo equilibrado del país, por lo tanto, debe estar la consecución de acciones locales, orientadas para el aprovechamiento de las diversidades y especificidades de cada región. En ese sentido, por la mayor proximidad de gobiernos estatales y municipales con relación a las demandas de la sociedad y de las comunidades, su involucramiento en la definición de estrategias y en el planeamiento de sus desdoblamientos es importante.

Integración y cooperación latinoamericana

La formación de bloques y megamercados regionales, en casi todos los continentes, es un rasgo relevante en el escenario mundial. La intensificación del comercio, la consolidación de mercados, el estímulo a inversiones y la articulación de asociaciones en busca de mayor competitividad en el mercado global están entre los principales objetivos de esas nuevas regionalizaciones. El Mercosur es una importante iniciativa de países latinoamericanos ante esa tendencia mundial. Objetiva, sobre todo, contribuir para un ambiente de integración y cooperación entre los países miembros, permitiéndoles mayor intercambio y dinamismo económico y tecnológico, bien como para promover la solidaridad entre los pueblos de la región y el desarrollo social y cultural. Las nuevas tecnologías de información y comunicación son estratégicas en ese esfuerzo, pues constituyen uno de los eslabones básicos en la quiebra de barreras espacio-temporales, facilitando la comunicación y el intercambio regional en todas las áreas de actividades y contribuyendo para la intensificación del comercio en la región.

El Programa

No es simple operar un programa que contemple adecuadamente todos esos aspectos. Sobre todo porque, al lado de los valores mayores que lo impulsaron, es la concreción de sus proposiciones que suscitará el pretendido debate, con el involucramiento de los ciudadanos, de la iniciativa privada y del gobierno.

El objetivo del Programa Sociedad de la Información es integrar, coordinar y fomentar acciones para la utilización de tecnologías de información y comunicación, de forma que contribuya a la inclusión social de todos los brasileños en la nueva sociedad y, **al mismo tiempo**, contribuir a que la economía del país tenga condiciones de

competir en el mercado global. La ejecución del Programa presupone compartir responsabilidades entre los tres sectores: gobierno, iniciativa privada y sociedad civil. Para eso, se irá desdoblando en las siguientes grandes **Líneas de Acción**:

Mercado, trabajo y oportunidades – promoción de la competitividad de las empresas nacionales y de la expansión de la pequeña y mediana empresa, apoyo a la implantación de comercio electrónico y oferta de nuevas formas de trabajo, por medio del uso intensivo de tecnologías de información y comunicación.

Universalización de servicios y formación para la ciudadanía – promoción de la universalización del acceso a la Internet, buscando soluciones alternativas con base a nuevos dispositivos y nuevos medios de comunicación; promoción de modelos de acceso colectivo o compartido a la Internet; y fomento a proyectos que promuevan la ciudadanía y la cohesión social.

Educación en la sociedad de la información – apoyo a los esquemas de aprendizaje, de educación continuada y a distancia basados en la Internet y en redes, a través de fomento a escuelas, capacitación de los profesores, autoaprendizaje y certificación en tecnologías de información y comunicación en larga escala; implantación de reformas curriculares con miras al uso de tecnologías de información y comunicación en actividades pedagógicas y educativas, en todos los niveles de la educación formal.

Contenidos e identidad cultural – promoción de la generación de contenidos y aplicaciones que enfatizan la identidad cultural brasileña y las materias de relevancia local y regional; fomento a esquemas de digitalización para la preservación artística, cultural, histórica, y de informaciones de ciencia y tecnología, bien como a proyectos de P&D para generación de tecnologías con aplicación en proyectos de relevancia cultural.

Gobierno al alcance de todos – promoción de la informatización de la administración pública y del uso de patrones en sus sistemas aplicativos; concepción, elaboración de prototipos y fomento a las aplicaciones en servicios de gobierno, especialmente los que envuelven amplia disseminación de informaciones; fomento a la capacitación

en gestión de tecnologías de información y comunicación en la administración pública.

P&D, tecnologías clave y aplicaciones – identificación de tecnologías estratégicas para el desarrollo industrial y económico y promoción de proyectos de P&D aplicados a esas tecnologías en las universidades y en el sector productivo; concepción y inducción de mecanismos de difusión tecnológica; fomento a aplicaciones piloto que demuestren el uso de tecnologías clave; promoción de formación masiva de profesionales, entre ellos los investigadores, en todos los aspectos de las tecnologías de información y comunicación.

Infraestructura avanzada – implantación de infraestructura básica nacional de informaciones, integrando las diversas estructuras especializadas de redes – gobierno, sector privado y P&D; adopción de políticas y mecanismos de seguridad y privacidad; fomento a la implantación de redes, de procesamiento de alto rendimiento y a la experimentación de nuevos protocolos y servicios genéricos; transferencia acelerada de tecnología de redes del sector de P&D a las otras redes y fomento a la integración operativa de las mismas.

Cada línea de acción será, a su vez, traducida en un conjunto de **acciones concretas**, con planeamiento, presupuesto, ejecución y seguimiento específicos.

La Sociedad en Red: un Proyecto en Asociación

La sociedad de la información debe ser resultado de la colaboración entre diferentes socios, en los niveles local, nacional e internacional. El reparto de las responsabilidades entre gobernantes, organizaciones privadas y la sociedad civil es el modelo básico de apoyo a la sociedad de la información.

El **sector privado** es el que dispone de mayor capacidad de *inversión* y de innovación, de dinamismo y de las condiciones de acción abarcadora y al mismo tiempo capilarizada, que son necesarios para convertir la propuesta del Programa Sociedad de la Información en realidad. Consecuentemente, ese sector, en colaboración con diferentes grupos de usuarios, debe tomar la delantera de la inversión en tecnologías y aplicaciones. Esa asociación también debe estar dirigida al desarrollo de productos de alta calidad

y servicios innovadores que creen oportunidades de nuevos mercados y la mejoría de las condiciones de vida de todos los individuos.

El **gobierno**, en los ámbitos federal, estatal y municipal, tiene el papel de asegurar el acceso universal a las tecnologías de información y comunicación y a sus beneficios, independientemente de la localización geográfica y de la situación social del ciudadano, garantizando niveles básicos de servicios, estimulando la interoperabilidad de tecnologías y de redes. Además de eso, cabe al gobierno estimular y viabilizar la participación de segmentos sociales marginados y de minorías, los pequeños negocios, así como las organizaciones sin fines de lucro, de modo de que esos segmentos puedan tener acceso a los beneficios que la sociedad de la información pueda proporcionar. Cabe además establecer condiciones equánimes de competición entre los diferentes agentes económicos, sin inhibir las iniciativas de inversión y de nuevos negocios y añadir no sólo políticas públicas, sino también un aparato regulador y legal, armonioso y flexible, que proteja los intereses de los ciudadanos y estimule el desarrollo del sector privado.

La **sociedad civil** debe velar para que el interés público sea resguardado, buscando organizarse para monitorar e influenciar, sistemáticamente, los poderes públicos y las organizaciones privadas. En ese sentido las Organizaciones No Gubernamentales (ONG) ocupan un papel importante en la movilización de la sociedad para garantizar que los objetivos sociales sean respetados. A su vez, cada individuo debe actuar de manera responsable y ética, en lo que se refiere a la disseminación y utilización de contenidos a través de las redes electrónicas, particularmente la Internet.

Papel importante para el éxito del Programa cabrá a las *universidades* y demás entidades educacionales por su involucramiento en la formación de recursos humanos y en la construcción de la indispensable base científico-tecnológica.

Finalmente, todos – ciudadanos, sector privado, sector académico, gobierno – deben participar del proceso de concepción y de ejecución de las actividades que convertirán el proyecto conjunto de la sociedad de la información en realidad concreta.

Implantación y ejecución

El Programa fue lanzado en diciembre pasado por la Presidencia de la República, a través del Decreto n.º 3.294/99. Su coordinación está a cargo del Ministerio de Ciencia y Tecnología (MCT) y su definición confiada a un Grupo de Implantación, compuesto por representantes del gobierno, sector privado, comunidad académica y tercer sector.

La **fase de implantación**, a lo largo del año 2000, comprenderá:

- la elaboración de una primera propuesta detallada de Programa, en el llamado Libro Verde (hasta agosto);
- un amplio proceso de consulta a la sociedad (de agosto a octubre); y
- la consolidación, en un Libro Blanco, de un plano definitivo de actividades para el Programa, a partir de la incorporación al Libro Verde de las ideas y opiniones escogidas en el proceso de consulta (noviembre).

La **fase de ejecución**, en el periodo de 2001 a 2003, comprenderá:

- una etapa de **despegue** (hasta junio de 2001), en que las principales acciones iniciales previstas en el Programa serán colocadas en ejecución vía contratación, convocatorias, asociaciones, etc.;
- una etapa de **operación en régimen** (de julio de 2001 a junio de 2003), con inicio de nuevas acciones y seguimiento de las que están en curso; y
- una etapa de **consolidación** (de julio a diciembre de 2003), en que se hará una evaluación general del progreso del Programa y se elaborará un conjunto de propuestas para el 2004 en adelante, a la luz de los resultados alcanzados.

Recursos presupuestarios y financieros

Para el periodo 2000-2003 el Programa cuenta con recursos presupuestarios directos constantes en el Plan Plurianual del Gobierno Federal para el Ministerio de Ciencia y Tecnología en el monto de R\$ 3.400 millones, que incluyen inversiones no reembolsables, líneas de crédito e incentivos. De esos recursos, apenas cerca de 15,0% tendrán como fuente el Tesoro Nacional. Parte significativa de los recursos deberán provenir del sector empresarial privado, a través de los mecanismos de incentivos asociados a la Ley de Informática,

además de otros. Los recursos inicialmente dirigidos al Programa deberán servir como catalizadores e inductores de inversiones por los diversos sectores involucrados. A partir del año 2001, recursos adicionales sustantivos serán inyectados en el sector de ciencia y tecnología a través de los Fondos Sectoriales ya creados o en marcha en el Congreso Nacional, que incluyen el Fondo de Informática y el de Telecomunicaciones.

Los recursos oriundos de los Fondos Sectoriales serán destinados a actividades de investigación, inclusive para ampliar y recuperar instalaciones de laboratorios de las universidades e institutos públicos de investigación. Para el periodo de 2001-2005, la previsión de recursos destinados por el Fondo de Informática deberá alcanzar la cifra de R\$ 1.190 millones, y el de Telecomunicaciones, el valor de R\$ 880 millones.

Se estima que hasta el 2005 el conjunto de los Fondos Sectoriales esté recaudando ingresos del orden de R\$ 5.800 millones para ser aplicados en iniciativas diversas de capacitación tecnológica, lo que doblará el nivel anual de recursos provenientes del Tesoro Nacional dirigidos al Ministerio de Ciencia y Tecnología.

Tratándose de un Programa articulado reinductor de iniciativas intergubernamentales que tengan como base las Tecnologías de Información, se puede considerar la posibilidad de ampliación de los recursos del Tesoro Nacional a través de la integración con otros programas relacionados a aplicaciones y usos de las tecnologías de información, contemplados en el Plan Plurianual de Inversiones del Gobierno Federal (PPA).

Finalmente, las principales agencias de fomento del país, como BNDES, Finep, Caixa Económica, BNB etc., podrán ser socias importantes en la orientación de inversiones en el sector de tecnologías de información ante el sector privado, contribuyendo así a un incremento significativo de los recursos móviles.

Estructura Organizacional

La estructura organizacional propuesta para el Programa, ilustrada en la Figura 1.3, comprende:

- un Consejo, compuesto por representantes de entidades de gobierno, de la industria, de la comunidad académica y de la sociedad;
- una Coordinación Ejecutiva, apoyada en un

- Núcleo de Soporte; y
- un Comité de Gestión/Ejecución Interna, compuesto por directores de unidades y agencias del MCT.

La **fase de implantación** - que se extiende hasta la aprobación del Libro Blanco - está confiada a un Grupo de Implantación, que articula consultas y actividades a través de doce Grupos Temáticos, enumerados en el Cuadro 1.1.

El Grupo de Implantación responde por la elaboración del Libro Verde, por el proceso de consultas públicas sobre el Libro Verde, y por la propuesta final de Libro Blanco. En esas tareas, el grupo central está apoyado por los Grupos Temáticos, que efectivamente lideran la amplia discusión del Libro Verde con todos los interesados. Cada Grupo Temático, en adición, debe elaborar un Documento Sectorial, compilando y organizando su visión acerca del tema que le pertoca, para ser divulgado y discutido juntamente con el Libro Verde, a partir de agosto.

El planteamiento y la ejecución de una iniciativa con las dimensiones y duración de este Programa debe estar basado en directrices metodológicas sólidas. Un Núcleo de Soporte del Programa, subordinado a la Coordinación General, deberá dedicarse a estudios anticipatorios y analíticos y al planeamiento y seguimiento de actividades, de forma que el Programa sea fuertemente fundamentado en todas sus fases.



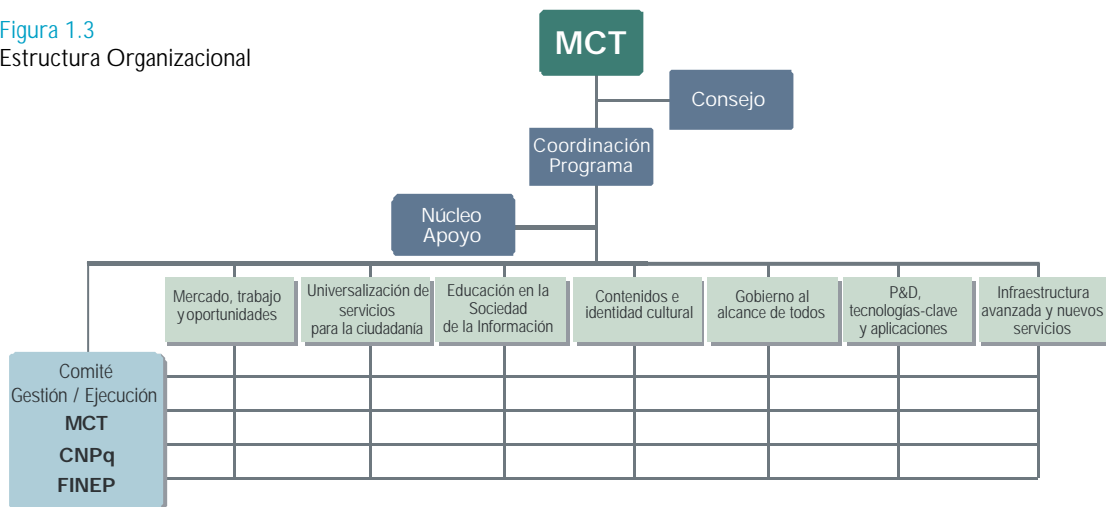
Modelo de referencia para discusión.

El conjunto de temas que la sociedad de la información abarca es tan vasto que la propia estructuración de tópicos a examinar y la identificación de actores institucionales que habrá que involucrar se muestran problemáticas. Con el objeto de abordar ese desafío de forma sistemática, el Programa adopta un Modelo de Referencia para discusión, conforme queda ilustrado en la Figura 1.4.

El modelo parte de la premisa de que cualquier implantación de uso de tecnologías de información y comunicación en la forma de un **sistema** puede ser descompuesta en tres niveles:

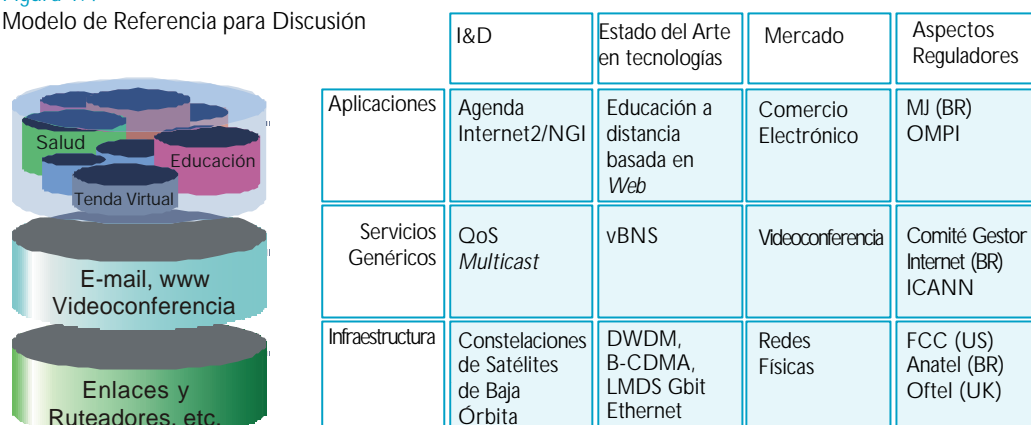
- **Infraestructura**, abarcando toda la parte de funciones básicas de **redes** (enlaces, equipos, y funcionalidad de *software* en el nivel del protocolo IP);

Figura 1.3
Estructura Organizacional



Fuente: SocInfo

Figura 1.4
Modelo de Referencia para Discusión



Fuente: SocInfo

- **Servicios genéricos**, abarcan funciones de uso general, independientes de cualquier área de aplicación (incluyendo *e-mail*, WWW, videoconferencia, directorios electrónicos, procesamiento de alto rendimiento, etc.); y
- **Aplicación**, abarca funciones (en general adoptada sin software) para áreas específicas de aplicación, tales como educación, salud, construcción civil, etc.

Esos tres ámbitos componen las capas horizontales de una matriz de referencia. Los cortes verticales de la matriz identifican enfoques o aspectos específicos que deben ser considerados por el Programa, cada cual desdoblándose en los tres aspectos mencionados. Así, por ejemplo, en la Figura 1.4, el aspecto “P&D” incluye los tópicos “Constelaciones de Satélites de Baja Órbita” (en infraestructura), “QoS” y “Multicasting” (en servicios genéricos), e “Internet 2/NGI” (en ámbito de aplicaciones).

Indicadores

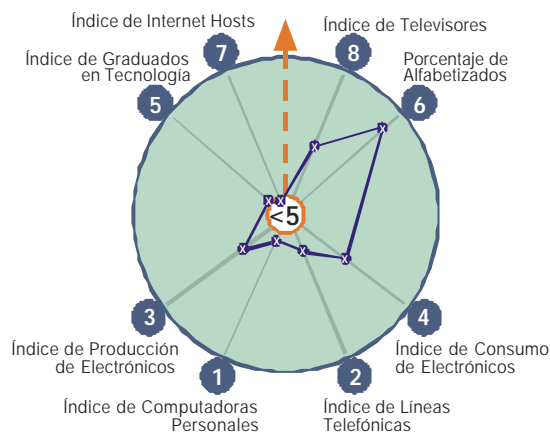
La evaluación del desempeño del Programa debe partir de la adopción de un conjunto de **indicadores** (y de una metodología de colecta y análisis sistemática de los mismos) a lo largo de su ejecución. Dadas las dimensiones y la naturaleza del Programa, múltiples indicadores deberán ser adoptados y seguidos, y se deberán hacer estudios detallados para la selección y contraste de los mismos. No obstante, algunas directrices metodológicas generales al respecto ya son claras:

- por lo menos serán necesarios **dos niveles** de indicadores: un primer nivel más general, que mida

variables directamente relacionadas con las **líneas de acción** propuestas, que enfatizarán una dimensión económica o social; y un segundo nivel, más específico, que mida variables directamente relacionadas con las **acciones concretas** que el Programa promoverá, y que, por lo tanto, tendrán una naturaleza más técnica y sectorial; y

- en el nivel más específico, un abordaje como el del INEXSK, ilustrada en la Figura 1.5, deberá ser adoptada. Tal abordaje se compone de varios indicadores directamente relacionados con tecnologías de información y comunicación, reflejando tanto la producción como el consumo de bienes y servicios de informática, telecomunicaciones, etc. Una discusión más detallada de ese abordaje es presentada en el Anexo 2.

Figura 1.5
El Abordaje INEXSK para Indicadores Técnicos



Fuente: Adaptado de Mansell y Wehn, 1998

Capítulo 2

Mercado, Trabajo y Oportunidades

Capítulo 2 – Mercado, Trabajo y Oportunidades

2.1 – De qué se Trata

La Nueva Economía

La difusión acelerada de las nuevas tecnologías de información y comunicación vienen promoviendo profundas transformaciones en la economía mundial y está en el origen de un nuevo patrón de competición globalizado, en que la capacidad de generar innovaciones en intervalos de tiempo cada vez más reducidos es de vital importancia para empresas y países. El uso intensivo de esas tecnologías introduce mayor racionalidad y flexibilidad en los procesos productivos, volviéndolos más eficientes en cuanto al uso de capital, trabajo y recursos naturales. Propician, al mismo tiempo, la aparición de medios y herramientas para la producción y comercialización de productos y servicios innovadores, así como nuevas oportunidades de inversión.

Los cambios en curso están provocando una onda de “destrucción creadora” en todo el sistema económico. Además de promover la aparición de nuevos negocios y mercados, la aplicación de las tecnologías de información y comunicación vienen propiciando, también, la modernización y revitalización de segmentos maduros y tradicionales; en contrapartida, está amenazando la existencia de sectores que ya no encuentran espacio en la nueva economía.

La globalización y la difusión de las tecnologías de información y comunicación son una arma de doble filo: por un lado, hicieron viable la expansión de las actividades de las empresas en mercados distantes, por otro, la actuación globalizada de las empresas amplía la demanda de productos y servicios de red tecnológicamente más avanzados. En ese proceso, las empresas pasan a definir sus estrategias de competición, conforme los más variados criterios (disponibilidad y capacitación de la mano de obra, beneficios fiscales y financieros, reglamentación, etc.), estableciendo, de manera descentralizada, unidades productivas en locales más ventajosos, independientemente de las fronteras geográficas.

A través de las redes electrónicas que interconectan las empresas en varios puntos del planeta, trafica la principal materia prima de ese nuevo paradigma: la información. La capacidad de generar, tratar y transmitir información es la primera etapa de una cadena de producción que se completa con su aplicación en el proceso de agregación de valor a productos y servicios. En ese contexto, se impone, para empresas y trabajadores, el desafío de adquirir la competencia necesaria para transformar la información en un recurso económico estratégico, o sea, el **conocimiento**.

El conocimiento es hoy el factor esencial en todas las etapas del proceso productivo, desde la investigación básica hasta el *marketing* final y asistencia al consumidor. Pero es en la fase inicial del proyecto y concepción de productos y servicios que ese factor es más crítico. Esa etapa requiere el dominio de tecnologías clave, voluminosas inversiones en investigación, ambiente institucional favorable y personas altamente capacitadas, factores de las economías avanzadas. Relativamente, las fases subsecuentes del proceso son menos intensivas en conocimiento y pueden ser desarrolladas en un gran número de países.

En la transición hacia la nueva economía, ese patrón de especialización podrá agravar todavía más la desigualdad entre los países especializados en generar nuevos productos y servicios a los demás, que implementan los proyectos desarrollados por los países líderes.

Tal patrón de especialización tiene un profundo impacto en la distribución de las oportunidades de trabajo, en el patrón de consumo de la sociedad y en la repartición de la renta entre los países. A despecho de las grandes desigualdades entre naciones, nuevas oportunidades se abren para los países en fase de desarrollo económico que sepan estructurar sus políticas e iniciativas en dirección a la sociedad de la información.

Comercio Electrónico: La Piedra de Toque de la Nueva Economía

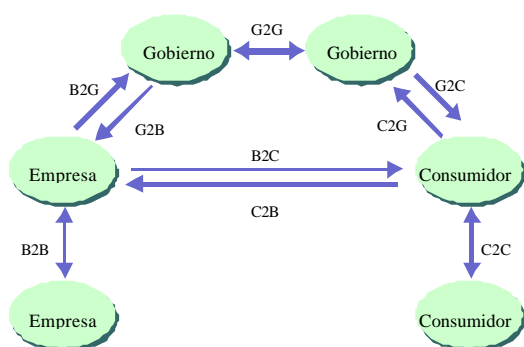
A lo largo de su trayectoria, las tecnologías de información y comunicación dieron origen a un gran número de innovaciones, entre las cuales la Internet es, sin duda, la más revolucionaria. La aparición de esa innovación tuvo el poder de promover una onda

de renovación en prácticamente toda la economía. Con la explosión de la red global - *World Wide Web* - a mediados de la década de los 90, las empresas pasaron a contar con un nuevo medio, un sistema eficiente de comunicación entre clientes y proveedores, un vehículo más ágil de acceso a informaciones y, además, un proceso innovador para la operación de negocios.

Las actividades económicas que utilizan redes electrónicas como plataforma tecnológica han sido denominadas **negocios electrónicos** (*e-business*). Esa expresión engloba los diversos tipos de transacciones comerciales, administrativas y contables, que envuelven gobierno, empresas y consumidores. Y el **comercio electrónico** (*e-commerce*) es la principal actividad de esa nueva categoría de negocios. En ella, conforme ilustra la Figura 2.1, están involucrados tres tipos de agentes: el gobierno, las empresas y los consumidores. Las posibles relaciones entre esos agentes son las siguientes:

Figura 2.1

Ambiente de Negocios Electrónicos



Fuente: SocInfo

- **B2B** (*business-to-business*): transacciones entre empresas (ejemplos: EDI, portales verticales de negocios);
- **B2C/C2B** (*business-to-consumer / consumer-to-business*): transacciones entre empresas y consumidores (ejemplos: tiendas y *shoppings* virtuales);
- **B2G/G2B** (*business-to-government / government-to-business*): transacciones involucrando empresas y gobierno (ejemplos: EDI, portales, compras);
- **C2C** (*consumer-to-consumer*): transacciones entre consumidores finales (ejemplos: *sites* de subastas, clasificados *on-line*);

- **G2C/C2G** (*government-to-consumer / consumer-to-government*): transacciones involucrando gobierno y consumidores finales (ejemplos: pago de impuestos, servicios de comunicación);
- **G2G** (*government-to-government*): transacciones entre gobierno y gobierno.

Nuevos Mercados

El comercio electrónico revolucionó la lógica de funcionamiento de los mercados tradicionales, imponiéndoles nuevas características: fácil acceso a la información; disminución de los costes de transacción; sustitución de los intermediarios tradicionales por nuevos tipos de agentes que actúan en la punta de la cadena productiva, ante el consumidor final, haciendo ellos mismos toda la conexión con los productores de bienes y servicios; eliminación de las distancias físicas y funcionamiento ininterrumpido en todas las regiones del mundo. Como consecuencia, productos y servicios ofrecidos por redes electrónicas pasaron a tener como foco tipos diferenciados de consumidores, que pueden estar en cualquier punto del planeta y, a pesar de la distancia física, recibir un tratamiento personalizado.

Las transacciones efectuadas por medio de redes electrónicas traen ventajas tanto para los consumidores como para las empresas. Los primeros ahorran tiempo, al evitar desplazamientos físicos, diversifican sus opciones de compra, ganan medios más ágiles de realizar encuestas de mercado y de precios y pueden tener asistencia técnica directamente de la propia red. Las empresas ven ampliadas sus oportunidades de alcanzar mercados en el mundo entero, así como reducir los costes de sus operaciones comerciales y financieras. La Internet se vuelve también un medio muy eficiente de hacer publicidad dirigida a las empresas.

La difusión de los negocios electrónicos está modificando la estructura de las **cadena de suministro**, el conjunto de eslabones sucesivos entre suministradores y compradores. Algunos eslabones de distribución y minoristas están volviéndose dispensables, en función de las transacciones más directas, propiciadas por las redes electrónicas, entre los diferentes agentes económicos. Al mismo tiempo, surgen nuevos tipos de intermediarios, que actúan en la distribución de bienes y servicios, a través de esas redes.

Quien sigue el asunto por la prensa tiende a creer que la mayor parte de los negocios generados por comercio electrónico está relacionada con productos y servicios ofrecidos al consumidor final, en la modalidad B2C. Es cierto que efectivamente las iniciativas B2C mueven altos ingresos. No obstante, como ilustra el Gráfico 2.1, la mayor parte del volumen de negocios, en los diversos países de la Unión Europea, está en transacciones entre empresas, en el modelo B2B.

Factores Críticos del Comercio Electrónico

Masa crítica

Para la ampliación del comercio electrónico, es fundamental aumentar, no solamente el número de usuarios individuales de la Internet, sino sobre todo la cantidad de empresas conectadas a la red, en particular las micro, pequeñas y medianas empresas, lo que depende ampliamente de la universalización del acceso a la red global.

Seguridad, confianza y velocidad

El comercio electrónico requiere seguridad, confianza y velocidad en la transmisión de informaciones por la red, así como logística de

entrega eficiente. Cuando se trata de B2C, hay exigencias adicionales requeridas por los compradores virtuales, entre ellas, interactividad y facilidad de uso.

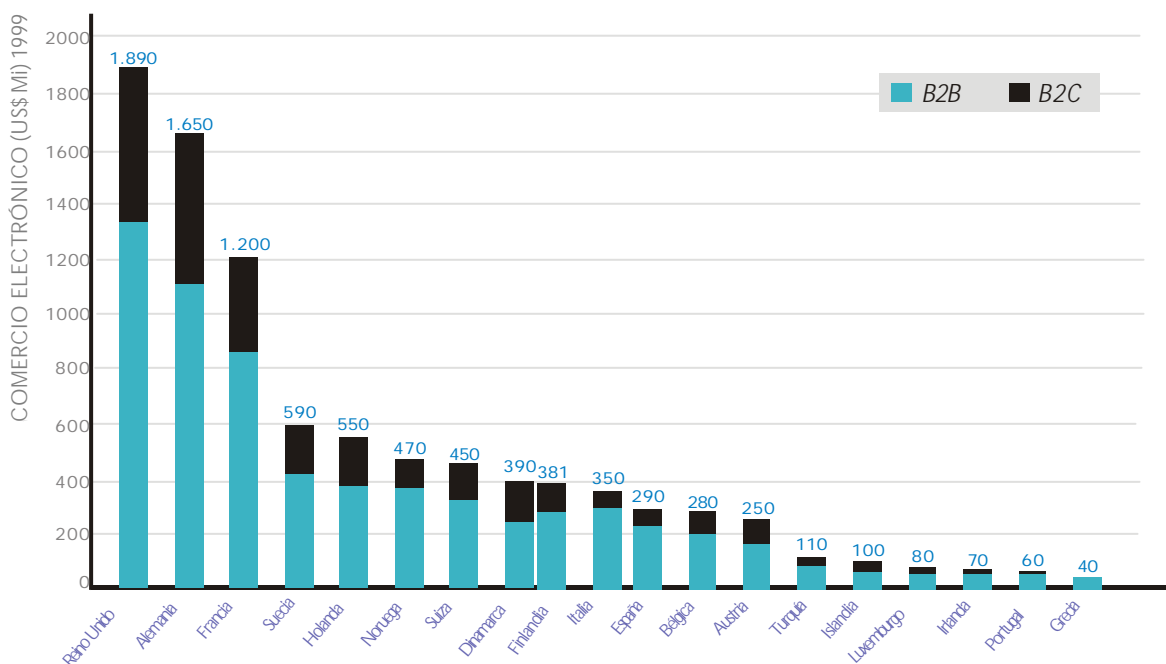
Reglamentación y autorreglamentación

Un factor esencial para la difusión del comercio electrónico tiene que ver con la reglamentación de esa actividad, en especial los siguientes aspectos, algunos de los cuales son todavía polémicos:

- validación de las transacciones electrónicas, particularmente con relación a la certificación de firmas y documentos;
- protección de la privacidad de personas e instituciones;
- adopción de patrones para los servicios de comercio electrónico;
- tasación de transacciones electrónicas y de bienes y servicios;
- reglamentación del modelo de recaudación de las transacciones electrónicas.

Tales aspectos son complejos, pues muchos productos y servicios que pueden entregarse de forma digitalizada, como, por ejemplo, *software*, servicios de consultoría, música, etc., son bienes intangibles, que pueden cruzar fronteras entre países electrónicamente, sin pasar por aduanas.

Gráfico 2.1 Comercio Electrónico en la Unión Europea



Fuente: Booz-Allen & Hamilton

Diversos países tienen leyes específicas para el comercio electrónico. Es el caso, en América Latina, de Argentina y de Uruguay. En la Unión Europea, donde Alemania, Italia y España adoptaron leyes que reconocen la validez de documentos firmados electrónicamente, el gran desafío es armonizar el contenido de las leyes de los diferentes países, de modo que evitaría asimetrías que creasen dificultades en el intercambio entre países de la región. Desafío semejante aparece también en el Mercosur.

En contrapartida, se debe esperar que un amplio conjunto de aspectos sea objeto de acción del sector privado en busca de la **autorreglamentación** propaganda en la Internet, idoneidad de tiendas virtuales, modelos de contratos comerciales, etc.

El Cuadro 2.1 ilustra algunas soluciones de autorreglamentación concebidas y/o propuestas por entidades del sector privado en varios países.

Participación de las PME en la Nueva Economía

La importancia de las pequeñas y medianas empresas (PME) en la creación de empleos ha llevado a un gran número de países a establecer políticas dirigidas hacia el desarrollo de competencias necesarias y de facilitación del acceso de esas empresas a las tecnologías de información y comunicación.

La Internet, y particularmente el comercio electrónico, ofrece un gran potencial de reducción de los costes de las PME y de ampliación de sus mercados. Sin embargo, esas empresas enfrentan serios obstáculos en el uso de la red global, como la falta de percepción de las oportunidades ofrecidas por el comercio electrónico, la incertidumbre con relación a sus beneficios para el negocio, la falta de productos adecuados y de sistemas integrados para el uso de la Internet, la

Cuadro 2.1

Soluciones para Autorreglamentación en Comercio Electrónico

Tipo	Institución	Divulgación
Certificado-ID general con llave privada en tarjeta-ID electrónica	SEIS (Suecia)	junio 98
Directrices para Propaganda en la Internet	ICC	abril 98
Reglas de <i>Best-Practices</i> para comercio de bienes intangibles	ICC	1999 (esperado)
Repositorio de E-Términos para Contratos	ICC	1999 (esperado)
Contrato-modelo para Flujo de Datos Transfronteras	ICC	octubre 1998
Servicios de Certificado PKI	ICC/IBCC	1999 (esperado)
Contrato-modelo para ventas electrónicas (<i>business-to-business</i>)	ICC	1999 (esperado)
Código-modelo para protección de Informaciones Personales (en Canadá)	CSA (Canadá)	marzo 1996
BBBOnline Privacidad (apoyo a Programas de empresas)	BBBOnline (EUA)	marzo 1999
Autorreglamentación de Propaganda en la Internet	CAP (GB)	1999 (esperado)
Modelo de Evaluación de Tecnologías de Implementación de Shopping Malls	ECOM (Japón)	marzo 1998
Directrices para el uso de <i>Smart Cards</i>	ECOM (Japón)	marzo 1998
Directrices para Autoridades de Certificación	ECOM (Japón)	marzo 1998
<i>Hotlines</i> contra Contenidos Ilegales	NLIP (Holanda)	1996
Directrices para transacciones entre comerciantes y consumidores virtuales	ECOM (Japón)	1998
Código de conducta para Comercio Electrónico	ECP.NIP (Holanda)	1999 (esperado)

Siglas:

- BBBOnline (EUA): Servicio del *Council for Best Business Practices* de los EUA (Asociación Privada)
- CAP (Reino Unido): *Community for Advertising Practices*
- CSA (Canadá): *Canadian Standards Association*
- ECOM (Japón): *Electronic Commerce Promotion Council of Japan*
- ECP.NIP (Holanda): *Internet Service Providers Association Netherlands*
- IBCC (Internacional): *International Bureau of Chambers of Commerce*
- ICC (Internacional): *International Chamber of Commerce*
- SEIS (Suecia): *Secured Electronic Information in Society*(organizaçãõ não-governamental)

Fuente: compilación SocInfo, a partir de datos de la OECD, ICC y otros

complejidad, los costes y la carga burocrática impuesta en sus operaciones y la falta de un cuadro jurídico. Tales obstáculos se reflejan, inclusive, en los indicadores de países desarrollados, que comprueban que la penetración de la Internet en las PME es, de hecho, bastante limitada. En Australia y en Japón, por ejemplo, el número de grandes firmas con acceso a Internet en 1998 fue de 86% y 80%, respectivamente. El número de microempresas (menos de seis empleados) conectadas a esa red cae para el 25% en Australia y el 19% en Japón.

Oportunidades para Negocios Innovadores

Las tecnologías de información, particularmente con la llegada de la Internet, han propiciado la aparición de negocios de naturaleza totalmente innovadora en el ramo de servicios, resultando en la creación de nuevas empresas. Uno de los grandes problemas que las empresas creadas así encuentran para establecerse en el mercado es el acceso al crédito y financiación. Para la financiación de pequeñas y medianas empresas de base tecnológica, aportes sucesivos de capital de riesgo se muestran especialmente adecuados, una vez que no generan obligaciones a corto plazo para las empresas, no exigen garantías y permiten una remuneración al inversor compatible con el riesgo de las empresas, normalmente obtenida de la oferta pública de las acciones de bolsa. La oferta de acciones no remunera sólo a los inversores de las fases iniciales, como también permite un nuevo ciclo de capitalización y confiere mayor visibilidad a tales empresas. Apenas en los Estados Unidos, 231 empresas abrieron su capital en el primer trimestre de 1999, levantando US\$ 26.700 millones.

Cambios en el Perfil del Trabajo y Empleo

Frente este conjunto de cambios técnico-económicos, el mercado de trabajo y el perfil del empleo se modificaron estructuralmente. Nuevas especializaciones profesionales y lugares de trabajo surgieron, pero también diversas ocupaciones tradicionales fueron o están siendo transformadas, sustituidas o incluso eliminadas. Aumentaron las disparidades de remuneración entre los trabajadores más cualificados y los demás, mientras diversas actividades intermedias se volvieron dispensables.

No es posible anticipar cuáles serán las nuevas demandas profesionales que surgirán ni qué rumbos tomarán los cambios en los patrones de trabajo y empleo, incluso porque el carácter y los impactos de esas transformaciones variarán según las condiciones de cada país, región, segmento de la economía y la calificación del trabajador. Determinantes de esas diferencias serán las políticas y estrategias adoptadas por los agentes, tanto públicos como privados, en aspectos como la generación de empleos para los que ingresan en el mercado de trabajo, la calificación y recalificación profesional de los trabajadores y el establecimiento de mecanismos de apoyo y recolocación de los desempleados. Los informes estadísticos de las Naciones Unidas indican que, en los próximos diez años, será necesario generar, como mínimo, mil millones de empleos en el mundo.

Hasta qué punto las relaciones de trabajo pueden deteriorarse es también una preocupación. Manteniendo la tendencia actual, algunos estudios señalan que, en el inicio del nuevo siglo, sólo el 25% de la población económicamente activa será de trabajadores permanentes, cualificados y protegidos por la legislación, el 25% de los trabajadores deberán estar en los llamados segmentos informales, poco cualificados y desprotegidos, así como el 50% de los trabajadores podrán estar desempleados o subempleados, en trabajos temporales, ocasionales y totalmente desprotegidos por la legislación.

Cada vez más se exige de los trabajadores una continua actualización y desarrollo de habilidades y competencias, de modo que atienda a los nuevos requisitos técnico-económicos y aumente su capacidad de empleo. La actividad empresarial directamente influenciada por los negocios electrónicos está demandando nuevas competencias, adaptadas a la realidad tecnológica. Entre los perfiles profesionales más disputados están programadores, *web-designers*, administradores de redes, periodistas y otros profesionales que tratan de contenidos en la *web*, especialistas en *marketing* y gerentes de Internet.

Teletrabajo

El mercado virtual demanda organizaciones cada vez más flexibles, actuando en redes. El teletrabajo favorece el desarrollo de esas nuevas modalidades de organización productiva. La condición para que exista el teletrabajo es la separación del

trabajador del ambiente tradicional, o sea, del local físico de la oficina, lo que desestructura también el tiempo de trabajo: esos trabajadores pasan a tener horarios flexibles para realizar sus tareas. El teletrabajo constituye, también, un nuevo abordaje del trabajo por parte de los individuos delante de la posibilidad de establecer nuevos tipos de vínculos y relaciones de trabajo con los contratantes. El Cuadro 2.2 presenta algunas ventajas del teletrabajo, desde el punto de vista de las empresas. Cabe observar, no obstante, que la falta de una perspectiva histórica del teletrabajo vuelve precoces las evaluaciones más rigurosas sobre sus ventajas y desventajas, tanto desde el punto de vista de las empresas como desde el de los trabajadores.

2.2 – Dónde Estamos

La Industria de las Tecnologías de Información y Comunicación en Brasil

La base de la nueva economía, la industria de tecnologías de información y comunicación, en Brasil, fue profundamente afectada con la apertura de la economía al inicio de los años 90. Las

grandes empresas internacionales fueron atraídas por las perspectivas de crecimiento del mercado brasileño, tanto como por la capacitación tecnológica de la mano de obra local. Fusiones, adquisiciones y procesos de privatización trajeron al País empresas extranjeras y sus plantas productivas.

Muchas de esas empresas extranjeras están utilizando Brasil como punto estratégico para otras inversiones en el mercado latinoamericano, una vez que el País cuenta con un centro productor diversificado y de gran porte, ofrece un amplio mercado interno, capacidad de manufactura, base instalada y acceso favorable a los demás mercados de América del Sur.

Pequeñas y Medianas Empresas

Un estudio realizado entre las PME paulistas reveló que el 27% de esas empresas tenían acceso a Internet en 1998. Considerando que el estudio fue realizado en el estado que detiene mayor PIB de Brasil, es de suponer que el promedio nacional debe estar bastante abajo de ese número. En el mismo estudio, la mayor parte de las empresas consideró que el obstáculo más importante a la informatización no está

Cuadro 2.2

Ventajas del Teletrabajo

Trabajador	Costes	. costes menores de alimentación, transporte y vestuario
	Oportunidades de negocio	. más tiempo para atender a clientes
		. mayores oportunidades para personas con restricciones de tiempo y locomoción
		. relación más estrecha con clientes en comunidades específicas
	Gestión	. mayor facilidad para atender a múltiples empresas por parte de especialistas altamente cualificados
Empresa	Costes	. mayor facilidad de determinar estilo de vida y de trabajo
		. disminución de la estructura física de la empresa
	Oportunidades de negocio	. aumento de productividad gerencial y profesional
		. área geográfica de actuación más amplia
		. mayor proximidad con el cliente
		. fijación más fácil de profesionales expertos
		. área geográfica de reclutamiento más amplia
		. acceso más fácil a profesionales altamente cualificados
	Gestión	. mayor agilidad
		. mayor flexibilidad en la composición de equipos de especialistas
Gobierno	Costes	. menor consumo de energía
	Oportunidades de negocio	. reducción de vehículos en circulación
		. gobierno más próximo del ciudadano
		. prestación de servicios de mejor calidad
	Gestión	. mayor facilidad en la organización y gestión de prestación de servicios

Fuente: SocInfo, con base en Pinel, 1998 y OECD, 1999

en el área técnica, sino en la financiera. La falta de recursos propios y las dificultades de acceso al crédito son las mayores trabas al fortalecimiento de las PME.

El proyecto Proer Especial, creado por el Sebrae, es un ejemplo de iniciativa de estímulo a la formación de redes de PME en Brasil, teniendo como principal objetivo el incentivo “a la diversidad económica y a la complementariedad de iniciativas, favoreciendo la aparición de cadenas productivas sustentables y competitivas” (Sebrae, <http://www.sebrae.com.br>).

Difusión de las Tecnologías de Información y Comunicación en la Industria Brasileña

A pesar de las perspectivas de mejoría de la productividad ofrecidas por las tecnologías de información y comunicación, su uso por las empresas brasileñas era, hasta hace poco, bastante limitado. En una economía presionada por el proceso de globalización de los mercados y por la internacionalización de la producción, la baja difusión del uso de esas tecnologías representa la desventaja de las empresas brasileñas con relación a la competición internacional. Diversos factores de orden económico, tecnológico, institucional y cultural pueden estar interfiriendo en la decisión de las empresas en lo concerniente a la adopción de tecnologías de información y comunicación.

La Economía de la Información en Brasil

El mercado de bienes y servicios de informática y telecomunicaciones en el País mueve hoy cerca de US\$50.000 millones anuales, conforme aparece ilustrado en la Tabla 2.1. Tal mercado presenta un gran dinamismo y tiene un efecto catalizador en todo el sector productivo. Además de contribuir significativamente para el crecimiento económico del País, la economía de la información tiene un impacto positivo en la reducción de costes del sector productivo en general, volviéndolo, así, más competitivo. El impacto de tal economía ha sido más extenso e incisivo en los países centrales, debido a planificaciones sistemáticas, políticas específicas e inversiones dirigidas. El Programa Sociedad de la Información tiene por objetivo indicar rumbos a los diversos sectores de la sociedad, a fin de enfocar

Tabla 2.1

Economía de la Información en Brasil
Ventas

Clasificación de los sectores - total de los ingresos operativos brutos en US\$ millones - 1998		
1	Servicios básicos de comunicación	23.900
2	Ordenadores, periféricos y componentes	10.200
3	Infraestructura de redes y telecomunicaciones	5.700
4	Servicios operacionales, de consultoría y de distribución	2.700
5	Productos y servicios especializados en comunicación	2.400
6	Software básico, de productividad y de gestión	1.300
7	Proveedores y servicios de Internet	0.100
		<u>total 46.300</u>

Fuentes: Info Exame - gosto/99

mejor las diferentes iniciativas que conjuntamente contribuyan a impactos positivos de las tecnologías de información y comunicación en la sociedad brasileña, así como acortar los atrasos con relación a los países centrales.

Creación y Desarrollo de Negocios Innovadores

El escenario de las tecnologías de información y comunicación se presenta de forma propicia a la innovación. Empresas fabricantes de equipos de telecomunicaciones están consolidando su implantación en el País, la infraestructura de redes de uso comercial está evolucionando rápidamente en términos cualitativos y cuantitativos, y el número de usuarios de Internet viene creciendo. Por estas razones, productos y servicios están a la orden del día cuando se trata de oportunidades de negocios (*softwares* para facilitación del acceso, contenidos, etc.) que representarán porcentajes crecientes en el mercado de tecnologías de información y comunicación en los próximos años.

La generación de negocios innovadores tiene su mayor desarrollo en empresas que ofrecen soluciones para uso económico de la Internet, como ventas al por menor, subastas, consultas *on-line*, acceso a especialistas, etc. Los negocios innovadores son también el foco de cualquier empresa de *software* y soluciones con impacto positivo en todos los segmentos de la economía.

El sector está articulándose en torno a una nueva política de promoción de *software* brasileño con el objetivo de ampliar la generación y comercialización de *software* en el País, equilibrar la balanza de pagos

del sector y posicionar el País como un gran proveedor de *software* y soluciones a escala mundial. En esta línea, están siendo atraídos hacia el País centros de desarrollo de *software* de grandes empresas.

Existen programas de generación de nuevas empresas de *software* estructurados en el País. El Softex, en su subprograma Génesis, tiene 21 centros de generación de nuevas empresas distribuidas por Brasil. La evolución del número de empresas “diplomadas” (es decir, originarias de incubadoras) se presenta en la Tabla 2.2.

Tabla 2.2

Empresas de *Software* Originarias de Incubadoras del Programa Génesis/Softex

Año	Empresas Diplomadas
1997	10
1998	39
1999	69
2000 (estimación)	110

Fuente: Sepin/MCT

El acceso al crédito y a la financiación ha sido el gran problema que las empresas iniciantes encuentran para establecerse en el mercado. Gran número de firmas innovadoras, que surgieron a partir de las oportunidades creadas con la Internet, ha recurrido a la apertura del capital, por medio de la oferta pública de acciones. Como ventajas, además de la capitalización, las empresas ganan mayor credibilidad en el mercado. Los problemas de acceso a recursos financieros que las pequeñas empresas de base tecnológica enfrentan en el País surgen desde su nacimiento. Muchas, nacidas en las innumerables incubadoras de empresas de alta tecnología en Brasil, se enfrentan con la dificultad de acceso al crédito cuando necesitan salir de la situación de incubadas para competir directamente con sus adversarios. Nuevas acciones de empresas privadas de inversión o incluso actuantes en el segmento de tecnologías de información y comunicación comienzan a actuar en este mercado, aumentando la oferta de *seed money*, *venture capital* y financiaciones, dependiendo de la fase de madurez en la que las empresas se presentan al mercado.

Apoyo a la elaboración de planes de negocio, análisis de oportunidades en el mercado internacional, organización de la participación externa son también ofrecidos por el programa Softex, iniciativa conjunta del MCT, Sebrae y Apex.

Programas de capitalización de empresas de tecnología están siendo conducidos por la Finep y por el BNDESPAR. El BNDESPAR opera la línea Contec (Programa de Capitalización de Pequeñas Empresas de Base Tecnológica) desde 1991. La Finep operó la línea “Socio Tecnológico” (PART) hasta 1999. Hoy hace disponible la financiación y los aportes de capital de riesgo para empresas de base tecnológica a través de la Línea Finep Integral. Con el objetivo de identificar oportunidades de inversión en tecnología y de captar nuevos inversores para ese mercado, la Finep, en asociación con el Sebrae y otras instituciones, creó, en el primer semestre del 2000, el Proyecto Innovar (Recuadro 2.1).

Recuadro 2.1

El Proyecto Innovar

El Proyecto Innovar propone construir un ambiente favorable al florecimiento en el País del mercado de capital de riesgo para iniciativas de tecnología. Por medio de una red de agentes actuantes en todo el País, el proyecto articula mecanismos que permiten la identificación y el apoyo a iniciativas nacientes de difusión de la cultura de inversiones de capital y al incentivo a la constitución de fondos de capital de riesgo para inversiones en las oportunidades desarrolladas. La aproximación entre emprendedores e inversores ocurre de modo virtual por el portal en la Internet, y una estructura permanente promueve la realización de ruedas de negocios periódicas en diversos puntos del País, llamadas *venture forum*.

Fuente: <http://www.venturecapital.gov.br>

Comercio Electrónico en Brasil

Mercado

Brasil ocupa el liderazgo del mercado de comercio electrónico de América Latina, habiendo hecho una transacción de US\$450 millones en 1999 (la mayor parte en la modalidad B2B), lo que representó cerca del 88% del valor de las transacciones realizadas electrónicamente por los países latinoamericanos.

De las transacciones electrónicas realizadas en el País, en 1999, el 88% fue realizado por empresas de la vieja economía. En total, 42% son bancos y

corredores de cambios, que también ocupan los primeros lugares en el *ranking* de las empresas que facturan más en la red. Mientras tanto, apenas cinco empresas representantes de la nueva economía figuran en la lista de las 25 mayores en facturación en la red, siendo tres de *hardware*, una de telecomunicaciones y una de subastas. Entre las 450 tiendas virtuales, los productos y servicios más vendidos son libros y CD, computadoras y accesorios, servicios de turismo, de corretaje, venta de automóviles, de flores y subastas.

Para el año 2000, se estima que sólo el 1% de los usuarios de Internet en Brasil estará comprando en tiendas virtuales, con un gasto medio de 18 dólares mensuales, se estima en 9 dólares el gasto *per capita* mensual en compras en el País y el mismo valor en compras en el exterior. En contrapartida, la estimación en los Estados Unidos en el mismo período es de cerca de 13 millones de consumidores por mes, que gastan alrededor de 400 dólares en compras *on-line*, o sea, aproximadamente 40 veces más que los brasileños.

La relevancia del comercio electrónico está promoviendo la aparición de iniciativas gubernamentales con miras a desarrollar y apoyar esa actividad en Brasil. Con esa finalidad, fue creado el Comité Ejecutivo de Comercio Electrónico, envolviendo los Ministerios de Desarrollo, Industria y Comercio Exterior, de Ciencia y Tecnología y de Planificación, Presupuesto y Gestión.

Logística

La precariedad de la logística de las empresas brasileñas de comercio electrónico puede notarse en el seguimiento diario de las secciones dedicadas a los consumidores en los principales periódicos. Quejas de falta de atención, atrasos en las entregas y compras debitadas en las tarjetas de crédito sin la entrega de la mercancía figuran entre las más comunes. Para superar tales limitaciones, algunas empresas están invirtiendo mucho en distribución, principalmente en la formalización de acuerdos para la remesa de sus encargos por medio de servicios de entrega especializada. Portales de comercio electrónico están haciendo uso creciente de *call-centers* para dar soporte al proceso de distribución de mercancías. Las transportadoras más sofisticadas permiten al cliente acompañar, electrónicamente, todo el recorrido de su adquisición.

Legislación

En Brasil, todavía no hay legislación relativa a la reglamentación de las transacciones efectuadas en redes electrónicas, así como de los documentos en forma digital involucrados o generados por esas transacciones. También no existe protección legal específica para el consumidor de bienes y servicios disponibles en las redes electrónicas. La tributación de las transacciones de compra y venta de servicios efectuadas en esas redes es otra cuestión todavía no definida en el País y, en lo que se refiere a las transacciones entre países, el establecimiento de una reglamentación depende de negociaciones conjuntas que son establecidas en los foros internacionales.

Condiciones para la impulsión de nuevos negocios

La oferta de crédito para financiar proyectos considerados de alto riesgo – como los de desarrollo de *software* – es escasa. Cuando existe, las tasas de interés son elevadas, en la medida en que las empresas generalmente no tienen garantías reales a presentar para el préstamo que toman. Los empresarios de firmas pequeñas o nuevas, que generalmente necesitan recursos, la mayoría de las veces todavía no tienen la capacitación administrativa necesaria para elaborar sus planes de negocios, negociar financiaciones y ganar credibilidad ante las instituciones financieras. En verdad, el mercado brasileño no está suficientemente irrigado por capital para promover empresas iniciantes, lo que inhibe la aparición de empresas innovadoras. Instrumentos de uso generalizado en economías avanzadas, como la oferta pública de acciones, mecanismo ampliamente utilizado en el exterior por empresas en el área de Internet, son poco difundidos en el País.

Profesionales para los nuevos negocios electrónicos

Hasta diciembre de 1999, el sector de mercado relacionado con la Internet ya había contratado alrededor de 300 mil personas en Brasil, debiendo llegar a 2,4 millones al final del primer semestre de 2001. Por otro lado, la tasa media de desempleo ha crecido anualmente (del 6% en 1997 al 8,1% en 1999). O sea, la mayoría de los trabajadores brasileños se encuentra todavía excluida de las oportunidades de la nueva economía.

Un mercado de salarios altos empieza a aparecer en Brasil en el exclusivo universo de los profesionales de tecnologías de información y comunicación. La mano de obra cualificada para el desarrollo de servicios basados en la Internet es escasa. Los profesionales capacitados para atender la oferta de empleos, en número insuficiente, está cada vez más disputado por las empresas. Los salarios son altos, incluso para los iniciantes, lo que confirma la tendencia de valorización del profesional directamente demandado por los negocios en la Internet.

Teletrabajo

En Brasil no hay todavía legislación para tratar de las especificidades del teletrabajo. El artículo 6 de la Consolidación de las Leyes del Trabajo no distingue el trabajo realizado en el establecimiento del contratante del ejecutado en el domicilio del contratado, desde que esté caracterizada la relación de empleo. El teletrabajo, por otro lado, presenta nuevas oportunidades para segmentos especiales de la sociedad. En Brasil, ese es el caso de las personas con necesidades especiales, que hoy son casi 16 millones de personas. De ellas, 9 millones están en edad de trabajar, pero sólo un millón trabaja efectivamente, por lo general, con una remuneración inferior. También es el caso de los que cumplen pena de reclusión (hay alrededor de 170 mil presidiarios en el País), que podrían valerse del teletrabajo, por ejemplo, para desarrollar una actividad productiva.

2.3 – Hacia Dónde Vamos

- **Es necesario aumentar el número de usuarios de la Internet brasileña**

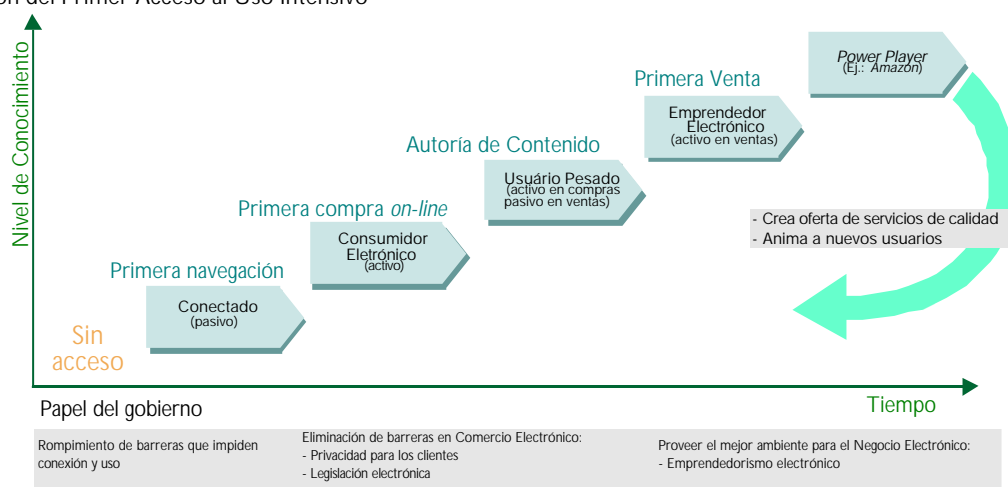
En primer lugar, es preciso subrayar lo obvio: para que exista mercado, es necesario que haya consumidores. Y el consumidor de servicios por comercio electrónico precisa tener acceso, directo o indirecto, a la Internet, así como estar capacitado para hacer uso de la red. Hoy, el consumidor conectado a la Internet brasileña todavía se restringe a las clases de mayor poder económico. Pero es evidente que el número total de consumidores *on-line* (es decir, de usuarios actuales de la Internet en Brasil) es bastante limitado y necesita crecer significativamente para que el mercado llegue a dimensiones saludables. Esto significa que la Internet brasileña necesita expandirse y alcanzar usuarios de todas las clases, hasta por estrictas razones de mercado.

- **Es necesario quemar etapas en la evolución natural de comerciantes electrónicos**

Un gran esfuerzo de promoción de la conectividad de empresas brasileñas a la Internet – especialmente las micro, pequeñas y medinas empresas – es absolutamente prioritario.

El Gráfico 2.2 ilustra el proceso de evolución de un usuario de Internet desde la conexión inicial hasta volverse lo que se llama *power player*,

Gráfico 2.2
Evolución del Primer Acceso al Uso Intensivo



Fuente: Booz-Allen & Hamilton

ejemplificando el concepto con la empresa Amazon de ventas al consumidor vía comercio electrónico. En la barra inferior del gráfico, la Booz-Allen & Hamilton sugiere cuál debe ser el papel del gobierno para dar soporte al proceso.

Del concepto de evolución propuesto surge una pregunta crucial: ¿en cuánto tiempo una parte significativa de las PME brasileñas llegará al estadio de emprendedor electrónico, considerando que todavía se necesita un fuerte estímulo para incentivar su conectividad a la Internet? La respuesta es la siguiente: ¡tal vez demasiado tiempo!

Por lo tanto, es necesario fomentar el “emprendedorismo electrónico” de las PME, a gran escala, especialmente entre aquellas que:

- i. están al final de las cadenas de provisiones y atienden a la población cotidianamente;
- ii. gozan de buena imagen institucional;
- iii. reúnen algunos requisitos esenciales, como razón jurídica y contabilidad, punto fijo, teléfono y movimiento bancario regular, logística de provisión y almacenamiento de pequeños artículos y credibilidad ante la población a la que sirven.

- ***Es necesario crear condiciones para el desarrollo de innovaciones***

Brasil no debe limitar su papel, en la nueva economía, al de mero consumidor de tecnologías desarrolladas en los países avanzados. Es importante crear un ambiente favorable para la aparición de innovaciones y promover la generación de mecanismos de estímulo a la concepción y desarrollo de proyectos de productos y servicios en áreas estratégicas. Tales iniciativas se complementan con la adopción de estímulos para la formación de recursos humanos cualificados para la investigación y desarrollo.

- ***Es necesario promover mecanismos de exportación de productos brasileños por comercio electrónico***

Uno de los mayores atractivos pregonados acerca del comercio electrónico es que la distancia geográfica entre productores y consumidores no constituye una barrera. Esto

significa que esfuerzos de incremento en exportación de productos, especialmente por parte de las PME, deben ser iniciados con energía.

- ***Es necesario promover el uso de la Internet como herramienta de trabajo***

Se comentó anteriormente (en la Sección 2.2) que los beneficios de las tecnologías de información y comunicación poco han afectado a los trabajadores de la antigua economía. Partiendo de la premisa de que el Programa logre promover una aceleración de la expansión de la Internet brasileña para todas las clases, es necesario promover:

- i. oportunidades de alfabetización digital, de capacitación técnica y reciclaje profesional por medio de redes, como se propone en los Capítulos 3 – Universalización de Servicios para la Ciudadanía – y 4 – Educación en la Sociedad de la Información;
- ii. ofertas, por red, de trabajo y empleo de todo tipo;
- iii. esquemas de ***teletrabajo***, especialmente para las personas con necesidades especiales.

2.4 – Qué Hacer

Cuadro Jurídico

Reglamentar el comercio electrónico en el País y compatibilizar la reglamentación con la de bloques económicos regionales (Mercosur, Unión Europea, Nafta, etc.) en lo que se refiere a:

- legalización de las transacciones *on-line* y reconocimiento de firma digital;
- adaptación de las leyes de comercio para el mercado *on-line*;
- mecanismos de defensa del consumidor de productos y servicios comercializados en redes electrónicas;
- tributación del comercio en la Internet;
- sistemas de pago y financiación electrónicos;
- establecimiento de patrones para las transacciones en las redes electrónicas;
- adaptación de la legislación laboral para considerar el uso de las tecnologías de información y comunicación, en especial el teletrabajo.

Acciones Estructuradoras

- Crear proyectos integrados de fomento para transformar **puntos populares de ventas**, como quioscos, farmacias, papelerías, etc., en puntos de acceso al comercio electrónico para el ciudadano común todavía no familiarizado con el mundo virtual.
- Diversificar, desburocratizar y ampliar el apoyo de líneas de financiación gubernamental (Banco do Brasil, Caixa Econômica Federal), en el área de las tecnologías de información y comunicación para las pequeñas y medianas empresas, así como la adquisición de equipos de acceso a Internet.
- Estimular la creación de mecanismos de apertura de capital en el mercado brasileño de modo que fortalezca las empresas iniciantes (*start-up*) en las áreas de tecnologías de información y comunicación.
- Crear mecanismos para facilitar la participación de las PME en las redes de comercio electrónico que unen socios de negocios a lo largo de la cadena de producción y fomentar iniciativas para la creación de comunidades virtuales de PME, de modo que fortalezca su poder de regateo ante los proveedores.
- Apoyar acciones dirigidas a la capacitación de las PME en la elaboración de planes de negocios, como forma de identificar mejor el potencial de negocios y orientar el proceso de inversión y optimización de recursos.

Otras Acciones

- Promover la divulgación de portales, como el Inovar de la Finep, que divulgan oportunidades y líneas de fomentos existentes en el ámbito del gobierno y estimular la creación de iniciativas del género.
- Apoyar las acciones entre entidades como Sebrae, Serpro y otras, en el sentido de ampliar y fortalecer iniciativas de creación de portales de exportación dirigidos a las PME.
- Promover mecanismos de apoyo a actividades de desarrollo doméstico de proyectos en

software, circuitos integrados, construcción civil, etc, para clientes en otros países.

- Estimular la creación de oportunidades de teletrabajo para comunidades carentes, jóvenes, personas con necesidades especiales, presidiarios y otros segmentos hoy excluidos o con dificultad de acceso al mercado de trabajo.
- Crear portales para el aprovechamiento y recolocación de trabajadores y para divulgar las ofertas de educación continuada.
- Adoptar medidas para la difusión de la cultura del emprendedorismo en el País, incluyendo asignaturas en currículos de los cursos técnicos y de enseñanza media fundamental que permitan a los alumnos aprender fundamentos sobre la creación y gestión de negocios.
- Fomentar la ampliación de incubadoras de base tecnológica, tanto como de mecanismos de apoyo a las iniciativas de empresas recién salidas de incubadoras (por ejemplo: líneas especiales de financiación, asesoría en la elaboración de plan de negocios, creación de banco de oportunidades – oferta y demanda de sociedad en negocios).
- Promover la creación de mecanismos de estímulo a la exportación de productos basados en tecnologías de información y comunicación, como la financiación al comprador externo.

Capítulo 3

Universalización de Servicios para la Ciudadanía

Capítulo 3 - Universalización de Servicios para la Ciudadanía

3.1 – De qué se Trata

En el nuevo paradigma generado por la sociedad de la información, la universalización de los servicios de información y comunicación es condición fundamental, aunque no exclusiva, para la inserción de los individuos como ciudadanos, para construir una sociedad de la información para todos. Es urgente trabajar para buscar soluciones efectivas para que las personas de los diferentes segmentos sociales y regiones tengan amplio acceso a la Internet, evitando así que se cree una clase de “info-excluidos”.

La difusión del acceso a las redes en el mundo es bastante desigual, como se ve en el Recuadro 3.1. Eso explica por qué, en buena parte de los países, el acceso de todos los ciudadanos a la nueva sociedad haya dejado de ser uno de los muchos componentes de las listas de cuestiones para convertirse en el objetivo principal de los programas oficiales.

Recuadro 3.1

La División Digital entre Regiones en el Mundo

El proceso de conexión *on-line* (en general a la Internet) en las diversas regiones del mundo es bastante heterogéneo. No podría ser diferente, una vez que la *infraestructura requerida* para tal, que incluye la parte de *telecomunicaciones* y la parte de *computadoras*, está ya distribuida de forma muy asimétrica en esas regiones. Por añadidura, en regiones menos involucradas en tendencias recientes como la de la Internet, la conectividad *on-line* ha sido mucho más el resultado de “*pull*” de demanda de que de “*push*” de la tecnología instalada (y, en general, poco adecuada).

Como consecuencia, hay una tendencia clara en el mundo que tiene, con relación a las regiones, una división entre beneficiarios y desposeídos de la revolución digital, conforme los datos abajo, de junio del 2000.

Región	Millones
Canadá y EUA	147,48
Europa	91,82
Asia & Pacífico	75,50
América Latina	13,19
África	2,77
Oriente Medio	1,90
Total	332,66

Fuente: NUA Internet Surveys,
http://www.nua.ie/surveys/how_many_online/index.html

Para que se alcance la universalización de hecho, es necesario buscar soluciones para la inclusión de las poblaciones con bajo poder adquisitivo en las redes digitales. La universalización de servicios de la Internet incluye, además, actividades de promoción de nuevas soluciones de acceso a la Internet para poder atender a personas con necesidades especiales o a usuarios en tránsito.

El concepto de universalización tiene carácter evolutivo, que deriva de la velocidad del desarrollo de las tecnologías de información y comunicación y de las nuevas oportunidades y asimetrías provocadas por ese desarrollo – fuentes de nuevas formas de exclusión, que deben ser continuamente seguidas y consideradas.

Pero el concepto de universalización debe abarcar también el concepto de democratización, pues no se trata solamente de hacer disponibles los medios de acceso y de capacitar a los individuos para volverse usuarios de los servicios de la Internet. Se trata, sobre todo, de permitir que las personas actúen como proveedores activos de los contenidos que circulan en la red. En ese sentido, es imprescindible promocionar la alfabetización digital, que proporcione la adquisición de habilidades básicas para el uso de computadoras y de la Internet, pero también que capacite a las personas para la utilización de esos medios de comunicación en favor de los intereses y necesidades individuales y comunitarios, con responsabilidad y sentido de ciudadanía.

Fomentar la universalización de servicios significa, por lo tanto, concebir soluciones y promocionar acciones que involucran desde la ampliación y mejoría de la infraestructura de acceso hasta la formación del ciudadano, para que éste, informado y consciente, pueda utilizar los servicios disponibles en la red.

Variables Críticas para la Universalización de Servicios Internet

Tradicionalmente, el concepto de universalización de servicios se refería exclusivamente a la telefonía como medio de comunicación de voz. En el origen, la idea era que todos pudiesen tener acceso al teléfono, incluso en regiones, como las zonas rurales, donde la demanda por sí sola no garantiza el retorno de las inversiones de infraestructura necesarias. A lo largo del tiempo, con la difusión de servicios como el Minitel, en Francia, y similares,

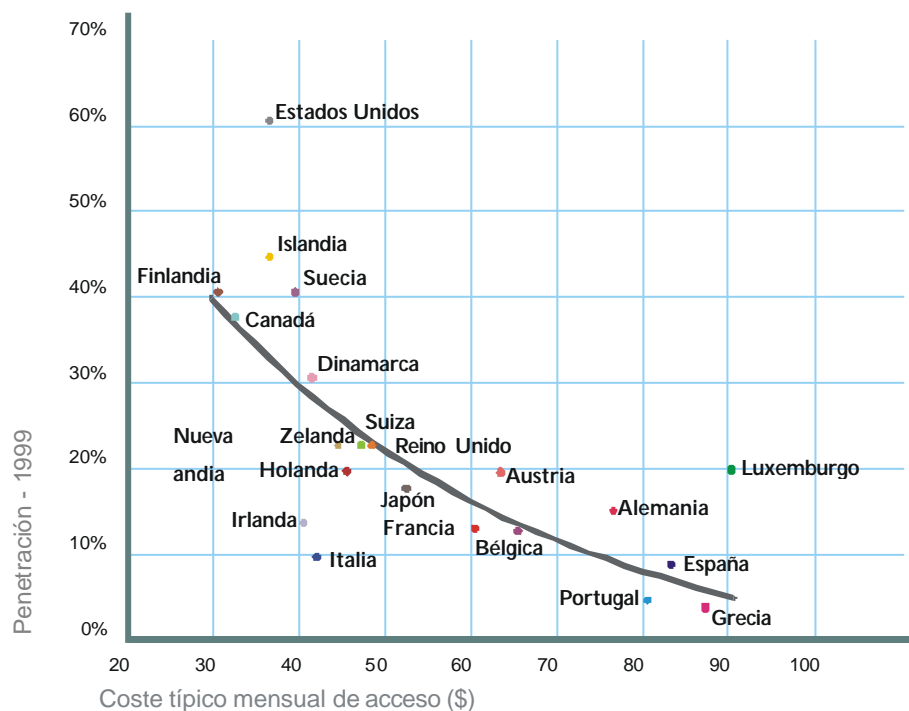
ese concepto comenzó a evolucionar hacia el de acceso a la comunicación de datos. Finalmente, ya en la década de los 90, la explosión de la Internet – facilitada por la posibilidad de uso de las redes telefónicas – volvió incuestionable su importancia estratégica, volviendo imperativo incorporar al concepto de universalización de servicios de telecomunicación la meta de acceso de todos a la Internet. Para países económicamente menos desarrollados, la incorporación de ese nuevo concepto impone un desafío doble – el acceso a la telefonía y el acceso a la Internet.

Para que una persona tenga acceso a la Internet y pueda “navegar” en la red, a partir de la residencia, local de trabajo, centro comunitario, área de ocio, etc., necesita del equipo apropiado conectado en red. Los principales equipos hoy disponibles son las microcomputadoras personales, conocidas como PC (*Personal Computer*) y los *set-top boxes* asociados a los aparatos de televisión. El *set-top box* es una computadora simplificada conectada a la línea telefónica o al cable del proveedor de servicio de TV a cable, utilizando el aparato de TV como monitor. El *set-top box* realiza algunas funciones del PC, aunque con limitaciones, sin embargo a un precio más accesible.

Los equipos de acceso se conectan a un proveedor de acceso a la Internet que suministra, por lo menos, los servicios básicos, como correo electrónico y acceso al WWW. Los proveedores de acceso menores se conectan a los mayores, formando redes que se conectan a los puntos de acceso de la Internet, denominados *Points of Presence* (PoP) o Puntos Electrónicos de Presencia (PEP). La infraestructura de la Internet en sí está compuesta por espaldas dorsales de red (*backbones*) que unen estos diversos PoP y forman la parte que concentra la mayor capacidad de comunicación.

Un aspecto determinante de la universalización de acceso se refiere a los costes para el usuario – del terminal de acceso, de la suscripción de la línea telefónica, de la tarificación local o de larga distancia, de los servicios del proveedor. Uno de los principales problemas de las localidades más distantes de los centros de mayor desarrollo es la inexistencia de proveedores locales, lo que obliga a una buena parte de la población, para tener acceso a un proveedor, a hacerse cargo del coste de llamadas de larga distancia. El Gráfico 3.1 muestra que casi todos los países con alto coste de acceso presentan baja penetración de la Internet.

Gráfico 3.1
Penetración de la Internet versus Coste de Acceso



Fuente: Booz-Allen & Hamilton

No obstante, el hecho de que los costes de acceso sean relativamente bajos, como es el caso incluso de Brasil, no resulta, por sí solo, en una mayor penetración de la red. Existen otros condicionantes, tales como renta *per cápita*, penetración del servicio telefónico y nivel de escolarización de la población. A esos factores se suman además aspectos culturales, la familiaridad de las personas para la utilización de la Internet y la utilidad de las informaciones ofrecidas. Otro aspecto importante es que, en general, las interfaces de los programas usados para acceso a la red exigen de los usuarios una capacitación específica en informática. Todo eso, en fin, presupone adecuar la tecnología – *hardware* y *software* –, como también los contenidos y los servicios, a la diversidad de las demandas y a las características – sociales, culturales y físicas – de los usuarios de la red.

El camino rumbo a la universalización de servicios de la Internet, por requerir la universalización de la telefonía, presenta una serie de desafíos. La dimensión de esos desafíos varía de acuerdo con el nivel de desarrollo y con el proyecto de cada país. En los países en desarrollo, las diferencias socioeconómicas crónicas y las barreras culturales forman el punto neurálgico de la cuestión del acceso al nuevo mundo de la información.

Iniciativas Rumbo a la Universalización

Es papel del Estado dedicar especial atención a la incorporación de los segmentos sociales menos favorecidos y de baja renta a la sociedad de la información. El Estado, en ese particular, tiene la responsabilidad de inducir al sector privado a involucrarse en el movimiento de universalización y a participar activamente en las acciones en ese sentido. Otra función fundamental del Estado es reglamentar las acciones del sector privado. En el origen de las propuestas e iniciativas de los gobiernos y de algunas organizaciones civiles está el reconocimiento de la limitación de las fuerzas de mercado como propulsoras de la incorporación a la vida social de los beneficios de las tecnologías de información y comunicación. El crecimiento reciente de la oferta de acceso gratuito a la Internet por parte de los proveedores comerciales, como consecuencia del aumento de la competencia, es un elemento importante, pero no suficiente, para garantizar la universalización de ese servicio.

En los últimos años, el número de iniciativas viene aumentando, ora con el objetivo de acelerar la incorporación de los ciudadanos a las nuevas formas de organización social introducidas por la tecnología, ora en el sentido de evitar que la evolución tecnológica funcione como un nuevo factor de exclusión social. Incluso en los países de economía avanzada, esos objetivos exigen un esfuerzo considerable por parte de los gobiernos, en asociación con la iniciativa privada.

En la mayoría de los programas y propuestas de los gobiernos, la universalización del acceso a los servicios de Internet viene siendo complementada por acciones dirigidas en, por lo menos, tres grandes frentes: **educación pública, información para la ciudadanía** e incentivo al montaje de centros de **servicio de acceso público** a la Internet.

Las propuestas de los países del Primer Mundo han sido deliberadamente ambiciosas en lo que respecta al acceso a la Internet por medio de la red de enseñanza pública. En algunos casos, los esfuerzos están siendo dirigidos para dar acceso y hacer disponible una infraestructura física en *todas* las escuelas. En otros, las inversiones están siendo orientadas también para redireccionar los objetivos educacionales, capacitar profesores y ofrecerles recursos para desarrollar nuevas metodologías adecuadas a la utilización del nuevo medio de comunicación y a la evaluación de sus impactos en la educación. Esos aspectos son tratados más detalladamente en el Capítulo 4 – Educación en la Sociedad de la Información, de este documento.

Con relación a la información para la ciudadanía, la creación de contenidos que faciliten la vida del ciudadano ha sido importante. Entre todos los agentes económicos, el sector público, las concesionarias y las prestadoras de servicios de utilidad pública – en las áreas de seguridad social, salud y educación, por ejemplo – tienen el potencial de ser las mayores fuentes de ese tipo de contenidos. Hay un vasto conjunto de informaciones relacionadas al cotidiano de las personas cuya disponibilidad sería un grande facilitador en la interacción entre el ciudadano y el Estado, con efectos impactantes en la calidad del servicio ofrecido. Pueden ser abordajes bastante sencillos, como horarios de autobuses interurbanos, condiciones para el parcelación de débitos de agua, luz o teléfono, disponibilidad de plazas en escuelas, etc.

Además de proveer informaciones útiles al ciudadano, es posible ofrecerle servicios e informaciones capaces de auxiliar en el funcionamiento de sus negocios y en las tomas de decisión, principalmente cuando se trata de pequeñas y medianas empresas. Ese tema es retomado en el Capítulo 6 – Gobierno al Alcance de Todos.

Otro frente presente en la mayoría de las proposiciones oficiales está relacionado con el incentivo de montaje de puntos de acceso público a la Internet, por medio de telecentros (Recuadro 3.2), quioscos, bibliotecas públicas, cibercafés, cabinas públicas, etc. En el caso de los países en desarrollo, en especial, la inversión en esas alternativas de compartir el acceso y del uso de la Internet constituye una filosofía y una estrategia de suma importancia para ampliar el acceso a los servicios de la red, una vez que se lleva en consideración la cuestión de los costes y, consecuentemente, de las dificultades económicas de la mayoría de la población.

Recuadro 3.2

Telecentro

El término “telecentro” ha sido utilizado genéricamente para denominar las instalaciones que realizan servicios de comunicaciones electrónicas para capas menos favorecidas, especialmente en las periferias de los grandes centros urbanos o incluso en áreas más distantes. Esa experiencia ha sido utilizada en iniciativas que van desde la realización de servicios de telefonía y fax en oficinas ubicadas en el Senegal hasta centros asociados a proyectos de teleconmutación y teletrabajo en Europa y Australia. Otros términos usados como sinónimos o como designaciones en otros idiomas han sido: *telecottage*, centro comunitario de tecnología, *teletienda*, oficina comunitaria de comunicación, centro de aprendizaje en red, telecentro comunitario de uso múltiple, club digital, cabina pública, infocentro, *espace numérisé*, *Telestuben*, centros de acceso comunitario, etc. Aquí se adopta “telecentro” como denominación genérica para comprender toda esa gama de experiencias.

Desde el punto de vista del público afectado directamente por iniciativas como las de los telecentros, parece ser innegable que ellos están teniendo un papel relevante en el proceso de universalización del acceso a la Internet. Y, más todavía, si se analizan los perfiles de los diferentes públicos que los utilizan, no parece haber duda de que sus experiencias están agregando segmentos sociales que difícilmente tendrían acceso a la red sin los telecentros.

Fuente: SocInfo

3.2 – Dónde Estamos

Usuarios de la Internet en Brasil

Las estimativas del número de usuarios de la red Internet en Brasil ha variado mucho, en razón de la diversidad de fuentes y criterios. Las estimaciones más conservadoras están dimensionadas a partir del cómputo de los puntos de conexión a la Internet, mientras las demás se basan en estimaciones variadas de usuarios por máquina o en encuestas de mercado. El número estimado de usuarios individuales de Internet en Brasil ha variado, en este año, de 4 a 7 millones, dependiendo de la fuente.

Cualquiera que sea el criterio, todavía ha sido invariable la constatación de que el número de usuarios de la Internet con relación al total de la población es bajo, consecuencia del panorama de profunda desigualdad social en el País, evidenciada por indicadores socioeconómicos como el Índice de Desarrollo Humano (IDH) de las Naciones Unidas.

En números absolutos, Brasil ocupa un lugar significativo en términos de usuarios de la Internet – variando entre el 12º y el 14º lugar en el *ranking* mundial, dependiendo del criterio –, al paso que, en números relativos, la cantidad de usuarios con relación al total de la población coloca al País en el 4º lugar en América Latina. La compilación presentada en la Tabla 3.1 evidencia que tanto el número de *hosts* como el de usuarios de la Internet en Brasil es mayor que la totalidad de *hosts* y usuarios del restante de América Latina, incluyendo México. Ese indicador, no obstante, no es muy significativo, una vez que el número de habitantes con acceso a la Internet en todos esos países todavía es muy bajo.

La Tabla 3.2 es más significativa: muestra que Brasil, a pesar de estar entre las 10 mayores economías según el criterio del Banco Mundial, que considera el PIB, ocupa una posición muy tímida – bastante distante de la del grupo de países económicamente más avanzados – con relación a los porcentajes de *hosts* por usuarios y de usuarios por la población.

Tabla 3.1

Usuarios y *Hosts* Internet en Países Latinoamericanos

Países	Usuarios (millares)	<i>Hosts</i> (p/10 mil hab.)	Pop. (millones)	Pop. Urbana (%)	Teléfonos Fijos (líneas / 100 hab.)	PC (por mil hab.)	Usuarios / Pop. (%)
Uruguay	100	49,7	3	91	23,2	21,9	3,33
Chile	450	15,4	15	84	18,0	54,1	3,00
Costa Rica	65	8,1	3	50	16,9		2,17
Brasil	3300	9,9	164	80	10,7	26,3	2,01
Colombia	400	2,9	40	74	14,8	33,4	1,00
Argentina	350	15,9	36	89	19,1	39,2	0,97
México	900	8,8	94	74	9,6	37,3	0,96
Panamá	25	2,8	3	56	13,4		0,83
Venezuela	170	2,9	23	86	11,6	36,6	0,74
R. Dominicana	50	6,0	8	63	8,8		0,63
Perú	75	1,5	24	72	6,8	12,3	0,31
Paraguay	12	1,6	5	54	4,3		0,24
Nicaragua	12	1,4	5	63	2,9		0,24
Ecuador	25	1,0	12	60	7,5	13,0	0,21
Bolivia	15	0,6	8	62	6,9		0,19
Guatemala	18	1,0	11	40	4,1	3,0	0,16
El Salvador	9	1,1	6	46	5,6		0,15
Cuba	12	0,1	11	77	3,4		0,11
Honduras	5	0,2	6	45	3,7		0,08
Haití	3	0,0	7	33	0,8		0,04
Totales y medias	5996	6,5	484	65	9,6	27,7	0,90

Fuente: compilación de datos del Banco Mundial, 1999 y de la NUA Internet, 1999, conforme Afonso, Carlos Alberto et al.

Tabla 3.2

Usuarios y *Hosts* Internet en las 10 Mayores Economías (por PIB)

Diez mayores economías (por PIB)	Usuarios (millares)	<i>Hosts</i> (p/10 mil hab.)	Pop. (millones)	Pop. Urbana (%)	Teléfonos Fijos (líneas p/100 hab.)	PC (p/ mil hab.)	Usuarios/ Pop. (%)
EUA	110000	975,9	268	77	64,4	406,7	41,04
Canadá	12000	336,0	30	77	61,0	271,0	40,00
Inglaterra	14000	201,8	59	89	54,0	242,4	23,73
Japón	16000	140,0	126	78	47,9	202,4	12,70
Alemania	10000	140,6	82	87	55,0	255,5	12,20
Francia	4700	73,3	59	75	57,5	174,4	7,97
Italia	4200	55,7	58	67	44,7	113,0	7,24
España	2800	61,9	39	77	40,3	122,1	7,18
Brasil	3300	9,9	164	80	10,7	26,3	2,01
China (sin Hong-Kong)	1700	0,2	1227	32	5,6	6,0	0,14
Totales y medias	178700	199,5	2112	73,9	44,1	182,0	15,40
Totales y medias excluyendo China	177000	221,7	885	78,6	48,4	201,5	17,10

Infraestructura y Precios de las Comunicaciones

Como ya se ha comentado, el acceso a la Internet depende directamente de la disponibilidad de medios físicos de comunicación (especialmente líneas telefónicas) y de dispositivos de procesamiento local (especialmente computadoras). El proceso de privatización de las telecomunicaciones llevado a cabo en Brasil prevé la expansión de las líneas telefónicas fijas de 27,8 millones, con una densidad de 16,8 teléfonos por 100 habitantes, en números de 1999, a 49,6 millones, con una densidad de 28,5, en 2003 (Tabla 3.3). Es el resultado de un plan de metas de universalización y, principalmente, de la competencia ya implantada en el sector. El plan de metas de la Anatel – Paste 2000 –, para la telefonía móvil celular, prevé 45,5 millones de accesos y una densidad de 26,2 teléfonos por 100 habitantes, en 2003, cuando en 1999 los accesos eran del orden de 15 millones, con una densidad de 9,1.

La Ley General de Telecomunicaciones (LGT), de 16/07/1997, considera servicio público – para el cual se exige universalización – solamente el servicio telefónico fijo conmutado. La ley no abarca la telefonía móvil, ni la comunicación de datos, ni la Internet. La inclusión formal y concreta del acceso a la Internet en el concepto de universalización todavía es un enorme desafío para la sociedad brasileña. El Cuadro 3.1 presenta las metas de universalización de las concesionarias de telefonía fija.

Tabla 3.3

Instalación y Densidad de Líneas Servicio Telefónico Fijo Conmutado (STFC) y Servicio Móvil (SMC)

Año	Líneas STFC (millones)	Líneas SMC (millones)	Líneas STFC (tels. p/100 hab.)	Líneas SMC (tels. p/100 hab.)
1998	22,1	7,4	13,6	4,5
1999	27,8	15,0	16,8	9,1
2000	35,0	21,5	20,9	12,9
2001	40,5	29,2	23,9	17,2
2002	45,1	37,5	26,3	21,9
2003	49,6	45,5	28,5	26,2

Fuente: Anatel, Paste 2000

La telefonía móvil, que viene pasando por una notable expansión en el País, ofrece otra posibilidad de acceso a la Internet. Con la implantación de una tercera generación tecnológica de equipos, su uso será mucho más flexible y efectivo, a pesar de que, por lo menos en el futuro previsible, la difusión deberá ser limitada por el alto precio del servicio.

Los servicios de TV a cable, con potencial de cobertura de cerca de 10 millones de domicilios en el País, constituyen una alternativa más de acceso, al lado de otras tecnologías, como satélite y LMCS (*Local Multipoint Communication System*), que deberán también estar disponibles a corto plazo.

Como se prevé una considerable expansión de acceso a la telefonía fija y a otras tecnologías, incluso la móvil, la falta de acceso telefónico deja de ser el principal factor limitante en la difusión de la Internet en Brasil. Más importante como elemento limitador es, seguramente, la estructura de precios de la telefonía.

Cuadro 3.1

Metas de Universalización de los Concesionarios del Servicio Telefónico Fijo Conmutado - STFC (diciembre del 2003)

	2001	2003
Número mínimo de teléfonos de uso público (TUP) por implantar		981.300 unidades
Número mínimo de líneas telefónicas individuales a ser implantadas		37 millones
Número mínimo de habitantes para que sea obligatoria la instalación de TUP para el atendimento a una localidad	1.000 habitantes	300 habitantes
Número mínimo de habitantes para que una localidad sea atendida por líneas telefónicas individuales	1.000 habitantes	600 habitantes
Desplazamiento máximo en áreas urbanas para llegar a un TUP	500 metros	300 metros
Plazo máximo para atender a un pedido de instalación de línea telefónica individual	4 semanas	2 semanas
Plazo máximo para atender a un pedido de instalación de línea telefónica individual para personas con necesidades especiales (audición / habla)	3 semanas	1 semana
Plazo máximo para atender a un pedido de instalación de TUP para personas con necesidades especiales	2 semanas	1 semana

Fuente: Anatel, Paste 2000

Para el usuario, el precio de acceso incluye las parcelas de uso del servicio telefónico – la suscripción y costes de las llamadas locales e interurbanas – y el coste del proveedor de servicios Internet. La suscripción todavía tiene coste relativamente bajo, comparativamente a otros países, pero el ajuste de las tarifas de los operadores ha dado prioridad a ese rubro, hecho que lo está volviendo cada vez más significativo. El coste de la llamada local es bajo, pero no se vislumbra todavía un esquema de tarifas como aquel hoy adoptado en los EUA, en que el precio de la suscripción ya incluye las llamadas locales, lo que viene a ser un fuerte factor de estímulo al uso de la Internet. Fuera de las principales ciudades brasileñas, la escasez de proveedores de Internet obliga a los usuarios a pagar una tarifa interurbana bastante cara. Aunque la reciente oferta de servicios gratuitos por parte de proveedores está disminuyendo el coste final del acceso. No obstante, no se puede prever si esa práctica se mantendrá estable. En suma, para nuestra población, cuya renta disponible mensual es muy baja, el coste del servicio como un todo es todavía un elemento limitador crítico para el acceso a la Internet.

Dispositivos de Acceso

El equipo más comunmente usado para acceso a la Internet, en función de las posibilidades que ofrece, es el PC. No obstante, los PC todavía son relativamente dispendiosos: su precio medio, aunque haya caído bastante en los últimos años, todavía equivale a casi un tercio de la renta media anual brasileña *per cápita*. Además, la complejidad de las interfaces, la fragilidad y la inestabilidad de los sistemas operativos más utilizados los vuelven inadecuados para la mayoría de los usuarios.

Esquemas basados en la integración de TV e Internet tienen un gran potencial en Brasil, pues la difusión de aparatos de televisión en domicilios, en 1997, en Brasil – incluyendo la zona rural – llegaba al 86%, como muestra la Tabla 3.4.

Delante de ese potencial, las dos principales alternativas – los *set-top boxes* y las consolas de juegos, que utilizan televisión y teléfono – son prometedoras no sólo por tener un precio bajo, sino también por sus características de robustez y sencillez de uso. Esos dispositivos son adoptados por empresas – bancos, compañías telefónicas,

Tabla 3.4
Diseminación de la Televisión en Brasil en % (1997)

	Área Urbana	Área Rural	Total
Brasil	92,67	58,41	86,21
Norte	85,81	ND	ND
Noreste	87,18	44,43	72,29
Sudeste	95,66	71,84	93,20
Sur	93,53	79,54	90,65
Centro-Oeste	90,50	59,02	84,80

Base Nacional: 40.644.623 domicilios (32.980. 372 urbanos y 7.664.251 rurales)
Fuentes: IBGE/Simonsen Associados, BRASIL EM EXAME, 1999 - Ed. 700

proveedores de servicios Internet – como parte de su estrategia de difusión de negocios.

No hay duda que la poca difusión de los dispositivos de acceso constituye un importante factor de restricción a la universalización de los servicios. El PC no se presenta como solución accesible para el pretendido aumento significativo de ciudadanos con acceso a la red. Los otros dispositivos citados – incluso el teléfono móvil – todavía son promesas. Es forzoso, por lo tanto, pensar en esquemas de uso compartido de los dispositivos de acceso, instalados en escuelas, bibliotecas, centros comunitarios, “cibercafés” etc., para caminar hacia la universalización, principalmente para la población de ingresos más bajos.

Acceso Comunitario a la Internet

La opción más inmediata para el amplio acceso a la Internet, en la sociedad brasileña, está en las escuelas. Eso ya se concretiza, por ejemplo, en el estado de São Paulo, donde la Telefónica y el gobierno firmaron, en mayo del 2000, un acuerdo para suplir las escuelas estatales con acceso gratuito a la Internet de alta velocidad. La operadora invertirá R\$20 millones en infraestructura para interconectar 2.170 escuelas públicas y 38 Núcleos Regionales de Tecnología (NRT) en 500 municipios, sin contar la capital, por medio de su red IP. El proyecto involucra 100 mil profesores y 3,3 millones de alumnos. Iniciativas semejantes, de parte de otras operadoras, están formulándose. Inversiones de dimensión bastante superior podrán ser viables con el uso del Fondo de Universalización de Servicios de Telecomunicaciones (FUST).

Por otro lado, iniciativas de provisión de acceso realmente comunitario a la Internet están siendo

aquí lideradas por Organizaciones No Gubernamentales (ONG), con el apoyo de los sectores privado y público (Recuadro 3.3). En general, tales entidades hacen viable el acceso a la red como medio para la consecución de algún otro objetivo central, de carácter social o educativo. Siguen ese modelo las iniciativas de dos ONG bastante representativas del Tercero Sector, el VivaRio y el CDI. Vencida una fase literalmente heroica de esfuerzos en condiciones absolutamente precarias, las iniciativas pioneras de ONG comienzan a sensibilizar el sector público. Recientemente, el Ayuntamiento de Curitiba inauguró el servicio de acceso gratuito a la Internet en puntos de alta asiduidad de población: bibliotecas, locales de prestación de servicios públicos y puntos turísticos. La meta es implantar, hasta agosto del 2000, 567 computadoras en 55 puntos, para atender alrededor de 180 mil usuarios. Para la implantación del servicio, el ayuntamiento se asoció con el CDI, la Microsoft y la Brasil Telecom.

Iniciativas similares a la del Ayuntamiento de Curitiba han ocurrido en Brasil desde los primordios de la Internet, pero su continuidad ha sido difícil. En contraste con las experiencias de otros países, el acceso compartido a la Internet todavía no ha tenido éxito en Brasil como propuesta comercial. Hay pocos “cibercafés” en operación para el potencial del País, incluso para servir a una audiencia de elite, en locales como aeropuertos, bares, puntos turísticos, etc.

Alfabetización Digital

El nivel de alfabetización digital de la población brasileña es muy bajo. Las oportunidades de adquisición de las nociones básicas de informática indispensables para acceso a la red y a sus servicios son insuficientes. En el proceso de educación formal de jóvenes, hay un esfuerzo en curso por parte del MEC, como se verá en el Capítulo 4 – Educación para la Sociedad de la Información. En el ámbito de iniciativas comunitarias, los esfuerzos para hacer viable el acceso tienden a incluir el ofrecimiento de instrucción básica en Informática.

De manera general, para adquirir conocimientos básicos en Informática, los interesados necesitan recurrir a pagar cursos con resultados no siempre satisfactorios. Hay cursos de toda clase, y no es

Recuadro 3.3

Internet y el Tercer Sector en Brasil

El desarrollo histórico de la Internet en Brasil fue marcado, desde sus primordios en el final de la década de los 80, por una estrecha alianza entre el sector académico y las ONG, evidenciándose la cooperación entre la RNP y el Ibase, que culminó con el esfuerzo de apertura de servicios Internet para cualquier interesado, ocurrida en 1995.

Más recientemente, varias ONG han dedicado sus esfuerzos a la disseminación de informática e Internet entre instituciones del Tercer Sector y especialmente entre la población más carente. De entre ellas, vale destacar el VivaRio, el CDI y la Rits.

VivaRio

El VivaRio viene actuando fuertemente en educación en las comunidades carentes en Rio de Janeiro y viene utilizando Internet con una intensidad cada vez mayor desde 1997/98, cuando lanzó y coordinó el Servicio Civil Voluntario en su estado. En esa iniciativa, fue experimentado un interesante modelo basado en educación supletoria (basada en el Telecurso 2000), informática/Internet y formación para la ciudadanía.

Comité para la Democratización de la Informática (CDI)

El CDI es tal vez la iniciativa brasileña más directamente involucrada en la disseminación de informática e Internet en las comunidades más carentes. Recientemente, una asociación del CDI con la Unesco, Fundación Starmedia y EXXON fue formada para conectar a la Internet 130 comunidades en 14 estados brasileños.

Red de Informaciones para el Tercer Sector (Rits)

La Rits es una organización fundada bajo los auspicios del Programa Comunidad Solidaria con el objetivo de apoyar organizaciones del Tercer Sector en el uso de recursos de informática/Internet para apoyar y divulgar sus iniciativas. Los servicios e informaciones ofrecidos por la Rits por medio de su *website* son ejemplares por su calidad y alcance.

Otras Iniciativas

Otras innumerables iniciativas merecerían una mención detallada: la Red Mineira (que reúne directamente 22 organizaciones e, indirectamente, otras 380); la Red de Mujeres en la Radio (dirigida por el Cemina – Comunicación, Educación e Información en Género, que congrega más de 300 comunicadoras en todo el País); la Red Voluntaria (animada por el Programa Voluntarios del Consejo de la Comunidad Solidaria, reuniendo 27 Centros de Voluntariado para la disseminación de la cultura del trabajo voluntario en Brasil), etc.

No hay duda de que uno de los pilares fundamentales del Programa deberá ser el Tercer Sector brasileño.

Fuente: SocInfo

un despropósito decir que, en general, la calidad es discutible. Y también no hay, en Brasil, cualquier “test” de evaluación y de certificación de conocimientos en Informática que permita al interesado evaluar y comprobar sus habilidades y que aumente sus oportunidades en el mercado de trabajo.

Informaciones y Servicios para Todos

La Internet todavía presenta dificultades que demandan un mayor grado de intimidad con redes electrónicas: la información es dispersa y heterogénea. Otro factor de dificultad para el usuario inexperto es el dibujo de las pantallas de presentación y la estructuración de las páginas, muchas veces presuponiendo una cierta familiaridad con ambientes computacionales más sofisticados. Además, la mayor parte de los contenidos está en otras lenguas, más específicamente en inglés.

En el caso de informaciones y servicios públicos, de interés directo para toda la población, las iniciativas de diseminación todavía son episódicas y carecen de uniformidad y alcance, conforme se discute detalladamente en el Capítulo 6 - Gobierno al Alcance de Todos.

Finalmente, de modo general, no son todavía consideradas las necesidades especiales de interacción de expresivo número de personas y grupos sociales.

Género

La difusión de las redes electrónicas de información, en particular de la Internet, representa una enorme oportunidad para el combate a la marginación de la mujer en la sociedad.

La inclusión de las mujeres en el mundo de la tecnología de información y comunicación no significa apenas proponer acceso a las redes electrónicas, ni sólo capacitarlas para su uso productivo. Esas son, sin duda, cuestiones de enorme importancia que deben ser rápida y seriamente abordadas. Pero el aspecto central es garantizar a las mujeres la participación en los procesos decisivos, relacionados con la producción y regularización del sector de tecnologías de información y comunicación, que es, tradicionalmente, dominado por el género masculino.

Jóvenes

Los jóvenes tienen facilidad especial de integrarse en la nueva sociedad en formación y de absorber y utilizar de forma productiva las tecnologías de información y comunicación existentes y emergentes, así como los productos y ambientes de uso que de ellos son derivados. Constituyen también la parte de la sociedad que se está preparando para ingresar en el mercado de trabajo o que ya está participando en él, con alguna experiencia, pero todavía aprendiendo y buscando conquistar una posición reconocida. Existirán también los jóvenes que por diversos motivos se encontrarán al margen de ese proceso. Por lo tanto, es muy importante que sean extendidas a ese contingente las oportunidades de acceso a la Internet para que, con su uso, puedan desarrollar las habilidades necesarias al ingreso en el mercado de trabajo y para la participación social. Una iniciativa de esa naturaleza es presentada en el Recuadro 3.4.

Recuadro 3.4

Kidlink y el Proyecto Kidlink en Brasil (Kbr)

Kidlink es una organización internacional que, desde 1990, proporciona comunicación, proyectos y actividades en la Internet para, aproximadamente, 100 mil jóvenes con hasta 18 años de edad, como también para adultos, en 133 países. La participación en Kidlink es gratuita y está coordinada por educadores voluntarios provenientes de varias partes del mundo.

Brasil participa en la dirección general de la organización y coordina todas las actividades y proyectos en el Forum de lengua portuguesa desde 1995. Actualmente, participan en el Proyecto Kidlink en Brasil más de 500 adultos, 350 escuelas (públicas y particulares) y 3 mil jóvenes de 17 estados de Brasil.

El Proyecto Kidlink en Brasil (KBr) propone la construcción del conocimiento y la democratización de la Internet. Una KHouse, por ejemplo, es una “casa de puertas abiertas” para beneficiar niños/jóvenes carentes hasta 18 años de edad que no tengan acceso a computadoras en sus casas o en sus escuelas.

Existen 31 KHouses en ocho estados de Brasil, atendiendo a un promedio de 600 niños/jóvenes.

Fuente: <http://www.kidlink.org/brasil/projetao.html>

Personas portadoras de deficiencias

Personas portadoras de deficiencias presentan, en general, dificultades especiales para el acceso a la formación básica y profesional, teniendo

pocas oportunidades de participar en el mercado de trabajo y la convivencia social. Así, deben desarrollarse soluciones especiales para esas personas, teniendo en cuenta las especificidades de las deficiencias. Es necesario tener en mente también que las tecnologías de información y comunicación ofrecen nuevas oportunidades y nuevos caminos para soluciones que contemplen esas personas en las oportunidades ofrecidas por la progresiva universalización del acceso. El Capítulo 2 – Mercado, Trabajo y Oportunidades – trata del aspecto de trabajo para personas con necesidades especiales.

Otras necesidades especiales

Algunos otros grupos de personas o situaciones de contingencia demandan soluciones diferenciadas, a saber:

- Ocurre frecuentemente que personas, por necesidad u opción, tengan que dividir su tiempo entre actividades profesionales y actividades domésticas o similares, sea en beneficio propio o como trabajo comunitario de cuidar niños, de ocuparse del hogar o de personas que requieren atenciones especiales, como embarazadas, personas mayores o enfermos. Para esas, tener acceso a la Internet y a otros servicios modernos asociados puede traer interesantes beneficios, propiciando un aprovechamiento más productivo de su tiempo.
- Personas con enfermedades, en tratamiento o con algún otro tipo de limitación de movilidad. Para éstas, el acceso a las tecnologías de información y comunicación ofrece oportunidades de una participación más productiva en la sociedad y una reducción de aislamiento social.
- Personas en tránsito, que se encuentran fuera de su ambiente de vida normal, sean turistas de pasaje o viajeros a trabajo. Con la difusión cada vez más amplia de la Internet, aumentará también la dependencia de las personas de los servicios de información y comunicación accesibles por Internet. Así, los buenos sitios que serán incluidos en la ruta de turismo de vacaciones o profesional serán aquellos que, además de otras cualidades, ofrecen un buen acceso, fácil, abundante y barato a servicios de Internet para turistas.
- La sociedad aísla muchas de las personas que no se encuadran en determinados estándares

mínimos de convivencia pacífica, para proteger sus miembros y para intentar recuperar personas, así como traerlas de vuelta a la convivencia social. En la sociedad de la información, las tecnologías propician nuevas formas de monitoreo y vigilancia de individuos. Por otro lado, pueden ofrecer nuevas maneras para el desarrollo personal y para la participación productiva en la convivencia social. La universalización de acceso debe también incluir esas personas.

Soporte Tecnológico

Las iniciativas de universalización de servicios Internet en Brasil – todavía pocas – les falta el soporte tecnológico para ser más que servicios-piloto, consolidarse y expandirse. Tal soporte debe incluir:

- i. Paquetes de tecnología configurables para la instalación de redes en centros comunitarios y en quioscos en locales públicos, con o sin conexión a la Internet.
- ii. Programas aplicativos configurables para la organización y distribución de informaciones en servidores jerarquizados, centros comunitarios y quioscos, así como vehiculación abierta a la Internet.
- iii. Manuales y textos didácticos sobre Informática e Internet, para apoyo a instructores y alumnos.

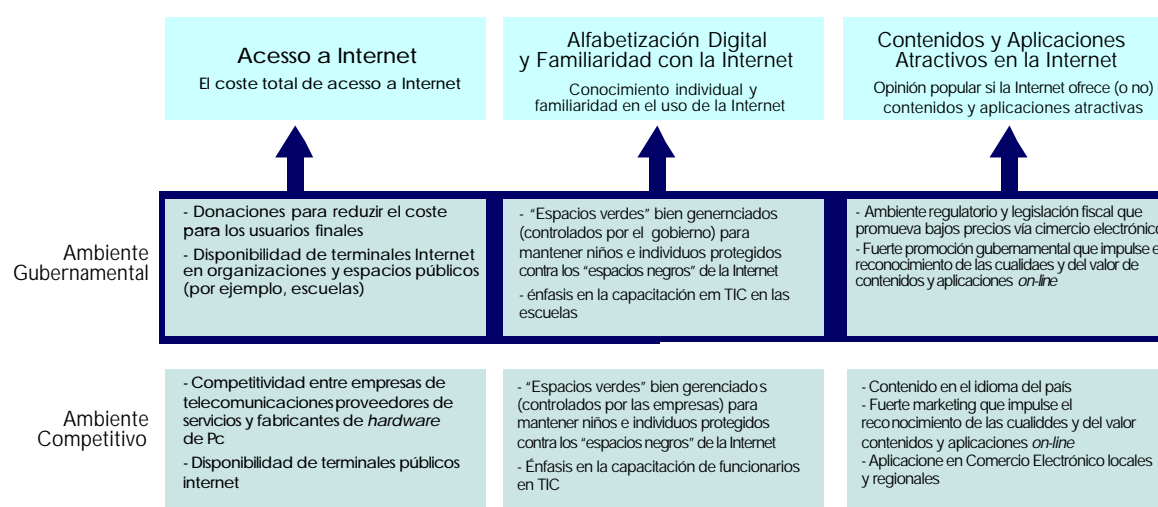
3.3 – Hacia Dónde Vamos

- ***Es necesario aumentar drásticamente el número de personas con acceso directo o indirecto a la Internet en Brasil***

Como meta, cabe fijar un número como 36 millones de personas con acceso a la Internet hasta el final del 2003. Eso representa cerca del 20% de la población. Debe darse una especial atención a personas portadoras de deficiencias. La consecución de dicha meta demanda, para empezar, la concepción de una estrategia nacional, involucrando el gobierno y el sector privado, para superar los obstáculos estructurales a la penetración y uso de la Internet en Brasil. Como modelo general, la Figura 3.1 ilustra la propuesta presentada en el informe de la Booz-Allen & Hamilton al gobierno británico.

Figura 3.1

Obstáculos a la Penetración y Uso de Internet



Fuente: Booz-Allen & Hamilton,

- **Es necesario distribuir el acceso a la Internet en todo el País**

Para alcanzar un mayor número de personas en las más diferentes regiones, es necesario:

- hacer disponibles puntos de acceso en todas las ciudades con más de 50 mil habitantes;
- implantar mecanismos de acceso a la Internet por línea telefónica fija, a costes más accesibles del interurbano normal, en todas las ciudades del País.

- **Es necesario producir y hacer disponible en el mercado brasileño dispositivos (hardware + software) de bajo coste**

Soluciones de equipos de acceso a la Internet a un coste unitario mucho más bajo que los corrientemente practicados son necesarios para que personas de menor poder adquisitivo logren tener acceso doméstico.

- **Es necesario promocionar la implantación de servicios de acceso público a la Internet**

El acceso público debe ser provisto por:

- por lo menos 2000 bibliotecas públicas;
- por lo menos un centro comunitario por municipio.

Como parte de una estrategia global, también debe incentivarse la instalación de cibercafé comerciales en todo el País.

- **Es necesario ofrecer mecanismos de evaluación y oportunidades de formación básica en Informática en larga escala**

Formación básica debe ser provista en todos los centros directamente apoyados por el Programa.

3.4 – Qué Hacer

Cuadro Jurídico

- Promover la utilización del Fondo de Universalización de Servicios de Telecomunicaciones (FUST) como instrumento propulsor de esfuerzos de universalización de acceso a la Internet.
- Promover la utilización de Fondos (en particular el de la Ley de Informática) para apoyar iniciativas de I&D, objetivando la implantación de centros comunitarios de acceso a la Internet.

Acciones Estructuradoras

- Promover la "alfabetización digital" a larga escala de la población brasileña, mediante la concepción, ofrecimiento y/o fomento de:
 - materiales de (auto) aprendizaje de nociones básicas de uso de servicios de informática,

- Internet etc., disponibles a coste cero (en video y/o en la red);
 - cursos libres que sean impartidos en centros comunitarios, escuelas, bibliotecas públicas etc., o en modalidades a distancia;
 - exámenes de habilitación reconocidos por el mercado, siguiendo el modelo del *European Computer Driving License* (ECDL).
- Promover (re)ediciones del Servicio Civil Voluntario en todos los estados brasileños, incorporando la “alfabetización digital” en sus actividades.
 - Apoyar directamente el montaje de 1.000 centros comunitarios modelo para acceso a la Internet, como piloto para alcanzar la meta de 5.500 de esos centros.
 - Crear una red de apoyo a minusválidos en los 1.000 centros comunitarios modelo de acceso a la Internet.

Otras Acciones

- Crear y hacer disponible en la Internet un banco de datos de equipos que estén en desuso, pero todavía operativos, disponibles para donación por empresas o instituciones, o aún personas físicas, para destinación social.
- Crear un portal de asistencia para el iniciante en la red.
- Crear infotecas en las escuelas, incentivando nuevos esquemas de formación y de relación de la comunidad escolar con las familias.
- Estimular y capacitar las comunidades a generar sus propios contenidos en la Internet, con énfasis en formación para la ciudadanía.
- Promover un experimento de acceso a la Internet por aparatos de TV acoplados a *set-top boxes* en 1.000 centros comunitarios.
- Promover la concepción local, la fabricación nacional y la comercialización de una amplia gama de dispositivos para acceso a la Internet (especialmente *set-top boxes*, consolas para *video game*, etc) con coste unitario de entrada abajo de R\$300,00.

Capítulo 4

Educación en la Sociedad de la Información

Capítulo 4 – Educación en la Sociedad de la Información

4.1 – De qué se Trata

La educación es el elemento clave en la construcción de una sociedad basada en la información, en el conocimiento y en el aprendizaje. Parte considerable del desnivel entre individuos, organizaciones, regiones y países se debe a la desigualdad de oportunidades relativas al desarrollo de la capacidad de aprender y concretizar innovaciones. Por otro lado, **educar** en una sociedad de la información significa mucho más que capacitar a las personas para el uso de las tecnologías de información y comunicación: se trata de invertir en la creación de competencias suficientemente amplias que les permitan tener una actuación efectiva en la producción de bienes y servicios, tomar decisiones basadas en el conocimiento, operar con fluidez en los nuevos medios y herramientas en su trabajo, así como aplicar creativamente las nuevas medias, sea en usos simples y rutinarios, sea en aplicaciones más sofisticadas. Se trata también de formar a los individuos para “aprender a aprender”, de modo que sean capaces de lidiar positivamente con la continua y acelerada transformación de la base tecnológica.

Educación para la Ciudadanía

La atracción que las nuevas tecnologías ejercen sobre todos – de formuladores de políticas e implementadores de infraestructura y aplicaciones de tecnologías de información y comunicación hasta usuarios de todas las clases y edades – puede llevar a una visión peligrosamente reduccionista acerca del papel de la educación en la sociedad de la información, enfatizando la capacitación tecnológica en detrimento de aspectos más relevantes.

Pensar la educación en la sociedad de la información exige considerar un abanico de aspectos relativos a las tecnologías de información y comunicación, empezando por el papel que éstas desempeñan en la construcción de una sociedad que tenga la inclusión y la justicia social como una de las prioridades principales.

La inclusión social presupone formación para la ciudadanía, lo que significa que las tecnologías de información y comunicación deben ser utilizadas también para la democratización de los procesos sociales, para fomentar la transparencia de políticas y acciones de gobierno y para incentivar la movilización de los ciudadanos y su participación activa en las instancias adecuadas. Las tecnologías de información y comunicación deben ser utilizadas para integrar la escuela y la comunidad, de tal manera que la educación movilice a la sociedad y la división entre lo formal y lo informal sea vencida.

Formar al ciudadano no significa “preparar al consumidor”. Significa capacitar a las personas para tomar decisiones y para optar, bien informadas, por todos los aspectos en la vida en sociedad que les afectan, lo que exige acceso a la información y al conocimiento y capacidad de procesarlos con juicio, sin dejarse llevar ciegamente por el poder económico o político.

Infraestructura de Informática y Redes para Educación

Un gran desafío para el uso intensivo de tecnologías de información y comunicación en educación es el de la implantación de una infraestructura adecuada en escuelas y otras instituciones de enseñanza. Tal infraestructura se compone básicamente de:

- computadoras, dispositivos especiales *software* educacional en las salas de aula y/o laboratorios de las escuelas y otras instituciones;
- conectividad de red, viable por algunas líneas telefónicas y/o un enlace dedicado por escuela a la Internet.

La instalación de una infraestructura en las escuelas y otras instituciones de enseñanza de un país es, desde el punto de vista económico, poco atractivo; la demanda de tráfico en la red es baja, la capilaridad es elevada, el número de usuarios es grande y es vasto el abanico de servicios necesarios. El problema fundamental con relación a hacer disponible esa infraestructura es esencialmente de **costes**: es un contrato caro, involucrando un significativo dispendio inicial para la adquisición y, posteriormente, para el mantenimiento y actualización del parque instalado. Hay que añadir el coste del servicio de comunicación y de acceso a la Internet.

En los Estados Unidos, por ejemplo, estimaciones de 1996 apuntaban que, para conectar todas las escuelas públicas norteamericanas en la Internet, serían necesarias inversiones en infraestructura y equipos rozando los US\$30.000 millones, aparte de los gastos de mantenimiento, alrededor de otros US\$5.000 millones anuales (el presupuesto anual de la enseñanza básica en los Estados Unidos estaba, entonces, en torno de US\$24.200 millones/año). En los años recientes, la respuesta a esa necesidad ha pasado por el activo involucramiento de empresas de informática y de telecomunicaciones, con la meta de tener todas esas escuelas en la Internet en el 2002.

Los países en vías de desarrollo enfrentan varios problemas para hacer frente a ese desafío:

- i. Los precios de equipos, *software* y telecomunicaciones en esos países son mucho más altos que en los países avanzados.
- ii. No hay en esos países tradición de involucramiento activo del sector privado dando soporte a causas educativas y/o sociales, como se ve en países avanzados, destacando los EUA.
- iii. La revolución de la Internet alcanza esos países sin que la onda anterior de informatización haya, efectivamente, ocurrido y fructificado, como ocurrió en los países avanzados a lo largo de las décadas de los 80 y los 90.

Nuevos Medios de Aprendizaje

El primero y tal vez más fundamental impacto de tecnologías de información y comunicación en la educación fue ocasionado por la llegada de computadoras y su fenomenal multiplicación en las capacidades de **procesamiento numérico** (ejemplo: previsión meteorológica) y de **procesamiento simbólico/lógico** (ejemplos: publicación de texto, sistemas especialistas). Enseguida, una tercera capacidad, la de **comunicación**, vio ampliar el impacto de las computadoras en dos vertientes, a saber:

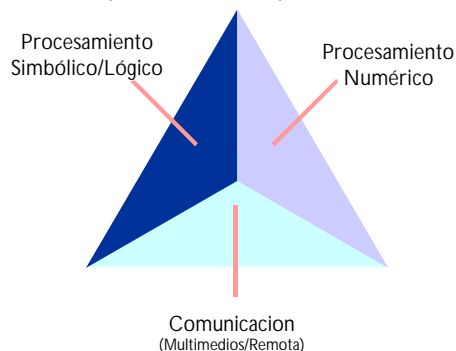
- i. La **interacción multimedia** y la **instrumentación** de dispositivos físicos, abriendo posibilidades para la interacción vía imágenes, sonidos, control y comando de acciones concretas en el mundo real, etc.

- ii. La **interunión de computadoras y personas** en locales distantes, abriendo nuevas posibilidades de relación espacio-temporal entre educadores y educados.

La Figura 4.1 ilustra los tres aspectos del impacto de computadoras y tecnologías de información y comunicación.

Figura 4.1

Aspectos del Impacto de las Computadoras



Fuente: SocInfo

¿Qué se puede hacer con tecnologías de información y comunicación en educación?

Las formas de uso todavía están simplemente empezando.

Además de propiciar una rápida difusión de material didáctico y de informaciones de interés para padres, profesores y alumnos, las nuevas tecnologías permiten, entre otras posibilidades, la construcción interdisciplinaria de informaciones producidas individualmente o en grupo por parte de los alumnos, el desarrollo de colaboración de proyectos por parte de alumnos geográficamente dispersos, así como el intercambio de proyectos didácticos entre educadores de las más diferentes regiones del País. A medida que las velocidades de transmisión de las redes van aumentando, nuevas aplicaciones para fines educativos van volviéndose viables, tales como laboratorios virtuales.

Educación a Distancia

La diseminación de la Internet en los años recientes ha hecho resurgir con nuevo ímpetu el interés en Educación a Distancia como mecanismo complementario, sustitutivo o integrante de la enseñanza presencial. Tal interés se explica por el hecho de posibilitar:

- i. El aumento considerable de la audiencia de un curso o charla, tanto en el tiempo como en el espacio, a través del concurso intensivo de medios electrónicos para el registro y la transmisión de contenidos. Esto permite, por ejemplo, ofrecer buenas oportunidades de educación a los interesados, incluso en áreas remotas y desprovistas de buenas oportunidades locales de educación. Otro beneficio es la división de recursos de enseñanza entre instituciones con intereses y cuadros complementarios, hasta las que están situadas en lugares alejados entre sí.
- ii. La oferta de oportunidades de aprendizaje para estudiar en casa o en el trabajo, en cualquier horario, ampliando las posibilidades de oferta de educación continua.
- iii. El individualismo del proceso educativo, incluso en esquemas a gran escala, debido a la mayor interactividad propiciada por la Internet.
- iv. La organización del trabajo en equipo de intensa cooperación, incluso involucrando personas geográficamente dispersas y trabajando en horarios distintos.

Cabe registrar que procesos de educación a distancia existen, por lo menos, desde el siglo pasado. Sin embargo, las iniciativas del pasado no alcanzaron las ventajas arriba enumeradas en su totalidad, gran parte en función de los modelos comerciales adoptados.

Más recientemente, iniciativas en educación a distancia empezaron a utilizar material de instrucción en forma de **videos** (distribuidos en cartuchos o transmitidos por señal abierta o cerrada de TV) y de **software** (distribuido por disquetes). El modelo de enseñanza a distancia basado en vídeo prosperó en varios países, permitiendo la creación de gran cantidad de material de alta calidad, con un amplio potencial de aprovechamiento futuro.

Las nuevas tecnologías de información y comunicación abren oportunidades para integrar, enriquecer y expandir los materiales de instrucciones. Además de eso, presentan nuevas formas de interacción y comunicación entre instructores y alumnos. No obstante, se debe

tomar cuidado, para no repetir los errores del pasado. Las inversiones fijas son substancialmente mayores que en las modalidades más convencionales.

Son aspectos críticos, en la enseñanza a distancia, el desarrollo de metodologías pedagógicas eficientes para el nuevo medio y de herramientas adecuadas para el estudio individual, o en grupo. En ese sentido, para que la enseñanza a distancia alcance el potencial de ventajas que puede ofrecer, es necesario invertir en su perfeccionamiento y, sobre todo, reglamentar la actividad y también definir y seguir los indicadores de calidad.

El Desafío de la Formación Tecnológica

Desde finales de la década de los 60, cuando fue convocada la primera de una serie de conferencias de las Naciones Unidas sobre Informática, las tecnologías de información y comunicación fueron consideradas vectores de desarrollo económico y social. A lo largo de la década de los 70 y 80, numerosos países – destacándose Brasil – concibieron planes nacionales de capacitación tecnológica y de producción doméstica de bienes y servicios en informática, como potenciales atajos rumbo al desarrollo.

Ya en la década de los 90, una concepción más matizada del papel de las tecnologías de información y comunicación en países en desarrollo empezó a ganar espacio. En esa concepción revista, se atribuyó mayor peso al equilibrio de la capacidad de **generación, aplicación y uso** de tecnologías de un país que a la producción de bienes y servicios. Tal concepción está esbozada en la Figura 4.2.

Figura 4.2
Aspectos de Capacitación Tecnológica



Fuente: SocInfo

La **generación de tecnologías** es el resultado del esfuerzo de la comunidad de investigación, dirigido o no hacia metas específicas. Tecnologías generadas son objeto de **transferencia** al sector

productivo, donde ocurre su **aplicación** en nuevos bienes y servicios. Finalmente, las tecnologías tienen una amplia diseminación mediante el **uso** por parte de clientes de los bienes y servicios en que ellas están incorporadas.

Hay argumentos con relación a que, para los países en vías de desarrollo, la capacidad de **absorber** nuevas tecnologías y de aplicarlas es tanto o más importante que la capacidad de **generar** esas tecnologías. Es el caso, por ejemplo, de la investigación de punta en redes de alta velocidad, que está concentrada en algunos pocos países centrales, particularmente en los EUA. Por otro lado, su aplicación en nuevos equipos y servicios es un juego en el cual un número bien mayor de países puede participar. Es el caso también del uso de redes, que puede ser diseminado en todos los países, desde que haya infraestructura local.

Es importante observar que incluso la capacidad de absorber tecnologías, de seleccionarlas adecuadamente, presupone la existencia de una base de investigación de un alcance correspondiente a los diversos niveles de la cadena de conocimiento a ellas asociadas.

Hay carencia global de técnicos capacitados para la generación y aplicación de tecnologías de información y comunicación. Esos técnicos son indispensables en la generación de nuevos productos y servicios incorporando tecnologías de información y comunicación, y para la renovación de actividades tradicionales con la introducción acelerada de tecnologías de información y comunicación.

¿Cómo todos esos desafíos se reflejan en la estructura formal de la enseñanza?

A partir de la Figura 4.3, se pueden hacer algunas constataciones a guisa de primera tentativa de respuesta a la pregunta:

- i. La **alfabetización digital** precisa ser promovida a todos los niveles de enseñanza, desde el básico al superior, por medio de la renovación curricular en todas las áreas de especialización, de cursos complementarios y de extensión y en la educación de jóvenes y adultos, en la forma y concepción emanadas de la Ley de Directrices y Bases de la Educación Nacional de 1996.

Figura 4.3

Capacitación de Recursos Humanos en TIC



Fuente: SocInfo

- ii. La **generación de nuevos conocimientos** está relacionada sobre todo con la formación al nivel de posgrado. Pero también se hace viable por la formación profesional en el ámbito de graduación en áreas directamente relacionadas con tecnologías de información y comunicación y su aplicación: cursos de ingeniería de computación, telecomunicaciones, ciencias de la información, comunicación social, cine y animación, etc.
- iii. La **aplicación de tecnologías de información y comunicación** puede ser objeto de formación desde el nivel medio, sobre todo en el ámbito de **cursos técnicos** en informática, electrónica, etc. Ella es ciertamente el foco central de cursos de graduación que tratan de tecnologías de información y comunicación. Y es también preocupación de los cursos de posgrado en tecnologías de información y comunicación y áreas correlativas, especialmente cuando la aplicación de conocimientos se refiere a la producción o perfeccionamiento de bienes y servicios en la propia área, lo que exige el dominio de los fundamentos conceptuales básicos asociados a los niveles más elevados de enseñanza.
- iv. Finalmente, la **aplicación de tecnologías de información y comunicación en cualquier otra área** (distantes de las tecnologías de información y comunicación), tales como salud,

transportes, biología, etc., exige la participación de profesionales de esas áreas, pero con amplios conocimientos en tecnologías de información y comunicación, que trascienden el nivel de alfabetización digital. ¿Cómo denominar esa capacidad específica en tecnologías de información y comunicación de profesionales de otras áreas para aplicar tecnologías de información y comunicación en sus áreas?

Una posibilidad, inspirada en el estudio reciente conducido en los EUA, es llamarla de **fluidez** en tecnologías de información y comunicación, conforme el Recuadro 4.1.

Recuadro 4.1

Programa "FITness" (*Fluency with Information Technology*)

En 1999, el Comité de Alfabetización en Tecnologías de Informatización (*Committee of Information Technology Literacy*), instituido por el Consejo Nacional de Investigación de los EUA, divulgó un informe de trabajo en el que se proponía la noción de **fluidez** (en Tecnologías de Información) en contraposición a **alfabetización**, para denotar la "capacidad de reformular conocimientos, expresarse creativa y apropiadamente, tanto como producir y generar información (en lugar de meramente comprenderla)". El objetivo de esa revisión conceptual era tratar del problema de personas que, aunque "alfabetizadas" en el mundo digital, necesitaban de algo más para, efectivamente, funcionar en la sociedad de la información.

Enfocando, como instancia primaria de discusión, al individuo licenciado en un curso superior, el informe bajó a detalles sobre los tipos de conocimientos que ese público debería buscar en programas de "FITness".

La importancia de la idea deriva del hecho de que, para atender a la demanda de actividades en tecnologías de información y comunicación (incluso en Brasil), es imprescindible contar con recursos humanos "adaptados" de otras áreas de especialización.

Fuente: <http://books.nap.edu/html/beingfluent/>

Nuevos Currículos

El impacto de tecnologías de información y comunicación muestra la necesidad de ponerse en marcha y mantener, como situación de equilibrio dinámico, un amplio proceso de revisión curricular en todos los niveles y áreas. Debe considerarse una redefinición de los Parámetros Curriculares Nacionales. Algunos puntos a ponderar en tal proceso incluyen los siguientes:

- i. En el nivel medio, nuevas profesiones surgieron con la difusión de tecnologías de información y comunicación, particularmente la Internet. Por ejemplo:
 - Proyectista de *web*;
 - Especialista en Arquitectura de Informaciones;
 - Administrador de Redes;
 - otros.

Los Centros Federales de Educación Tecnológica y el Senac, en sus funciones de formación técnica y profesional de nivel medio y posmedio, podrán contribuir de forma significativa en la oferta de tales oportunidades.

- ii. En el nivel de licenciatura, algunos currículos están irremediablemente obsoletos: por ejemplo, el típico currículo de Ciencias de la Información, en muchos países, refleja una visión del área que fue atropellada en muchos aspectos esenciales (algunos para bien, otros para mal) por la revolución de las tecnologías de información y comunicación. Los cursos de formación de profesores como las **graduaciones** necesitan una inyección energética, pero muy ponderada, de uso de tecnologías de información y comunicación, para contemplar la formación de profesores familiarizados con el uso de esas nuevas tecnologías. La nueva modalidad de curso normal superior, en proceso de reglamentación, para formación de profesores de enseñanza básica, puede constituir una excelente oportunidad de introducción sistemática de las tecnologías de información y comunicación en los currículos. Hay que discutir también si no es necesario un curso de posgrado específico en el uso de tecnologías de información y comunicación en la educación, para formar profesores de tecnologías de información y comunicación para los diversos cursos de formación de profesores.
- iii. En el nivel de posgrado en tecnologías de información y comunicación, una duda que aparece en muchos países se refiere a la necesidad de **acelerar** la formación de especialistas, no solamente para enfrentar las necesidades del mercado en términos numéricos, sino principalmente para adecuarse a la velocidad de evolución de las tecnologías de información y comunicación: la argumentación sostiene que

el período total para la formación de un especialista de alto nivel, entendiendo con eso licenciatura, máster y doctorado, sobrepasa dos o tres generaciones de tecnologías para una área de aplicación específica. En ese caso, es necesario pensar en modelos curriculares más flexibles, en que tal periodo pueda ser comprimido e incluso redividido.

Se pueden resaltar además aspectos de alguna forma relacionados a la concepción aquí adoptada de educación para la ciudadanía: el impacto de tecnologías de información y comunicación en empleo y trabajo, especialmente en la confluencia entre la antigua economía y la nueva economía, bien como los aspectos legales y éticos relacionados con la difusión de esas tecnologías, tales como privacidad, derecho a la información, contenidos inapropiados, etc.

4.2 – Dónde Estamos

Según datos del Instituto Nacional de Estudios y Pesquisas Educativas (Inep), el sector público brasileño gasta 4,8% del PIB con educación en Brasil. Los gastos públicos en educación, reuniendo todos los programas de gobierno, sumaron R\$43.300 millones en 1997. A pesar de la sensible reducción observada en las últimas décadas, Brasil todavía presenta una elevada tasa de analfabetismo. De hecho, el índice de analfabetos entre la población con 15 años o más de edad era de 20,1% en 1991 y cayó al 14,1% en 1996, fecha del último registro del censo. Brasil tenía, en 1999, 52,4 millones de alumnos matriculados en la escuela, incluyendo todos los niveles y modalidades de enseñanza, excepto la superior. Incluyendo los cursos de licenciatura, los secuenciales y los de posgrado, Brasil posee 2,5 millones de alumnos en la enseñanza superior.

De acuerdo con el Cómputo de Población del IBGE, el último registro que abarcó todo el territorio nacional, realizado en 1996, la población rural con 15 años o más de edad sin instrucción o con menos de un año de estudio alcanzaba la cifra de 6,3 millones de personas, o sea, el 28,9% de la población residente en aquella área. En el mismo período, la fracción de la población urbana en las mismas condiciones de escolaridad y grupo de

edad correspondía al 10,5% de la población. Todavía en 1999, de los 217.362 establecimientos de educación básica, poco más del 55% estaban localizados en la zona rural. Los datos obtenidos por el Inca, hasta julio de 1999, muestran que existen en los 3.610 asentamientos de la Reforma Agraria, situados en diversos municipios, cerca de 380 mil analfabetos de dicho grupo de edad. Las exigencias del ciudadano rural por la cobertura de sus derechos fundamentales y del mercado agrícola cada vez más tecnificado y globalizado vuelven las necesidades de educación y de información todavía más relevantes. Siendo así, la aceleración de iniciativas de educación de jóvenes y adultos, de educación continuada, además de la formación profesional dirigida a la valorización de las actividades productivas en el campo, es de fundamental importancia.

En las áreas relacionadas a las tecnologías de información y comunicación, la capacidad nacional de formación de recursos humanos de nivel superior es presentada en la Tabla 4.1.

De acuerdo con la Sinopsis Estadística de 1998 del Ministerio de Educación, son 680 los cursos ofrecidos por universidades, facultades integradas y establecimientos aislados, que juntos formaron alrededor de 22 mil profesionales en 1997. La distribución en las diversas áreas de conocimiento muestra la predominancia de cursos más tradicionales, a pesar de que la ausencia de nuevas y modernas oportunidades de capacitación también puede observarse.

No obstante, la calidad de la formación en esos cursos de licenciatura, es altamente dependiente de pocas instituciones, especialmente de aquellas que ofrecen cursos de posgrado en nivel de máster o doctorado y que todavía son numéricamente muy limitados.

Informatización en Escuelas

La mayoría de las escuelas brasileñas no está aún conectada a la Internet. De acuerdo con el último censo escolar del MEC, en 1999, apenas 7.695 escuelas (3,5% del total de escuelas de educación básica) poseían acceso a la red mundial de computadoras, de las cuales el 67,2% son particulares. O sea, hay conexión a la Internet para alumnos de sólo 2.527 de las 187.811 escuelas públicas

Tabla 4.1

Número de Cursos de Licenciatura, Graduados en 1997 y Matriculación en 30/04/98, por Naturaleza según Área de Conocimiento y Curso, en Universidades, Facultades y Establecimientos Aislados (1998)

	Cursos	Graduados	Matriculados
Área de Conocimiento		1997	30/04/98
Análisis de Sistemas, Administración y Procesamiento de Datos	3	142	921
Análisis de Sistemas	35	582	9.829
Ciencias de la Computación	152	2.701	37.738
Informática	53	836	13.078
Matemática Computacional	1	-	-
Procesamiento de Datos	180	7.388	43.701
Técnicas Digitales	2	60	235
Automación Industrial	1	12	199
Electrónica	2	36	356
Electrónica Industrial	2	10	169
Instrumentación y Control	1	12	96
Mantenimiento de Computadoras	1	-	151
Red de Computadoras	2	-	46
Sistema de Comunicación sin Hilos	2	-	216
Telecomunicaciones	3	27	218
Biblioteconomía	32	765	5.253
Archivología	6	95	1.054
Comunicación Social	159	8.367	74.567
Diseño Industrial	40	1.242	9.811
Diseño	1	-	203
Tecnología de Información y Comunicación	1	-	10
Lingüística	1	8	41
Total	680	22.283	197.892

Fuente: adaptado de MEC/Inep, Sinopsis Estadística de la Enseñanza Superior(1998)

brasileñas. El censo revela todavía que cerca de 64 mil escuelas del País no tienen energía eléctrica – 29,6% del total – y que menos de 11 de cada 100 establecimientos disponen de equipos para actividades pedagógicas, como laboratorios de ciencias o de informática. Menos de un cuarto (23,1%) de las escuelas posee biblioteca. El mismo censo apunta que las escuelas particulares están mucho más equipadas que las públicas, sea por contar con computadoras, conexión a Internet, laboratorio de ciencias, bibliotecas o acceso a energía eléctrica y agua.

El recorte regional muestra que la presencia de equipos pedagógicos es proporcionalmente mayor en el Sur y Suroeste que en las otras regiones del País. Menos de la mitad (41,5%) de las escuelas del Sur y del Suroeste tienen bibliotecas, proporción que cae al 11% en el Norte y Noroeste; en cuanto

a laboratorios de ciencias o informática alcanzan un máximo del 3% de los establecimientos de enseñanza en esas dos regiones, y en el Sur y Sureste alcanzan el 22%. En el Norte, donde predominan escuelas rurales, solamente el 0,8% de los establecimientos de enseñanza tiene acceso a la Internet y sólo el 37% posee energía eléctrica. En el Sureste, esas proporciones son del 9% y del 92% respectivamente.

Debe destacarse que, en 1999, de los 217.362 establecimientos de educación básica, poco más del 55% estaban localizados en la zona rural, pero estas escuelas atendían apenas al 15% del total de alumnos.

Desde el punto de vista de los frentes de informatización de las escuelas, Brasil ha hecho un esfuerzo importante en el área de educación pública que debe ser reforzado. El Programa Nacional de Informática en Educación (Proinfo), del MEC, es la iniciativa central del País en la introducción de las tecnologías de información y comunicación en la escuela pública como herramienta de apoyo al proceso enseñanza-aprendizaje.

El programa ha sido realizado en asociación con las Unidades de la Federación, que participan en la formulación de sus directrices, y la base de funcionamiento en los estados ha sido confiada a Núcleos de Tecnología Educativa (NTE), que forman una estructura descentralizada de apoyo en el proceso de informatización de las escuelas, auxiliando tanto en el proceso de incorporación y planeamiento de las nuevas tecnologías, como en el soporte técnico y capacitación de profesores y de equipos administrativos de las escuelas.

Desde la entrada en funcionamiento del Proinfo, en 1997, fueron creados 223 NTE, beneficiando 2.484 escuelas públicas brasileñas de primaria y secundaria. En número de escuelas beneficiadas, el Programa se quedó lejos de su propuesta original,

una vez que se pretendía, para el bienio 97-98, alcanzar 6 mil escuelas, que deberían corresponder a alrededor del 13,4% del universo de 44,8 mil escuelas públicas brasileñas con más de 150 alumnos. Tal hecho sugiere la urgencia de acelerar el desarrollo del Programa, procurando beneficiar al mayor número posible de escuelas.

Existe la necesidad de una mayor articulación institucional entre los diferentes programas dedicados a la introducción de las tecnologías de información y comunicación en el sistema educativo brasileño, en sus diferentes niveles.

En los tres niveles de la enseñanza formal, son raras las escuelas públicas y pocas las particulares que usan la informática en sus asignaturas. El profesor universitario – hasta el que usa las redes para sus investigaciones – poco utiliza las tecnologías de información y de la comunicación como medio de aumentar la eficacia del proceso de enseñanza-aprendizaje.

Los currículos escolares, por otro lado, de modo general no incluyen formación sobre el uso y la importancia de la información que incentive la discusión sobre los principales aspectos y problemas de una sociedad de la información.

Educación a Distancia

La mayor iniciativa de educación a distancia en operación en el País es probablemente la del Programa TV Escuela, de la Secretaría de Educación a Distancia del MEC, basado en disseminación de material didáctico por TV, complementado por actividades presenciales o de interacción a distancia. Implantado a partir de marzo del 1996, el programa TV Escuela se transmite diariamente, 14 horas por día. Distribuyó una antena parabólica, un aparato de TV y un videocasete para cada una de las 56.770 escuelas públicas de enseñanza básica, alcanzando casi 29 millones de alumnos. El uso cotidiano de esos recursos por parte de las escuelas no es un éxito absoluto: un estudio hecho en 1999 mostró que solamente cerca del 60,0% de las escuelas involucradas grababan regularmente los programas transmitidos. Por otro lado, la tecnología subyacente de transmisión/recepción de TV de la iniciativa hoy es obsoleta. No obstante, esos comentarios no deben oscurecer el hecho que, como un todo, la

TV Escuela obtuvo **resultados significativos** en diversas regiones del País y debe ser consolidada.

Otra iniciativa a destacar es el Telecurso 2000, a partir del cual ha sido realizado el proyecto Telesalas 2000. Dirigido a cerca de 75 mil trabajadores brasileños que por algún motivo interrumpieron sus estudios, el proyecto, lanzado en 1998, tiene como objetivo la implantación de 3 mil nuevas aulas igualmente distribuidas en la Amazonía Legal y en los estados de Rio de Janeiro y São Paulo, donde los trabajadores podrán concluir la primaria y la secundaria por el método de enseñanza a distancia del Telecurso 2000. El proyecto Telesalas está desarrollado con recursos del Fondo de Amparo al Trabajador (FAT), en asociación entre el Ministerio de Trabajo y Empleo, a través de la Secretaría de Formación y Desarrollo Profesional (Sefor), la Confederación Nacional de Industria (CNI), a través del Servicio Social de Industria (Sesi), la Federación de las Industrias del Estado de São Paulo (Fiesp), el Canal Futura y la Fundación Roberto Marinho. En su primera fase, el proyecto Telesalas 2000 logró lo siguiente: la implantación de 200 telesalas en Rio, 108 en Amazonas, 200 en São Paulo y 92 en la Amazonía Legal; el lanzamiento del Telecurso 2000 – Ediciones Subtituladas que transmite clases de primaria para la población de sordos en el País, estimada en 3 millones de personas; y la edición del Premio Paulo Freire – Valorizando el Saber y el Hacer, que premió las mejores iniciativas de educación y profesionalización del trabajador desarrolladas en Brasil.

En cuanto al uso de tecnologías de información y comunicación en educación a distancia, ya existen en el País algunas iniciativas notorias. El Laboratorio de Enseñanza a Distancia del Programa de Posgrado en Ingeniería de Producción de la Universidad Federal de Santa Catarina (UFSC), por ejemplo, creado en 1995, ofrece cursos de posgrado – *lato y stricto sensu* – y cursos de extensión en todas las áreas de Ingeniería de Producción y áreas afines en diversas ciudades del Estado de Santa Catarina con clases impartidas a distancia.

Finalmente, otra gran iniciativa que resalta por su potencial de organización e impulso de actividades de educación a distancia en el País, es la del Consorcio Unired, conforme el Recuadro 4.2. Formalizado en enero de este año, el consorcio

está actualmente compuesto por 62 universidades públicas brasileñas y tiene como objetivo colocar el *status quo* de enseñanza a distancia nacional en otro nivel, tanto en calidad como cantidad de cursos y actividades ofrecidas.

Recuadro 4.2

Unired: Universidad Virtual Pública de Brasil

En diciembre de 1999 fue lanzada la propuesta de la creación de un consorcio de instituciones públicas de enseñanza superior con la finalidad de crear una red de universidades virtuales, de ámbito nacional. El protocolo de intenciones, con adhesión de 62 instituciones de enseñanza superior de todas las regiones del país, previó la cooperación técnica entre los participantes y la articulación de acciones conjuntas con el objetivo de crear condiciones propicias para el uso de educación mediada por las tecnologías de información y comunicación. El consorcio cuenta con el apoyo del Ministerio de Educación y del Ministerio de Ciencia y Tecnología. Se encuentra en estudio una propuesta de directrices para el desarrollo de proyectos, criterios, patrones y procedimientos para la organización de cursos superiores de licenciatura basadas en tecnologías de información y comunicación, así como una propuesta de infraestructura tecnológica.

Fuente: <http://www.uniredde.br>

Capacitación Avanzada en Tecnologías de Información y Comunicación

La efectiva evolución de un país para la sociedad de la información depende del comprometimiento activo de sus cuadros humanos, especialmente de sus científicos e investigadores en tecnologías de información y comunicación. De acuerdo con el Censo de Investigadores del CNPq, existen alrededor de 52.000 investigadores en el País, siendo que 6.664 actúan en las áreas de ingeniería e informática. Son 1.745 los grupos de investigación que actúan en los sectores de informática, industria electroelectrónica y telecomunicaciones, siendo la mayor parte perteneciente a universidades. La Tabla 4.2 muestra la situación de Brasil en términos de oferta de capacitación en el nivel de postgrado en el área de informática, conforme datos ofrecidos por la Sociedad Brasileña de Informática (SBC).

De acuerdo con los datos de la Sepin/MCT, en 1980 había menos de 200 doctores en informática en Brasil, y actualmente son más de 700. En términos comparativos con América Latina, Brasil tiene el mayor número de doctores en Informática, pero todavía son insuficientes para cubrir las necesidades actuales del País.

La calidad de los cursos retratados en la Tabla 4.2, principalmente de doctorado, puede ser considerada buena, teniendo por base los criterios de evaluación de la Capes. Más de la mitad de los programas de máster y doctorado obtuvieron una nota igual o superior a 4 (en una escala de puntuación de máxima 7) en la última evaluación nacional de posgrado.

Tabla 4.2

Posgrado en la Área de Informática en Brasil (2000)

	Máster	Doctorado
Número de Cursos	28	13
Alumnos Ingresantes	877	124
Alumnos Matriculados	2.405	593
Alumnos Formados (1999)	461	65
Orientadores	611	297

Fuente: SocInfo, con base en datos de Maldonado y Sugeta Sociedad Brasileña de Informática (SBC), 2000

También consideradas importantes para el proceso de formación de recursos humanos para las tecnologías de información y comunicación, pueden incluirse las áreas de ciencia de la información, lingüística, comunicación, diseño industrial. Todavía de acuerdo con la Capes, se encuentran en funcionamiento 44 cursos de máster y 19 de doctorado en estas áreas en el País.

En el área de **microelectrónica**, que es vital para la pretensión del País de verticalizar la producción de componentes electrónicos más utilizados, de acuerdo con la Sociedad Brasileña de Microelectrónica, entre las principales instituciones del País actuantes en el área (Epusp, Unicamp, UFRGS, etc.), hay 30 maestros y 85 doctores, y el aumento estimado para los próximos años es poco más que el vegetativo. En comparación, Canadá busca formar, hasta el 2005, 850 doctores, 4.900 maestros y 10.700 ingenieros para actuar en esa misma área.

La demanda de profesionales calificados exigirá una ampliación significativa de la capacidad instalada de cursos de posgrado en el País.

El **tiempo medio necesario para la formación completa** de un profesional en el área de informática, desde el ingreso en la licenciatura hasta la conclusión del doctorado, parece ser **demasiado largo**. En los cursos de posgrado, el tiempo medio

de titulación en las diversas instituciones es de 56 meses para el doctorado y 30,6 meses para el máster. Esto quiere decir que cualquier esfuerzo de aumento significativo de la capacidad de enseñanza e investigación debe considerar, no solamente el aumento de alumnos de posgrado, sino la aceleración del proceso de formación, mediante la flexibilización curricular, creación de programas, incentivos especiales, etc.

Otro desafío es el de **actualización** y/o **especialización sistemática** de profesionales ya formados. La vertiginosa evolución de las tecnologías de información y comunicación demanda una constante actualización por parte del profesional, con el peligro de que éste se vuelva irremediabilmente obsoleto en pocos años. Consecuentemente, es indispensable crear mecanismos de posgrado *lato sensu* y aprendizaje continuo de los profesionales. La creciente búsqueda de oportunidades de capacitación posgraduada es evidenciada en la encuesta de la SBC, en la que aparecen más de 4.000 candidatos a las plazas en los cursos de máster en informática en el año 2000. La atención a tal demanda e incluso su ampliación dependerá de la mejora y expansión de la infraestructura de posgrado en el País, en los próximos años.

En los países desarrollados, hay una fuerte articulación entre el sector académico y el sector industrial en el desarrollo de proyectos de I&D, en general parte integrante de los programas y proyectos nacionales de C&T, en sus horizontes temporales diversos. Tal articulación se constituye en la forma más eficaz de transferencia de tecnología a las empresas, por medio del perfeccionamiento conjunto de recursos humanos y la fijación de los mismos en ambientes adecuados a la innovación, en el sector privado.

Brasil ha mantenido, por casi una década, varias iniciativas nacionales de investigación multiinstitucional en tecnologías de información y comunicación, a través del MCT, involucrando universidades y empresas. Lamentablemente, las actividades de investigación son predominantemente desarrolladas en las universidades, siendo la participación del sector privado todavía insuficiente, debiendo, en buena medida, ser todavía objeto de persuasión. Un mecanismo utilizado en otros países para tal persuasión es el lanzamiento de algunos **proyectos movilizadores** en temas como HDTV,

comunicación móvil, IP sobre medios no convencionales (ejemplo: red eléctrica), etc., en que universidades, centros de I&D y empresas suman esfuerzos para viabilizar la generación y la aplicación maciza de nuevas tecnologías, combinando innovación tecnológica con una amplia diseminación. En Brasil, hay actualmente raras iniciativas con esas características. El asunto está discutido con más detalle en el Capítulo 7 – I&D, Tecnologías-clave y Aplicaciones.

4.3 – Hacia Dónde Vamos

- ***Es necesario aumentar drásticamente el nivel de alfabetización digital del País***

La penetración natural de las nuevas tecnologías de información y comunicación tiende a estancarse, pues hoy se restringe básicamente a las clases de mayor poder adquisitivo. El aumento del grado de tal penetración en la sociedad brasileña depende, entre otros, de la alfabetización digital de las clases sociales económicamente menos favorecidas. Un aumento significativo del grado de penetración es esencial para dejar a la sociedad mejor preparada para los cambios en curso. Un objetivo de referencia es que uno de cada cinco brasileños alcance un nivel de alfabetización digital mínimo hasta el 2003.

- ***Es necesario buscar un modelo de conectividad amplio de escuelas públicas y privadas***

El coste no puede ser un factor decisivo en la conexión de escuelas. El sector público debe articular, junto con varios segmentos de la sociedad, iniciativas innovadoras, con fuerte apoyo del sector privado, para asegurar el acceso de las escuelas a las redes electrónicas de comunicación. Las características de las redes para uso escolar son diferentes de las necesarias para la I&D, conforme lo discutido en el Capítulo 8 – Infraestructura Avanzada y Nuevos Servicios. Estas se asemejan más a las características de redes de gobierno, conforme lo discutido en la sección “Infraestructura de Redes para Gobierno”, del Capítulo 6 – Gobierno al Alcance de Todos.

- ***Es necesario cualificar mínimamente nuevos profesionales de nivel técnico y superior de todas las áreas en las nuevas tecnologías***

Como la demanda de nuevas aplicaciones crecerá vertiginosamente en los próximos años, es importante que futuros profesionales de diferentes áreas de nivel medio y superior sean habilitados para desarrollar aplicaciones en informática de complejidad menor, ya que difícilmente serán formados especialistas de informática en un número suficiente para atender a toda la demanda. Iniciativas de reglamentación de profesiones en informática y generación de contenido, por lo tanto, no son deseables. A fin de habilitar mínimamente profesionales de otras áreas en el desarrollo de aplicaciones es necesario que actividades educativas usen más intensivamente la informática como medio. Una meta posible para el 2005 es que por lo menos el 10% de los cursos universitarios de todas las áreas utilicen más intensivamente las tecnologías de información y comunicación como medio.

- ***Es necesario aumentar significativamente la formación de especialistas en las nuevas tecnologías en todos los niveles***

Referente a los cursos directamente dirigidos a tecnologías de información y comunicación es necesario que sus currículos no se desfasen demasiado con relación a cambios derivados de la evolución tecnológica acelerada. Además de esto, debe ser fomentada la creación de nuevos cursos de calidad en el área y, particularmente, de cursos más directamente dirigidos a tecnologías en todos los niveles, del medio hasta el posgrado. Los cursos de licenciatura y posgrado específicos deben, como mínimo, doblarse hasta el 2005, y debe realizarse un esfuerzo para, por lo menos, triplicar los cursos técnicos de nivel medio dirigidos a las nuevas tecnologías, ya que su número es poco significativo actualmente. Deben crearse alternativas que tengan como objetivo, sin pérdida de calidad, la reducción del tiempo necesario para la calificación de técnicos en el área.

- ***Es necesario hacer uso a gran escala de las nuevas tecnologías de información y comunicación en enseñanza a distancia***

Las nuevas tecnologías crean nuevas posibilidades efectivas de formación continuada en comunidades hoy marginadas

por los más diversos factores, como los geográficos y económicos. Deben ser concebidas alternativas de bajo coste para que la enseñanza a distancia a gran escala se convierta en realidad y, así, pueda impulsar, entre otras iniciativas mayores, formales o no, la alfabetización digital, así como la capacitación y la formación tecnológica. En particular, es necesario buscar un modelo de transición que compatibilice el uso de material en video con el uso de Internet. Es también fundamental velar por la calidad de la enseñanza a distancia.

- ***Es necesario crear laboratorios virtuales de apoyo a la investigación interdisciplinaria por parte de especialistas geográficamente dispersos***

Los problemas objeto de investigación han ido creciendo substancialmente en términos de complejidad, exigiendo de manera cada vez más intensa la colaboración entre especialistas de diferentes áreas de conocimiento. Los laboratorios virtuales, al permitir la interacción, compartimiento de datos e informaciones, independientemente de la localización de los diversos socios, constituyen la base de la nueva modalidad de realizar investigaciones.

- ***Es necesario utilizar como tema transversal en los niveles de enseñanza básica y media la lectura crítica y la producción de informaciones en el medio provisto por las tecnologías de la información y comunicación***

La lectura y producción en multimedios debe ser abordada en las diferentes disciplinas. La producción interdisciplinaria de materiales por parte de los alumnos debe ser incentivada para que se establezcan relaciones entre asuntos variados. Deben tratarse puntos de vista alternativos y contradictorios.

4.4 – Qué Hacer

Cuadro Jurídico

- Reglamentación de la enseñanza no presencial.
- Establecimiento de directrices y parámetros curriculares para cursos no convencionales demandados por los nuevos contextos tecnológicos

moldados por las tecnologías de información y comunicación.

- Revisión de directrices y parámetros curriculares para cursos de nivel medio y superior de todas las áreas del conocimiento, teniendo como objetivo el uso más intensivo de las tecnologías de información y comunicación.

Acciones Estructuradoras

- Articulación entre el sector público y las empresas privadas para la amplia conectividad de las escuelas de nivel medio, tanto públicas como privadas.
- Ampliación del Proinfo para:
 - aumentar decisivamente las metas de informatización de la red pública;
 - capacitar al profesorado en el uso efectivo de las tecnologías de información y comunicación en la práctica de enseñanza;
 - contemplar también la alternativa de uso de *software* libre en educación.
- Generación y difusión de materiales didácticos libres dirigidos a las tecnologías de información y comunicación y sus impactos sobre la sociedad.
- Identificación y diseminación de *software* sin coste para la generación de contenido, igual que para otros usos más específicos en actividades didácticas en todos los niveles de todas las áreas.
- Concepción y ofrecimiento de curso de extensión en el nivel de posgrado, enfocando la **fluencia** en tecnologías de información y comunicación en por lo menos 20 universidades.
- Construcción y distribución de paquetes tecnológicos de bajo coste para apoyar la enseñanza a distancia (“tecnología de enseñanza al alcance de todos”).
- Ampliación de la capacidad de formación de recursos humanos cualificados, dirigidos directamente hacia las tecnologías de información y comunicación.
- Ampliación del soporte a la licenciatura y posgrado mediante la formación de docentes

e investigadores, actualización de laboratorios y bibliotecas y aumento del número de becas.

- Implantación de, por lo menos, 500 centros comunitarios con recursos de informática y acceso a Internet en asentamientos de la Reforma Agraria, para apoyo a la alfabetización (literal) de los asentados con la ayuda de nuevas tecnologías.

Otras Acciones

- Valorización, en los procesos de evaluación institucional de cursos por parte del MEC, del uso sistemático de tecnologías de información y comunicación en los procesos de enseñanza.
- Estímulo a la creación, por parte de instituciones públicas, de nuevos cursos, a diferentes niveles, dirigidos más directamente hacia las tecnologías de información y comunicación.
- Experimentación con un modelo integrando video e Internet para enseñanza a distancia, para propiciar la evolución del programa TV Escuela rumbo a un esquema interactivo.
- Fomento del desarrollo de metodologías de enseñanza basadas en tecnologías de información y comunicación contemplando, inclusive, lectura y producción de información en el nuevo medio.
- Implantación de, por lo menos, dos laboratorios virtuales para consorcios de investigación interdisciplinaria y multiinstitucionales en tecnologías de información y comunicación.
- Estímulo a la creación de cursos de doctorado orientados al nuevo perfil del profesional con foco en la convergencia de la base tecnológica de las tecnologías de información y comunicación.

Capítulo 5

Contenidos e Identidad Cultural

Capítulo 5 – Contenidos e Identidad Cultural

5.1 – De qué se Trata

En el cuadro de cambios estructurales por los cuales el mundo viene pasando, la diseminación de patrones culturales globalizados asume proporciones sin límites e interfiere poderosamente en los procesos económicos, políticos y culturales de las sociedades nacionales.

La información, las telecomunicaciones, los nuevos medios, la informática en general y la industria electroelectrónica pasaron a ocupar un lugar central en el proceso de acumulación de capital. Como efecto inmediato de ese proceso, se promueve globalmente la privatización y la desreglamentación del sector. En ese nuevo cuadro, la tecnología profundiza y extiende la habilidad de las empresas para transformar en mercancías los productos de la telemática – que son información en todas sus formas.

Contenidos

Los productos y servicios de información – datos, textos, imágenes, sonidos, *software*, etc. – son identificados en la red con el nombre genérico de **contenidos**. Contenido es todo lo que es operado en la red. Para entender funcionalmente el concepto, es necesario saber cómo los contenidos están distribuidos y clasificados, cómo se obtienen los grandes conjuntos de contenidos y **metadatos** (descritos en el Recuadro 5.1), cómo deben ser tratados los contenidos para que estén disponibles y sean accesibles, quiénes son sus productores y cuáles las jerarquías que los definen.

El ciudadano, el usuario – razón última de la mayoría de los contenidos y de las operaciones que organizan esos contenidos en Internet – no puede ser visto como receptor pasivo: él es activo, agente determinante, libre para escoger e interactuar, independientemente del espacio y del tiempo. Más que eso, él se vuelve también productor e intermediario de contenidos.

Es por medio de la operación de redes de contenidos que la sociedad se dirige hacia la sociedad de la información. Y la fuerza motriz para la formación y diseminación de esas redes reside en la

Recuadro 5.1

Metadatos

Metadatos son *datos que describen otros datos*, en una definición sin mayor rigor técnico. Por ejemplo, en cualquier formulario que haya sido rellenado con los datos de un individuo, hay típicamente, en cada campo del formulario, una información explicitando qué tipo de dato debe ser allí escrito: por ejemplo, “NOMBRE COMPLETO”, “DIRECCIÓN”, etc. Esa información es un metadato.

La idea de metadatos sugiere algunos desdoblamientos.

Por ejemplo:

- el formulario rellenado constituye en realidad un archivo de datos a *dos niveles*: el de los datos propiamente dichos y el de los metadatos;
- en ese archivo en dos niveles, se puede también ver cada metadato como un “rótulo” (*tag*) descriptivo del dato que le corresponde.

el concepto de metadatos ha adquirido importancia creciente, en la medida en que más y más contenidos completos son almacenados en computadoras y transmitidos por red: informaciones cartográficas, grandes bases de datos en textos libres en diversas lenguas, etc. El procesamiento adecuado de esas grandes masas de datos pasa por el procesamiento de los metadatos entrelazados a los datos, que imponen estructura e inteligibilidad a los mismos. El Capítulo 7 - I&D, Tecnologías-clave y Aplicaciones describe una acción concreta sugerida por el Programa para estandarizar metadatos para aplicaciones de Gobierno.

Fuente: SocInfo

eficiencia de las decisiones colectivas e individuales con relación a los contenidos, que se constituyen, al mismo tiempo, en medio y fin de la gestión de la información y del conocimiento en la sociedad de la información. Lo que impide que el alcance a los contenidos sea universal, son barreras en el proceso de difusión, sobre todo las de naturaleza tecnológica, educativa y lingüística.

Identidad Cultural

El proceso de globalización no ha provocado la homogeneización completa de las culturas y de las identidades. Por lo contrario, no sólo antiguas cuestiones de identidad se mantienen vivas, sino que también se multiplican diferentes grupos de identidades locales, de inspiración religiosa, étnica o comportamental, reanimadas y fomentadas como manera de resistir a la introducción de nuevos modos culturales uniformizantes. La tendencia para la cristalización y difusión de una o algunas pocas líneas de fuerza de alcance global surge más nítida en el campo de la economía que en el campo de la cultura.

Ese cuadro relativo a la identidad cultural no se manifiesta apenas en el llamado “mundo subdesarrollado” o “en desarrollo”. Países económicamente más avanzados ven en la preservación de la identidad nacional el instrumento decisivo para la autocapacitación no sólo en asuntos culturales sino científicos y tecnológicos, con sus claras dimensiones económicas. Son formuladas medidas de excepción para proteger la cultura local en sus más variadas formas, y más que eso, es resguardado el propio idioma nacional.

Teniendo en cuenta, por lo tanto, que será necesario planear las acciones que conducen a la producción y distribución de contenidos que sirvan a los intereses de las identidades culturales del País, y entendiendo por identidad cultural la suma de significados que estructuran la vida de un individuo o de un pueblo, se parte del principio de que será necesario tener en mente, antes de nada, que la identidad cultural no es solamente **una**, y sí **múltiple**.

Hay, sin duda, una **identidad primaria** en el País, representada por la lengua natural aquí usada y que, en el caso de Brasil, es de hecho considerada una. Los diferentes modos de hablar no constituyen una barrera seria para la comprensión entre la población, y no hay, bajo ese aspecto, reivindicaciones de identidades particulares. Eso no significa que la fuente de identidad primaria del País no deba ser objeto de una política cultural de apoyo pensada para el nuevo paradigma electrónico de producción de información. Por lo contrario, programas específicos deben ser apoyados, con miras a la consolidación del portugués como idioma privilegiado de la sociedad de información brasileña.

Ya cuando se trata de las **identidades secundarias** (propia, como ejemplo, de regionalismos y grupos de preferencias de naturaleza diversa), el cuadro se modifica. Será necesario prestar atención al hecho que al lado de la **identidad instituida** (la identidad “oficial”, que viene de arriba a abajo y legitima *a priori* las existencias y las propuestas, que dan el patrón o código general), se manifiestan diversas **identidades instituyentes** que vienen de abajo a arriba y, en ese impulso, dos llaman la atención rápidamente. Por un lado, las de **resistencia**, propias de minorías étnicas y religiosas, y que se alimentan de la memoria o del culto de los orígenes. Y, por el otro, las **identidades instituyentes de proyecto**, que pueden referirse también a minorías étnicas y

religiosas, pero que incluyen otros grupos (de defensa de la condición femenina o de la ecología), entre los cuales se incluyen el de los productores culturales, que se definen no por el culto del pasado, sino por la idea de un **futuro organizado** y que pretenden no sólo conservarse en un determinado estado, como también proponer nuevos modos de vida y nuevas visiones de mundo para ellos mismos y para la comunidad – en una palabra, que buscan la transformación de la estructura social.

De todas maneras, la lengua en que son transmitidos los contenidos en la Internet es el factor determinante no sólo de las posibilidades de acceso a esos contenidos y de su difusión, sino también de la transmisión de la identidad de una nación en términos de su variedad cultural. La presencia de la lengua portuguesa en el mundo electrónico es bastante reducida, como de hecho ocurre con otros idiomas, a excepción del inglés. Apenas el 0,7% de los contenidos están en nuestro idioma, mientras que el 84% están en inglés, como aparece descrito en el Recuadro 5.2.

Comparado al español, que es hablado en casi todos los países de América Latina y por segmentos importantes en los EUA, el portugués es hablado en pocos países, entre los cuales Brasil tiene la mayor población y un peso económico equivalente al conjunto de los otros.

Colecta, Procesamiento y Disponibilidad de Contenidos

Gigantescos acervos de contenidos, sobre los más variados temas, en diferentes formatos, para todos los públicos, están siendo desarrollados, principalmente en los países más avanzados. Y, en la perspectiva de la sociedad de la información, el acceso al contenido internacional es también altamente importante. Pero esa importancia solamente subraya la urgencia de intensificar la producción y difusión de contenidos que reflejen no sólo nuestra identidad cultural, como también la rica diversidad de aspectos culturales que construyen esa unidad multifacetada.

Gran parte del desarrollo de un país depende de la capacidad de organización de sus instituciones en lo tocante a los acervos de informaciones. El hecho de que los contenidos estén siempre siendo producidos y almacenados de forma descentralizada y dispersa obliga a hacer un enorme esfuerzo para

Recuadro 5.2**Multilingüismo en la Internet**

La Internet es hoy un "territorio" donde el inglés, nativo o adaptado, es la lengua corriente. Hay pocos datos precisos sobre el fenómeno. Una de las encuestas más sistemáticas ya hechas es probablemente la del autotitulado Babel Team (iniciativa conjunta de la *Alis Technologies* y de la ISOC), divulgada en junio del 1997, como resultado de barradura de 60.000 direcciones en Internet (entre las cuales fueron identificadas 8.000 direcciones de Servidores *web* como muestra representativa de los cerca de 1.007.000 servidores *web* entonces existentes en la Internet mundial).

El *ranking* resultante de la encuesta puede ser visto en la tabla abajo.

La lengua portuguesa se clasificó en octavo lugar, con el 0,7% del total considerado en el estudio. Parece poco, pero no lo es. Basta recordar que, solamente en la Unión Europea, hay más de 40 idiomas nativos y variantes hablados por sus 380 millones de habitantes.

Posición	Lengua	Porcentaje
1	Inglés	84%
2	Alemán	4,5%
3	Japonés	3,1%
4	Francés	1,8%
5	Español	1,2%
6	Sueco	1,1%
7	Italiano	1%
8	Portugués	0,7%
9	Holandés	0,6%
10	Noruego	0,6%
11	Finlandés	0,4%
12	Checo	0,3%
13	Dinamarqués	0,3%
14	Ruso	0,3%
15	Malayo	0,1%

Fuente: <http://babel.alis.com>

reunirlos e incorporarlos como servicios y productos. De ahí la importancia de desarrollar interfaces que posibiliten al ciudadano una interacción fácil, con medios de acceso facilitados por la descripción de los contenidos de los documentos electrónicos en arquitecturas de metadatos.

La producción de contenidos se enfrenta también con problemas como el alto coste de la digitalización de acervos y las diferencias de las técnicas que involucran la preparación de bases de datos a partir de formatos diversos.

Como resultado de esos factores, la construcción de una sociedad de la información democrática en Brasil está visceralmente dependiente del apoyo a la investigación en tecnología de producción y comunicación de contenidos y de la creación de condiciones para la capacitación universal de los ciudadanos para el uso de las nuevas tecnologías. Depende también de que las instituciones culturales públicas tengan plenas condiciones de uso de las potencialidades de las tecnologías relativas a la producción, difusión y disponibilidad de acceso de contenidos conductores o constructores de nuestra identidad cultural.

5.2 – Dónde Estamos

Servicios Comerciales

La presencia activa de las empresas privadas en Internet se volvió progresivamente vital para su sustentación.

El aumento de la importancia económica que la Internet viene adquiriendo marca una demanda de contenidos brasileños dirigidos a los negocios electrónicos. En particular, empresas ligadas a la comunicación y al ocio han invertido en contenidos de gran popularidad u orientados a segmentos específicos de público, en búsqueda de la formación de comunidades de usuarios que proporcionen beneficios económicos.

La oferta de contenido sucede en un ambiente determinado por la demanda, como puede notarse en la lista de los 50 *sites* brasileños de mayor acceso, por categorías, presentados en la Tabla 5.1.

En el ámbito del sector privado, el crecimiento de los portales de proveedores nacionales, en los años recientes, ha sido expresivo. El Universo OnLine (UOL), el mayor proveedor de informaciones en lengua portuguesa, por ejemplo, declara contar con 680 mil clientes de acceso en 146 ciudades en Brasil y con un público mensual de 6 millones de personas.

El UOL ya aparece en la posición 57 en la investigación de audiencia de la Alexa Research, realizada en junio del 2000, para los 100 *sites* más visitados en el mundo; los motivos de ese resultado

de forma altamente descentralizada, pero integrada. Diversas iniciativas brasileñas andan rumbo a ese modelo. Tres iniciativas, en particular, merecen mencionarse: el Prossiga, el Scielo y el Lattes.

- El Proyecto Prossiga es una iniciativa del CNPq que tiene por objeto favorecer y promover el uso de la información relevante para la ciencia y tecnología ya disponible en la Internet o en archivos convencionales existentes en las instituciones brasileñas. El proyecto utiliza la Internet como medio de divulgación y uso de sus servicios, procurando incentivar y favorecer la comunicación científica interactiva. Entre otros servicios de información, crea una base de datos de trabajos científicos producidos por los investigadores vinculados al CNPq. Ya dispone de más de 850.000 referencias bibliográficas de más de 13.000 investigadores. Cuenta con más de 2.000 usuarios registrados para discusión interactiva, en salas virtuales (el Punto de Encuentro del Prossiga).
- El Proyecto Scielo (*Scientific Electronic Library Online*) es una biblioteca virtual que contiene una colección seleccionada de periódicos científicos brasileños. Aplicación de un proyecto de investigación de la Fundación de Amparo a la Pesquisa del Estado de São Paulo (Fapesp), en asociación con el Centro Latinoamericano y del Caribe de Información en Ciencias de la Salud (Bireme), tiene por objeto el desarrollo de metodologías para la preparación, almacenamiento, disseminación y evaluación de la producción científica en formato electrónico. El *site* del Scielo es uno de los productos de la aplicación de la metodología y tiene el objetivo de implementar el acceso a una biblioteca electrónica de colecciones de periódicos, como un todo, a los cuadernos de cada título y a los textos completos de los artículos.
- La Plataforma Lattes es un conjunto de sistemas informáticos del CNPq con miras a compatibilizar e integrar las informaciones recogidas en diferentes momentos de interacción de la Agencia con sus usuarios, con el objetivo de esmerar la calidad de su base de datos y racionalizar el trabajo de los investigadores y estudiantes en el abastecimiento

de las informaciones requeridas por el Consejo. Resultado del esfuerzo conjunto del MCT, CNPq, Finep y Capes/MEC, constituye un importante paso para la integración de los sistemas de información de las principales agencias de fomento del País, atendiendo a la antigua demanda de la comunidad científica y tecnológica.

Contenidos en Arte e Historia

Es bastante limitada todavía la cantidad de contenidos relativos a arte, historia, etc. en la Internet brasileña. Esto se explica por el alto coste involucrado en la generación o digitalización de iconográficos. Como esfuerzo pionero en la dirección necesaria, vale la pena citar el Proyecto Portinari, que se dedica a hacer inventario y registro fotográfico de las obras atribuidas al pintor Cândido Portinari – desde el menor esbozo hasta los grandes frescos, pasando por ejemplares sueltos de grabados – y de los documentos referentes a su obra, vida y época. El material reunido por el Proyecto Portinari representa un importante archivo multimedios sobre el proceso histórico-cultural brasileño de las décadas de 1920 a 1960.

Para volver atractiva la divulgación y el acceso al acervo del proyecto, fue movilizadodo todo el moderno instrumental de informática - hipertexto, estructuras de bases de datos, multimedios. Además de más de 4.600 pinturas, dibujos y grabados de Portinari, se hizo el inventario de más de 25 mil documentos sobre la obra, vida y época del pintor. El programa de Historia Oral ya registró 72 declaraciones, totalizando 130 horas grabadas. Cuenta con los apoyos de la PUC-RJ, Faperj, Petrobrás, IBM, Vitae y de la Asociación Cultural Cândido Portinari.

Aspectos de Regionalización

Por otro lado, la mayor parte de los contenidos nacionales son producidos en las grandes ciudades y en las corporaciones localizadas en el Centro Sur del País, lo que remite a la necesidad de incentivar la producción de contenidos que expresen la cultura de las diversas regiones, así como de aquellos grupos que se identifican por áreas de interés profesional, de negocios, de ocio, de *hobby* e incluso de carácter alternativo.

Las Bibliotecas Públicas

Hay algunos puntos focales naturales para difusión, captación y procesamiento de contenidos de interés: museos, escuelas, bibliotecas. Las bibliotecas públicas, en particular, debido a su número, distribución por el País y perfil de frecuencia, son puntos especialmente importantes para considerarse en una estrategia nacional.

Según una investigación hecha por la Secretaría del Libro y de la Lectura del Ministerio de Cultura, a fines de 1997, la situación de las bibliotecas públicas en Brasil era la siguiente:

- de los 5.482 municipios del País, 3.288 poseen bibliotecas públicas;
- están actualmente funcionando cerca de 3.500 bibliotecas públicas, la mayor parte de ellas administrada y sostenida por municipios, entre las cuales apenas 500 disponen de Asociación de Amigos de la Biblioteca;
- cerca de 700 disponen de televisión y alrededor de 500 disponen de aparatos de video;
- cerca de 340 disponen de computadora – de estas, una centena tiene acceso a Internet;
- la asistencia a las bibliotecas es básicamente de estudiantes, contabilizando 3 millones de visitas/mes, resultando un promedio aproximado de 750/mes por biblioteca; las bibliotecas de mayor circulación alcanzan, por otro lado, 1.500 visitas/día;
- en el 1997, esas bibliotecas adquirieron cerca de 1.460.000 libros.

Esos números retratan una realidad modesta en términos de recursos, si se compara con países avanzados, pero son potencialmente expresivos para la capilaridad y democratización del acceso a las tecnologías de información y comunicación.

Desde 1996, el Ministerio de Cultura (MINC) ejecuta el programa “Una Biblioteca en Cada Municipio”, proponiéndose establecer bibliotecas en municipios que carecen de ellas. La acción es siempre convenida con municipios (o estados), cabiendo a la parte local proporcionar instalación física, conexión telefónica y funcionarios, así como formalizar, por ley, la existencia de la biblioteca. De 1996 a 1999, fueron de esta manera implantadas 687 nuevas bibliotecas, con un coste unitario medio

de R\$30 mil. Aparejarlas como puntos focales para ampliar las oportunidades de acceso a los servicios y productos ya disponibles y extender su uso a otros grupos sociales constituye una oportunidad sin igual para aumentar la potencialidad de creación de contenidos locales y la capilaridad del acceso.

A guisa de comparación, los EUA tienen 8.981 bibliotecas públicas, de las cuales el 72,3% están conectadas a Internet (siendo que en 1996 eran apenas el 27,8%). Obviamente, la diferencia de condiciones entre bibliotecas públicas en Brasil y EUA es bastante grande, pero queda claro que es posible una iniciativa brasileña de impacto significativo, en el conjunto de esfuerzos del MINC. Aquí, el papel central, deberá ser desempeñado por la Biblioteca Nacional (conforme Recuadro 5.3).

Recuadro 5.3
Biblioteca Nacional



La Biblioteca Nacional, una de las diez mayores bibliotecas nacionales del mundo, fundada en 1810 y situada en Río de Janeiro, posee la más rica colección bibliográfica de América Latina, con más de 8,5 millones de piezas, divididas en Obras Generales, Publicaciones Seriadas, Referencias, Iconografía, Manuscritos, Música, Obras Raras y Cartografía. La biblioteca mantiene un amplio abanico de servicios incluyendo desde restauración de obras históricas hasta la capacitación de profesionales de bibliotecas públicas en todo el País.

Internamente, la Institución condujo, a partir de 1997, un gran esfuerzo de informatización que permite que hoy más de 800 mil registros bibliográficos estén disponibles en línea. En la Internet, el *site* de la BN, además de poner a disposición las bases de datos bibliográficas y documentales para consulta, permite la copia de registros bibliográficos para bases de datos locales a través del Consorcio Electrónico de Bibliotecas – Red BNMARC, atrayendo un gran número de usuarios (promedio diario de 9.000 accesos). En la Biblioteca Virtual, además de los catálogos *on-line*, están disponibles más de 80 títulos clásicos de la literatura brasileña, partituras digitalizadas de compositores brasileños, fotografías del siglo XIX, mapas raros y antiguos.

El desafío que será enfrentado es la digitalización de colecciones históricas completas y que respondan a la demanda de una sociedad de la información. Para eso, la unidad de digitalización fue ampliada a partir del 2000, con un programa dirigido a la digitalización sistemática de ese tipo de material.

Fuente: <http://www.bn.br>

5.3 – Hacia Dónde Vamos

La sociedad de la información se desarrolla a través de la operación de contenidos sobre la infraestructura de conectividad. Por lo tanto, su desarrollo requiere un esfuerzo nacional para aumentar la diseminación de la Internet y, al mismo tiempo, una adecuación de las tecnologías de información y comunicación al usuario brasileño, con *softwares* propios y de fácil uso, así como un volumen de contenidos que cubran las necesidades de información y expresión de los ciudadanos de todas las regiones del País, cualesquiera que sean los asuntos de su interés.

Los contenidos del gobierno deberán progresivamente facilitar el ejercicio de los derechos de los ciudadanos, así como el cumplimiento de los deberes públicos de las instituciones y de los individuos para promover una transparencia cada vez mayor de los actos del gobierno.

Los archivos, bibliotecas, museos y centros de documentación cumplirán un papel estratégico. Harán viable, para personas y comunidades no directamente conectadas, el acceso público, gratuito y asistido a los contenidos de la Internet. Reproducirán, en la Internet, la función de operar colecciones de contenidos organizados según metodologías y patrones de selección y calidad.

Los ciudadanos y las instituciones tendrán facilitada la identificación, a escala planetaria, de las oportunidades de información para apoyar actividades individuales y empresariales de todo tipo, en todo el País. Sistemas de alerta y de diseminación potenciarán las oportunidades en beneficio del desarrollo económico y social.

En Brasil, coexisten variadas identidades culturales que constituyen uno de sus bienes más preciosos. Al planear su entrada en la sociedad de la información, el País no deberá caer en el equívoco de privilegiar apenas las formas de identidad definidas por el culto de la memoria o de los orígenes. Tan importante o más que la identidad vinculada al pasado es la identidad que se proyecta hacia el futuro.

Para la sociedad de la información que queremos construir:

- ***Es necesario facilitar el acceso a los acervos culturales nacionales***

El acceso de los ciudadanos a la producción artística, cultural y científica de nuestras instituciones – bibliotecas, archivos, museos, colecciones particulares, etc. – debe facultarse en formato digital para permitir consultas de forma más fácil y eficiente.

- ***Es necesario registrar manifestaciones culturales en los diversos medios, en formato digital***

El registro en formato digital de expresiones culturales, artísticas, religiosas y científicas, en cualquier medio, facilita preservar y mantener vivos los orígenes de la nación brasileña, en sus aspectos multiétnicos y multiculturales.

- ***Es necesario registrar, de forma sistemática, la producción científica y tecnológica***

Las tecnologías de información y comunicación abren nuevas oportunidades de registro de la producción científica y tecnológica, facilitando la diseminación y ampliación de los resultados de los esfuerzos de investigación.

- ***Es necesario crear mecanismos para la producción de contenidos por parte de la comunidad***

La producción y el uso de contenidos que reflejen los intereses y exploren la diversidad de la riqueza cultural en todos los espacios, de áreas periféricas y rurales, de minorías y de grupos con intereses afines deben ser apoyados, inclusive como una contribución adicional para reducir las disparidades regionales y sociales, abriendo oportunidad para todos los tipos de registro y difusión de manifestaciones e ideas.

- ***Es necesario promover la igualdad de oportunidades de acceso a las nuevas tecnologías***

Es esencial, para el éxito del Programa Sociedad de la Información, ofrecer oportunidad de acceso a la información y posibilidades de producción de contenidos, principalmente para los ciudadanos de menor poder adquisitivo, para analfabetos, personas con necesidades especiales y otros sectores hoy marginados.

5.4 – Qué Hacer

Cuadro Jurídico

- Promover una reglamentación que abarque los derechos de autor de publicaciones electrónicas de cualquier naturaleza.
- Proponer el establecimiento de normas técnicas para el tratamiento de contenidos (metadatos), para garantizar una mayor racionalidad en los procesos de almacenamiento y mayor pertinencia y relevancia en la recuperación de informaciones, considerando los niveles y limitaciones de los grupos de usuarios potencialmente interesados.
- Desarrollar una legislación adecuada de líneas de fomento para la digitalización y disponibilidad de contenidos de interés cultural, a ejemplo de la Ley Rouanet.

Acciones Estructuradoras

- Conectar todas las bibliotecas públicas del País a través de un sistema gratuito que permita hacer disponibles los contenidos de la propia biblioteca en la red, tener acceso a contenidos de otras bibliotecas y navegar por Internet.
- Instituir un programa de digitalización de obras de valor histórico: patrocinar el registro y la digitalización de obras literarias, manuscritos, grabados y todo el material iconográfico sobre Brasil de los diferentes períodos históricos, como medio de rescate de la memoria de la formación nacional.
- Promover la creación y organización de *sites*, páginas y portales de interés comunitario, que sirvan de referencia cultural sobre nuestros estados, municipios, distritos, pueblos e incluso barrios periféricos, como forma de organización y acción cultural.
- Instituir un programa de montaje y disponibilidad de informaciones científicas y tecnológicas generadas en el País en áreas seleccionadas.
- Montar y operar un servicio en Brasil de acceso integrado y unificado a informaciones

científicas y tecnológicas de servicios especializados en el exterior.

Otras Acciones

- Crear servicios de información en la Internet que diseminen contenidos para las comunidades especializadas de las áreas de ciencia, tecnología, arte y cultura, con *sites* nacionales y extranjeros, de acuerdo con su área de actuación.
- Crear un servicio de información en la Internet que reúna bases de datos sobre documentos producidos en el País o sobre el País, provenientes de actividades científicas, tecnológicas, artísticas, culturales, políticas, económicas, etc.
- Consolidar la red (ya parcialmente funcionando, sin estructuración definitiva) de bibliotecas universitarias y especializadas, de la esfera gubernamental y del sector privado, donde están concentrados los “stocks” de contenidos más significativos para atender a las necesidades de enseñanza, investigación y de tomas de decisión.
- Hacer un estudio sobre los datos indicadores de la necesidad de producción y difusión de contenidos, así como del grado de dificultad que los usuarios tienen para acceder a los contenidos ya existentes.
- Desarrollar metodologías de organización de contenidos que estarán disponibles para:
 - grupos de interés especializados;
 - creación de portales para la inserción de biografías de brasileños notables;
 - procesamiento de colecciones privadas.
- Fomentar la traducción (y las tecnologías de procesamiento de lenguaje natural que pueden apoyar la actividad) de contenidos entre la lengua portuguesa y otras lenguas en la Internet.
- Promover iniciativas de combate a contenidos impropios en la Internet.

Capítulo 6

Gobierno al Alcance de Todos

Capítulo 6 - Gobierno al Alcance de Todos

6.1 – De qué se Trata

El sector gubernamental es el principal inductor de acciones estratégicas rumbo a la sociedad de la información. En primer lugar, porque cabe al gobierno definir el **cuadro regulativo** dentro del cual proyectos e iniciativas concretas podrán ser formuladas. En segundo lugar, porque como regla, el gobierno es el mayor **comprador/contrante de bienes y servicios en tecnologías de información y comunicación** en un país. Así, una decisión del gobierno de apoyo a una tecnología o servicio puede abrir algunas avenidas de actividades en el sector privado, así como conducir otras a callejones sin salida. Esto quiere decir que sus decisiones ciertamente deben contemplar la satisfacción cabal de los requisitos que hicieron posibles la compra/contratación de cada bien o servicio, pero no deben perder de vista el contexto más abarcador de actuación en el mercado y en el apoyo concreto a una política industrial asociada a tecnologías de información y comunicación. En tercer lugar, porque el gobierno, con el **uso ejemplar** de tecnologías de información y comunicación en sus actividades, puede acelerar ampliamente el uso de esas tecnologías en toda la economía, en función de una mayor **eficiencia y transparencia** de sus propias acciones.

Esta línea de acción aborda el uso de tecnologías de información y comunicación **interna** del gobierno, para:

- informatizar sus operaciones y servicios;
- aproximarse al ciudadano.

Los actores institucionales involucrados en los servicios gubernamentales son el propio **Gobierno** (“G”), **Instituciones Externas** (“B”, de *business*), y el **Ciudadano** (“C”), que pueden interactuar conforme queda ilustrado en la matriz de la Figura 6.1.

Hay cinco tipos de relaciones entre esos actores en aplicaciones gubernamentales:

G2G (*Government ↔ Government*)

Corresponde a funciones que integran acciones del Gobierno horizontalmente (ejemplo: en el ámbito Federal, o dentro del Ejecutivo) o verticalmente (ejemplo: entre el Gobierno Federal y un Gobierno Estatal).

Figura 6.1

Relaciones entre Actores Institucionales en el Uso de Tecnologías de Información y Comunicación en el Gobierno

	G	B	C
G	X	X	X
B	X		
C	X		

Fuente: SocInfo

G2B y B2G (*Business ↔ Government*)

Corresponde a acciones del Gobierno que involucran interacción con entidades externas. El ejemplo más concreto de este tipo es la conducción de compras, contratos, licitaciones, etc., por medios electrónicos.

G2C y C2G (*Citizen ↔ Government*)

Corresponde a acciones del Gobierno de prestación (o recibimiento) de informaciones y servicios al ciudadano por medios electrónicos. El ejemplo más común de este tipo es la transmisión de informaciones en un *website* de un órgano del gobierno, abierto a cualquier interesado.

Aplicaciones Gubernamentales

La informatización de operaciones internas y de servicios prestados por el Gobierno remite a la necesidad de planear, implementar y operar grandes **aplicaciones** de tecnologías de información y comunicación, envolviendo el desarrollo de grupos de *software* de gran complejidad, para su ejecución en plataformas usualmente bastante heterogéneas de computadoras y redes.

Tales aplicaciones, especialmente las de escala nacional, están tan cargadas de variables y condicionantes que son descritas como **sistemas complejos**. Típicamente, un sistema complejo:

- tiene dimensiones gigantescas, tales como millones de usuarios, centenas de funciones, etc.;
- tiene especificación dinámica, esto quiere decir que se modifica a lo largo del tiempo, para acomodar nuevas necesidades, revisión de prioridades, etc.;
- nunca termina de ser implementado, como consecuencia natural de las dos características anteriores.

Informaciones y Servicios al Ciudadano

La provisión de informaciones y servicios al ciudadano vía Internet es realizada mediante dos alternativas no excluyentes, a saber:

- **La disponibilidad de informaciones o servicios en un website, o incluso en un portal de una institución pública**

En este caso, el ciudadano *busca acceso* a ese *website* o portal y busca la información o servicio de su interés. El ciudadano no solamente necesita tener una postura proactiva, como tener habilidades y conocimientos mínimos para buscar acceso al *website*/portal vía Internet. Obviamente esto implica habilitar buena parte de la población brasileña.

- **La diseminación selectiva de informaciones o acceso a servicios para el ciudadano**

En este caso, informaciones son preformateadas en unidades razonablemente cerradas y transmitidas vía Internet “al ciudadano”, pudiendo ser el punto de destino:

- un **quiosco electrónico en un lugar de acceso público** (por ejemplo: *shopping center*, agencia de correos, etc.), que almacena las informaciones y permite navegación lugar, como un típico quiosco de informaciones;
- un **centro de acceso comunitario a Internet**, en el caso en que la distribución de informaciones podrá ser también en vivo, con apoyo de un monitor local para atender a los interesados;
- una **dirección electrónica**, en el caso en que un ciudadano podrá recibir directamente en su “buzón de correo electrónico” las informaciones que le interesen, ya sea en respuesta a una solicitud específica hecha por él, o en respuesta automática a un perfil de intereses específicos manifestados anteriormente.

Para buena parte de la población brasileña, la segunda alternativa es probablemente más importante que la primera. No es una coincidencia que la implementación de esa alternativa está estrechamente vinculada a acciones de Universalización de Servicios, conforme se discute en el Capítulo 3 – Universalización de Servicios para la Ciudadanía.

Algunos aspectos adicionales que considerar, en la provisión de informaciones y servicios al ciudadano vía Internet, incluyen:

- i. la necesidad de **autenticación** de una persona que solicita una información o servicio, para evitar engaños de identidad, falsificación de documentos, quiebra de privacidad, etc.;
- ii. la necesidad de prever algún esquema de **pago electrónico** (o local, en los puntos de prestación de informaciones o servicios), para los casos en los cuales los servicios prestados sean tarificados;
- iii. la necesidad de integrar adecuadamente la **solicitud** de un servicio vía Internet y la **prestación** del mismo servicio en algún lugar o centro de atención, en los varios casos en que el servicio no podrá ser prestado por medios electrónicos. Tales casos incluyen, por ejemplo, emisión de documentos firmados, atención en salud, consulta a un especialista, etc.

Infraestructura de Redes para Gobierno

Uno de los aspectos críticos que considerar en la elaboración de una política para uso de tecnologías de información y comunicación en funciones de gobierno es el de **infraestructura de redes**. Tal infraestructura no pide altas velocidades de transmisión, como es el caso de redes para I&D. No obstante, como se comenta en el Capítulo 8 – Infraestructura Avanzada y Nuevos Servicios, tal infraestructura necesita de:

- una inmensa capilaridad geográfica, idealmente cubriendo todos los municipios del País por lo menos con un punto;
- puntos de conexión en cada repartición o entidad pública;
- satisfacción de varios niveles de requisitos de seguridad;
- gran facilidad de uso, traducida en patrones técnicos, soporte a acceso y operación continua y confiable.

¿Cómo pueden ser satisfechos tales requisitos?

En los países más desarrollados, hay una marcada tendencia a **contratar servicios de infraestructura** e incluso de **operación de aplicaciones** de gobierno a proveedores comerciales. En relación a la infraestructura, existe la posibilidad de contratar

una **red privada virtual**, esto significa, un servicio que es cerrado y exclusivo del contratante, aunque esté utilizando la infraestructura Internet que el proveedor comercial usa para atender a todos sus clientes.

Ya en los países en vías de desarrollo, iniciativas gubernamentales de media/gran envergadura tienden a la **verticalización de la infraestructura de redes**, en la búsqueda de un mayor grado de control del proceso de informatización de servicios. Si bajo la óptica de aplicaciones individuales tal abordaje tiene sentido, es previsible que desde el punto de vista del sector gubernamental, como un todo, ella genere una infraestructura global fragmentada, mal distribuida, dispendiosa e ineficiente.

Directrices Tecnológicas

El desarrollo de sistemas, la gradual integración de los mismos y la utilidad de las aplicaciones gubernamentales dependen crucialmente de la adopción de opciones tecnológicas adecuadas y compatibles, de patrones técnicos y de directrices para la interacción con los usuarios.

Los tópicos que están en la pauta actual son los siguientes:

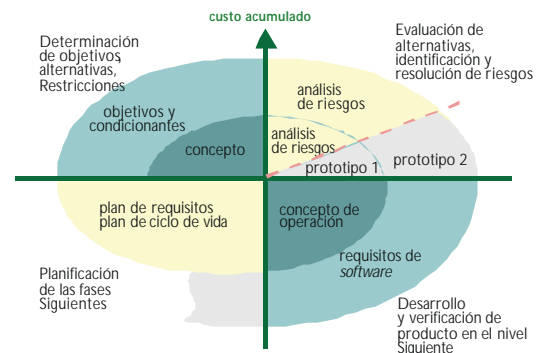
- **Tecnologías**

Las aplicaciones gubernamentales necesitan escoger juiciosamente las tecnologías, combinando opciones consagradas por el mercado y que duran generaciones, con nuevas tecnologías que garanticen la contemporaneidad de los sistemas y su adecuación a nuevas demandas y posibilidades. Por ejemplo, las aplicaciones gubernamentales suelen tratar con inmensas cantidades de datos, que sobrepasarán varias generaciones tecnológicas; para esto, es difícil huir del uso de gerencadores de bases de datos con sólida penetración de mercado y estabilidad. Por otro lado, aplicaciones gubernamentales más recientes, donde el énfasis está en la capacidad de uso e interactividad con el usuario, piden el concurso de nuevas tecnologías, como procesadores de voz y lenguaje, tarjetas inteligentes, etc. La evaluación y la selección de tecnologías apropiadas son pues, un gran desafío para los gobiernos.

- **Espirales de desarrollo**

La idea de desarrollo en espiral de sistemas es bastante antigua y está basada en la idea de tener una secuencia de **versiones** para un servicio. Muchas veces, las versiones son impuestas por la evolución tecnológica. Pero, y especialmente en el caso de *software*, el desarrollo en espiral es utilizado como estrategia defensiva para el proyecto de sistemas complejos. La primera descripción acabada de esa estrategia se remonta a la década de los 80, con Boehm, conforme la Figura 6.2. Las aplicaciones gubernamentales,

Figura 6.2
Espirales de Boehm



Fuente: adaptada de Boehm, 1986

más que cualquier otra, piden un abordaje en espiral. No obstante, con demasiada frecuencia son concebidas en forma de **procesos lineales** con una visión demasiado simplista y con cronogramas irreales.

- **Patrones técnicos**

La adopción de patrones técnicos y su institucionalización son críticas para asegurar que aplicaciones gubernamentales, incluso resultando de una miríada de iniciativas descentralizadas y descoordinadas de desarrollo, puedan **interoperar e integrarse**. Existe, en los últimos años, una tendencia al consenso acerca de patrones como TCP/IP, SMTP, HTML, XML, HTTP, etc., todos relacionados con la Internet. Pero no siempre fue así. Por otro lado, aplicaciones gubernamentales dependen de **patrones de derecho**, aunque estos sean en gran medida los **patrones de hecho**, ya consagrados por el mercado, y el acto de estandarización formal no produzca ningún efecto aparente. Un patrón de derecho será la base para el **arbitraje**

en discusiones legales involucrando alguna aplicación de gobierno.

Ha de considerarse también que la elección de un patrón entre las nuevas tecnologías concurrentes, en un determinado instante, podrá ser decisiva para dirigir el mercado y la propia evolución de aplicaciones gubernamentales en el futuro inmediato. Por ejemplo, la elección de una opción tecnológica para tarjetas inteligentes por parte de un gobierno tendrá un efecto decisivo para aplicaciones gubernamentales de futuro inmediato y para el futuro del mercado en cuanto a productos utilizando tales tarjetas.

• **Softwares abiertos**

El coste de *software*, en comparación con los costes decrecientes de *hardware*, se ha vuelto cada vez más significativo. En el caso de gobiernos, el problema no se refiere solamente al desarrollo de nuevos aplicativos, pero (y tal vez principalmente) al licenciamiento de copias de productos de *software* para uso en millares de equipos.

La reciente emergencia del Sistema Operacional LINUX y de aplicativos asociados ha traído, a la pauta de discusiones en varios países, la hipótesis de adopción de una estrategia basada en **softwares abiertos** para aplicaciones gubernamentales. Existe, en contraposición, una tendencia al ofrecimiento de nuevas formas de comercialización de *software* por parte de los fabricantes, utilizando mecanismos de distribución de redes, contemplando alquiler (y no-licenciamiento definitivo)

de *software* por tiempo limitado, envolviendo de nuevo funciones en opciones más variadas para los usuarios, etc. Esas medidas tienden a baratear los precios de *software*, a mediano plazo.

Incluso dentro de ese escenario existen posiblemente varios nichos para uso de *softwares* abiertos en actividades gubernamentales.

Hay una oferta creciente de *software* abierto en Internet para las más diversas aplicaciones. El Gráfico 6.1 ilustra la diversidad actual, en un universo conjunto de 3.226 *softwares* diferentes, todos abiertos o gratuitos para plataformas UNIX como el Linux. Para algunas aplicaciones, como audio, desarrollo de sistemas, ambientes *desktop*, computación gráfica y redes, el volumen de opciones de soluciones ya es bastante expresivo, tornándose una alternativa viable en algunos casos.

El Cuadro 6.1 lista algunos *softwares* abiertos de amplio uso en el mundo.

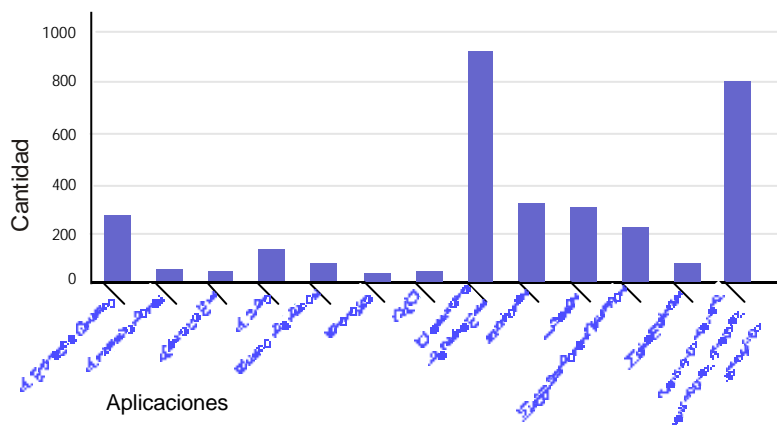
De cierta forma relacionado al tema, resta el aspecto del uso de formatos no propietarios para la generación y distribución de documentos gubernamentales.

• **El factor humano**

Una duda que aparece frecuentemente se refiere al impacto del **factor humano** interno al gobierno en la implantación del uso intensivo de tecnologías de información y comunicación. Hay varias historias ejemplares acerca de las transformaciones ocurridas en servicios públicos de algunos países con la introducción maciza de tecnologías de información y comunicación. No obstante, de una manera general, no es exagerado afirmar que, como regla, en la absoluta mayoría de los países:

- los servicios de gobierno son con frecuencia menos eficientes que los servicios prestados por el sector privado;

Gráfico 6.1
Aplicaciones Abiertas para UNIX



Fuente: levantamiento SocInfo en <http://www.freebsd.org/> en 26/07/2000

- la cultura organizacional del sector público no favorece la introducción acelerada de tecnologías de información y comunicación; las estructuras organizacionales del sector gubernamental son complejas, funciones similares son pulverizadas por numerosas instituciones, secciones y las reparticiones e iniciativas integradoras, como la introducción de tecnologías de información y comunicación, enfrentan una estructura de poder difusa y frecuentemente “balcanizada”.

Cuadro 6.1

Softwares Abiertos de Amplio Uso

Área	Aplicación	URL
Ambiente gráfico	KDE	http://www.kde.org/
Banco de datos	MySQL	http://www.mysql.com/
	PostgreSQL	http://www.postgresql.org/
Imágenes	GIMP	http://www.gimp.org/
Programación	gcc	http://gcc.gnu.org/
	Perl	http://www.perl.com/pub/
Sistema Operativo	FreeBSD	http://www.freebsd.org/
	Linux	http://www.linux.org/
Servidor LAN	Samba	http://www.samba.org/
Web	Apache	http://www.apache.org/
	PHP	http://www.php.net/

Fuente: estudio SocInfo en <http://www.freebsd.org/> en 26/07/2000

Por otro lado, está el aspecto motivador. ¿Por qué el sector público se movilizaría para reestructurar servicios que no sufren presión de mercado para renovarse (puesto que son exclusivos y sin “competencia”), no generan ingresos y no incluyen ningún tipo de recompensa por productividad?

Finalmente, hay que resolver el problema de la capacitación de recursos humanos para el proyecto, implementación y operación de sistemas complejos como los gubernamentales. Profesionales capaces para la gestión eficaz de las nuevas tecnologías de información y comunicación son egresos de elaborado proceso de capacitación y altamente requeridos por el sector privado. Cómo generar y mantener tales cuadros constituye un problema para todos los gobiernos, siendo especialmente crítico para los de países en fase de desarrollo.

Legislación Adecuada

Es fundamental que la estructura legal cubra adecuadamente las necesidades generadas por el uso de las tecnologías de información y comunicación en aplicaciones de gobierno. Algunos aspectos, en que la legislación adecuada será vital, incluyen:

- seguridad y autenticación de documentos, personas y transacciones;
- protección de la difusión de informaciones públicas;
- protección de la privacidad de datos y ciudadanos;
- patrones técnicos;
- llevar a cabo servicios específicos en nuevas versiones, por medios electrónicos.

Cabe confrontar que el esfuerzo de legislación de aspectos del mundo virtual debe obedecer al conjunto de premisas y directrices que pauta la tradición del derecho del País o bloque a lo largo de los siglos. Hay, por ejemplo, una clara distinción entre los abordajes de los EUA y de la Unión Europea frente al desafío de la legislación de la Internet y de sus desdoblamientos. Mientras que en los EUA existe una tendencia dominante rumbo a un “*laissez-faire*” general, en la Unión Europea la tendencia dominante se dirige en el sentido opuesto y propone crear diversas salvaguardas y puntos de control para los gobiernos.

6.2 – Dónde Estamos

Desde la década de los 70, la informatización de los servicios gubernamentales consta en la pauta de preocupaciones del Gobierno Federal. Sucesivas administraciones se detuvieron sobre el tema y lanzaron acciones de diversas naturalezas al respecto, incluyendo:

- el uso explícito del poder de compra del Estado para dar prioridad a determinados tipos de equipos y sistemas;
- la estructuración de Planes Directores de Informática (PDI) en todo el sector público;
- la proposición del Posig, para perfiles OSI para aplicaciones gubernamentales de tipo administrativo.

Desde el punto de vista de la implementación y la operación, propiamente dichas, de aplicaciones informatizadas, el modelo brasileño se tradujo en el montaje de empresas estatales de servicios de procesamiento de datos, incluyendo el Serpro en escala federal, Prodesp, Proderj, Prodemge, Celepar, etc. en escala estatal, y, por ejemplo, la IMA, en Campinas, en escala municipal.

El modelo totalmente centralizado de acciones gubernamentales tuvo, probablemente, un último y breve impulso a inicios de la década de los 90, con un sesgo marcadamente administrativo, sin resultados significativos.

A partir de 1994, el impacto de la Internet provocó la aceleración del proceso de revisión del modelo que ya empezara a conducirse, en el ámbito federal. Varias empresas estatales lograron pasar por un gran proceso de modernización tecnológica y también administrativa. Pero hay, sin duda, mucho por hacer para que el impacto de las tecnologías de información y comunicación en los servicios gubernamentales en Brasil efectivamente se haga notar, especialmente desde el punto de vista del ciudadano.

Infraestructura de Redes

Hay una propuesta de servicio general de redes para el Gobierno, implantada por el Serpro y con más de 200 puntos de acceso en todo el País. Servicios similares en el ámbito estatal son ofrecidos por empresas estatales de procesamiento de datos.

Existen, por otro lado, infraestructuras dedicadas a aplicaciones específicas en diversos ministerios, en operación plena o en implantación, tales como los Ministerios de Hacienda, Educación y Salud.

El caso de redes para I&D, representado por la Red Nacional de Pesquisa (RNP) y sus congéneres redes estatales, es discutido en el Capítulo 8 – Infraestructura Avanzada y Nuevos Servicios.

La infraestructura de redes gubernamentales en Brasil es bastante amplia y, en conjunto, el gobierno debe ser hoy el mayor usuario de servicios de telecomunicaciones del País. Sin embargo, la infraestructura puesta en marcha no atiende a requisitos básicos de capilaridad y conectividad globales, una vez que resulta más de la verticalidad de aplicaciones específicas en nivel de infraestructura de redes que del planeamiento global de infraestructura con miras a soportar aplicaciones gubernamentales en general.

De una manera genérica, esas infraestructuras de redes no se coordinan en el nivel administrativo o tecnológico y no se articulan directamente en términos de servicios, procedimientos para el intercambio de tráfico, etc.

Servicios Genéricos

Los servicios genéricos ofrecidos sobre la infraestructura de redes mencionada anteriormente son los comunes en la Internet actual, con la adición de facilidades para **red privada virtual**, cuando es pertinente. No existe todavía ofrecimiento de servicios como **videoconferencia**, que son muy necesarios en el sector público.

Informaciones de Gobierno

Pese al bajo grado de articulación envolviendo infraestructura de redes gubernamentales hoy en operación en el País, el abanico de aplicaciones ha sido bastante rico en iniciativas interesantes en varias áreas.

Ya a partir de 1993, varios ministerios empezaron a utilizar la Internet para divulgar informaciones de su área, destacándose el Ministerio de Hacienda y el Ministerio de Administración, además del propio Ministerio de Ciencia y Tecnología, que coordinaba la RNP, la Internet académica.

A partir de 1995, al mismo tiempo de la explosión de la Internet en el País, aumentó mucho la cantidad de *sites* del Gobierno Federal en la red, y un análisis independiente de principios de 1996 destacó Brasil como el ejemplo en América para informaciones gubernamentales en la Internet. En los últimos años, la variedad de informaciones aumentó, no solamente en el ámbito federal, sino especialmente en escala estatal. Por otro lado, el acceso a tales informaciones, en el ámbito del Gobierno Federal, fue sistematizado por el Ministerio de Planificación, a través del portal <http://www.redegoverno.gov.br>.

Hay una amplia variedad de informaciones gubernamentales para el ciudadano en la Internet, como ilustra el Cuadro 6.2.

La riqueza de informaciones, por otro lado, deja entrever algunos desafíos en ese frente, a saber:

- la ausencia de cualquier patrón estructural o visual para la organización de las informaciones (lo que refleja una saludable libertad en la transmisión de informaciones y, en contrapartida, una clara dificultad en encontrar las informaciones que se buscan);
- la heterogeneidad de la situación en lo que se refiere a la actualización de las informaciones.

Cuadro 6.2

Informaciones al Ciudadano por Internet en Brasil

Información	URL (consultas efectuadas en julio 2000)
FGTS	http://www.caixa.gov.br/fgts/fgts.htm
PIS/Pasep	http://www.caixa.gov.br/fgts/pis.htm
IR	http://www.receita.fazenda.gov.br
D.N.I	http://www.caixa.gov.br/docpessoais/c_ident.htm
N.I.F	http://www.caixa.gov.br/docpessoais/cpf.htm
Carnet de Trabajo	http://www.mte.gov.br/sppe.ctps/default.htm
Título de Elector	http://www.caixa.gov.br/docpessoais/tit_eleit.htm
Seguridad Social	http://www.brasil.gov.br
Pasaporte	http://www.dpf.gov.br/passaporte.htm

Fuente: levantamiento SocInfo

Hay por lo menos un proyecto en curso, el Agencia Ciudadano (http://www.unicamp.br/agencia_cidadao), que dirige una iniciativa de cooperación con la Secretaría de Gestión del Ministerio de Planificación, para abordar en su totalidad el problema de colecta y actualización de informaciones de las diversas instancias gubernamentales, formateación y difusión de las informaciones, así como diseminación por quioscos y centros comunitarios conectados a Internet.

Sistemas Aplicativos

Existen en Brasil por lo menos dos aplicaciones de gobierno utilizando la Internet que son modulares y de patrón mundial:

- la declaración del impuesto sobre la renta;
- la votación en elecciones generales.

Algunas informaciones relevantes para el impuesto sobre la renta se encuentran en el Recuadro 6.1.

Por otro lado, a escala federal, hay en estadios diversos (desde el estadio de concepción hasta el estadio de operación) varias aplicaciones que utilizan tecnologías de información y comunicación con potencial de revolucionar la gestión de servicios públicos en sus áreas de actuación. Tales aplicaciones incluyen:

- **Recaudación de Hacienda**

Está en funcionamiento, en la Secretaría del Fisco del Estado de São Paulo, el Puesto Fiscal Electrónico (PFE), que es la reproducción de un puesto fiscal físico, disponible en la Intranet, al que se le añaden facilidades y beneficios, como la prestación de servicios con calidad y precisión, imposibles por los medios tradicionales. El PFE

mantiene informaciones actualizadas, procedimientos, legislación, orientaciones y servicios al contribuyente de modo general.

Aún en el ámbito de hacienda, numerosas acciones están en curso. El Sistema Integrado de Informaciones sobre Operaciones Interestatales con Mercancías (Sintegra) está siendo implantado en todo el País, con el objetivo de facilitar el suministro de información de los contribuyentes a los fiscos estatales, así como el intercambio de datos entre las diversas unidades de la federación. La implantación definitiva del Sintegra deberá estar concluida en todos los estados en el 2001.

Recuadro 6.1

Impuesto sobre la Renta en Brasil

La informatización del impuesto sobre la renta en Brasil se inició en 1964 y prácticamente coincide con el inicio de las actividades del Servicio Federal de Procesamiento de Datos (Serpro).

Inicialmente informatizado con base en la tecnología de información disponible en los años 60 – tarjetas perforadas para la entrada de datos, a partir de formularios, computadoras centrales sin capacidad alguna de teleprocesamiento para el tratamiento de los datos y listas impresas para comunicación y controles – la tecnología al servicio del planeamiento, recaudación y control de impuestos de renta fue evolucionando, siguiendo la evolución de la tecnología de información y comunicación y hasta contribuyendo a ella con proyectos propios del Serpro. Más recientemente, el impuesto de renta de persona física (IRPF) empezó a entregarse en disquete, en vez de sólo en formulario en papel. Desde 1995, el IRPF puede entregarse por transmisión de datos y, desde 1997, por Internet.

En 1998, por ejemplo, del total de 10.446.083 declaraciones de IRPF entregadas, el 29,9% fueron en formulario de papel, el 45,4% en disquete y el 24,7% por Internet, de acuerdo con lo que se informa en el *website* de la Secretaría del Fisco Federal. El estado con mayor porcentaje de declaraciones entregadas por Internet fue Paraíba, con el 48%.

Conforme lo indicado por el Fisco Federal, el impuesto de renta de persona jurídica (IRPJ), en un corto intervalo de

Tipo de soporte para entrega de IRPJ	1994	1998
Formulario plano	83,22%	18,6%
Disquete	16,78%	51,07%
Internet	0%	30,33%
Total, medios electrónicos	16,78%	81,4%
Número de declaraciones		3,05 millones

Fuente: SocInfo, con base en datos de la Secretaría del Fisco Federal

- **Tarjeta Nacional de Salud (CNS), del Ministerio de Salud**

La Tarjeta Nacional de Salud (CNS) es una iniciativa del Ministerio de Salud que pretende informatizar todos los servicios de atención en ambulatorio/hospital del Sistema Único de Salud (SUS) en el País, mediante la introducción de una tarjeta identificando cada usuario del sistema. En la versión inicial, esa tarjeta era físicamente una tarjeta magnética y está siendo probada concomitantemente con la implantación de un sistema en 44 municipios del País, cubriendo una población de más de 12 millones de personas, atendidas por 2.027 dispensarios, 300 hospitales y 11.740 consultorios.

El sistema integra la disponibilidad en cada unidad de salud de equipos terminales que permitirán la colecta y la consistencia de datos de cada tratamiento y el envío de los mismos a un centro municipal, donde se hará la autorización de tipos de tratamiento, la tabulación acumulativa de transacciones y el control de gastos. Los centros municipales estarán ligados a un centro por estado, y los centros estatales estarán interconectados entre sí y a dos centros nacionales (en el Ministerio de Salud, en Brasilia, y en Datasus, en Río de Janeiro) a través de una red TCP/IP. Las características técnicas del sistema enfatizan el uso de patrones abiertos (TCP/IP, HTTP, etc.) de tal forma que estimulen el desarrollo futuro de aplicaciones cada vez más descentralizadas y especializadas, pero siempre compatibles con la Tarjeta. Por otro lado, la propia evolución de la Tarjeta para medios como el *smart cards* abrirá camino a la introducción de funciones como la de Fichas Médicas en medios electrónicos.

- **Proyecto Interlegis, del Senado Federal**

El Proyecto Interlegis pretende montar una red de comunicación y participación legislativa en el País, uniendo casas legislativas de los tres ámbitos de gobierno en el País. Sus objetivos expresos son:

- la mejoría de la comunicación y del flujo de informaciones entre las casas legislativas;
- la promoción de la participación del ciudadano en los procesos legislativos.

Iniciado en 1997, el proyecto tiene el objeto de implantar una red dedicada uniendo las 27 Asambleas Legislativas Estatales, componiendo así la llamada Red Interlegis.

- **ComprasNet, del Ministerio de Planeamiento**

El ComprasNet es un sistema *on-line* que permite acceder a todas las invitaciones, decisiones de precios y competencias realizadas por la Administración Federal directa, autárquica y fundacional, además de otros servicios y facilidades con el objeto de aumentar la transparencia de las compras y las oportunidades de negocios para las empresas. Es un paso fundamental para la modernización y la desburocratización de los procesos de adquisición, teniendo como objetivo principal dotar a la sociedad de un instrumento que utilice las innovaciones tecnológicas de la Internet, para ofrecer facilidades a los proveedores y, al mismo tiempo, generar economía para el Gobierno Federal, a través de la adopción de nuevos patrones de calidad y productividad.

El ComprasNet ofrece, entre otros, los siguientes servicios e informaciones: legislación, publicaciones, áreas de acceso a proveedores, servicios de libre acceso (consulta a licitaciones en marcha, a resultados de las licitaciones, a contratos del Gobierno Federal, a líneas de suministro de material y servicio y a la publicación del proveedor, servicios por suscripción), etc.

Esas aplicaciones guardan diversas características comunes entre sí. En primer lugar, ellas se valen del mismo conjunto de opciones tecnológicas, derivadas de la tecnología Internet. Segundo, ellas verticalizan acciones en infraestructura de redes. Tercero, ellas son coordinadas centralmente, con una visión gerencial a mediano/largo plazo.

En el ámbito estatal, las aplicaciones han adquirido una tendencia natural (y sumamente positiva) a ser más próximas a la **atención al ciudadano común** en locales específicos para tal y también en locales de acceso público (en quioscos, telecentros, etc.). Un ejemplo muy interesante en esa clase de aplicaciones es el de servicios de obtención de documentos y actas, apertura de empresas, pago de impuestos, etc., que han surgido en diversos estados bajo diferentes nombres (ejemplo: Servicio de Atención al Ciudadano, Ahorra-Tiempo, etc.) y que, además, fueron la inspiración de algunos servicios similares en otros países, inclusive en la Unión Europea. Desde el punto de vista de tecnologías

de información y comunicación, tales aplicaciones todavía tienen un corte bastante conservador, habiendo tenido éxito hasta ahora más por una revolución en la **actitud gubernamental** con relación a cómo prestar servicios, que por cualquier salto de calidad en el uso de tecnologías. En relación al uso de tecnologías, las tendencias recientes son interesantes: esas aplicaciones fatalmente ganarán un medio de diseminación a través de redes para puntos remotos de acceso, mediante quioscos, centros comunitarios, etc.

Gestión Estratégica de Tecnologías de Información y Comunicación

Hay evidentemente un gran movimiento hacia el uso intensivo de tecnologías de información y comunicación en aplicaciones gubernamentales en el País. Sin embargo:

- no hay coordinación proactiva de ese movimiento, articulando todas las facetas involucradas y promoviendo metas de implantación, patrones técnicos, división de recursos, etc.;
- no hay recursos humanos en el sector público en cantidad y calidad necesarias para llevar a cabo las actividades de concepción, desarrollo y/o contratación y operación de los sistemas complejos de que trata el sector público.

Existe, para resumir, una inmensa laguna en capacitación para gestión estratégica de tecnologías de información y comunicación en el sector público brasileño.

En régimen de urgencia, un grupo *ad hoc* montado por el MCT a mediados de 1999 ha apoyado, entre otros, al Ministerio de Salud (para la Tarjeta Nacional de Salud) y al Ministerio de Justicia (para la informatización futura del Denatran) en la concepción, planificación y despegue de proyectos de sistemas. Tal tarea está pasando a ser articulada por la Secretaría de Logística y Tecnología de la Información del Ministerio de Planificación, con la cual hay en adicción una actividad de planificación de una política de capacitación acelerada de recursos humanos para la gestión de tecnologías de información y comunicación. Tales actividades están, no obstante, en un estado bastante informal y asistemático.

Por otro lado, la implantación de un cuadro jurídico adecuado es la medida más urgente para

promover el uso intensivo de tecnologías de información y comunicación en el gobierno.

En el ámbito federal, la Comisión de Ciencia, Tecnología y Comunicaciones (CCTC) del Congreso Nacional es, junto con el Legislativo, la caja de resonancia para la discusión de ese aspecto y para el encaminamiento de propuestas y soluciones. A su vez, en el Ejecutivo, la Casa Civil articula las acciones relacionadas con el cuadro jurídico a través de un Grupo de Trabajo recientemente creado y que ha acelerado el proceso de integración de propuestas y decisiones. El hecho de que la coordinación operativa de ese Grupo esté confiado a la Secretaría de Logística y Tecnología de la Información del Ministerio de Planificación agiliza enormemente la implantación de medidas de naturaleza más práctica y que no dependen de la reglamentación formal.

6.3 – Hacia Dónde Vamos

- ***Es necesario ampliar y capilarizar la infraestructura de redes***

Es necesario que se disponga de una infraestructura de redes para aplicaciones gubernamentales:

- más veloz en los trechos centrales (entre las grandes capitales);
- más capilarizada (cubriendo todo el País de forma articulada, y no solamente las capitales);
- integrando aplicaciones en los tres ámbitos (Federal, Estatal y Municipal).

La transición de la situación actual para una tal situación futura es un desafío formidable de articulación de esfuerzos. El punto inmediato de partida tendrá que ser la integración de las principales redes existentes en el ámbito federal con las principales redes estatales. En paralelo, será necesario concebir directrices generales para el tema, considerando en particular cuándo y cómo contratar servicios comerciales externos como alternativa para la verticalización interna de la infraestructura.

La propuesta más elaborada acerca del tema en Brasil fue generada por el C-INI (Anatel), bajo el nombre de Br@sil.gov, preconizando la implantación de una infovía uniendo todas las localidades brasileñas por medio de PEP

(Puntos Electrónicos de Presencia). La iniciativa se reviste de gran osadía y propone que las aplicaciones viables por el Br@sil.gov rebasen los límites de servicios de gobierno y contemplen salud, educación, apoyo a la producción, acciones comunitarias, etc.

- **Es necesario prever una nueva generación de servicios genéricos de redes**

Algunas aplicaciones son necesarias hasta por una pura razón de economía de gastos: videoconferencia, por ejemplo. Otras son necesarias por razones de soporte estratégico a aplicaciones: **Calidad de Servicio** es un ejemplo claro. De una manera general, la evolución tecnológica de redes gubernamentales tendrá que ser acelerada, en estrecha cooperación con esfuerzos de redes para I&D, conforme se discute en el Capítulo 8 – Infraestructura Avanzada y Nuevos Servicios.

- **Es necesario crear más portales con informaciones y servicios por parte del gobierno**

Los portales son necesarios, pero no suficientes, siendo interesantes para organizarse y proveer informaciones y servicios de forma centralizada, bajo una directa coordinación de un órgano de servicios de gobierno. No son, todavía, totalmente adecuados, dado que:

- el usuario que tiene acceso a portales es claramente de una elite minoritaria en Brasil;
- informaciones locales (ejemplo: dirección del Centro de Salud más próximo) tienden a ser colocadas en ramificaciones de una estructura, y no en un lugar destacado central;
- el argot y la forma de interacción no siempre son adecuados para audiencias específicas;
- no se aprovecha el potencial de difusión y ampliación de vehículos adicionales/alternativos, especialmente del sector privado y de alcance local.

- **Es necesario concebir esquemas de difusión activa de informaciones en “régimen de mayoreo” de todas las actividades de gobierno, con:**

- amplitud y regularidad;
- mecanismos de facilitación para el procesamiento posterior por parte de interesados.

Aquí, iniciativas de captación automática de informaciones (del lado interno del gobierno) y disponibilidad (para interesados externos) en formatos adecuados, con datos y metadatos según un patrón reconocido, son indispensables. Un ejemplo precursor es el de uso de XML (con extensiones específicas) para informaciones en el área de Salud, que está siendo impulsado en el Datasus a partir de propuesta inicial generada en el ámbito de la Sociedad Brasileña de Informática en Salud (SBIS).

- **Es necesario integrar informaciones generadas por el gobierno en un solo sistema**

Los directorios electrónicos son necesarios para permitir acceso a informaciones e integración de aplicaciones. Un servicio de directorio electrónico puede integrar informaciones en un solo sistema, facilitando el acceso del ciudadano a las informaciones generadas por el gobierno. Además de eso, permite la integración y la división de informaciones entre diferentes aplicaciones, como se detalla en el Recuadro 6.2.

El objetivo es planear y desarrollar un servicio de directorio para el gobierno, de ámbito nacional, integrando informaciones de las esferas federal, estatal y municipal, de modo que:

- permita al ciudadano buscar informaciones del estado, a partir de una interfaz común, esté él en su casa, trabajo o en quioscos distribuidos en locales públicos;
- permita a las instituciones públicas el acceso a un mecanismo estandarizado para intercambio de informaciones entre sí;
- permita que aplicaciones institucionales compartan informaciones de forma estandarizada e integrada.

- **Es necesario generar patrones técnicos para aplicaciones gubernamentales**

Brasil no está entre los países líderes en creación de nuevas tecnologías, productos y servicios en tecnologías de información y comunicación en el escenario mundial. Tal vez por consecuencia, el País mantiene una presencia limitada en foros internacionales que conciben propuestas que, a su debido tiempo, serán convertidas en patrones técnicos formalmente reconocidos

Recuadro 6.2**Directorio Electrónico**

Un directorio es un mecanismo utilizado por clientes para localizar registros únicos y atributos definidos para estos registros. Los clientes pueden ser personas utilizando *browsers*, pero también pueden ser programas y aplicaciones. Los registros pueden incluir desde recursos de redes hasta páginas *web* o informaciones institucionales o personales.

Además de los conceptos de clientes y registros, es también importante el concepto de tipo de búsqueda utilizado para acceder a la información. La estructura de la búsqueda define la semántica de recuperación de la información del directorio. Diferentes combinaciones de clientes, tipo de registro y tipo de recuperación resultan en diferentes aplicaciones de directorio.

El directorio puede ser imaginado como un banco de datos altamente especializado, de características bien específicas. Generalmente las operaciones de lectura deben exceder las operaciones de escrita en orden de tamaño. Así, un servicio de directorio puede ser entendido como una aplicación cliente-servidor constituida por tres módulos: la aplicación cliente (*Directory User Agent - DUJA*), la aplicación servidor (*Directory System Agent - DAS*) y la base de datos del directorio (*Directory Information Base - DIB*).

La estrategia de implementación del directorio está basada en el *Lightweight Directory Access Protocol (LDAP)*, definido en la RFC-1777. El LDAP es un poderoso protocolo basado en las especificaciones X.500, que define un mecanismo relativamente simple para que los clientes de Internet busquen y gerencien un par atributo/valor, en una base de datos jerárquica sobre conexiones TCP/IP. La estructura de servidores LDAP puede ser distribuida nacional y jerárquicamente, con sistemas de reflejo y redundancia, abarcando todas las instituciones participantes en los varios ámbitos de gobierno.

Fuente: SocInfo

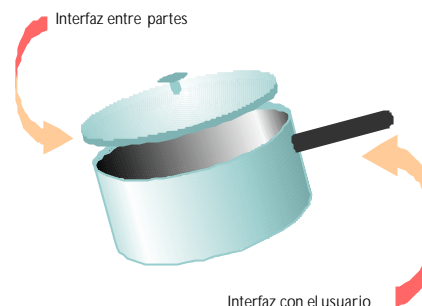
(por la IETF, ISO y otros). No obstante, es necesario un esfuerzo más concentrado de patrones técnicos en protocolos y servicios relacionados con el uso de tecnologías de información y comunicación, en el propio *front* interno brasileño, para cubrir legalmente todos los aspectos relacionados con variantes de servicios públicos que utilizan la Internet. En términos de naturaleza global, dos tipos de patrones son críticos: los que se refieren al interfaceamiento entre partes y los que se refieren a la interfaz con usuarios de aplicaciones, conforme lo ilustrado en la Figura 6.3.

• **Es necesario fomentar la capacidad de gestión estratégica de tecnologías de información y comunicación**

Es necesario reciclar los cuadros técnicos y

Figura 6.3

Patrones Críticos para Sistemas



Fuente: SocInfo

administrativos del gobierno para la gestión estratégica de tecnologías de información y comunicación, incluyendo:

- actualización acerca de tendencias tecnológicas;
- análisis de organizaciones;
- concepción de aplicaciones;
- desarrollo o contratación;
- gerencia de cambios organizacionales;
- otros.

Con cuadros internos limitados capaces de operar con habilidad en esos frentes, el gobierno estará a merced del acaso o de terceros.

6.4 –Qué Hacer

Cuadro Jurídico

- Certificación y autenticación en las transacciones en que el gobierno está involucrado.
- Cuestiones de seguridad y protección de datos.
- Patrones técnicos para las aplicaciones del gobierno.

Acciones Estructuradoras

- Integrar y optimizar las infraestructuras de red para los tres ámbitos del gobierno – federal, estatal y municipal –, según

directrices propuestas en el Proyecto Br@sil.gov de la Anatel, con un punto de acceso a redes por localidad en el País.

- Atribuir una **dirección electrónica autenticada** a cada ciudadano brasileño habilitado, creando la figura de **domicilio oficial electrónico**.
- Crear un directorio electrónico nacional para todas las informaciones y recursos del gobierno.
- Organizar la diseminación de informaciones y servicios gubernamentales para el ciudadano en quioscos y otros locales de acceso público, además de la Internet.
- Licitación electrónicamente, vía Internet, todas las adquisiciones y contrataciones del gobierno inferiores a R\$50 mil.
- Proponer políticas y acciones acerca del uso estratégico de TIC para apoyar la seguridad del Estado.

Otras Acciones

- Definir un modelo de metadatos para informaciones gubernamentales y prototipar la aplicación de ese modelo en versión electrónica diaria y completa del **Diario Oficial de la Unión**, estados y municipios.
- Implantar un programa de capacitación en **gestión estratégica de tecnologías** para cuadros gubernamentales, con el objeto de capacitarlos para la especificación y viabilidad de aplicaciones complejas envolviendo tecnologías de información y comunicación.
- Proponer mecanismos para el aprovechamiento de equipos de uso estacional (como, por ejemplo, **urnas electrónicas**, que llegarán a 340 mil unidades en 2002) en actividades educativas y sociales (en escuelas, bibliotecas públicas).
- Prototipar y difundir aplicaciones de TIC para combatir problemas críticos, tales como **transportes precarios, violencia urbana, criminalidad** y otros.

Capítulo 7

I&D, Tecnologías-clave y Aplicaciones

Capítulo 7 – I&D, Tecnologías-clave y Aplicaciones

7.1 – De qué se Trata

Conforme se discutió en diversos capítulos anteriores, la sociedad de la información viene formándose como consecuencia de la aplicación intensiva de las nuevas tecnologías, especialmente las de información y comunicación.

Ante la acelerada evolución de esas tecnologías y el vertiginoso ritmo de su difusión a escala mundial, los gobiernos en todo el mundo están buscando concebir una estrategia de actuación en el *front* tecnológico que asegure el desarrollo de sus países en un mundo de competición globalizada. Una constatación evidente, como premisa de partida, es la imposibilidad de estar presente en todo el abanico de frentes tecnológicos. Primero, porque las iniciativas de I&D en áreas, como informática y biología molecular, vienen asumiendo un modelo consorciado, multiinstitucional y multidisciplinario, como forma de optimizar el uso de recursos cada vez más demandados. Y, segundo, porque hay una necesidad urgente de aprovechar las tecnologías generadas o absorbidas de terceros en productos y servicios para un mercado con ciclos de renovación cada vez más cortos. Se impone, por lo tanto, **selectividad** en la definición y operación de elecciones dentro del espectro de posibilidades tecnológicas, sin obviamente excluir compromisos de largo plazo, bien como posibilidades de integración inesperada de diversas tecnologías.

En ese contexto de acelerada innovación, el crecimiento o incluso la supervivencia de las empresas pide una excelencia en sus operaciones, con el concurso intensivo de nuevas tecnologías. Las empresas deben decidir claramente qué tecnologías utilizar, qué desarrollar internamente y qué obtener de proveedores externos. Para tomar las decisiones acertadas y ejecutarlas con eficiencia, las empresas necesitan articularse de forma bastante próxima con instituciones de I&D.

Es fundamental, por lo tanto, que exista en Brasil una base científico-tecnológica con capacidad de generar conocimientos a partir de una cadena de competencias

amplia y diversificada, apoyada en un contingente de recursos humanos altamente cualificados.

¿Cuál debe ser el papel del Estado en ese escenario?

Debe ser de montaje del cuadro estratégico más favorable a la innovación tecnológica y a su utilización en el sector industrial, incluyendo:

- i. una visión general sobre necesidades y oportunidades tecnológicas para el País;
- ii. la articulación de mecanismos de cooperación entre empresas e instituciones de I&D que favorezcan la búsqueda de esa visión;
- iii. la formulación y el estímulo de proyectos concretos en temas y áreas cuidadosamente seleccionadas para poner en marcha los mecanismos concebidos.

Esta línea de acción propone directrices para el Programa con relación a la **generación y aplicación** de tecnologías de información y comunicación con el objetivo de maximizar sus beneficios económicos y sociales.

Tecnologías y Aplicaciones

Es importante registrar, para iniciar la discusión, que todas las líneas de acción del Programa contemplan el apoyo al desarrollo tecnológico en áreas específicas: Mercado y Trabajo, Acceso Universal, Educación y otras. Por otro lado, si hay alguna característica común a las aplicaciones en todas esas áreas, es la del uso de tecnologías ya maduras y disponibles para apropiación inmediata.

Las tecnologías consideradas en esta línea de acción pueden ser clasificadas en dos grupos con características distintivas:

- **tecnologías capacitadoras**, es decir, tecnologías todavía no maduras, de impacto a corto plazo para incorporación en bienes y servicios;
- **tecnologías-clave**, es decir, tecnologías todavía no maduras, de impacto potencial de medio plazo (con un horizonte de **como mínimo cinco años** para la madurez y la utilización industrial plenas).

Tomando como referencia esa distinción inicial de tecnologías, basadas en su grado de madurez, ¿de qué deben tratar las aplicaciones contempladas en esta línea de acción?

En primer lugar y a corto plazo, las aplicaciones deben concentrarse en el uso de tecnologías capacitadoras, de forma que tengan un impacto concreto inmediato. En segundo lugar, las aplicaciones, primando por el uso de la mejor tecnología disponible en informática, comunicaciones, etc., deben contemplar problemas y necesidades de **otras áreas**, tanto en términos de aplicaciones y servicios críticos, como en términos de soporte a I&D en esas áreas. Los siguientes comentarios permiten ilustrar esos puntos:

- El Proyecto Internet 2 de los EUA tiene como objetivo básico concebir y prototipar aplicaciones de redes de muy alta velocidad, canalizando la utilización de tecnologías de redes en buena parte ya disponibles en *backbones* como el vBNS y Abilene. El proyecto enfoca, por lo tanto, el uso más amplio de tecnologías capacitadoras e induce a investigaciones en tecnologías-clave en redes (que además tiene lugar en el Proyecto NGI más que en el Internet 2, conforme se discute en el Anexo 4).
- El Proyecto Genoma Humano es hoy el ejemplo más conocido de I&D en la clase de problemas caracterizados como **Grandes Desafíos**, en el inicio de la década de los 90, en las justificativas del Programa HPCC de los EUA (conforme aparece comentado en el Capítulo 8 – Infraestructura Avanzada y Nuevos Servicios – y en el Anexo 1). Se argumentaba en esa época que, para enfrentar esos Grandes Desafíos de I&D, era necesario hacer disponibles infraestructuras avanzadas de redes y de procesamiento de alto rendimiento, para propiciar, no solamente la aceleración de procedimientos y tareas individuales de laboratorio/mesa, sino como para permitir nuevas formas de trabajo involucrando múltiples grupos cooperativos de investigación, operando en paralelo pero de forma coordinada, como se discute en la Sección 7.2.
- Existen aplicaciones de tecnologías de información y comunicación que deberían existir en plena operación en Brasil hace varios años. Con ellas, muchos problemas e incluso tragedias podrían ser evitados, o, por lo menos, mejor controlados. Un ejemplo concreto es el de **monitoreo del medio ambiente**. Esta línea de acción debe contemplar qué hacer

en esa vertiente de aplicaciones que pueden hasta utilizar tecnologías demasiado maduras (y en fase de obsolescencia próxima), pero que necesitan hacerse viables con la máxima urgencia.

Identificación de Tecnologías-clave

La selectividad necesaria para la actuación eficiente en nuevas tecnologías ha provocado, desde el inicio de la década de los 90, un considerable esfuerzo en diversos países en el sentido de identificar **tecnologías-clave** de forma que se propicie una acción estratégica sobre las tecnologías seleccionadas, el seguimiento de los resultados de cada acción y la revisión sistemática del proceso de identificación.

El país con más experiencia en ese proceso es Japón, que, a partir del inicio de los años 70, ya completó cinco ciclos de planeamiento en C&T, con base en técnicas Delphi para coleccionar y sistematizar las previsiones tecnológicas de especialistas invitados.

Ya en la década de los 90, algunas grandes iniciativas de previsión tecnológica fueron disparadas en países como Francia, Alemania y Gran Bretaña, combinando técnicas de **previsión** basadas en variantes de abordaje Delphi con la prospección de **escenarios** de futuros posibles, como forma de conciliar las visiones complementarias de la dinámica del desarrollo tecnológico denominadas *technology push* y *market pull*, conforme está comentado en el Recuadro 7.1.

Vale la pena presentar con algún detalle la iniciativa de las “100 Tecnologías-clave” llevada a cabo por el Ministerio de Industria de Francia y divulgado a mediados de 1996. La iniciativa buscó responder a tres cuestiones esenciales:

- i. cuáles son las tecnologías importantes para la industria francesa;
- ii. cuál es la posición francesa (y europea) acerca de esas tecnologías;
- iii. dónde se deben destinar los esfuerzos.

Las tecnologías que interesan eran expresamente aquellas “... en que los impactos económicos y sociales son discernibles y para las cuales, acciones de la industria y del poder público pueden aportar resultados a corto o mediano plazo”. El horizonte temporal fijado fue de cinco a diez años.

Recuadro 7.1

La Dinámica del Desarrollo Tecnológico

“Hay una dinámica autónoma de progresos científicos, tal que algunos resultados encuentran el interés de empresas, y otros permanecen en el estado de ‘soluciones’ a la espera de problemas por resolver. Los que intentan la aventura de la prospección tecnológica parten clásicamente del análisis de progresos científicos probables: es el abordaje conocido bajo el nombre de *technology push*. Este abordaje es útil, incluso necesario, pero es insuficiente, porque, por construcción, no considera en su campo de visión ni los obstáculos económicos o sociales, ni tampoco las dificultades técnicas de los desarrollos necesarios para la industrialización. El abordaje *market pull* intenta responder a esas críticas a partir de las expectativas del mercado, que ella se esfuerza por traducir en términos de necesidades tecnológicas. Ese abordaje es indispensable, pero difícil de poner en práctica, puesto que los mejores especialistas no logran huir de elecciones prematuras entre tecnologías y posibles caminos viables. Esto pone en evidencia los límites de una planificación demasiado rigurosa de la investigación que, inevitablemente, puede dejar escapar oportunidades notables. Es evidente que los dos abordajes son complementarios y es de su interacción que resulta el desarrollo tecnológico. Los actores (empresas, estados) que mejor hagan funcionar esa interacción serán los mejores lugares para adquirir, en el plan tecnológico, una ventaja competitiva. El proyecto Tecnologías-clave [de Francia] intenta cruzar esos dos abordajes.”

Fuente: <http://www.admi.net/evariste>

Fueron identificadas 136 tecnologías importantes en nueve áreas:

- Salud y Tecnologías de la Vida;
- Medio Ambiente;
- Tecnologías de Información y Comunicación;
- Transportes;
- Materiales;
- Energía;
- Construcción e Infraestructura;
- Tecnologías de Organización y de Gestión;
- Producción, Instrumentación y Medidas.

Además, la posición de Francia y de Europa fue evaluada, tanto en el plano científico como en el plano industrial, con relación a esas 136 tecnologías, resultando en el cuadro general resumido (para Europa) en la Tabla 7.1.

Tabla 7.1

Posición de Europa delante de 136 Tecnologías (1996)

	Fuerte	Mediana	Débil	Inexistente
En el Plan Científico	69	54	13	-
En el Plan Industrial	47	61	25	3

Fuente: Estudio SocInfo

<http://www2.admi.net/evariste/100tc/fiches.html>

Es interesante notar que, de acuerdo con esos datos:

- Europa se revelaba más fuerte en el plano científico que en el plano industrial, con respecto a las 136 tecnologías identificadas;
- En el plano industrial, Europa se revelaba fuerte en solamente un tercio de las tecnologías identificadas.

En el área de tecnologías de información y comunicación, 32 tecnologías fueron identificadas:

- algoritmos de compresión y descompresión de imagen y sonido;
- arquitecturas cliente-servidor;
- arquitecturas enteramente paralelas;
- baterías para equipos electrónicos portátiles;
- cables ópticos y fibras ópticas;
- componentes de interconexión y de interfaz;
- componentes de hiperfrecuencias;
- componentes optoelectrónicos;
- concepción y fabricación de componentes de bajo consumo;
- conexión de máquinas y/o de aplicaciones (*middleware*);
- ingeniería lingüística (interrogación en lenguaje natural);
- ergonomía de pantalla y teclado;
- herramientas de programación de *software*;
- gerencia de redes inteligentes;
- intercambio electrónico de datos (EDI);
- interfaces metafóricas;
- memorias *flash*;
- memorias de masa (ópticas y magnéticas);
- programación dirigida a objetos;
- reconocimiento de habla;
- reconocimiento de formas;
- redes neuronales;
- seguridad en transacciones;
- servidores de video;
- síntesis de imágenes;
- sistemas basados en agentes;
- sistemas de navegación para servicios multimedia;
- sistemas en tiempo real;
- tecnologías submicrónicas profundas;
- pantallas planas;
- prueba y certificación de *software*;
- transmisión y conmutación en banda ancha.

Nuevos Modelos de I&D

La acción estratégica de identificación de tecnologías-clave y la inducción de esfuerzos dirigidos para impulsarlas tendrán posibilidades de éxito solamente en la medida en que, como actividades de preparación, se dedique energía a una serie de esfuerzos para hacer posible la infraestructura de I&D y de servicios de apoyo anterior, durante y después a la fase de proyecto de I&D. Los aspectos que se deben considerar incluyen:

- **infraestructura de redes y de procesamiento de alto rendimiento**, para el apoyo a actividades concretas de I&D a cargo de grupos cooperantes en Brasil e incluso en el exterior;
- **inducción (donde no exista) y soporte a redes temáticas** para tecnologías-clave específicas, como forma de garantizar la difusión de conocimientos antes, durante y después de la ejecución de proyectos concretos;
- **definición de directrices para consorcios de I&D** contemplando requisitos de organización antes de la ejecución, mecanismos de interacción de actividades durante la ejecución (incluyendo difusión por redes temáticas), mecanismos y criterios de seguimiento y documentación de actividades, así como procedimientos para la protección de propiedad intelectual y transferencia de tecnología para producción de bienes y servicios;
- **hacer viables mecanismos de financiación de actividades**, involucrando recursos de diversos orígenes (presupuesto de investigación de agencias, recursos de fondos, inversiones de riesgo, etc.) y anticipando criterios y mecanismos de participación en resultados.

7.2 – Dónde Estamos

Prospección de Tecnologías

No hay grandes experiencias en Brasil similares a las iniciativas de las **100 Tecnologías-clave** de Francia o del **Foresight** de Gran Bretaña. Ellas propias, además, son tan recientes que solamente en 1999/2000 empiezan a ser objeto de evaluación y lanzamiento de un segundo ciclo de planificación.

En el área específica de tecnologías de información y comunicación, hubieron en Brasil iniciativas de planificación estratégicas hasta mediados de la década de los 80, con focos independientes (aunque con alguna ambición de articulación entre sí) en informática y en telecomunicaciones. En informática, la política estratégica fue trazada por el Gobierno Federal, especialmente por la Secretaría Especial de Informática (SEI), mientras la estructuración de tópicos y directrices de investigación fue propuesta por primera vez de forma completa y amplia en iniciativa (independientemente de la SEI) de la Sociedad Brasileña de Computación (SBC), bajo la coordinación del profesor Luis de Castro Martins. En telecomunicaciones, los principales estudios y propuestas fueron originados o encaminados por el Centro de Investigación y Desarrollo (CPqD) de la entonces Telebrás. Es probablemente correcto opinar que, no obstante la importancia de esos esfuerzos pioneros, nunca hubo en Brasil cualquier iniciativa en el área de informática o de telecomunicaciones que se acercase a iniciativas como las de las 100 Tecnologías-clave de Francia, en términos de rigor metodológico y número de especialistas e instituciones involucradas.

Recientemente, el MCT empezó a preparar las bases para un estudio como el **Foresight** en Brasil dentro de la estrategia mayor de planificación para los próximos 10 años, en la perspectiva de los cambios asociados a la gestión y financiamiento del sector, a partir del año 2001, con la creación e implementación de los fondos sectoriales mencionados en el Capítulo 1 - La Sociedad de la Información.

Capacidad Instalada para Investigación y Desarrollo (I&D)

En los países desarrollados, donde el resultado de la innovación se hace presente en términos de patentes producidas y contribuciones al crecimiento económico, la actividad de I&D es predominantemente realizada en las empresas. En Brasil, del total de científicos e ingenieros actuantes en I&D, en todas las áreas – actualmente alrededor de 83 mil profesionales – cerca del 68% actúa en las universidades y solamente el 11% ejerce sus actividades en centros de investigación de empresas privadas.

Los grupos de investigación, distribuidos casi exclusivamente en las universidades públicas, constituyen el principal *locus* de desarrollo de

investigación y de formación de recursos humanos y actúan, en general, de forma bastante alejada de las necesidades y prioridades del segmento productivo.

En el segmento de las tecnologías de información, de acuerdo con un censo reciente del CNPq, existen hoy 1.745 grupos de investigación en actividad en los sectores de informática, industria electroelectrónica y de telecomunicaciones. Esos grupos son los principales responsables de la formación de recursos humanos cualificados para la actuación en el sector.

El contingente de recursos humanos existente y la capacidad de su renovación son presentados dentro del conjunto de oportunidades educativas descritas en el Capítulo 4 - Educación en la Sociedad de la Información.

Además de las universidades, hay en Brasil algunos pocos centros de investigación donde se realizan actividades de I&D relacionadas con el sector de tecnología de información, tales como el Laboratorio Nacional de Computación Científica (LNCC), el Instituto Nacional de Investigaciones Espaciales (Inpe) y el Instituto Nacional de Tecnología de la Información (antigua CTI).

La financiación a la actividad de I&D es todavía predominantemente oriunda de fuentes del gobierno. En los años recientes, se pudo observar un crecimiento significativo en las inversiones en Investigación y Desarrollo por las empresas de informática que gozan de los incentivos de la Ley 8.248, de forma directa o en asociación con universidades y centros de investigación. De acuerdo con datos de la Sepin, en el año 1999 fueron contabilizados recursos en el montante de R\$600 millones, aplicados en I&D por las empresas incentivadas, de los cuales R\$255 millones corresponden a la parcela destinada a proyectos en colaboración con universidades y centros de investigación.

Iniciativas Cooperativas en Tecnologías de Información y Comunicación

En los EUA, desde la segunda mitad de la década de los 80, paradigmas de investigación en informática en áreas más próximas de proyecto de artefactos concretos principiaron a cambiar, y el investigador solitario o en pequeño grupo dio lugar a grandes grupos de I&D involucrando

decenas de científicos e ingenieros. Tal cambio fue más visible en áreas como Ingeniería de *Software* Proyecto de Circuitos Integrados y en grandes aplicaciones, como meteorología y sensores remotos. Al final de la misma década, el uso generalizado de redes y procesamiento de alto rendimiento en apoyo a I&D terminó por crear las condiciones para que un nuevo modelo cooperativo de investigación fuera consolidado, involucrando numerosos grupos dispersos geográficamente, pero actuando de forma bastante coordinada.

En Brasil, con algún retraso, ha ocurrido el mismo fenómeno, e iniciativas como la de la RNP y principalmente Protem-CC claramente se inscriben en esa línea de **consorcios virtuales**. La acción del Protem-CC en el fomento a la investigación, en especial, lanzó las bases en función de las cuales, hoy, Brasil tiene condiciones de lanzarse a iniciativas inducidas de mayor envergadura en tecnologías de información y comunicación.

En otras áreas, varias iniciativas de **redes temáticas** prosperaron en Brasil, por iniciativa de instituciones como la Finep, el Programa Cyted, etc.

El ejemplo más acabado y exitoso de proyecto cooperativo en Brasil hasta ahora es, no obstante, una iniciativa bastante articulada y con un foco de actuación muy preciso en aplicaciones: el Programa Genoma de la Fapesp, discutido en el Recuadro 7.2.

Recuadro 7.2

Programa Genoma de la Fapesp

El Programa Genoma fue constituido por la Fapesp en el primer semestre de 1997, mediante el lanzamiento sucesivo de tres proyectos, entre marzo y junio de ese año: el Genoma Humano del Cáncer, el Genoma de la Caña-de-Azúcar y el Genoma *Xanthomonas* (referente a la bacteria causadora del cáncer cítrico). El total de las inversiones en el programa fue (hasta ahora) del orden de US\$35 millones originarios de la Fapesp y de otras instituciones consorciadas: el Instituto Ludwig, la Fundecitrus y la Copersucar. En enero de este año, un gran hito fue alcanzado, con la conclusión del secuenciamiento genético de la bacteria *Xylella fastidiosa* (la causadora de la llamada "*praga do amarelinho*"), que afecta el 34% de los cultivos de naranja en el estado y, por lo tanto, tiene un impacto negativo considerable en la citricultura paulista. Participaron en ese esfuerzo 35 laboratorios que componen la llamada Organización para el Secuenciamiento y Análisis de Nucleótidos.

Fuente: SocInfo

En suma, Brasil ya exhibe experiencias interesantes en la estructuración de consorcios cooperativos para I&D con soporte en redes y procesamiento de alto rendimiento para interacción virtual. El Programa Sociedad de la Información tiene, pues, buenos ejemplos a partir de los cuales concebir modelos de consorcios de I&D.

Articulación Universidad-Industria

Este es el principal “talón de Aquiles” en la situación actual de I&D cooperativo con el sector industrial o, incluso, en la transferencia **a posteriori** de tecnología generada en iniciativas de I&D en universidades y centros de investigación en Brasil.

Un indicador significativo para mensurar la transferencia tecnológica es la cantidad de incubadoras en el País. Siguiendo una tendencia de crecimiento acentuado a lo largo de una década, entre 1998 y 1999 el número de incubadoras aumentó de 74 a 100 en el País, según la Asociación Nacional de Entidades Promotoras de Iniciativas de Tecnologías Avanzadas (Anprotec, 1999). En 1999, el 77% de estas incubadoras mantenían un vínculo formal o informal con universidades y centros de investigaciones, totalizando 800 empresas residentes. Tales indicadores todavía reflejan una situación muy abajo de la deseable y sana para la economía derivada de dificultades de todo orden relativas a la transformación de resultados de investigación en productos y servicios.

Oportunidades en Tecnologías Capacitadoras

No hay como identificar con seguridad cualquier conjunto de **tecnologías-clave** sin iniciar un elaborado ejercicio de estudios y discusiones, involucrando un centenar de especialistas. En Brasil, el problema es agravado por la ausencia de experiencia en grandes iniciativas de planificación en C&T, como la de la **Foresight**.

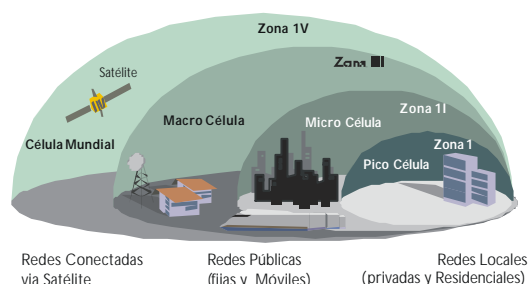
No obstante, a título de ilustración, cabe registrar aquí algunos temas y actividades corrientes en la agenda brasileña de I&D en tecnologías de información y comunicación en varios grados de madurez y que sugieren que un salto tecnológico, con base en la selección de un conjunto mínimo de tecnologías-clave, es bastante viable, puesto que:

- ya existen algunas experiencias pioneras locales en algunos nichos potenciales que permiten vislumbrar oportunidades de actuación para las empresas nacionales;
- existe una visión estratégica subyacente a decisiones de mercado, en el sentido de asegurar oportunidades de actuación para la tecnología nacional.

Comunicación Móvil de Tercera Generación (3G)

La reciente decisión de la Anatel respecto a la franja de frecuencia que se asignará para servicios de PCS en Brasil, provocó exacerbadas discusiones y disputas de opinión entre defensores de las tecnologías TDMA, CDMA y GSM. Por detrás de las discusiones, aparentemente técnicas y operativas, no obstante, estaba la búsqueda de posiciones rumbo a la competición por el mercado de Tercera Generación en Brasil. Como se sabe, en 1992 la *International Telecommunication Union* (ITU) definió metas y directrices para la implantación de servicios inalámbricos de tercera generación por medio de las especificaciones de la *International Mobile Telecommunication 2000* (IMT-2000), lanzando bases para permitir la construcción de redes inalámbricas con capacidad de transmisión a 144kbps en alta movilidad y 2Mbps en comunicación a partir de un punto fijo. Para asegurar la interoperabilidad mundial, las especificaciones recomendaban reservar la banda de 1.9Ghz para la 3G. La Figura 7.1 ilustra las diferentes zonas de cobertura previstas.

Figura 7.1
Comunicación Móvil 3G



Fuente: <http://misnt.indstate.edu/harper/UMTS.html>

La duda brasileña entre las bandas de 1.8Ghz y 1.9Ghz interfería directamente en los intereses de defensores de tecnologías GSM (a favor de 1.8Ghz, dejando la banda de 1.9Ghz a 3G, conforme el IMT-2000) y de defensores de tecnologías CDMA/TDMA (a favor de 1.9Ghz, que ellas ya ocupan). La decisión de la Anatel a favor de la banda de 1.8Ghz (conforme mostrado en la Figura 7.2), alineando los rumbos del mercado brasileño con las especificaciones IMT-2000, abre una inmensa ventana de oportunidades para grupos de I&D y empresas actuantes en comunicación inalámbrica para los próximos años. Las especificaciones técnicas serán abiertas, el mercado será necesariamente de múltiples proveedores, y las interfaces entre funciones y aplicaciones futuras, previamente definidas.

Wireless Application Protocol (WAP)

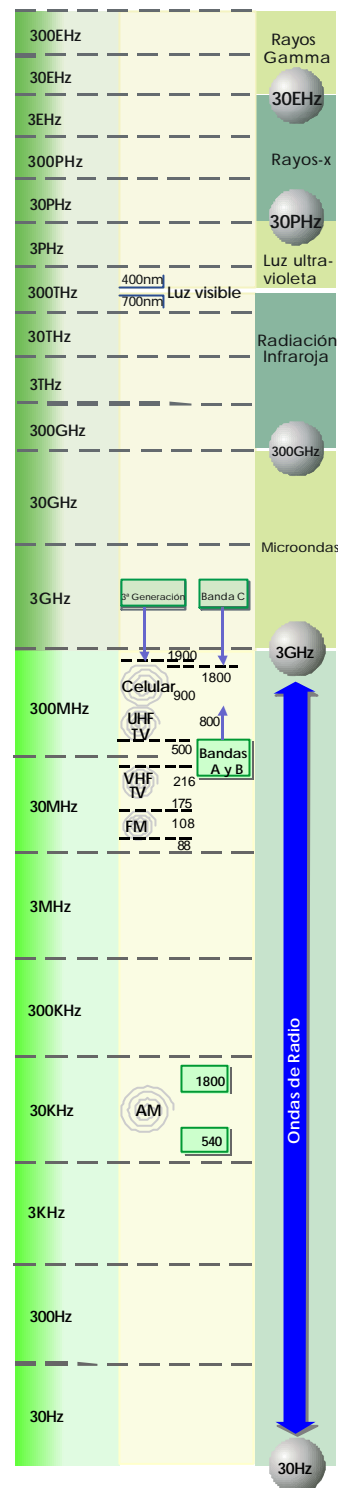
El WAP es una típica ventana de oportunidad creada por el mercado a través del lanzamiento de un nuevo servicio, o de acceso a la Internet por teléfono móvil. Desde el punto de vista tecnológico, no presenta mayores desafíos para grupos de I&D locales. Desde el punto de vista empresarial, trae la promesa de una rápida viabilización de empresas que aprovechen esa ventana.

El WAP viene a contestar la siguiente pregunta: *¿cómo leer páginas web en las minúsculas pantallas de teléfonos móviles y computadoras palmtop?* Fue creado el estándar industrial llamado *Wireless Application Protocol (WAP)*, incorporando la llamada *Wireless Mark-up Language (WML)*, que, de forma análoga al estándar HTML en la *web*, posibilita la navegación en *sites WAP* a partir de móviles apropiados y similares.

Algunos aspectos que considerar en este caso son los siguientes:

- El acceso a Internet por vía móvil es, por ahora, más **modismo** que necesidad real. Esto significa que hay, por lo menos por ahora, un fuerte grado de artificialidad en la demanda de esa tecnología.
- Por otro lado, es evidente que el papel de móviles en el futuro, en conexión con la Internet, es una tendencia mundial avasalladora. No es seguro, en ese escenario, que el WAP tenga espacio a mediano/largo plazo. Pero, a corto plazo, es seguramente el estándar “del momento”.

Figura 7.2
Mapa de Frecuencias y Servicios Asociados en Brasil



Fuente: PricewaterhouseCoopers
adaptado del Periódico “Valor” - 25/06/2000

- Pero, sumados los dos aspectos arriba comentados, surge la esencia del llamado “emprendedorismo”: la disposición o no de, considerados los prós y los contras, entrar en el juego en la fase inicial.

Procesamiento de textos en el mundo Internet

El área de procesamiento de textos, que en la década de los 80 creció con el mercado de **editores de textos** y explotó enseguida con la **automación de oficinas**, entró en modo recesivo en la primera mitad de la década de los 90. Más recientemente, no obstante, ganó ímpetu con el énfasis creciente de la Internet en generación, tratamiento y diseminación de **contenidos** (que, en gran medida, son todavía textos). En Brasil, por lo menos dos iniciativas de investigación en **máquinas de búsqueda** en Internet, capitalizando la experiencia con investigaciones anteriores con procesamiento de textos (entre otras áreas), se convirtieron en productos o servicios de éxito. Son los casos de la UFPE y la UFMG.

Traducción entre lenguajes naturales

Uno de los principales desafíos para la mayor diseminación de Internet fuera del mundo anglosajón es el problema de la **lengua** en que los contenidos están presentados. El área de **procesamiento de lenguajes naturales** (incluyendo obviamente la lengua portuguesa) es objeto de interés de varios grupos de investigación en Brasil, aunque en escala más reducida que, por ejemplo, en Portugal. No obstante, hay significativas iniciativas en Brasil, con condiciones de generar resultados en el mismo nivel de grupos de investigación de renombre mundial en esa área. Es el caso, por ejemplo, del NILC, consorcio de investigadores de la Universidad Federal de São Carlos, Unicamp y Unesp.

Procesamiento de imagen y robótica

El procesamiento de imágenes acoplado a la robótica constituye una tecnología emergente demandada por una serie de aplicaciones, como monitoreo del medio ambiente, agricultura de precisión y geoprocusamiento. En Brasil, hay por lo menos un proyecto que pretende generar aplicaciones relacionadas con esa tecnología: el proyecto *Autonomous Unmanned Remote Monitoring Robotic Airship* (**AURORA**) del CTI. En el **AURORA**, hay un dirigible con capacidad para cargar menos de 10kg, dotado de un sistema de captación y tratamiento de imágenes capaz de guiarlo a lo largo de un recorrido previamente delimitado.

El sistema posee diversas aplicaciones, tales como monitoreo de tráfico, planificación urbana, inspección de líneas de transmisión o de oleoductos, prospección mineral y arqueológica, etc. Puede ser utilizado en el monitoreo de bosques, sitios ecológicos y reservas ambientales. Puede también ser acoplado a una estación de radio de base móvil (barcos, por ejemplo), que puede conectarse a una estación fija, y ésta puede, a su vez, estar unida a Internet utilizando *Very Small Aperture Terminal* (**VSAT**), siendo el control del dirigible y el monitoreo realizables a distancia. Es necesario acordarse que los locales monitorados constantemente se encuentran distantes de accesos a la Internet. El monitoreo ambiental automático podría evitar tragedias recientes como el derramamiento de aceite en el río Iguazu, PR, o en la Bahía de Guanabara. Usado en la región Norte, puede ser acoplado a los sistemas Sivam/Sipam, funcionando como una base más cercana de monitoreo del punto de convergencia final que los satélites. El **AURORA III** tiene una previsión de autonomía de más de 24h, recorriendo más de 100km.

Criptografía

La criptografía no solamente busca aumentar la privacidad en las comunicaciones y almacenamiento de informaciones, sino que busca también la integridad y, no menos importante, la autenticidad de los autores o actores de una transacción o documento electrónico. Algunos países, como los EUA, dan especial relevancia a esta tecnología, considerándola como parte importante de la seguridad nacional. Este hecho, en función del predominio tecnológico americano en el sector, ha inhibido el desarrollo sólido de la seguridad en redes, al mismo tiempo en que viene abriendo perspectivas para el surgimiento de diferentes soluciones de criptografía, aunque haya un visible esfuerzo para estandarizar los protocolos que utilizan estos algoritmos, como el IPsec, el TLS, etc.

Otra tendencia del sector es el desarrollo de *chips* dedicados a la criptografía, como el Proyecto Clipper norteamericano. Con la evolución hacia la sociedad de la información y la tendencia de diversificación de los equipos de acceso a la red, sumándose la expansión de aplicaciones que piden mayor seguridad, surge la necesidad del uso de criptografía por *hardware*, ampliando la utilización

de esta tecnología para dispositivos con dispositivos manuales, móviles, etc.

Hay algunos esfuerzos de dominio de esta tecnología en el Gabinete de Seguridad Institucional de la Presidencia de la República, más específicamente en el Cepesc, que tiene el papel de asesoría y coordinación de las propuestas de políticas y acciones de gobierno para el uso de la criptografía en el País. Existen también esfuerzos de investigación en el Impa, en la Unicamp y en la UFPE. En el sector privado, hay esfuerzos todavía embrionarios de algunas empresas.

Geoprocesamiento

La tecnología de geoprocesamiento es estratégica para el gobierno en sus diversas esferas. Existe una serie de aplicaciones donde el geoprocesamiento es un vector determinante, como el monitoreo ambiental, control fiscal, fiscalización agraria, vigilancia nacional, control de tráfico aéreo, previsión meteorológica, zonificación urbana, gerencia del uso del suelo, agricultura de precisión, entre otras.

Brasil tiene tecnología en esta área, con experiencias muy bien consolidadas, como, por ejemplo, la actividad de la Embrapa, en aplicaciones agrícolas, y del Inpe, con actuación ya tradicional en la previsión meteorológica. En los ámbitos municipal y estatal hay diversos esfuerzos de envergadura en algunos estados, como en el caso de Minas Gerais y Bahía, de planificación y gerencia del uso de vías públicas en grandes ciudades. Se verifica también la actuación de la iniciativa privada ofreciendo sistemas y servicios, inclusive vía Internet.

Procesamiento de Alto Rendimiento

Hay una considerable tradición en Brasil en investigación y prototipaje de equipos y *software* para procesamiento de alto rendimiento, con grupos activos en instituciones como la UFRJ, USP, Unicamp, etc. Recientemente, un paquete tecnológico oriundo de esas investigaciones fue transferido por la Finep al sector privado, con miras a permitir la fabricación en Brasil de equipos para procesamiento de alto rendimiento para áreas específicas de aplicación, como agricultura de precisión, inspección visual de aeronaves, etc. La posibilidad de disponibilización de equipos de ese tipo (y de sus aplicaciones) a un coste accesible en Brasil es esencial para componer una estrategia de oferta de servicios de alto rendimiento en el País, a través

de una jerarquía de equipos y servidores, como está comentado en el Capítulo 8 - Infraestructura Avanzada y Nuevos Servicios.

Telemedicina

Considerándose el ambiente global y, en particular, el de algunos países líderes en el mundo, se deben tener en cuenta las repercusiones que las nuevas tecnologías de información y comunicación producirán en el contexto de los médicos, trabajadores de la salud y pacientes. Las aplicaciones de las tecnologías emergentes en la medicina, en especial aquellas relacionadas con la Internet, indiferentemente llamadas de telemedicina, presentan un potencial sumamente atrayente por la eliminación de las distancias, ofreciendo una esperanza de atención médica cualificada en locales remotos y/o desprovistos de una mejor infraestructura.

Se debe resaltar que la tecnología no es la solución para los problemas relacionados con la infraestructura, inversiones, mano de obra, servicios y sus disponibilidades, pero sí un elemento adicional al enorme esfuerzo de los gobiernos en la superación de las deficiencias.

Televisión de alta definición

La TV digital será en breve una realidad para el mercado brasileño. Seguramente será un cambio de grandes proporciones tanto para las emisoras como para los telespectadores, con costes elevados para ambos.

El resultado de las pruebas realizadas hasta el presente indica la pretensión de uso de parte del espectro y de la infraestructura de distribución de las señales para transporte de datos, en los moldes de aquello que se articula en el mercado norteamericano.

Considerando la convergencia con las telecomunicaciones, las preocupaciones de las emisoras claramente remiten a un nuevo modelo de negocio de TV. Tal convergencia presenta un aspecto relevante para la evaluación y eventual regulación por la Anatel en la implantación de la TV digital en Brasil.

7.3 – Hacia Dónde Vamos

• **Es necesario preparar un salto tecnológico para el 2004**

Brasil tiene condiciones de dar un salto tecnológico en áreas seleccionadas de informática, telecomunicaciones y sus aplicaciones. Tal salto debe tener impacto directo en la forma y en la escala de producción de bienes y servicios incorporando tecnologías de información y comunicación en el País. El desafío, sin embargo, exige una meticulosa planificación, desde ahora, para que empiece a ser concretamente atacado a partir del 2004.

• **Es necesario identificar tecnologías-clave**

Con miras a tener un aporte tecnológico relevante **a partir** de un horizonte mínimo de cinco años, es necesario identificar de inmediato un conjunto de tecnologías-clave en las cuales se empezará a invertir de forma prioritaria desde ahora, empezando en **investigación básica** y formación de **recursos humanos**, si necesario. Cabe registrar que es necesario comenzar, aquí, con la definición de una metodología rigurosa (probablemente integrando métodos semejantes al Delphi con el estudio de escenarios) para hacer encuestas, clasificar y evaluar tecnologías, comparar las opiniones de los especialistas involucrados, describir y analizar escenarios, etc. Para tener

una idea de lo que se necesita, la Figura 7.3 ilustra cómo puede ser elaborado el proceso de filtración de tecnologías-clave a partir de la identificación de tecnologías sucesivamente/alternativamente cualificadas como genéricas, capacitadoras, estratégicas, etc.

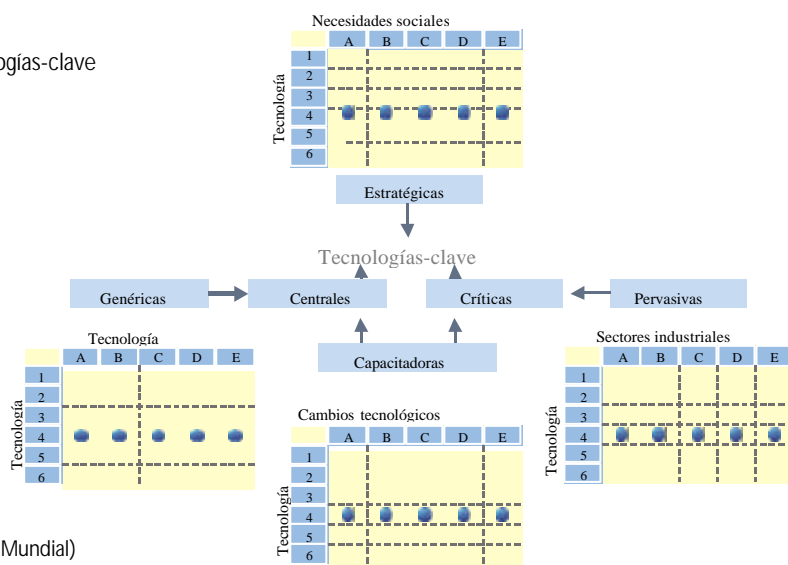
• **Es necesario consolidar un modelo de investigación consorciada en tecnologías-clave**

Identificado un conjunto de tecnologías-clave, es necesario tener un modelo de investigación consorciado, involucrando instituciones de diversos tipos en Brasil y en el exterior, en el cual los problemas de financiamiento, seguimiento de actividades, empaquetamiento de resultados, transferencia de tecnología y división de resultados estén previamente resueltos antes del lanzamiento de cualquier llamada de proyectos.

• **Es necesario ampliar significativamente la capacidad instalada de I&D en el País y la integración entre universidad e industria**

Brasil necesita aumentar su infraestructura de investigación, tanto en las universidades como en las empresas. Es necesario ampliar el soporte a los programas de posgrado y crear nuevos e innovadores proyectos de formación integrada de recursos humanos en las áreas relacionadas a las tecnologías de información y sus interfaces. El impulso de iniciativas cooperativas presupone la existencia de actividades de I&D en el ámbito

Figura 7.3
Identificación de Tecnologías-clave



Fuente: Hanna, N. (Banco Mundial)

de las empresas. De este modo, es necesario crear condiciones para que las empresas dispongan de equipos permanentes de I&D. También es necesario ampliar incentivos y perfeccionar mecanismos para el desarrollo de proyectos en sociedad, involucrando universidades, centros de investigación y empresas, explorando las oportunidades en los campos científico e industrial.

7.4 – Qué Hacer

Cuadro Jurídico

- Concebir modelos de Consorcios de I&D.
- Desarrollar una propuesta de Propiedad Intelectual para transferencia de tecnología de productos resultantes de proyectos financiados por órganos de fomento.

Acciones Estructuradoras

- Identificar diez tecnologías-clave en tecnologías de información y comunicación con un tiempo de madurez de por lo menos cuatro años y consolidar una metodología para una amplia utilización.
- Montar y financiar, por lo menos, dos consorcios en régimen de competición para cada tecnología (cada cual con dos grupos de I&D, dos empresas y dos grupos cooperantes en el exterior).
- Ampliar y perfeccionar mecanismos en el ámbito de las agencias de fomento, para incentivar el desarrollo de proyectos cooperativos de empresas con universidades y centros de investigación.
- Identificar oportunidades y crear consorcios para el desarrollo de aplicaciones de alcance social, de impacto industrial y resultados en el corto plazo, con base en tecnologías capacitadoras o emergentes.
- Fomentar proyectos multidisciplinarios para la orientación del desarrollo de la infraestructura nacional (transportes, medio ambiente, salud, educación, etc.) que intrínsecamente demanden

el empleo de redes electrónicas, sea por la cooperación de diversas instituciones, o por la operación en múltiples lugares.

Otras Acciones

- Identificar barreras para la generación/integración/difusión de aplicaciones en áreas estratégicas seleccionadas.
- Montar un esquema de prototipaje interno/externo de fomento a aplicaciones para atacar barreras encontradas en las áreas seleccionadas.
- Ampliar la base de investigación instalada en las universidades, priorizando oportunidades en el plano científico, relacionadas a las tecnologías-clave.
- Articular acciones del sector público y privado por medio de llamadas de proyectos movilizados en tecnologías-clave, involucrando universidades, centros de I&D y empresas.

Capítulo 8

Infraestructura Avanzada y Nuevos Servicios

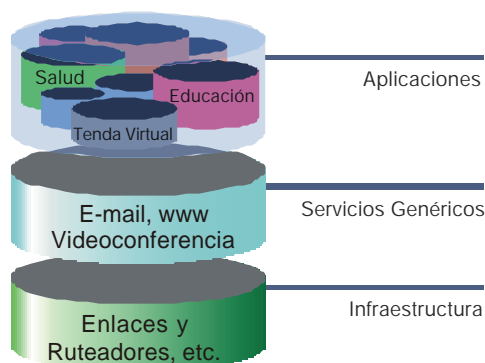
Capítulo 8 – Infraestructura Avanzada y Nuevos Servicios

8.1 – De qué se Trata

El Modelo de Referencia para Discusión

Sistemas basados en el uso intensivo de tecnologías de información y comunicación pueden ser vistos como compuestos por tres **capas** de funciones, conforme aparece ilustrado en la Figura 8.1.

Figura 8.1
Un Modelo Estratificado del Uso de TIC



Fuente: SocInfo

- **Aplicaciones**

Esta capa incluye funcionalidad específica para áreas de aplicación, tales como Salud, educación, Servicios Gubernamentales, Atención Bancaria, etc.

- **Servicios genéricos**

Esta camada está constituida por **funciones de uso general**, tales como correo electrónico, transferencia de archivos, acceso a computadoras remotas, acceso a WWW, que pueden ser usadas en cualquier aplicación. Es implementada por *software* y equipos especiales y utiliza la función de red (de la capa inferior) para la interacción con puntos remotos.

- **Infraestructura**

Corresponde a la función básica de **redes** uniendo dos puntos cualquiera con características técnicas de servicio bien definidas. Es implementada físicamente por una malla de conexiones digitales de todos los tipos (cable

metálico, microondas, fibras ópticas, satélites, etc.) y de equipos y *software* que convierten esa malla física en infovías.

La gran virtud de la Internet, considerado el modelo de tres capas arriba descrito, es unificar y ofrecer un conjunto de **servicios genéricos** de gran utilidad y facilidad de uso, a través de una **infraestructura de redes** cada vez más amplia, veloz, confiable y de bajo coste, de tal manera que se vuelve cada vez más atractiva y fácil implantar nuevas **aplicaciones**.

Esta línea de acción se refiere a:

- planificación e implantación de una **infraestructura avanzada de redes** en Brasil, integrando esfuerzos de gobierno, del sector académico y del sector privado, que acompañe la evolución de iniciativas similares en el exterior;
- viabilización y optimización de una nueva clase de **servicios genéricos avanzados** sobre la infraestructura de alta velocidad, incluyendo en especial:
 - **procesamiento de alto rendimiento;**
 - **videoconferencia;**
 - **directorios distribuidos.**

Tal infraestructura y tales servicios, una vez implantados y validados en ambientes de investigación, deberán, rápidamente, pasar a uso general en la Internet brasileña. La **transferencia de tecnología** rápida y eficiente será, pues, un condicionante fundamental del proceso.

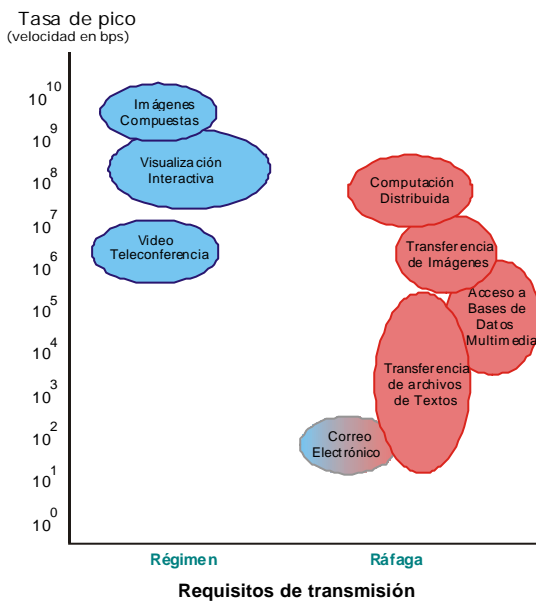
Redes y el Factor Velocidad de Transmisión

El principal condicionante de una red es la **velocidad** de transmisión que ella ofrece. Dependiendo de la velocidad serán posibles algunos servicios (incluso con un bajo rendimiento), mientras otros serán simplemente inviables. Algunos servicios requieren velocidad constante, en situación de **régimen**, mientras otros los requieren en determinados instantes solamente, por funcionar más en forma de **ráfaga** (esto quiere decir, con picos intermitentes de alta demanda ocurriendo en situaciones usualmente de baja demanda).

¿Qué es posible hacer en una determinada velocidad de red?

El Gráfico 8.1 responde a esa cuestión. Por ejemplo, sugiere que la **visualización interactiva** a través de redes requiere velocidades del orden de 100Mbps (10^8 bps), en régimen. En contraposición, el Correo Electrónico es viable en tasas de 10Kbps (10^4 bps) y opera en modo de **ráfaga**, lo que explica por qué, incluso en las peores redes, este todavía es un servicio viable.

Gráfico 8.1
Aplicaciones y Demanda de Comunicaciones



Fuente: adaptado de Office of Science and Technology Policy, 1992

Otras Características Técnicas

La velocidad de transmisión es un factor determinante del perfil de uso posible de una red. No obstante, existen otras características diversas deseables en las redes Internet de la próxima generación. Ellas incluyen:

- **Calidad de servicio**

Aplicaciones diferentes requieren diferentes servicios de la red, algunas no toleran atrasos muy grandes en la red, otras no son sensibles a los atrasos, algunas toleran pérdida de informaciones en algún nivel en la red, otras no. La videoconferencia, por ejemplo, puede funcionar perfectamente con eventuales pérdidas de cuadros. Ya en la transferencia de archivo, debe

ser garantizada la integridad del archivo. Redes con Calidad de Servicio permiten a la aplicación la definición del tipo de servicio deseado.

- **Escalabilidad en el servicio**

Conviene que, dependiendo del tipo y de las condiciones en que un servicio deba ser soportado, la “propia red” sea capaz de determinar y gerenciar la colocación de los recursos necesarios, de forma que no haya ni falta ni desperdicio.

- **Seguridad y robustez**

Es necesario que haya mecanismos para protección de servicios, usuarios y recursos contra el mal uso e incluso uso malicioso de las redes. En situaciones de emergencia, el servicio de redes debe “degradarse graciosamente”, y no interrumpir la operación abruptamente.

Esos y otros requisitos, que se vuelven más críticos en redes y aplicaciones de velocidad cada vez mayor, componen la pauta de investigación para la Internet de Nueva Generación o Internet 2, como muchos se refieren al nuevo ciclo de evolución de la Internet en curso desde 1997 en los países más avanzados.

Procesamiento de Alto Rendimiento

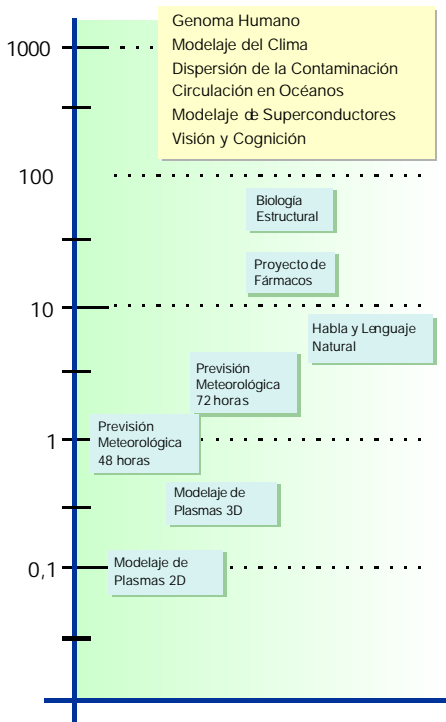
La capacidad de procesamiento a escala local de una institución viene creciendo sustancialmente, a lo largo de los años, a medida que procesadores y estaciones de trabajo cada vez más poderosos van surgiendo en el mercado, a costes relativos cada vez más bajos. Sin embargo, la complejidad de las aplicaciones y la consecuente demanda de procesamiento de alto rendimiento también crece, especialmente en el área de investigación.

El Gráfico 8.2, adaptado de la figura original de la NSF, ilustra la demanda de procesamiento para algunos grandes desafíos corrientes en I&D.

Obviamente, pocas instituciones podrán tener internamente tal capacidad de procesamiento.

Para resolver ese tipo de demanda, la idea es implantar, para el uso colectivo vía redes, algunos pocos supercentros de computación de alto rendimiento. Algunos de esos centros pueden estar dedicados a una área específica de aplicación (ejemplo: clima), mientras otros centros pueden ser abiertos a diversas clases y áreas de aplicaciones.

Gráfico 8.2
 Requisitos de Procesamiento de Alto Rendimiento para Grandes Desafíos en I&D
 Em 10 Operación/Seg



Fuente: adaptado de Office of Science and Technology Policy, 1992

Directorios

Los directorios distribuidos constituyen una necesidad cada vez más crítica que las redes de alta velocidad permitirán implementar. Tales directorios serán útiles, por ejemplo, en casos como los siguientes:

- i. la estructuración y acceso eficiente a informaciones y aplicaciones de gobierno;
- ii. la identificación y autenticación de usuarios de un determinado servicio (una vez que el directorio haya asociado una función de certificación digital basado en una infraestructura de llaves públicas).

El Papel de las Redes para I&D

¿Cómo se inicia un nuevo ciclo de evolución de la Internet en un país? En los países centrales, el **papel catalizador está desempeñado por sus iniciativas nacionales de redes para I&D** o por instituciones que coordinan esfuerzos similares (ejemplo: NSF y NGI en los EUA, SURFnet en Holanda, Canarie en Canadá, DFN en Alemania, etc.). Tales iniciativas, generalmente organizadas en forma de consorcios involucrando gobierno, academia e industria, montan redes con velocidades vastamente superiores a las encontradas en redes comerciales y utilizan nuevas tecnologías en la viabilización de servicios experimentales, usualmente restringidos a la comunidad de investigación. La razón primaria que impulsa la implantación de esas redes para I&D es desempeñar ese papel de vanguardia, más como *testbed* que como “servicio normal” (que aparece como objetivo secundario en proceso). Esto hace que tales redes tengan características bastante específicas, en comparación con otras redes (ejemplo: Redes de Gobierno), como ilustra el Cuadro 8.1. Cabe registrar, a guisa de ilustración adicional, que una red de Educación para interconectar escuelas de enseñanza básica se asemeja más a una red como la de Gobierno del Cuadro 8.1 que a una red de I&D *stricto sensu*.

Cuadro 8.1
 Contrastes entre Infraestructuras para I&D e Infraestructuras para Servicios de Gobierno

	I&D	Servicios de Gobierno
Foco	Procesamiento	Información
Usuarios	Investigadores e ingenieros (totalizando decenas de millares)	Usuarios de aplicaciones e informaciones de gobierno, extendiéndose a otros sectores (totalizando centenas de millares o incluso millones)
Infraestructura básica	Red de Alta Velocidad (con pocos puntos) y Procesadores de Alto Rendimiento (< diez)	Red con mediana/baja velocidad, con gran capilaridad y muchos servidores de informaciones (> 100)
Mecanismos de Acceso	Estaciones de Trabajo con alto rendimiento y buena velocidad de comunicación (> 10 Mbps)	Microordenadores, <i>pools</i> , quioscos, etc., incluyendo esquemas móviles/sin hilo
Privacidad/Seguridad	Deseable, pero no crítica en el inicio	Esencial
Protección de Propiedad Intelectual	Deseable, pero no crítica en el inicio	Esencial

Fuente: adaptado de NCO/HPCC: Toward a NII, 1994

El gran desafío de redes de I&D es el de concretizarse y entrar en funcionamiento rápidamente, adelantándose con relación a servicios comerciales de requisitos similares, de manera que puede ejercer satisfactoriamente su papel de “rompedor de fronteras”. En los países centrales, esto ocurre gracias al propio interés de las empresas (operadoras de servicios de comunicación, fabricantes de equipos, etc.) de viabilizar redes académicas, para ganar experiencia en ellas con tecnologías y servicios todavía localizados más allá del horizonte comercial inmediato. Para tal, los enlaces de comunicación y los equipos son ofrecidos a precios diferenciados, cuando no regalados. Desde el lado académico, esto permite reducir considerablemente el coste de mantenimiento y expandir continuamente un servicio de redes de carácter experimental.

En los países en vías de desarrollo, tal modelo de asociación entre el sector académico y el sector industrial en tecnologías de información y comunicación está poco diseminado. Se crea, entonces, un juego de “pierde-pierde”. La industria local abdica de la posibilidad de, incluso no generando nuevos avances tecnológicos, propiciar la quema de etapas rumbo a nuevas tecnologías y la capacitación de recursos humanos en cantidad y calidad.

En contraposición, el sector académico, enfrentando la necesidad de arcar con precios comerciales extremadamente onerosos para la obtención de enlaces de velocidad muy alta, pasa a observar la implantación o expansión de redes bajo una óptica preponderantemente contable y, por lo tanto, a justificar la tarea de la óptica de **servicios**, y no como *testbeds*. Como resultado, ocurre con frecuencia, que redes académicas se transforman en redes de servicios comunes (aunque estén dirigidas a una audiencia específica), en el mismo nivel tecnológico de servicios comerciales, cuando no peores.

El desafío aquí es:

- i. encontrar un modelo para montar, mantener y expandir redes para I&D como resultado de la asociación entre gobierno, sector académico y sector privado;
- ii. montar un modelo complementario de transferencia acelerada de tecnologías avanzadas en redes para el sector privado, a partir de la experiencia con redes para I&D.

Algunas ideas para directrices

Conforme se evidenció anteriormente, las redes para I&D deben observarse como **vectores para la modernización acelerada de la infraestructura global de redes en un país**. De acuerdo con esa visión, su implementación y su evolución deben ser objetos de acción concertada entre el sector público y el sector privado. En el sector privado, las empresas fabricantes de equipos y las empresas operadoras de servicios de comunicaciones siempre deben ser participantes activos y constantes, por ser los beneficiarios potenciales inmediatos de los resultados.

De esta manera, ¿qué directrices adicionales pueden ser concebidas para acelerar la implantación de infraestructuras de redes, reforzando el papel de I&D y, al mismo tiempo, acelerando el surgimiento de nuevos servicios de carácter comercial? Dos frentes pueden ser explorados:

i. Sociedad con iniciativas de implantación de fibra oscura

A partir del instante en que las tecnologías de información y comunicación pasaron a ser encaradas como un gran negocio en potencial, hubo y hay interés generalizado de la iniciativa privada e incluso de empresas públicas en inversión en infraestructura para el área. La luz de esta tendencia, articulaciones buscando asociaciones, tanto de interés para la comunidad de I&D como para las propias empresas proveedoras de fibra oscura, pueden hacerse, de modo que viabilicen experimentos a escala nacional o regional por parte de la comunidad de I&D, así como generar oportunidades de absorción tecnológica para las empresas involucradas, además de la generación de nuevos mercados.

Tal tipo de asociación puede acelerar dramáticamente la expansión de *backbones* de alta velocidad hacia el interior de los estados, así como la interconexión de regiones. La motivación subyacente sería la siguiente:

- intercambiar tecnología por banda;
- hacer *backboning* (esto es, banda) estirar aplicaciones.

ii. Implantación de redes metropolitanas

En regiones metropolitanas, hay una mayor disponibilidad de enlaces y accesos de alta velocidad (uniendo telecomunicaciones, TV por

Cable, servicios de *trunking* etc.), así como un gran número de instituciones potencialmente interesadas en redes para conducir nuevos **servicios y aplicaciones**. En este caso, la motivación subyacente sería:

- intercambiar tecnología por aplicaciones;
- hacer que las aplicaciones estiren banda (esto es, *backboning*).

Los dos frentes son complementarios. Es ocioso señalar que, en cada uno de ellos, es necesario un inmenso esfuerzo de articulación para que iniciativas concretas subsecuentes puedan efectivamente ocurrir.

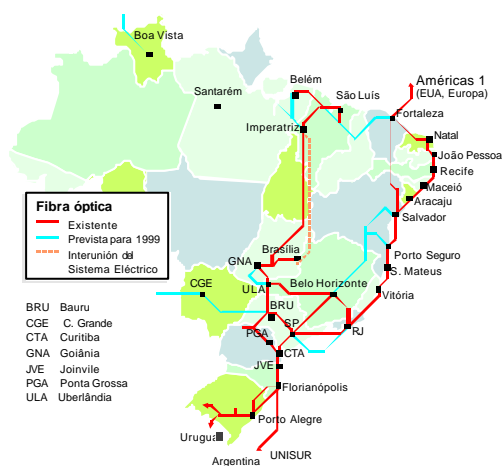
8.2 – Dónde Estamos

Fibras Ópticas en Brasil

Hay una gran carrera en Brasil por la implantación de líneas de fibras ópticas para futuro uso en telecomunicaciones. La Figura 8.2 ilustra la situación a mediados de 1999.

Figura 8.2

Infraestructura de Fibra Óptica en Implantación en el País



Fuente: Ministerio de Planificación

Hay, por lo tanto, un gran potencial para la expansión de Internet de alta velocidad en los próximos años en el País, conforme se discute con mayor detalle en el Anexo 4.

Backbones Internet en Operación

Hay tres tipos de redes Internet en el País:

i. **Redes para Educación (esencialmente en el nivel superior) e I&D**

Estas son estructuras de uso exclusivo de la comunidad académica. Hay un *backbone* nacional de la RNP y estructuras complementarias en estados como São Paulo (ANSP), Río de Janeiro (RedeRio), Santa Catarina (RCT) y otras.

ii. **Redes Gubernamentales**

Estas son o estructuras cerradas que sirven exclusivamente a un órgano o aplicaciones de gobierno (ejemplo: red de la Seguridad Social) o son estructuras abiertas para apoyar cualquier aplicación gubernamental en su nivel específico de actuación (como la red del Serpro o la red de la Prodemge). Estas redes son discutidas en el Capítulo 6 – Gobierno al Alcance de Todos.

iii. **Redes Comerciales**

Estas son estructuras montadas para ofrecer servicios de conectividad Internet a cualquier interesado, para cualquier fin. La mayor estructura de *backbone* de esa naturaleza actualmente en operación en Brasil es la de la Embratel/MCI.

De una manera general, esas redes:

- operan enlaces a una velocidad media de 2Mbps;
- soportan servicios convencionales Internet;
- son mal articuladas entre sí, dado que no hay una política clara de intercambio de tráfico en el País.

De cualquier forma, es evidente que, en conjunto, esas iniciativas muestran una vitalidad en infraestructura de servicios de Internet en el País.

Redes para I&D e Internet de Nueva Generación

La infraestructura de redes para soporte a la I&D tiene características distintas de las redes para educación comentadas en el Capítulo 4 – Educación en la Sociedad de la Información, así como para el gobierno (conforme está indicado en el Cuadro 8.1). Las actividades de I&D demandan, en general, un alto tráfico en la red, baja capilaridad y, comparándose con educación,

bajo volumen. Hay también una demanda por servicio de red de nueva generación con alta velocidad y soporte a QoS (conforme lo comentado en la sección anterior). En términos de infraestructura de redes, por lo tanto, tenemos un espectro continuo que se extiende, desde redes con alto grado de capilaridad, de baja velocidad y con un gran número de usuarios, hasta las redes experimentales de I&D en la frontera tecnológica. Son necesarias continuas inversiones en todo el espectro para que las acciones propuestas en el ámbito del Programa Sociedad de la Información tengan un soporte de infraestructura adecuado. Son particularmente críticas las inversiones en redes de unión de escuelas, a fin de preparar a las futuras generaciones para el nuevo contexto modelado por las tecnologías de información y comunicación.

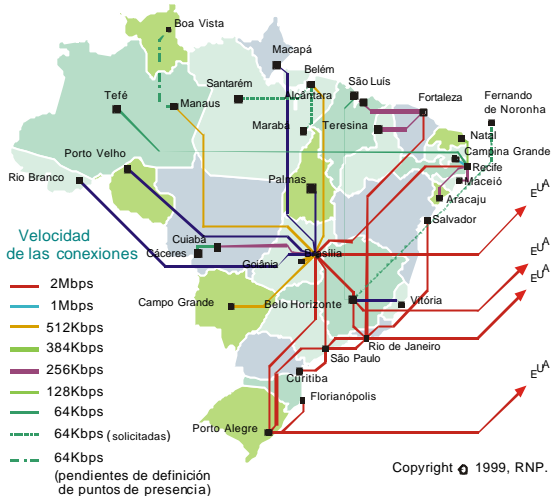
La RNP y algunas redes estatales están en proceso de evolución para un nuevo ciclo de tecnologías y servicios Internet en Brasil. La RNP, en particular, que opera un *backbone* con buena cobertura regional, a pesar de las bajas velocidades, está colocando en operación una nueva malla a velocidades más altas entre algunos puntos en el País, mientras viabiliza un enlace de velocidad más alta a los EUA, conforme ilustran las Figuras 8.3 y 8.4.

Por otro lado, la RNP firmó un Memorándum de Entendimiento con la UCAID para la participación en el Proyecto Internet 2, que se concentra en desarrollar aplicaciones en las áreas de Educación e Investigación que ejecutan en infraestructuras Internet de nueva generación (conforme lo discutido en el Anexo 4), a velocidades del orden de Gpbs.

Redes Metropolitanas de Alta Velocidad (Remav)

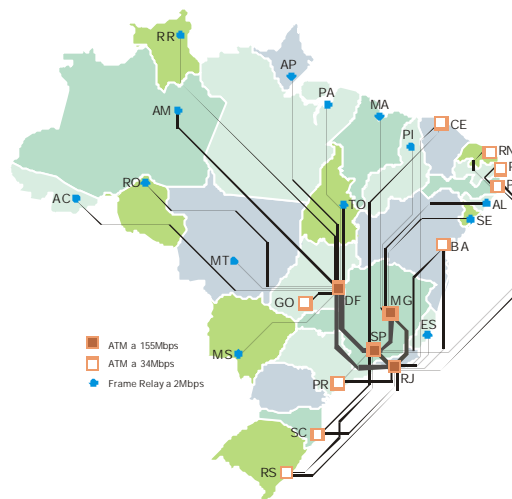
Existe una iniciativa interesante, en el ámbito del MCT, de fomento al montaje de redes metropolitanas de alta velocidad (Remav) para la inducción y experimentación con **aplicaciones** que piden, como base, velocidades en el nivel de 2Mbps. Hay actualmente 14 consorcios Remav en marcha, en las ciudades de Belo Horizonte, Brasilia, Campinas, Curitiba, Florianópolis, Fortaleza, Goiania, João Pessoa, Natal, Porto Alegre, Recife, Río de Janeiro, Salvador y São Paulo, cada cual compuesto por instituciones de educación e investigación, instituciones gubernamentales y

Figura 8.3
Backbone de la RNP (diciembre de 1999)



Fuente: adaptado de <http://www.rnp.br>

Figura 8.4
Backbone de Alta Velocidad de la RNP (julio de 2000)



Fuente: adaptado de <http://www.rnp.br>

empresas operadoras de telecomunicaciones, explorando conjuntos específicos de aplicaciones de redes. Recientemente, el Comité Gestor de la Internet en Brasil decidió extender su apoyo a la iniciativa original e incentivar la entrada de empresas en los consorcios, como paso inicial rumbo a un modelo de fomento a la implantación de redes de alta velocidad en el País para servicios comerciales.

Centros de Procesamiento de Alto Rendimiento (Cenapad)

Hay actualmente en Brasil seis centros de procesamiento de alto rendimiento (Cenapad) montados bajo los auspicios del MCT, en cooperación con instituciones locales:

- Belo Horizonte, en UFMG;
- Cachoeira Paulista, en Inpe;
- Campinas, en la Unicamp;
- Fortaleza, en la UFCE;
- Petrópolis, en LNCC;
- Porto Alegre, en la UFRGS.

Esos centros están conectados a la RNP por medio de enlaces de 2 a 4Mbps.

8.3 – Hacia Dónde Vamos

- ***Es necesario expandir la infraestructura de redes para I&D***

En primer lugar, es necesario consolidar un modelo de actuación en este frente, articulando los intereses de los sectores de gobierno, academia e industria, para la implantación y mantenimiento de redes de este tipo y su articulación a otras redes.

- ***Es necesario acompañar la evolución tecnológica rumbo a la Internet de Nueva Generación***

La capacidad de I&D ya instalada en Brasil debe colocarse a servicio de la implantación acelerada de tecnologías y servicios típicos de iniciativas como la de la NGI e Internet 2. Tópicos a considerar, en una primera enumeración, incluyen:

- IP sobre DWDM (*Dense Wavelength Division Multiplexing*) para alcanzar tasas de transmisión del orden de 10Gbps en enlaces de fibra óptica;
- servicios básicos: *Multicasting*, *IP Móvil*, *LDAP (Lightweight Directory Access Protocol)*, *PKI (Public Key Infrastructure)*, *IPsec (IP Security)*, etc.;
- servicios con QoS: *RSVP (Resource reServation Protocol)*, *DiffServ (Differentiated Services)*, *MPLS (MultiProtocol Label Switching)*, etc.

- ***Es necesario expandir, generalizar y consolidar las Redes Metropolitanas de Alta Velocidad***

Las Remav actuales deben ser expandidas, institucionalizadas y convertidas en polos auto-sostenidos de redes y aplicaciones de alta velocidad para todos los fines, inclusive y

principalmente para fines comerciales. En adición, nuevas Remav necesitan fomentarse de tal manera que, en un plazo previsible, todo polo metropolitano alrededor de ciudades con (digamos) más de 500 mil habitantes tenga una Remav.

- ***Es necesario consolidar un modelo de Procesamiento de Alto Rendimiento en Brasil***

Necesita definirse un modelo para la implantación, la provisión y la sustentación de servicios de procesamiento de alto rendimiento. A la luz de ese modelo, los Centros actuales tendrán propuestas concretas de evolución. Para fines de referencia, hasta el final del 2003 deberá haber por lo menos dos Centros de Procesamiento de Alto Rendimiento con infraestructura y servicios compatibles con los servicios más avanzados en el exterior. Directrices complementarias pueden incluir:

- incentivar la integración entre la universidad y el sector empresarial existente, para la exploración de nichos de mercado de sistemas de alto rendimiento, utilizando tecnologías-clave;
- desarrollar en el País un sistema de alto rendimiento extremadamente potente (1 Teraflop), constituido por conglomerados de procesadores, para uso integrado de los sectores académico, empresarial y gubernamental, en el desarrollo de tecnologías-clave y de aplicaciones de interés estratégico para el País;
- generar líneas de producción industrial de sistemas de alto rendimiento, financiando lotes pioneros destinados a áreas de aplicación específicas.

- ***Es necesario integrar la infraestructura y los servicios avanzados en una malla computacional***

Una malla computacional agregada a la infraestructura y a los servicios, alterando fundamentalmente la manera con que usamos y pensamos la computación. Dando un acceso consistente, seguro y de gran amplitud a recursos computacionales avanzados, las mallas computacionales apoyarán el desarrollo de nuevas clases de aplicaciones que dependen de la existencia de recursos computacionales no locales, tales como diagnóstico a distancia, tarjetas de seguridad social, etc.

8.4 – Qué Hacer

Cuadro Jurídico

- Esfuerzo de estandarización de protocolos y servicios de redes en amplio uso en Brasil hace varios años.
- Definición de un modelo para la participación sistemática de Brasil en la discusión y elaboración de patrones y recomendaciones internacionales sobre redes Internet y sus aplicaciones (vía IETF, ISO, etc.), así como su rebote en acciones en Brasil (vía ABNT/CB-21 y el Comité Gestor de la Internet en Brasil).
- Reglamentación de interoperabilidad de redes Internet en Brasil y de Puntos de Intercambio de Tráfico.
- Definición de estrategia y mecanismos operativos para la disposición de direcciones IPv6 y ATM en Brasil.

Acciones Estructuradoras

- Implantación de una nueva malla de redes para I&D en el País, con las siguientes características:
 - uso de infraestructura basada en fibra óptica e IP sobre DWDM;
 - Puntos de Transferencia de Tráfico (PTT) a 155Mbps con todos los *backbones*;
 - montaje de Puntos de Presencia de alta capacidad (denominados Giga PoP) en instituciones seleccionadas de I&D, para viabilizar el uso restricto como *testbeds* para experimentos;
 - conexión, a por lo menos 155Mbps, a iniciativas internacionales similares (Internet 2, TEN-155, Ca-Net3, etc.);
 - implantación de un nuevo nivel de tecnologías y servicios (conforme 8.3) en cooperación y articulación con iniciativas del nuevo ciclo de Internet, tales como Internet 2, TEN-155, etc.;
 - conexión a las principales Remav en operación en el País, para apoyar la experimentación y difusión de nuevas tecnologías y aplicaciones.

- Implantación de por lo menos 10 Remav adicionales, en cooperación con el Comité Gestor de la Internet en Brasil, con foco en aplicaciones avanzadas que puedan posteriormente pasar hacia la explotación comercial.
- Reestructuración del Sistema de Procesamiento de Alto Rendimiento en el País.
- Concepción detallada y soporte a la implantación del amplio programa de Capacitación Avanzada en Redes, bajo la coordinación del Comité Gestor de la Internet en Brasil, especialmente en el sector privado.

Otras Acciones

- Fomento a proyectos multiinstitucionales para el prototipaje de aplicaciones de alto rendimiento en áreas estratégicas seleccionadas, incluyendo biología molecular, climatología, geoprocésamiento y otras.
- Apoyo a la implementación de ***bibliotecas digitales*** en el País, conforme el Capítulo 5 – Contenidos e Identidad Cultural.
- Apoyo a la implantación y uso amplio de redes, conforme el Capítulo 3 – Universalización de Servicios para la Ciudadanía y el Capítulo 4 – Educación en la Sociedad de la Información.
- Negociación de reducción de costes y niveles de servicios en la contratación de servicios de telecomunicaciones, en un esfuerzo de uniformidad en escala para el establecimiento de un patrón mínimo en la oferta de servicios.
- Articulación de acciones del sector público y privado para el desarrollo y expansión de la infraestructura, mediante el lanzamiento de proyectos movilizados en temas como HDTV, comunicación móvil, IP sobre medios no convencionales (por ejemplo, red eléctrica), en que universidades, centros de I&D y empresas sumen esfuerzos para viabilizar el uso macizo de nuevas tecnologías de información y de comunicación.

Anexo I

La Evolución de Iniciativas Rumbo a la Sociedad de la Información en el Mundo

Anexo 1 – La Evolución de Iniciativas Rumbo a la Sociedad de la Información en el Mundo

1.1 Histórico

Durante la década de los 90 se iniciaron acciones en diversos frentes para dar soporte a la, así denominada, sociedad de la información.

Claramente, los EUA comenzaron el proceso, con el lanzamiento del Programa HPCC (Recuadro A1.1) de la NII americana y, después, con la GII. Ese papel de liderazgo se debe a una conjunción de factores de la historia reciente americana (especialmente el liderazgo irrefutable en Internet, la redirección de la industria de alta tecnología post-Berlín etc.) que antes o después llevarían a los EUA a lanzar una nueva pauta de acciones hacia el mundo.

La Unión Europea respondió al desafío con algún atraso, pero de forma muy bien articulada. Aprovechó el tema para dar impulso a la

informatización interna (especialmente de la administración pública) de los países, reciclar la propensión atávica de proponer patrones industriales excesivamente pesados y además reforzó la tendencia a la privatización de las telecomunicaciones en el ámbito de la Unión Europea.

Algunos países, como Canadá y Australia, continúan abriéndose caminos muy propios con éxito, complementados por iniciativas de cooperación internacional en el ámbito del G7, OCDE, etc. Pero, hay un bloque - el escandinavo - que poco se envuelve en esas iniciativas mundiales de GII y/o GIS. La razón es simple: ellos están a años luz de los otros países, inclusive de los EUA, en el uso generalizado de la informática y especialmente en telecomunicaciones.

A lo largo del proceso, diferentes términos fueron acuñados. Los más difundidos son “Infraestructura de Informaciones” y “Sociedad de la Información”.

La diferencia es del énfasis en el **origen**. El término “*Information Infrastructure*” fue lanzado por los EUA, subrayando el aspecto en que ellos eran más **fuertes**, es decir, en la preexistencia de una plataforma de computación/comunicaciones y de un conjunto de servicios genéricos de soporte a aplicaciones donde no tenían competidores. Y, siguiendo el espíritu norteamericano, la idea implícita era que las **aplicaciones** deberían ser libres, ilimitadas, de la manera que los usuarios quisieran.

Ya el término “*Information Society*” deriva de la respuesta de la Unión Europea al desafío lanzado por los EUA con la NII y, en seguida, con la GII. El énfasis en “*Information*” traduce el sesgo de Europa en favor de aplicaciones involucrando aspectos multiculturales y multilingüísticos, uso social de tecnología, etc. Por otro lado, el énfasis en “*Information*” en lugar de “*Infrastructure*” también refleja el hecho (visto ahora, a distancia) de que en términos de infraestructura lo que la Unión Europea hizo fue acelerar la privatización de empresas de telecomunicaciones, no tanto en el sentido de privatizar completamente, como en el sentido de promover la introducción de capital privado.

Un abordaje más reciente relaciona los dos términos y los reinterpreta en el sentido de que la

Recuadro A1.1

HPCC/NII y el Inicio de Todo

El Programa HPCC (*High Performance Computing and Communications*), que ganó notoriedad mundial a partir de 1991/92, puede ser considerado el comienzo del proceso que hoy atraviesa gobiernos y empresas bajo el rótulo de sociedad de la información. Inicialmente dirigido hacia el avance de la tecnología de redes y computación en los EUA y con un bias básicamente académico, se expandió a partir de 1993/94 para incluir la iniciativa de la *National Information Infra-structure* (NII), impulsada por la administración Clinton/Gore con foco en el abordaje de desafíos concretos de la economía y sociedad americana. La llamada NII fue el mote inicial a partir del cual, en 1994, los EUA lanzaron la idea de la *Global Information Infra-structure* (GII) como un desafío mundial que fuera enfrentado por todos los gobiernos.

El Programa HPCC, a partir de 1994, fue estructurado en cinco componentes:

- . Sistemas de procesamiento de alto rendimiento,
- . Tecnología avanzada de *software*,
- . Red para Educación e Investigación,
- . Infraestructura Nacional de Informaciones, e
- . Investigación Básica y Recursos Humanos.

El modelo de ejecución del Programa, matriciado por las agencias federales involucradas (NSF, Nasa, DOE, EPA, etc.), son ejemplares e inspiradores de varias iniciativas subsecuentes, inclusive del Programa Sociedad de la Información.

Fuentes: <http://www.hpcc.gov> e <http://nii.nist.gov>

NII/GII sería la *primera práctica* rumbo a una sociedad de la información, conforme a la Figura A1.1.

Figura A1.1
Prácticas Rumbo a la Sociedad de la Información



Fuente: SocInfo

En suma, la motivación de iniciativas nacionales en la línea de lo que denominamos “sociedad de la información” fue explícitamente económica, o industrial con un fuerte sesgo económico. En documentos del gobierno norteamericano encontramos expresiones destacadas como “*American technological leadership*” y “*open, global trade*”. Documentos de la Unión Europea dan gran énfasis a expresiones como “*job creation*”.

1.2 – Paradigmas de Estructuración de Iniciativas Nacionales

Iniciativas nacionales de **infraestructura de información** o **sociedad de la información** han sido coordinadas, en muchos países, por un ministerio o equivalente ligado a la industria y/o comercio. Como ejemplo, pueden ser citados el Departamento de Comercio de los EUA, Ministerio de Industria del Canadá, Ministerio de Finanzas e Industria en Francia y el MITI en Japón. En otros países, la coordinación fue asignada a un ministerio responsable del área de Ciencia y Tecnología, como es el caso de Portugal y España. En el caso de Brasil, la opción por el MCT se explica tanto por razones institucionales como históricas. El MCT gestionó, financió y condujo la fase de creación de la Internet en Brasil en el periodo de 1988 hasta 1996, como resultado de su papel de articulador de actividades de C&T en el país con fuerte énfasis en informática. Desde el punto de vista institucional, el MCT es el responsable de la coordinación de la Política de Informática y Automación en el país, a través de la Sepin.

En el ámbito mundial, es posible identificar una línea de evolución típica en las iniciativas nacionales más adelantadas, en términos de secuencia de actividades. Esa secuencia se compone de cinco pasos:

- i. **Propuesta**
Alguna institución de gobierno fue accionada o tomó la iniciativa de coordinar el proceso de elaboración de una primera propuesta, en un ámbito *muy político*, con pocas consideraciones técnicas. Típicamente, fue formada una Comisión para llevar a cabo la tarea, con un cronograma de meses, y mucha presión política (interna o externa).
- ii. **Gestación**
La Comisión promovió un proceso de consultas a especialistas y a empresarios, y generó una propuesta sucinta pero bien articulada, al ser presentada al *primer nivel* del Ejecutivo: Presidente, Primer Ministro, Consejo de Ministros, etc., involucrando al Legislativo para apoyar la iniciativa, asegurar presupuestos, involucrarse en sus aspectos legales y ramificaciones sociales, etc. Ese proceso envolvió, en muchos países, *centenas* de interlocutores del sector público, academia y sector privado.
- iii. **Consulta Pública**
A excepción de países donde el planeamiento es más centralizado, siguió un gran proceso de divulgación de la iniciativa y de *encuesta de opiniones del público en general*. Los EUA utilizaron los más diversos mecanismos de encuesta de opinión: documentos de consulta, listas de discusión, audiencias públicas etc., en una iniciativa muy bien planeada y de inmensa utilidad para lograr consenso y apoyo general.
- iv. **Foco en Implantación**
Siguió una gran operación de implantación, envolviendo actividades inducidas en Infraestructura, llamadas proyectos de I&D y Aplicaciones, bien como actividades de difusión de resultados.
- v. **Foco en Legislación y otros**
Pasada la primera gran ola de implantación y a la par de una segunda ola, empezó a aparecer

un foco creciente en *aspectos legales* y temas correlativos, tales como: patrones y autorregulación, clasificación de contenidos y crímenes en el mundo electrónico.

- vi. Foco en Comercio Electrónico y Contenidos
Por último, hubo un énfasis creciente en Comercio Electrónico y en Contenidos, como los dos grandes frentes (de Aplicaciones) de impacto casi inmediato del tema sobre el gran público, ya en la práctica de aplicaciones concretas, y no más de proyecto de infraestructura para el futuro.

1.3 – Énfasis de Iniciativas Nacionales

Con relación a la infraestructura, ocurrió una división de posturas entre los países con infraestructura más avanzada y estructurada (EUA y Canadá, en particular) y los demás.

En el caso del primer grupo, hubo un claro movimiento en el sentido de consolidar la articulación: en el área de telecomunicaciones, redes, etc., siguiendo el sentido de:

I&D → **Industria** → **Servicios**

mientras que en el segundo grupo (la vasta mayoría), hubo un claro movimiento en el sentido de *abrir los servicios de telecomunicaciones*, como forma de acortar el periodo de “acomodación” a los nuevos tiempos. En ese grupo, la secuencia fue la siguiente:

Servicios → **Industria** → **I&D**

Es interesante observar que esa “acomodación” no significó exactamente **privatización furiosa y total** del sector de telecomunicaciones, como muchos creen que haya ocurrido en Europa en particular.

En términos de aplicaciones, también pueden ser identificados énfasis distintos en los dos grupos de países.

En el caso de los EUA, claramente el foco de las acciones en la fase de despegue de la NII (digamos, de 1994 a 1996) fue en **infraestructura**, incluso cuando fue implantado el modelo de *National Challenges* (esto significa, aplicaciones concretas) versus *Grand Challenges* (esto significa, grandes temas de investigación). Acertadamente (para el contexto

americano), se dejó el prototipaje de aplicaciones para la libre iniciativa de investigadores y emprendedores. Más recientemente, la tendencia es todavía más clara. El informe de Pitac dice explícitamente qué aplicaciones deben ser incentivadas, desde que no se pierda de vista que el foco es **investigación** (e **investigación básica**).

En el caso de la Unión Europea, el bloque en sí dio prioridad a las **aplicaciones**, como se refleja en el *Work Program* de la DGXIII para 1994/98 y especialmente en los Proyectos-Piloto del G7/G8 (conforme Recuadro A1.2), sin mayor preocupación en la calidad de investigación.

El objetivo mayor parece haber colocado una operación rápida en movimiento acerca del tema “sociedad de la información”, de tal manera que aplicaciones (y temas asociados, tales como legislación, difusión, etc.) fuesen tratadas como bloque, mientras que cada país buscaría una estrategia

Recuadro A1.2

Global Information Society/G8:
Informe Final de Proyectos-Piloto



En julio de 1994, los jefes de estado/gobierno del G7 lanzaron, durante la Reunión de Cúpula en Nápoles (complementada por la Reunión Ministerial en Bruselas, en 1995), once proyectos para catalizar acciones rumbo a la sociedad de la información en áreas tales como *administración pública, comercio, cultura, educación, medio ambiente y salud*. Tal iniciativa era tomada aprovechando el impacto mundial provocado por el desafío de la GII colocado por la administración americana.

A lo largo del período de duración (hasta 1998), esos proyectos-piloto lograron envolver varios países fuera del G7/G8, establecer premisas para cooperación paritaria y libre de amarras burocráticas entre países y agregar valor al desarrollo de la Sociedad Global de la Información.

Algunos de los proyectos-piloto ejecutados fueron:

- . Bibliotecas Electrónicas;
- . Acceso Multimediales a la Herencia Cultural Mundial;
- . Gerencia de Medio Ambiente y Recursos Naturales;
- . Aplicaciones Globales en Salud;
- . Gobierno *Online*; y
- . Mercado Global para Pequeña y Mediana Empresa.

La evaluación general de los proyectos, a su término, fue bastante positiva.

Fuente: <http://www.ispo.cec.be/g7/projidx.htm>

propia en el ámbito de infraestructura (o sea, telecomunicaciones).

Es interesante constatar, por otro lado, que el programa de la DGXIII para 1999/2002, denominado *Information Society Technologies* (IST), continúa enfatizando aplicaciones, pero destaca temas de I&D justo abajo de la superficie. Es bastante probable que la calidad de I&D en los temas seleccionados tenga criterios más rígidos ahora que en el cuatrienio 1994/98, cuando la iniciativa europea despegó.

Es importante registrar que hay que buscar y analizar la **lógica general** subyacente a los rumbos de las grandes iniciativas, para abalizar el planteamiento de iniciativas como la del Programa Sociedad de la Información.

1.4 – Actuación Gubernamental en Aspectos Críticos

Los principales problemas de apalancar iniciativas del tipo “sociedad de la información” no son esencialmente técnicos. Existen otros conflictos diversos que inhiben y pueden hasta inviabilizar tales iniciativas.

Por ejemplo, un gran desafío es adecuar la legislación vigente de cada país a la nueva realidad que viene moldada por las tecnologías de información y comunicación.

Básicamente, la postura general en términos de legislación en los países más avanzados está siendo:

- i. definir claramente lo que el gobierno va a regular, y hacer la parte que le corresponde con agilidad y concisión; y
- ii. promover activamente la **autoreglamentación** siempre que sea posible.

El surgimiento de la ICANN pone énfasis en el modelo en el ámbito de Administración de Redes, con peso en el lado autorreglamentado.

Temas como Comercio Electrónico y Contenidos todavía no tienen directrices claramente consolidadas. Con relación a tales temas, los países que lideran el proceso en el ámbito mundial están muy próximos en términos de evolución. Además

de adecuaciones de la legislación, iniciativas de esta naturaleza dependen fuertemente también de acciones integradas entre países para que puedan tener un desarrollo más acelerado.

Otro aspecto que considerar en iniciativas nacionales es el de visión de I&D. La cuestión de I&D en *tecnologías de información* ha sido destacada como un aspecto central de esas iniciativas regionales y/o nacionales. Mientras más desarrollado el país/bloque en tecnologías de información y comunicación, mayor ha sido el realce dado al papel de P&D. Pero los modelos varían según las circunstancias.

En el caso de los EUA, el Programa HPCC original era de investigación en casi su totalidad. Aparte de redes, la NREN, La Evolución de Iniciativas Rumbo a la Sociedad de la Información en el Mundo estaba dirigida **exclusivamente hacia educación e investigación**. Sólo después, con la inclusión del quinto componente, la IITA (en la capacidad de la cual vinieron la NII y los *National Challenges*), venció la vertiente de infraestructura y aplicaciones para fines externos al área científica. En una frase: en el caso de los EUA, el esfuerzo fue estructurado, en origen, como un **megaprograma de investigación** dentro del cual se insertó un **componente de articulación de aplicaciones y de difusión** para el sector privado/gubernamental.

Ya en el caso de la Unión Europea, la iniciativa fue estructurada, en el origen, como un **megaprograma de acciones políticas** (de varias naturalezas, desde inducción de aplicaciones hasta estímulo a la privatización de telecomunicaciones) dentro del cual hay un **componente de I&D** y de **infraestructura de redes para educación e investigación**.

La lista de aspectos críticos es obviamente mucho mayor, y los dos o tres puntos destacados arriba sólo dan idea del problema como un todo. El Programa Sociedad de la Información no puede dejar de examinar con cuidado iniciativas similares en el exterior, para definir con claridad sus metas y aprender con los aciertos y errores del mundo en su foco de actuación.

Anexo II

**Indicadores
de Seguimiento**

Anexo 2 – Indicadores de Seguimiento

2.1 – Introducción

La planificación de actividades en el Programa Sociedad de la Información deberá tener en alta prioridad la identificación de un conjunto de *indicadores* (cuantitativos, en la medida de lo posible) para permitir el seguimiento de todas las iniciativas propuestas.

Los objetivos amplios que están propuestos para el Programa priorizan la identificación de indicadores relacionados con aspectos generales de cada *línea de acción*. Por otro lado, la naturaleza de las actividades del Programa revela que su impacto podrá ser más directamente medido a través de indicadores sobre infraestructura, producción y uso de bienes y servicios específicos del área de tecnologías de información y comunicación.

Para ilustrar el tipo de abordaje con el cual se pretende tratar la elaboración de indicadores en el ámbito del Programa Sociedad de la Información, la sección 2.2 del presente anexo describe el Abordaje INEXSK y la sección 2.3 transcribe la lista de indicadores sugeridos en el *Draft Action Plan* de la iniciativa eEurope 2002, recientemente lanzada por la Unión Europea.

2.2 – El Abordaje INEXSK (*IN*fraestructure, *E*xperience, *S*kills, *K*nowledge)

Esta sección resume trechos del Capítulo 1 del libro de Robin Mansell & Uta Wehn (1998).

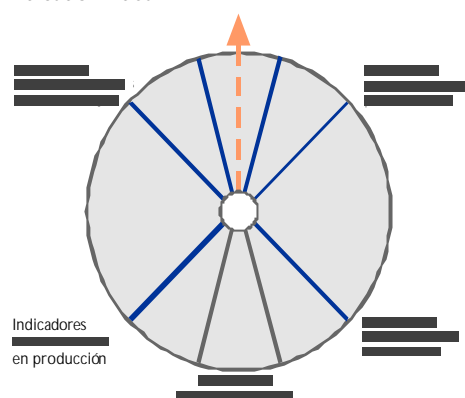
El Modelo Básico

El análisis del potencial de las tecnologías de información y comunicación en el desarrollo económico y social requiere un método sistemático para recoger datos y realizar comparaciones internacionales.

Tal abordaje permite evaluar cómo la **infraestructura**, la **experiencia** y **competencias** pueden contribuir al desarrollo y al crecimiento económico a partir de la aplicación de tecnología de información y comunicación.

En la parte inferior de la Figura A2.1 están los indicadores de infraestructura que permiten evaluar cuán sólida (o precaria) es la base para el desarrollo de experiencia (de producción de bienes y servicios de tecnología de información y comunicación) y de competencias (de uso de bienes y servicios de tecnología de información y comunicación). Una infraestructura poco desarrollada implica una base muy estrecha para el desarrollo de la producción y del consumo de bienes y servicios de tecnología de información y comunicación.

Figura A2.1
Indicador “Ideal”



Fuente: Mansell & Wehn, 1998

Enseguida se representan los indicadores de producción y de consumo, puesto que es consenso entre los especialistas que el conocimiento es un proceso acumulativo como resultado de experiencias de producción o consumo.

Enseguida, (ya en el hemisferio superior de la Figura A2.1), aparecen indicadores de competencia para producción y consumo, que reforzarán los indicadores de (experiencia en) producción y consumo. Así, los indicadores del hemisferio inferior **viabilizan** y contribuyen para el desempeño de los indicadores del hemisferio superior.

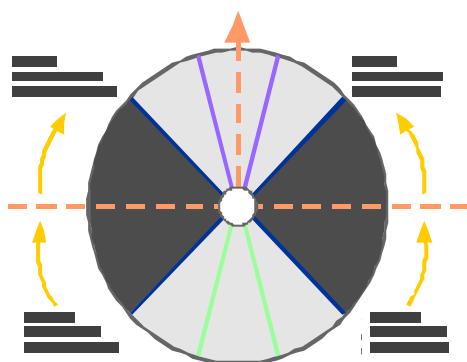
Finalmente, arriba de la Figura A2.1, está el indicador “ideal” que apunta la situación de la información y de la aplicación de información para el desarrollo económico y social de un país. Obviamente, el indicador “ideal” sirve solamente como referencia, por eso el uso de un grupo de cuatro niveles de indicadores para suplir la ausencia del indicador “ideal”.

Efectos “push” y “pull”

El funcionamiento relativamente sencillo, arriba introducido, permite también ilustrar la *relación* entre experiencia y competencias, un aspecto básico del proceso de desarrollo para la producción y uso de tecnología de información y comunicación. La Figura A2.2 ilustra esa relación.

La experiencia con producción y consumo propicia a las tecnologías un papel de empuje (“push”) en la creación de conocimiento. No obstante, ni la producción ni el consumo, tomados independientemente, convertirán infraestructura y experiencia en creación de conocimiento. Esto requiere el “estirón” (“pull”) de la parte de competencia de producción y consumo, representadas por las líneas en el hemisferio superior de la Figura A2.2.

Figura A2.2
Proceso de Pull/Push en el Modelo INEXSK



Fuente: Mansell & Wehn, 1998

Capacidad Organizacional

Conforme está destacado en el sombreado de la Figura A2.2, hay un espacio comparativamente mayor en el centro del diagrama, denotando mayor distancia entre los indicadores de experiencia y de competencias, que entre los indicadores de experiencia e infraestructura.

Esto refleja la dificultad inherente en coordinar el “push” De la experiencia con el “pull” de las competencias para garantizar un resultado positivo. Gran parte del desafío de articular tecnologías de información y comunicación con el desarrollo reside en la dificultad de movilización de conocimientos tácitos y capacidad

organizacional para efectivamente utilizar experiencias y competencias en la construcción de sociedades basadas en el conocimiento.

El Modelo Detallado

Para el indicador de infraestructura, la medida tradicional es el tamaño y el crecimiento de los recursos de *telecomunicaciones* y de la base instalada de *computadoras*. En lo que se refiere a telecomunicaciones, la difusión de líneas telefónicas, aunque no sea un indicador ideal, es todavía la mejor alternativa. En el caso de ordenadores, la difusión de *computadoras personales* es también un buen indicador.

Para comprender el papel de la experiencia, se puede examinar la producción y la demanda de la *industria electrónica*. En lo que se refiere a la contribución de *competencias*, es vital utilizar medidas que indiquen el grado de preparación de la sociedad en la ampliación del uso de informaciones para producir conocimiento.

El grado de alfabetización de la sociedad es un indicador fundamental de tal preparación. Por otro lado, es importante incluir medidas de la capacidad específica de producir o adaptar tecnología de información y comunicación. Aquí, la cantidad de *graduados* en cursos de ingeniería, matemáticas y informática es relevante.

Finalmente, es interesante añadir indicadores de la diseminación actual de *Internet* y de *aparatos de televisión* en la sociedad, como acercamientos de medidas del corriente grado de inmersión de la sociedad en esos medios convergentes. Los ocho indicadores seleccionados y la explicación acerca de cómo son computados están ilustrados en el Cuadro A2.1.

Tres factores fueron importantes en la construcción de esos índices:

- i. En el caso de medidas de infraestructura y de competencias, es necesario realizar un ajuste por población. Un país de mayores dimensiones frecuentemente tendrá una infraestructura mayor y un mayor número de técnicos en términos absolutos, lo que no significará estar en mejor posición en términos relativos con respecto a un país menor, con números absolutos menores.

Cuadro A2.1

Indicadores Adoptados

Indicador	Variables Involucradas	Cálculo Utilizado	País con 100
1 Índice de Computadoras Personales	Computadoras Personales (PC) Población	PC <i>per cápita</i>	Nueva Zelanda
2 Índice de Líneas Telefónicas	Líneas telefónicas Población	Líneas telefónicas <i>per cápita</i>	Suecia
3 Índice de Producción de Electrónicos	Ingreso de producción PIB	Parcela de la receta en el PIB	Irlanda
4 Índice de Consumo de Electrónicos	Mercado de electrónicos PIB	Consumo <i>per cápita</i> relativo a PIB <i>per capita</i>	Irlanda
5 Índice de Graduados Técnicos	Graduados en Inform. y Mat. más todos los Ingenieros	Total de graduados por 1000 habitantes	Holanda
6 Índice de Alfabetización	Porcentaje de la población que está alfabetizada	Simple porcentaje	Ninguno (100% = 100)
7 Índice de Internet <i>Hosts</i>	Número de <i>hosts</i> Internet Población	<i>Hosts</i> Internet por 1000 habitantes	Dinamarca
8 Índice de Televisores	Número de aparatos de TV Población	Aparatos de TV por 100 habitantes	Gran Bretaña

Fuente: Mansell & Wehn, 1998

- ii. En la definición de indicadores para experiencia en producción y consumo, es necesario considerar el peso relativo de los números (referentes al sector de *electrónicos* en la economía) con la economía como un todo, medida por el PIB.
- iii. Es necesario poner diferentes países en una escala común.

Un país debe ser elegido como el punto “extremo” o de más alto nivel, con el cual comparar los otros países, para cada índice. El país “tomado como 100” no es, en general, el de más alto valor para el índice en el mundo. Esto queda evidente en la Tabla A2.1, en el caso de Graduados Técnicos. Cuatro de los cinco países tienen valores para ese índice que extrapolan el de

Holanda, el país tomado como 100. Gran Bretaña es el país tomado como 100 para el índice de aparatos de TV, aunque los EUA y Japón tengan índices superiores.

La “Huella” TI (*IT Footprint*)

Adoptados los indicadores conforme está descrito arriba, el diagrama de la Figura A2.3 permite componer la “huella” TI de un país.

La “huella” TI en un país es dibujada a través de **la unión de los puntos** correspondientes a los valores de Índices de ese país. En el Centro del diagrama en la Figura A2.3, el valor de cada índice es **cero**, y en el borde del círculo el valor es 100.

Tabla A2.1

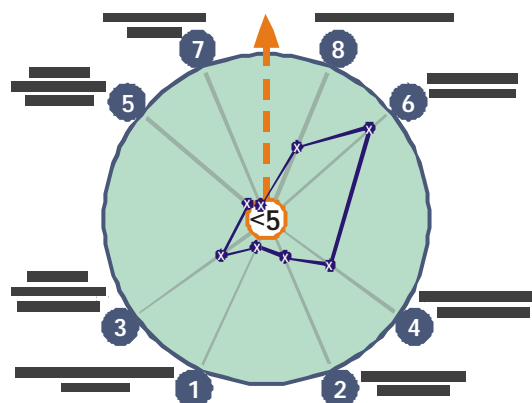
Índices para Países Industrializados

Valores de Índices	Francia	Alemania	GB	EUA	Japón
Computadoras Personales	60	74	60	147	68
Líneas telefónicas	82	72	74	92	72
Producción de Electrónicos	19	19	27	32	44
Consumo de Electrónicos	32	32	46	54	43
Graduados Técnicos	114	87	165	104	121
Alfabetización	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.
<i>Hosts</i> Internet	27	60	78	238	22
Aparatos de TV	95	90	100	127	101

Fuentes: Mansell e Wehn, 1998 (ITU STARS, 1996; Elsevier, 1996; Unesco, 1995)

Figura A2.3

La “Huella” TI (*IT Footprint*)



Fuente: Adaptado de Mansell & Wehn, 1998

Cuando un valor de índice esté abajo de 5, él será representado por el pequeño círculo en el centro del diagrama, para permitir visualizarlo como un todo.

En todos los diagramas, el “Indicador Ideal” está incluido, para simbolizar el hecho de que este análisis es provisional, y que son necesarias mejores medidas del impacto de infraestructura, experiencia y competencias en iniciativas rumbo a la sociedad de la información.

2.3 – Indicadores de la Iniciativa eEurope 2002

Esta sección es la transcripción del Anexo del documento eEurope 2002 – *An Information Society for All, Draft Action Plan, European Commission*.

Lista Indicativa de Indicadores del e Europe 2002 (abril 2000)

1. Internet más barata, rápida y segura

a) Acceso más barato y rápido a Internet

- penetración de la Internet (domicilios conectados, usuarios de Internet, acceso de alta velocidad), y
- precios de acceso a Internet.

b) Internet más rápida para investigadores y estudiantes

- velocidad de las interconexiones y servicios, disponibles entre y dentro de las redes nacionales de investigación (dentro de la Unión Europea y mundialmente), y
- número de redes internas de alta velocidad establecidas en *campi*.

c) Redes seguras y tarjetas inteligentes

- porcentaje de la población que usa tarjetas inteligentes para acceso y/o transacciones, y
- penetración de mercado de IPsec.

2. Invirtiendo en habilidades y personas

a) Juventud Europea para la era digital

- número de computadoras por 100 alumnos,
- porcentaje de escuelas primarias y secundarias

en la Internet, y

- número de visitas a servidores de *web* de escuelas y del sistema público de educación.

b) Trabajando en la economía basada en conocimiento

- porcentaje de la fuerza de trabajo que posee competencias en el manejo de computadoras, y
- proporción de la fuerza de trabajo ejerciendo teletrabajo.

c) Participación de todos en la economía basada en conocimiento

- número de terminales de acceso público a Internet por 1.000 personas.
- número de centros de excelencia conectados a la red *design-for-all*.

3. Estimulando el uso de la Internet

a) Acelerando el comercio electrónico

- porcentaje de *websites* de comercio electrónico con marcas de confiabilidad, sellos de seguridad y otros certificados,
- consumidores concienciados de la existencia de ADR,
- porcentajes de iniciativas que realizan más de 10,0% de sus negocios por medios electrónicos,
- número de terminales públicos de acceso a Internet por 1.000 personas, y
- número de centros de excelencia conectados a la red *design-for-all*.

b) Gobierno online: acceso electrónico a servicios públicos

- porcentaje de interacciones *online* realizadas en servicios públicos básicos, y
- porcentaje de compras del poder público, realizadas *online*.

c) Salud online

- porcentaje de prestadores de servicios primarios y secundarios de salud en red regional, y
- número existente de *websites* europeos relacionados con salud con evaluación por sus pares.

d) Contenido digital para redes mundiales

- porcentaje de *websites* de la Unión Europea

que se encuentran entre los 20 *websites* nacionales más visitados, y - número de portales multilingües europeos.

e) *Sistemas inteligentes de transportes*

- porcentaje de llamadas en Europa para el servicio 112, con datos sobre localización,
- porcentaje de grandes ciudades europeas con servicios de planificación de tráfico y viajes, y
- porcentual de las redes europeas de autopistas (por longitud total de la red), equipadas con sistemas de información de congestión y administración. Indicadores de Seguimiento.

Anexo III

**Informática y
Telecomunicaciones en Brasil**

Anexo 3 – Informática y Telecomunicaciones en Brasil

3.1- Introducción

Los sectores de informática y de telecomunicaciones, aunque fuesen considerados similarmente estratégicos para el país, evolucionaron de forma relativamente independiente, a lo largo de las últimas tres décadas.

En este anexo, se hace un resumen histórico y un balance actual de cada sector.

3.2 – Telecomunicaciones

El sector de telecomunicaciones evolucionó en Brasil, a partir de mediados de la década de los 60, como brazo de ejecución de una política nacional que consideraba las comunicaciones como estratégicas para el desarrollo y la integración del país.

En términos concretos, el primer paso para un efectivo control gubernamental del sector fue dado con la creación de la Embratel, inicialmente dedicada a la telefonía de larga distancia y principalmente transmisión de señal de TV, cuñando el slogan “vía Embratel”, que todavía hoy se oye. Enseguida, fue creada la Telebrás como empresa holding de prácticamente todas las empresas operadoras en el país, agrupadas en empresas de ámbito estatal. La Embratel también fue subordinada a la Telebrás.

La década de los 70 vio la notable expansión de los servicios de telecomunicaciones, a la par de calidad creciente en la instalación y operación de los mismos. La implantación de infraestructura física, en particular, mereció atención y cuidados que harían destacar a la Telebrás entre otras empresas similares en otros países en desarrollo. Por otro lado, todavía entre el final de la década de los 60 y el inicio de la década de los 70, hubo un notable avance en comunicación televisiva, resumida por la aparición de, por lo menos, un programa de noticias que transmitía en cadena nacional en vivo, con materias de varios puntos del país.

Un marco importante en la búsqueda de profundización de un modelo nacional e independiente para el sector fue la creación del Centro de Investigación y Desarrollo (CPqD) de la Telebrás, al final de la década de los 70, a fin de reunir (y verticalizar) en un solo lugar proyectos de investigación y desarrollo de equipos y servicios para la infraestructura de telecomunicaciones del país. La ambiciosa iniciativa, que intentaba de una sola vez emular el modelo dirigido hacia la investigación de una Bell Labs y también el modelo dirigido hacia servicios de una Western Electric, propició la generación de diversas tecnologías, particularmente en fibras ópticas y en conmutación.

A partir de mediados de la década de los 80, sin embargo, el modelo global de actuación del sector empezaba a entrar en crisis, especialmente debido a la insuficiencia de inversiones de base, impidiendo la necesaria expansión y mejoría de los servicios. Mientras tanto, en los países centrales, la acelerada digitalización de líneas y sistemas era acompañada del surgimiento de nuevas tecnologías y productos de comunicación, basados en nuevos lenguajes y protocolos. Mientras el sector desaceleraba en Brasil, empezaba a acelerarse en los países centrales.

El largo periodo de crisis en la evolución brasileña en el sector se extendió hasta 1995, cuando el Gobierno Federal propuso nuevas directrices, que serían sancionadas en una nueva Ley de Telecomunicaciones, preconizando:

- la privatización del sistema Telebrás;
- la concepción de un régimen de duopolio para todos los servicios durante un periodo de transición hasta el final del 2001; y
- competición crecientemente amplia a partir de 2002.

Para ejercer el papel del Estado en el sector, fue también propuesta la creación de una agencia nacional para telecomunicaciones, la Anatel (descrita en el Recuadro A3.1), que empezaría a funcionar en noviembre del 97, en el calor del debate de la privatización de todo el sistema Telebrás.

Después de la privatización, el CPqD se volvió una fundación de derecho privado, manteniendo las instalaciones físicas de su sede en Campinas y los paquetes tecnológicos generados por ella, en particular el de la familia Trópico de estaciones de conmutación.

Recuadro A3.1



Anatel y la Infraestructura Nacional de Informaciones

La Agencia Nacional de Telecomunicaciones (Anatel) fue instalada en noviembre de 1997, con la misión de viabilizar un nuevo modelo para las telecomunicaciones brasileñas, comenzando con la definición y la ejecución del proceso de privatización del Sistema Telebrás. El Plan General de Otorgas (PGO), que propondría las líneas generales del proceso, sería colocado para la consulta pública en treinta días exactos.

El papel fundamental de la Anatel es de reglamentación, otorgamiento y fiscalización de servicios de telecomunicaciones en el país. Tal papel es de compleja ejecución: todos los trámites, propuestas y decisiones son sometidos a un gran escrutinio

Fuente: <http://www.anatel.gov.br>

público, a fin de conciliar el interés público mayor con las visiones particulares del sector privado y de segmentos de la sociedad en general. En los años de funcionamiento, la Anatel sacó a la luz los siguientes documentos, que dan dimensión concreta a los aspectos críticos de la Ley General de Telecomunicaciones (LGT):

- Plan General de Metas de Universalización,
- Plan General de Metas de Calidad,
- Contrato de Concesión de Servicio de Telefonía Fija, y
- Protocolo de Compromiso

En septiembre de 1998, la Anatel creó el Comité sobre Infraestructura Nacional de Informaciones (C-INI), con el objetivo de discutir y proponer acciones para el desarrollo de la infraestructura nacional de comunicaciones, a partir de un abordaje "demand-pull". El C-INI produjo, entre otros resultados de interés, la propuesta del Br@sil.gov, un «backbone» nacional para servicios gubernamentales.

El éxito de la privatización es hoy visible en la explosión de nuevos servicios ofrecidos, especialmente en telefonía móvil. Diversos problemas de operación en el campo que habían surgido parecen estar siendo sanados. El inicio de las operaciones de varias empresas-espejo, bien como interés de empresas de otras áreas en actuar en el sector de telecomunicaciones parecen auspiciar un buen futuro para el consumidor, especialmente a partir del inicio de la gran competición, en 2002.

Resultados de la Privatización

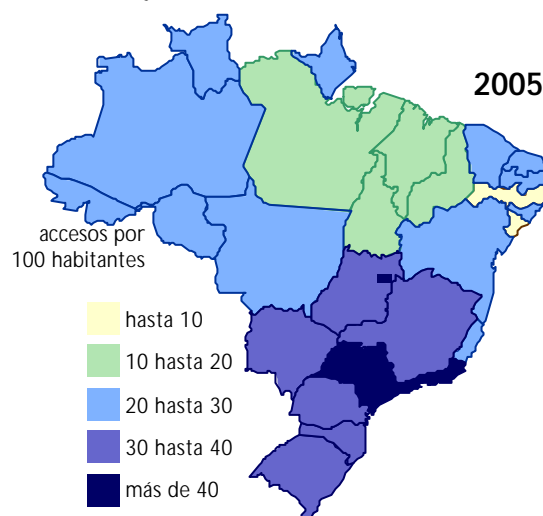
En julio de 1998, cuando las 27 empresas de telefonía estatal fueron privatizadas, había en Brasil 20,2 millones de accesos telefónicos fijos. Las 34 operadoras de telefonía fija instalaron, desde entonces hasta diciembre de 1999, 7,6 millones de nuevas líneas, un crecimiento de más de 37,0% en un año y medio. De modo similar, los teléfonos de uso público (TUP), en el mismo periodo pasaron de 547 mil a 740 mil. Mejoraron, también en el mismo periodo, los principales puntos de calidad, como el índice de digitalización de las redes, el tiempo de obtención de señal de marcar, las tasas de llamadas locales y de larga distancia y el número de pedidos de reparos por 100 teléfonos de uso público. Hasta mayo de 1999, los más de 271 mil teléfonos adquiridos por los planos de expansión pero todavía no entregados hasta diciembre de 1998, fueron instalados. Así, como resultado de las metas establecidas y efectivamente cobradas de las concesionarias de telefonía por la Anatel, está ocurriendo una brusca mudanza de la situación y de la tendencia de evolución de las telecomunicaciones del país.

En el área de la telefonía móvil, la evolución también está siendo grande. De 800 mil personas con teléfono móvil en 1994 y 5,6 millones de aparatos en uso en julio de 1998, se llegó a 15 millones de aparatos en operación en diciembre de 1999.

Las metas de privatización, en lo que atañe a la densidad telefónica (tanto fija como móvil) en regiones del país, son bastante ambiciosas, como ilustran las Figuras A3.1 y A3.2, para 2005.

Figura A3.1

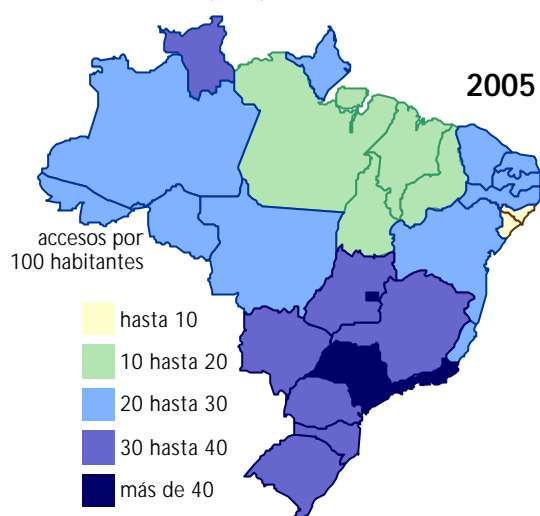
Evolución de la Densidad Telefónica del Servicio Telefónico Fijo Conmutado (STFC)



Fuente: Anatel, Paste 2000

Figura A3.2

Evolución de la Densidad Telefónica del Servicio Móvil Conmutado (SMC)



Fuente: Anatel, Puste 2000

3.3 - Informática

El sector de informática evolucionó, a lo largo de las décadas de los 70 y los 80, según un modelo de corte igualmente centralizado en la concepción, pero de funcionamiento comparativamente más descentralizado que en la área de telecomunicaciones. El ápice del control gubernamental en el sector ocurrió con la creación de la Secretaría Especial de Informática (SEI).

Básicamente, la política nacional en el sector defendía la creación de una industria doméstica fuerte, capaz de fabricar y perfeccionar equipos y software, y producir localmente buena parte de los insumos necesarios, tales como circuitos integrados, placas, componentes discretos, etc. Para dar una dimensión concreta a tal objetivo, el Gobierno Federal disponía de varios mecanismos, especialmente el del control de importación de bienes y servicios en informática.

Entre el final de la década de los 70 y el inicio de la década de los 80, la directriz central de la acción gubernamental en el sector fue la de viabilización de una industria de minicomputadoras (incluyendo tanto hardware como software) en Brasil, a partir de la absorción inicial de grupos tecnológicos del exterior.

Los esfuerzos en esa dirección están en el origen de empresas como Cobra, Edisa, Scopus, SID y Labo, que surgieron y empezaron a despegar con el apoyo de los grandes conglomerados bancarios, tales como Bradesco, Itaú, etc., que se lanzaban con gran esfuerzo de informatización de sus operaciones en todo el país.

Ya a mediados de la década de los 80, el foco de acciones estratégicas en el sector pasó hacia microcomputadoras, que comenzaban a ganar importancia, junto con redes locales. Decenas de empresas se lanzaron al mercado para producir microcomputadoras y equipos periféricos (impresoras, unidades y controladoras de disco, terminales de video, modem, etc.) y atender a la demanda creciente. En paralelo, se abrió un gran abanico de oportunidades en automatización bancaria, obviamente bajo la fuerte influencia de los grandes bancos, propiciando la aparición de empresas como la Procomp, Itautec y otras. Finalmente, a lo largo de la misma década, se consolidó el sector de software y servicios, explotado por millares de pequeñas y medianas empresas, parte significativa de las cuales se organizó en la Assespro (conforme se describe en el Destaque A3.2).

Recuadro A3.2



ASSESPRO

Assespro

La Asociación de las Empresas Brasileñas de Software y Servicios de Informática (Assespro), fundada en 1976, congrega hoy más de 1200 empresas en la área de tecnologías de la información y comunicación, asociadas en 18 regiones.

Parte significativa de esas empresas es de porte mediano o pequeño y se dedica a la producción de hardware y software nacional.

La organización es dirigida por un colegiado con un Presidente, un Vice Presidente y siete Directores de temas o regiones. De especial interés para ilustrar las dimensiones de la actuación de la Assespro son las Directorías de Democratización de Informática y de Negocios con el Mercosur.

Fuente: <http://www.assespro.org.br/>.

La década de los 90 empieza con un cambio rápido en la política de informática del país rumbo a un modelo más abierto, simbolizado por la reducción significativa de tasas de importación

para diversos rubros. La necesaria preocupación en dar soporte a la industria instalada en el país y a la producción local, por otro lado, sería contemplada con la sanción de la Ley 8248 de Incentivos Fiscales en Informática.

El inicio de la década está, por otro lado, marcado por el lanzamiento de varias iniciativas nacionales en Informática, bajo la protección del MCT:

- Red Nacional de Investigación (RNP), para implantar una Internet para educación e investigación en todo el país;
- Programa Temático de Investigación en Computación (Protem-CC), para estructurar y apoyar un modelo de investigación consorciada entre entidades académicas y el sector privado;
- Programa Nacional de Software para Exportación (Softex), para estructurar y coordinar un esfuerzo nacional para incrementar significativamente la exportación de software producido en el país; y
- Sistema Nacional de Procesamiento de Alto Rendimiento (Sinapad), para implantar un conjunto de centros prestadores de servicios de supercomputación en el país.

Las primeras tres iniciativas fueron colocadas bajo coordinación conjunta de la Sepin/MCT (Recuadro A3.3), configurando los llamados Programas Prioritarios en Informática (PPI), para fines de beneficencia según los términos de la Ley 8248.

Recuadro A3.3

Sepin/MCT



La Secretaría de Políticas en Informática y Automación (Sepin) del Ministerio de la Ciencia y Tecnología responde por la concepción, implantación y seguimiento de política industrial en tecnologías de la información en el país, con especial énfasis en equipos, software y microelectrónica. Tiene a su cargo, en particular, la gestión de todos los aspectos relacionados con la Ley de Incentivos Fiscales en Informática (Ley 8248).

Coherentemente, la Sepin es quien efectivamente coordina todas las acciones que remiten a políticas industriales en el Programa Sociedad de la Información.

Fuente: <http://www.mct.gov.br/>

Las cuatro iniciativas tuvieron considerable éxito en su fase inicial. La RNP, en particular, tuvo un papel crucial no solamente en el montaje de servicios de Internet para el área académica como especialmente en la transición y montaje de un modelo de servicios abiertos en Internet en el país. Por otro lado, el programa Protem-CC capacitó a la comunidad de investigación en la área para articular proyectos colectivos en cooperación con el sector privado en el país y con grupos de investigación en el exterior.

Alrededor de 1996, sin embargo, el modelo de los PPI entonces existente comenzaba a agotarse, debido a problemas de institucionalización, de financiamiento e incluso de necesidad de redefinición de rumbos estratégicos. En 1997, por iniciativa del Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología, fue iniciado un estudio sobre los posibles contornos de un programa nacional de Tecnologías para la Sociedad de la Información, envolviendo cerca de 150 especialistas en 10 frentes de actuación. El proyecto en que se tradujo el estudio fue aprobado por el Consejo a finales de 1998 y, a mediados de 1999, dio origen a este Programa.

RNP

La RNP, además de prestar servicios pioneros de Internet a la comunidad académica del país, formó un contingente numeroso e importante de profesionales, con conocimiento de aplicación de tecnología de punta en redes y com experiencia práctica en operación de un servicio para atender el público exigente que es la comunidad académica. Así, cuando la Internet empezó a dejar de ser una red puramente académica en Brasil, con el interés creciente de las empresas por una comunicación más barata vía correo electrónico y, después, por una forma todavía primitiva de negocio electrónico, usando los websites como escaparates y catálogos electrónicos, había ese contingente de profesionales expertos que ayudaron a viabilizar para las empresas proveedoras y clientes de servicios de Internet una iniciación relativamente rápida en la aplicación de esas nuevas tecnologías.

Softex 2000

El Programa Nacional de Software para Exportación (Softex) fue creado por el MCT en febrero de 1993 para promover el cambio de

foco de la industria de informática del país: de equipo para software; del mercado interno al mercado de exportación; y de la producción en pequeña escala a la de gran escala.

La Sociedad Brasileña para la Promoción de la Exportación de Software (Softex), una entidad civil sin fines de lucro, fue creada el 3 de diciembre de 1996, para actuar, a partir del 2 de enero de 1997, como gestora del programa Softex. Desde 1999, las acciones de la Softex se basan en el Plan Plurianual 1999-2002, encajadas en la meta establecida de que en el 2002 el país realizará exportación de software y servicios conexos por el valor de US\$250 millones. Para este fin la Softex está empeñada en el apoyo de producción de nuevas empresas, en la capacitación de las empresas para la exportación, en el financiamiento a las exportaciones y en el apoyo a la comercialización en el exterior.

La Softex cuenta en Brasil con 21 agentes para la producción de nuevas empresas, 19 núcleos regionales, 6 oficinas internacionales (Austin, Boston, San José, Dusseldorf, Beijing y Buenos Aires) y 2 agentes comerciales internacionales (Australia y España). Los 21 agentes Softex, distribuidos principalmente en universidades en el país, son para la producción de nuevas empresas de software y de Internet. Como resultado de su actuación, la graduación de empresas de software y/o Internet fue creciente: 10 en 1997, 39 en 1998 y 39 en 1999.

El total de las inversiones realizadas en el programa Softex fue R\$150 millones (hasta diciembre de 1999).

Protem-CC

El Programa Temático Multiinstitucional en Ciencia de la Computación (Protem-CC) se refiere al impulso de la investigación científica y tecnológica necesaria para el desarrollo de las tecnologías de información y comunicación en Brasil. Es un programa del Consejo Nacional de Desarrollo Científico y Tecnológico (CNPq), con el objetivo de contribuir a dinamizar la investigación y formación de personal calificado en Ciencia de la Computación en el país, a través de la promoción de un amplio proceso de cooperación nacional entre grupos de investigación

y entre éstos y el sector industrial, por medio de la realización de proyectos temáticos multiinstitucionales en torno a temas/problemas importantes.

Sinapad

El Sistema Nacional de Procesamiento de Alto Rendimiento (Sinapad) es una iniciativa enfocada en la difusión del empleo de computación de alto rendimiento por la comunidad académica y las empresas, para el aumento de la competitividad de los servicios y productos. En el periodo de 1992 a 1999 fue coordinado por la Financiadora de Estudios y Proyectos (FINEP) del MCT, que era también su principal fuente de financiación.

Los orígenes del Sinapad se remontan a finales de la década de los 80 e inicio de la década de los 90, cuando había necesidad urgente de reequipar el parque computacional disponible para la comunidad académica y elevar la capacidad computacional disponible para esa comunidad a un nuevo nivel. Para la racionalización de las inversiones, se optó por concentrar la parte más elevada de la capacidad de computación en algunos pocos centros y llevar el acceso a los servicios disponibles en esos centros, incluida en eso la capacidad computacional, a los diversos usuarios a través de red de comunicación, prioritariamente la RNP. El éxito del sistema de racionalización a través de la distribución de acceso vía esa red de comunicación dependía de la disponibilidad de servicios adecuados en la RNP, en términos de localización de los puntos de acceso y velocidad y confiabilidad de la comunicación.

El Sinapad entró en funcionamiento con la inauguración del primer centro nacional de procesamiento de alto rendimiento, el Cesup-RS, en julio de 1992, en la UFRGS, en Rio Grande do Sul. Le siguieron otros centros nacionales, en São Paulo, en Ceará, en Minas Gerais y en Río de Janeiro; en total, seis.

Hasta cerca de 1996, el Sinapad pasó por un periodo de gran utilidad para la producción académica del país, contribuyendo a la formación de especialistas y viabilizando el desarrollo de aplicaciones avanzadas en computación científica, para fines de investigación científica y para el desarrollo de proyectos en diversos ramas de la ingeniería.

Recientemente, no obstante, problemas remitentes de recursos, institucionalización y apoyo en redes de alta velocidad ocasionaron la caída del Sinapad, y la iniciativa perdió buena parte de su competencia, capacidad computacional y actualidad tecnológica. Es necesario revisar todo el modelo de servicios de procesamiento de alto rendimiento en el país, sin lo que será difícil rescatar el esfuerzo del Sinapad.

3.4 – Situación Actual y Perspectivas

La Economía de la Información en Brasil (abarcando todo tipo de bienes y servicios en informática y telecomunicaciones) es de cerca de US\$50 billones anuales, como aparece ilustrado en la Tabla A3.1.

A ejemplo de los países centrales, el sector económico ligado a las tecnologías de la información y comunicación es hoy uno de los de mayor dinamismo en el país, con efecto catalizador en toda la economía. Vale recordar que en los EUA, entre 1995 y 1998, el sector contribuyó en promedio con más de un tercio del crecimiento total real de la economía americana. Además, entre 1996 y 1997, la caída alrededor de 7,0% en los precios de bienes y servicios de tecnologías de información y comunicación bajó la inflación en 0,7% en cada año. Este fenómeno ayuda a explicar el hecho de que la economía americana, en los últimos años, ha sido capaz de contener la inflación y las tasas de interés bajas mientras crecía en tasas de 5,0% por año.

En Brasil, el impacto que abarcó las tecnologías de información y comunicación (en particular

como consecuencia de algunas acciones estratégicas como la de privatización de las telecomunicaciones) comienza a hacerse sentir. Analistas prevén que el gran salto brasileño podrá ocurrir en la Segunda mitad de la década, con considerable atraso en relación a muchos países, por lo tanto, el Programa Sociedad de la Información pretende ayudar a anticipar y a efectivizar esa predicción.

El Sector de Informática

Según la Sepin, en 1999 el sector creció alrededor de 14,0%, con la comercialización de bienes y servicios de informática llegando a R\$ 25.600 millones. En el periodo, el segmento de hardware creció un 14,0%, el de software 15,0% y el de servicios técnicos de informática 13,0%.

Se estimaba que existiesen cerca de 9 millones de computadoras instaladas y en operación en el mercado brasileño, con proyección de crecimiento anual de más del 30,0% hasta el año 2001. Un análisis del año 1999 indicaba que para cada mil millones de PIB, Brasil poseía cerca de 11.400 computadoras instaladas. El sector contribuye, actualmente, con 100 mil empleos directos, siendo 36,23% con formación universitaria.

Otra preocupación expresa de la Sepin se refiere a la calidad de los productos y servicios de informática. Dadas las exigencias del mercado, las empresas que actúan en este segmento se destacan en la adopción de sistemas modernos de gestión de calidad. Actualmente, Brasil posee cerca de 198 empresas de informática con certificado ISO 9000.

Por otro lado, como principal instrumento de la Política Nacional de Informática, la Sepin cuenta con los mecanismos de la Ley 8248 de Incentivos Fiscales en Informática.

Los resultados obtenidos con los incentivos de la Ley 8248, en el periodo de 1993 a 1999, se muestran bastante expresivos. La

Tabela A3.1

Economía de la Información en Brasil

Ventas

Clasificación de los sectores - total de los ingresos de operación brutos (en US\$ millones) 1998

1	Servicios básicos de comunicación	23.900
2	Computadoras, periféricos y componentes	10.200
3	Infraestructura de redes y telecomunicaciones	5.700
4	Servicios operativos, de consultoría y de distribución	2.700
5	Productos y servicios especializados en comunicación	2.400
6	Software básico, de productividad y de gestión	1.300
7	Proveedores y servicios de Internet	100
	Total	46.300

Fuentes: Info Exame - agosto/99

evaluación de esos resultados retrata un aumento significativo de las inversiones en investigación y desarrollo en el país, en función de los incentivos de la Ley.

En 1999, fueron aprobados 183 solicitudes de incentivos fiscales, de 263 empresas.

Bajo el escudo de la Ley, fueron atraídas inversiones nacionales y extranjeras en implantación, ampliación y modernización industrial.

Crecieron, también significativamente, las inversiones en investigación y desarrollo, siendo contabilizado en 1999, el total de R\$ 600 millones, proveniente de empresas que se benefician de los incentivos de la ley, de los cuales R\$ 225 millones se refieren a la parte invertida por la iniciativa privada en colaboración con universidades y centros de investigación.

Durante 1999, los Programas Prioritarios del Ministerio de Ciencia y Tecnología recibieron un significativo volumen de recursos financieros y materiales por valor de R\$ 15 millones, provenientes de las obligaciones emanadas de la Ley de Informática. Así, se pueden consolidar proyectos de formación y desarrollo de recursos humanos en el área de P&D, ampliar la Red Nacional de Investigación y apoyar la exportación de software.

Tecnología Local

Una de las principales directrices que nortearon tanto la política de telecomunicaciones como la de informática en Brasil, desde por lo menos la década de los 70, fue el énfasis en el dominio tecnológico y en la producción de equipos y software en el país.

En el área de telecomunicaciones, a lo largo de la década de los 90, tal directriz pasó a ser una prioridad secundaria, no solamente en Brasil como en todo el mundo, debido a la necesidad de acelerar acciones de países y bloques rumbo a la sociedad de la información a través de la desreglamentación y liberalización de los mercados de telecomunicaciones. Tal

necesidad está, por ejemplo, entre las principales motivaciones que llevaron a la Unión Europea a recomendar la privatización de empresas estatales de el área en sus países miembros.

Los resultados concretos logrados en muchos países después de acciones de privatización en el área parecen corroborar esa tesis: en general, la oferta de servicios de comunicaciones está aumentando considerablemente y, en menor grado, las tarifas de telefonía y de comunicación de datos ha estado cayendo apreciablemente, tanto en función de la competencia abierta, como en función de la introducción de tecnologías de mejor coste/rendimiento. Así pues, se nota que la pregonada libre competencia en servicios de telecomunicaciones no se hace reflejar en la implantación de infraestructura para los mismos servicios, en los mercados internos de los principales países del mundo. La Tabla A3.2 muestra esa situación en ocho países, incluyendo Brasil, donde queda claro que el mercado interno de equipos de conmutación en cada país es ampliamente dominado por fabricantes locales. Brasil enfrenta, pues, un desafío formidable; intentar mantener una parcela relevante de su mercado de equipos de telecomunicaciones en las manos de la tecnología nacional.

Balanza Comercial en Tecnologías de Información y Comunicación

La situación de la balanza comercial en el sector de informática viene deteriorándose continuamente desde 1992, con las importaciones superando, en valores crecientes, a las exportaciones. Ese cuadro se agravó todavía más a partir de 1995, cuando el valor de las importaciones alcanzó la tasa de dos

Tabla A3.2

Equipos de Conmutación Digital - Mercados Internos

Mercados	Fabricantes	Porción del Mercado %
USA	Lucent (50), Nortel USA (32)	82,0
Canadá	Nortel	84,0
Alemania	Siemens (67), Alcatel Germany (31)	98,0
Suecia	Ericsson	97,0
Francia	Alcatel	88,0
Italia	Italtel	54,0
Japón	Fujitsu (23), NEC (29), Hitachi (22), OKI (19)	93,0
Brasil	Ericsson (17), Siemens (23), NEC (17), Tropic (31)	88,0

Fuentes: Sepin/MCT

mil millones, mientras que las exportaciones, muy concentradas en las firmas líderes del mercado, se mantuvieron prácticamente estancadas. En 1997, las importaciones más que doblar, superaron el valor de las exportaciones cinco veces. El crecimiento de la Internet en Brasil está siendo sostenido básicamente por la importación de equipos de telecomunicación, y el déficit en la balanza comercial de ese segmento es creciente. La Tabla A3.3 sintetiza ese cuadro.

Tabla A3.3

Brasil: Balanza Comercial - Informática y Telecomunicaciones 96/99 (en US\$ millones)

Desglose	1996	1997	1998
Importaciones	4.126	5.357	5.008
Computadoras y periféricos	2.662	3.070	3.015
Telecomunicaciones	1.464	2.287	1.993
Exportaciones	382	553	592
Computadoras y periféricos	289	329	337
Telecomunicaciones	93	224	255
Déficit	-3744	-4804	-4416

Fuente: Sepin/MCT

Manufactura Local y Exportación

El esfuerzo en el sentido de generación y uso de tecnologías locales también encuentra justificativa económica cuando se analiza la evolución de las cuentas externas del país. El crecimiento del sector de la economía ligado a tecnologías de información y comunicación en Brasil obviamente implica la necesidad concomitantemente creciente de importación de insumos para la producción/explotación de bienes y servicios de informática y telecomunicaciones en el país. Tales insumos incluyen placas, componentes ópticos/electrónicos, software, etc., que se juntaron a otros rubros producidos en el mercado interno (tales como monitores de vídeo, otros componentes etc.) para componer productos completos. Nótese que, en la medida en que aumenta la demanda en el país por numerosos artículos tecnológicos, se vuelve viable e incluso necesario (desde el punto de vista de costes) producir más y más de esos artículos en el propio país. Por lo

tanto, iniciativas juiciosamente planeadas de sustitución de importación de rubros de alta densidad tecnológica tienen su lugar en la nueva economía.

Son creadas, así, condiciones para que la exportación de productos envolviendo tecnologías de información y comunicación se torne cada vez más una opción estratégica para Brasil, una vez que:

- primero, grandes empresas de manufactura y de escala mundial de operaciones vienen instalándose en Brasil para producir bienes, tanto para el mercado interno como para la exportación;
- segundo, empresas proveedoras de partes, piezas y servicios de alta densidad tecnológica en tecnologías de información y comunicación crean un ambiente propicio para soporte a la producción de nuevos rubros innovadores; y
- tercero, las empresas tradicionalmente actuantes en el mercado de informática y telecomunicaciones brasileño, una vez recolocadas en un mercado interno fuertemente competitivo, se capacitan para disputar mercados en el exterior.

Generación y Transferencia de Tecnologías

La comunidad de P&D en tecnologías de información y comunicación en Brasil está bastante capacitada (siendo que buena parte de la salida de programas de posgrado de las mejores universidades en el exterior), articulada y activa. Contribuye regularmente con resultados importantes para el progreso científico y tecnológico mundial en diversos temas sobresalientes en tecnologías de información y comunicación.

No obstante, hay algunos desafíos críticos a superar:

- En términos cuantitativos, la comunidad revela dimensiones excesivamente reducidas para encarar las necesidades del país en los próximos años. Este aspecto y posibles medidas para atacarlo son discutidos en el Capítulo 5 – Educación en la Sociedad de la Información.
- En términos de distribución, otro problema que salta a la vista es que la comunidad científica brasileña está en gran parte concentrada en

universidades y centros de investigación, al punto de que solamente de 2 a 3 entre 10 investigadores están en industrias. Aunque no haya datos específicos acerca de ese problema para el área de tecnologías de información y comunicación, no es exagerado suponer que la situación sea hasta más grave. Esto tiende a dificultar la identificación y la focalización de acciones estratégicas en un conjunto de tecnologías clave, como se propone en el Capítulo 7 – P&D, Tecnologías-clave y Aplicaciones.

- Finalmente, un tercer aspecto a registrar es la baja tasa de transferencia de tecnología generada en el sector académico hacia el sector industrial. Este tema es extremadamente complejo y necesita un estudio detallado. Vale la pena registrar aquí que acciones estratégicas pertinentes serán necesarias, para contraponer medidas concretas a la tendencia natural de agudización del problema, en la medida en que empresas privatizadas o absorbidas pasen a disponer de tecnologías de sus matrices en el exterior.

Tendencias en el MCT

Con los incentivos fiscales instituidos por la Ley 8248, se verificó una creciente ampliación del parque productivo del sector de informática y telecomunicaciones. Sin embargo, los fabricantes de periféricos, componentes semiconductores, automatización industrial e instrumentación digital disminuyeron sus actividades industriales, lo cual indica la necesidad de creación de nuevos mecanismos e instrumentos de fortalecimiento de estas industrias.

Con este objetivo, la Sepin ha participado activamente, en conjunto con otros órganos de gobierno, en los esfuerzos desarrollados por el BNDES de financiación a las empresas operadoras de las Bandas A y B de telefonía móvil, para fines de adquisición de equipos y productos producidos en el país.

Otra iniciativa iniciada en 1998 está siendo desarrollada en conjunto con la Asociación Brasileña de la Industria Eléctrica y Electrónica (Abinee) y la Asociación Brasileña de Televisión por Suscripción (ABTA), además de órganos

del Gobierno Federal, con el objetivo de incentivar la producción en el país de piezas, partes, componentes, cables y equipos utilizados por las empresas prestadoras de servicios de TV por suscripción. Identificada la viabilidad de producción, el Gobierno Federal busca mecanismos para incentivarla, y para aquellos rubros que necesariamente tendrán que ser importados, puede ser estudiada la reducción de las tasas de importación. Con esas medidas, puede haber una reducción significativa en los costes de los servicios, propiciando el aumento de la base instalada de miembros. Nuevamente, el BNDES actuaría como posible agente de financiación para adquisición de los rubros producidos en el país.

Las empresas multinacionales que instalaron y ampliaron sus unidades fabriles en el país han conseguido atender al mercado de América del Sur y están realizando exportaciones crecientes al Mercosur y demás países vecinos. Las exportaciones hacia el Mercosur por parte de esas empresas son favorecidas por la atención al Régimen de Origen, que en la mayoría de los casos es similar al proceso productivo básico, condición necesaria para obtener el incentivo de exención del IPI.

Anexo IV

La Internet

Anexo 4 – La Internet

4.1 – Introducción

La Internet, como la conocemos hoy, deriva directamente de la difusión amplia de la tecnología generada para implantar una red de computadoras encargada al final de la década de los 60 a algunos grupos de investigación de universidades americanas por el Departamento de Defensa de los EUA.

Como típico producto de la era de la Guerra Fría, la tecnología generada incorpora algunas características interesantes del punto de vista militar, tales como:

- ausencia de nodo central,
- flexibilidad arquitectural,
- redundancia de conexiones y funciones,
- capacidad de reconfiguración dinámica,
- etc.

Por otro lado, como conviene a un nuevo modelo de investigación estratégica y multiinstitucional en tecnologías de información y comunicación (que el propio Departamento de Defensa experimentaba), la tecnología generada se extendió de forma generosa y con bajísimo control por parte del ambiente académico, primeramente en los EUA y enseguida en el exterior.

Ya a fines de la década de los 80, la promoción del uso de Internet y del avance de la tecnología asociada en EUA era liderada por la *National Science Foundation* (NSF) y por el Departamento de Defensa. A partir de 1989, la NSF pasó a incentivar activamente las conexiones de otros países a los EUA, para fines relacionados a educación e investigación.

El Sector Académico y la Internet

Siguiendo y/o respondiendo al modelo de evolución de la Internet en los EUA, la tendencia en los países más atentos al naciente fenómeno fue el involucramiento inicial de instituciones del sector académico en el montaje de redes nacionales, o directamente adoptando la línea Internet o evolucionando de tecnologías anteriores, como Bitnet, UUCP, etc. Enseguida,

ocurrió el involucramiento de gobiernos, interesados en la implantación de infraestructura de redes para apoyo a actividades de educación e investigación. Finalmente, ya en la década de los 90, los servicios hasta entonces limitados a la educación e investigación se abrieron y expandieron rumbo a servicios Internet abiertos a todo fin. Ciertamente hubo y hay varias variantes en esa evolución básica. Por ejemplo:

- El papel de Organizaciones No Gubernamentales (ONG) fue importante en algunos países, esencial en otros, y absolutamente negativo en otros. En algunos países, las ONG realizaron el papel del sector académico y desempeñan la función de agente principal de difusión de la Internet.
- El papel de gobiernos fue y todavía es bastante heterogéneo en lo que se refiere a la propia comprensión del potencial de la Internet. En términos de apoyo concreto, gobiernos de países en desarrollo vienen teniendo, en general, reacciones tardías e, incluso en estos casos, insuficientes.

La Evolución de la Internet en Brasil

La historia de la evolución de la Internet en Brasil siguió el modelo básico arriba descrito, principiando con el pionerismo de algunas instituciones académicas y ONG, y despegando a partir del involucramiento activo del Gobierno Federal, a través del MCT, y de varios gobiernos estatales, tales como los de São Paulo, Rio Grande do Sul, Río de Janeiro, etc. El firme apoyo gubernamental a la Internet en Brasil desde las etapas iniciales claramente distingue Brasil de la mayoría de los países en desarrollo.

Un primer modelo de servicios Internet con puntos en 21 estados en el país fue implantado por la Red Nacional de Investigación (RNP) de 1991 a 1993, a velocidades bajas. Entre 1995 y 1996, esos servicios fueron actualizados a velocidades más altas.

Paralelamente, a partir de Junio de 1995, una decisión por parte del Gobierno Federal definió las reglas generales para la disponibilidad de servicios Internet para cualquier interesado en Brasil.

4.2 – Arquitectura y Operación de Servicios Internet

Concretamente, la Internet se traduce en un conjunto de funciones, tales como *e-mail*, ICQ, etc., implementadas sobre una funcionalidad básica, la de conexión en redes, que es corporificada en el llamado protocolo IP. En la forma más sencilla, un usuario utiliza su computadora y se conecta a un proveedor de servicios a través de una línea telefónica común. El proveedor de servicios es el punto más próximo donde “llega” la Internet, y a partir del cual *e-mails*, por ejemplo, son enviados a un destinatario remoto, tal vez en otro país, que con buena probabilidad tiene acceso a Internet a través de llamada telefónica a su proveedor de servicios local. Cómo ocurre el transporte electrónico del mensaje entre los dos proveedores de servicios, en el origen y en el destino, sigue siendo un misterio para la mayor parte de las personas.

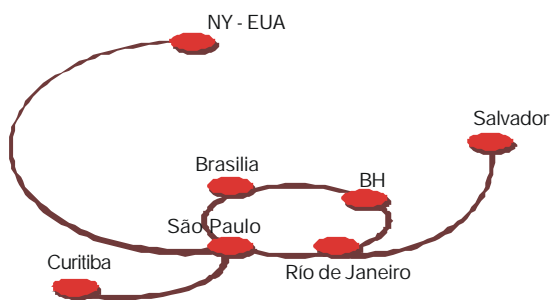
Backbone y Acceso

Servicios Internet son llevados a cabo sobre la infraestructura física de telecomunicaciones de una región o país. Esa infraestructura tenía, hasta la explosión de la Internet, un uso básico distinto, la de comunicación de voz. Gradualmente, a medida que los servicios Internet se expanden, esa infraestructura va siendo adaptada y los problemas operativos se van solucionando.

El modelo subyacente de comunicación en Internet es esencialmente aquel ilustrado en la Figura A4.1 para un proveedor hipotético.

Figura A4.1

Un *Backbone* con Seis Puntos en el País



Fuente: SocInfo

Entre grandes centros de tráfico, hay una malla de comunicación, compuesta por varios enlaces de datos a alta velocidad, y denominada *backbone* (“columna vertebral”).

El *backbone* ilustrado al lado, interconecta los puntos en Curitiba, São Paulo, Río de Janeiro, Belo Horizonte, Brasilia y Salvador, en Brasil. Además, tiene también un enlace con Nueva York, en los EUA, probablemente a un punto de la Internet americana. Esos puntos son denominados Puntos de Presencia (PoP) de ese proveedor.

El trecho que queda entre la residencia de un usuario y el Punto de Presencia más cercano del proveedor es llamado acceso, o última milla. En general, hoy ese acceso es viabilizado, en Brasil, por una llamada telefónica usando la línea común que el usuario tiene en su casa.

Otras opciones que empiezan a surgir incluyen la conexión del servicio de TV por Suscripción, o teléfono móvil, etc.

Velocidad y Servicio

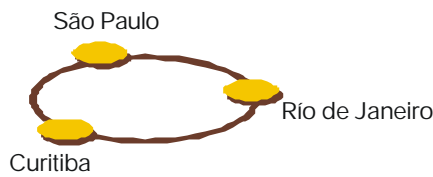
Una variable crítica para tener un servicio Internet de calidad es obviamente la velocidad tanto de acceso (en la última milla) como en *backbone*. En la práctica, la velocidad limitativa principal es la de la línea telefónica entre el usuario y el proveedor, que se mide en, por ejemplo, 28,8 Kbps (o kilobits por segundo). La velocidad mínima de un *backbone* (esto es, del enlace de menor velocidad en un *backbone*) debe ser por lo menos dos órdenes de magnitud superior, para poder permitir el flujo de información resultante de la comunicación concurrente de un gran número de usuarios sobre los enlaces de uso colectivo.

Tráfico entre *Backbones* Distintos

Consideremos, por hipótesis, la existencia de un *backbone* B en Brasil, compitiendo con aquel ilustrado en la Figura A4.1, e interconectando PoP propios en Curitiba, Río de Janeiro y São Paulo, conforme la Figura A4.2.

Vale remarcar que esos PoP, aunque en las mismas ciudades, son distintos de los PoP del *backbone* anteriormente descritos, porque serán de empresas

Figura A4.2

Otro *Backbone* con Tres Puntos Propios

Fuente: SocInfo

competidoras, cada cual atendiendo a sus propios clientes, empresas y abonados individuales.

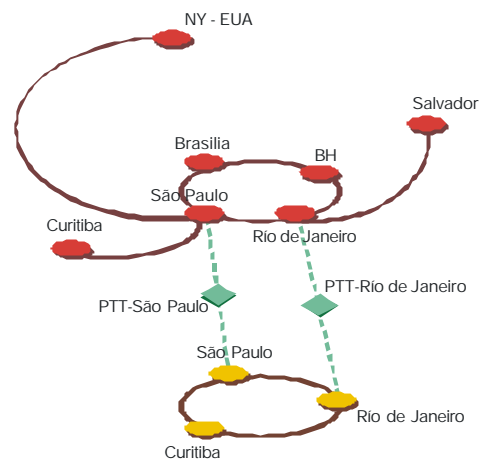
Cabe aquí, entonces, la siguiente pregunta: ¿cómo un mensaje originario de un usuario del *backbone* A llega a un destinatario que es abonado del *backbone* B?

La respuesta es técnicamente obvia: de alguna forma, pero preferiblemente de forma directa, los dos *backbones* deberán estar interconectados para el cambio de tráfico. Dónde y cómo es realizada esa interconexión, no debe (teóricamente, al menos) ser un tema de interés para el usuario común de la Internet. A él debe bastarle saber la dirección electrónica de un usuario o recurso de la red para poder alcanzarlo.

No obstante, desde el punto de vista de la arquitectura global de servicios Internet en un país, la cuestión es absolutamente relevante. Para garantizar el paso eficiente de comunicación de un *backbone* a otro, Puntos de Cambio de Tráfico (PTT) deben ser accionados en “cruces” críticos. La Figura A4.3 ilustra una posible configuración de dos PTT. En la medida en que aumentan los usuarios de cada *backbone* y las velocidades de los enlaces, la puesta en marcha de múltiples PTT con alto desempeño se vuelve más y más importante para optimizar el rendimiento global de las redes.

Los PTT deben ser implantados idealmente contemplando todos los *backbones* nacionales. Esta es una tarea que exigirá un mínimo de articulación entre los diversos proveedores, con eventual intervención de órganos reguladores, con miras a promocionar los intereses de los usuarios y de los propios proveedores, disminuyendo el tráfico internacional de cada uno, una vez que la comunicación entre *backbones* pasaría a ser efectuada vía los PTT y no vía los concurridos *links* internacionales.

Figura A4.3

Punto de Cambio de Tráfico entre Dos *Backbones*

Fuente: SocInfo

Ingeniería y Seguridad de Redes

En el ámbito de implantación y mantenimiento de servicios Internet en un país, la implantación de Puntos de Cambio de Tráfico (PTT) entre *backbones* Internet es solamente una de las preocupaciones.

Hay varios otros aspectos que necesitan ser tratados, tales como:

- standards técnicos para servicios de redes,
- nuevos servicios,
- seguridad y emergencias,
- etc.

Esto significa que es necesario una “casa de máquinas” que planifique y acompañe la operación de servicios Internet y sea capaz de intervenir explícitamente en situaciones de emergencia.

En el ámbito global, las cuestiones mayores de ingeniería de redes en la Internet son discutidas y, eventualmente, resueltas por el IETF, que funciona como el foro que establece el estándar de hecho de los protocolos y servicios Internet. El IETF es abierto, aceptando inscripciones de profesionales de instituciones interesadas, y se vuelve el foro donde los intereses individuales son defendidos, en general respaldados por propuestas concretas y con las acciones anteriores que son eventualmente rechazadas, mejoradas o aceptadas. Brasil, las instituciones y profesionales brasileños, tienen una

participación tímida y esporádica en el IETF. Este aspecto refleja la inmadurez del sector en el país. Es deseable que la comunidad científica y la iniciativa privada se den cuenta de la importancia de la participación en el más alto foro técnico de la Internet.

Direcciones IP y Nombres de Dominio

Finalmente, desde el punto de vista de un usuario de servicios Internet, dos conceptos adicionales completan esa breve introducción: las direcciones o números IP, y los nombres de dominio.

Una dirección o número IP es una identificación unívoca de una computadora conectada a la Internet mundial, y es el equivalente al número de teléfono compuesto por <Código de País/Código de Área/Número del Abonado> en el mundo de las redes. Es a través de la identificación de un número IP de un destinatario que la comunicación a partir de un punto de origen es factible, de computadora a computadora.

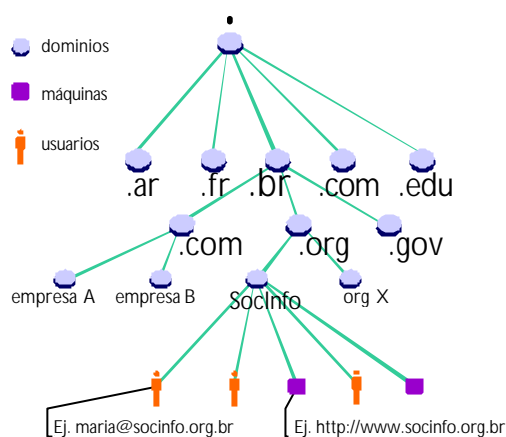
Pero ¿cómo las personas se identifican en la red? ¡Ciertamente no es por números IP! La identificación es realizada a través de direcciones electrónicas bajo la forma: maria@socinfo.org.br refiriéndose a “maría”, que está (“@”) en una entidad denominada “socinfo”, que es una organización (por eso “.org” y no, por ejemplo, “.com”) registrada en la estructura Internet de Brasil (por eso “.br” y no, por ejemplo, “.fr”).

La estructura subyacente a esas direcciones, y la operación de registro y habilitación de los mismos, a través de la vinculación a direcciones IP, es la llamada estructura de Nombres de Dominio de la Internet. En Brasil, el dominio global de primer nivel está representado por “.br”, dentro del cual hay subdominios especializados pero de uso colectivo como “.com”, “.org”, etc. Finalmente, en el tercer nivel, surgen nombres específicos de entidades, tales como “socinfo”, “corinthians”, etc. que identifican instituciones del mundo real. La Figura A4.4 ilustra la estructura de dominios Internet.

La locación de direcciones IP, el registro de Nombres de Dominio, y la vinculación entre número y nombre (que es verificada a cada referencia a una dirección) son funciones adicionales en el nivel de “casa de máquinas” que es necesario mantener para garantizar el buen funcionamiento de la Internet.

Figura A4.4

Estructura de Dominios



Fuente: SocInfo

Operación de la Internet Brasileña

Las funciones básicas arriba descritas como componiendo la “casa de máquinas” de la Internet brasileña han sido históricamente mantenidas y operadas por una estructura técnica y administrativa vinculada a la Fapesp, inicialmente como la Coordinación de Operaciones de la RNP y, a partir de abril de 1995, por la delegación del Comité Gestor de la Internet en Brasil.

4.3 – Gobernanza en la Internet

El Comité Gestor de la Internet en Brasil (CG) fue instituido en abril de 1995, por iniciativa conjunta del Ministerio de las Comunicaciones y del Ministerio de Ciencia y Tecnología, con la misión de organizar y supervisar las funciones básicas de infraestructura para servicios Internet en Brasil, y planificar y encaminar su evolución en el futuro, contemplando adecuadamente los intereses del sector público, sector privado, y las prioridades científicas y tecnológicas del país.

Dichas funciones básicas incluyen:

- Asignación de direcciones IP,
- Registro de Nombres de Dominio (en el “.br”),
- Protocolos básicos y de servicios, e
- Ingeniería de redes.

El Comité Gestor es, en Brasil, la contrapartida natural de la ICANN (*International Corporation for*

Assigned Names and Numbers), la organización supranacional creada en 1998 para administrar funciones operacionales básicas de la Internet mundial.

4.4 – La Internet en Brasil

Iniciada en 1989 como una red académica, la Internet brasileña dispone hoy de 446.444 *hosts*, siendo en volumen de *hosts*, la 13ª del mundo, conforme Gráfico A4.1. Hay hoy seis *backbones* nacionales, según el Comité Gestor de la Internet en Brasil:

- RNP - <http://www.rnp.br>
- Embratel - <http://www.embratel.net.br>
- Banco Rural - <http://www.homeshopping.com.br>
- Unisys - <http://www.unisys.com.br>
- Global-One - <http://www.global-one.net>
- IBM - <http://www.ibm.com.br>

En el segmento de redes para Educación, P&D, la RNP es complementada por las siguientes redes regionales académicas:

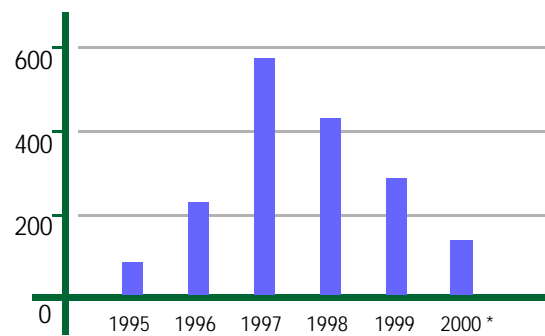
- Red ANSP (Red Académica Paulista) <http://www.ansp.br>
- Red Bahía <http://www.redebahia.br>
- Red Catarinense <http://www.funcitec.rct-sc.br>
- Red Internet Minas <http://www.redeminas.br>

- Red Paraibana de Investigación <http://www.pop-pb.rnp.br>
- Red Rio <http://www.rederio.br>
- Red Rio Grandense de Informática <http://www.pop-rn.br>
- Red Pernambuco de Informática <http://www.pop-pe.rnp.br/RPI/welcome.html>
- Red Tchê <http://www.tche.br>

Hay también redes gubernamentales estatales que completan la malla Internet nacional.

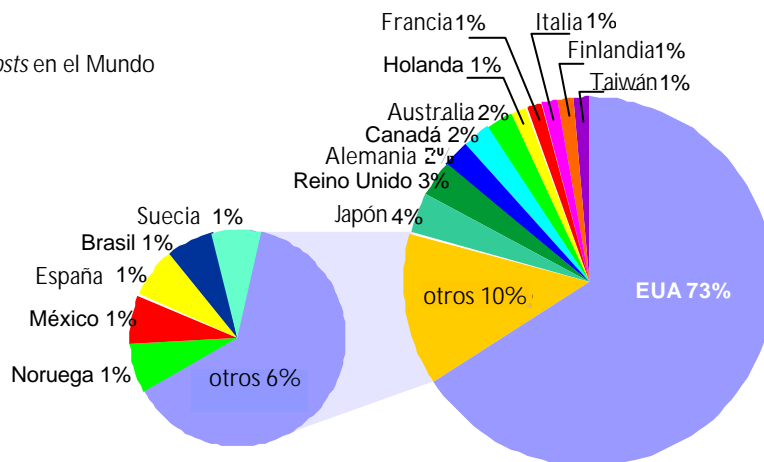
Según la Abranet, el país posee hoy cerca de 150 proveedores Internet, conforme está ilustrado en el Gráfico A4.2.

Gráfico A4.2
Evolución del Número de Proveedores en el País



Fuente: Abranet - <http://www.abranet.org.br>

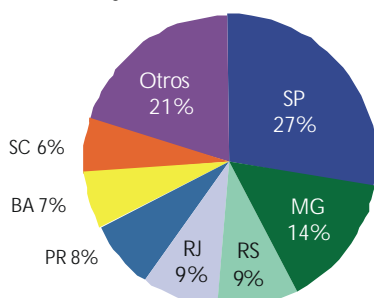
Gráfico A4.1
Distribución de *Hosts* en el Mundo



Fuente: Internet Software Consortium, enero/2000 - <http://www.isc.org>

En 1997, había cerca de 600, lo que muestra el fuerte proceso de oligopolización que marca el sector en todo el mundo. Hay una concentración en el Sur/Sureste del país, donde operaban 72,9% de los proveedores en 1999, conforme muestra el Gráfico A4.3.

Gráfico A4.3
Distribución Regional de Proveedores en el País



Fuente: Abranet - <http://www.abranet.org.br>

Hay, por otro lado, una tendencia creciente de valorización de los proveedores de contenido, habiendo ya grandes servicios nacionales, como el UOL, Terra, iG, Starmedia, entre otros.

Número de Dominios en Brasil

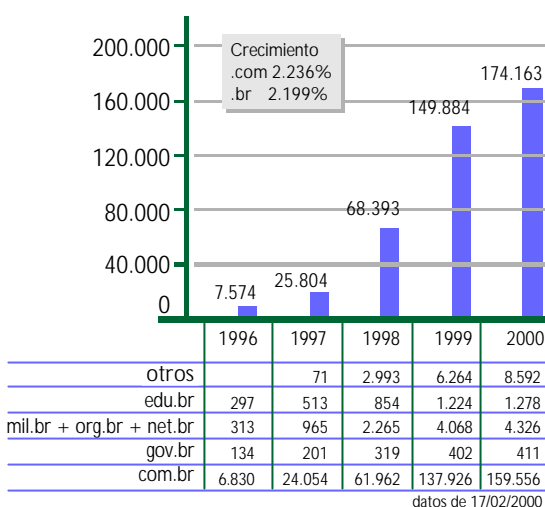
El número de dominios en Brasil saltó de 7.574 en 1996 a 174.163 en febrero de 2000, siendo el dominio comercial el de mayor crecimiento entre los dominios de primer nivel (DPN), con un crecimiento ligeramente superior al crecimiento del número total de dominios en este periodo (conforme Gráfico A4.4).

4.5 – Desafíos para el Futuro

Backboning

La comunicación a alta velocidad depende cada vez más de la utilización de infraestructura de fibra óptica. Solamente con ella se logran velocidades (y, especialmente, interactividad) del orden de Gbps (10° en Gráfico 9.1 del Capítulo 9 – Infraestructura Avanzada y Nuevos Servicios). Por otro lado, a pesar del cable de fibra costar típicamente diez veces más de que el cable de cobre, transporta casi 40 mil veces más informaciones, o sea, presenta una relación coste-beneficio enormemente superior. Finalmente, las

Gráfico A4.4
Servicio Internet en Brasil
Número de Dominios (2000)



Fuente: Fapesp (registro.br/estatistica.html)

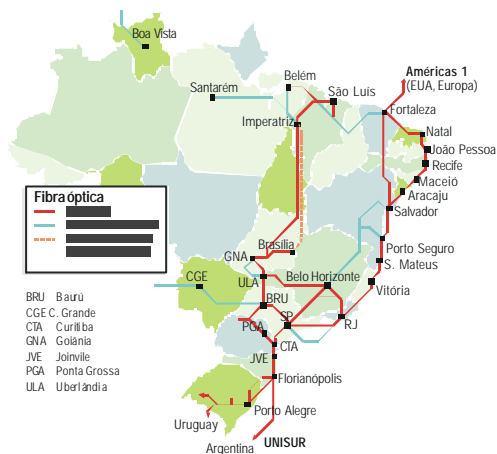
características físicas de la transmisión en fibras la vuelven mucho menos sujetas a interferencias y problemas.

No espanta, pues, que la implantación de mallas de fibra óptica sea hoy un gran negocio para empresas que implantan cualquier tipo de infraestructura física ligando puntos en el mapa: líneas de transmisión eléctrica, gasoductos, líneas ferroviarias, carreteras, etc. A fines de 1999, la Anatel, Aneel y ANP publicaron un Reglamento Conjunto que dispone sobre el Compartimiento de Infraestructura implantada por empresas de cualquier sector (reglamentadas por una de las Agencias) para comunicación de datos.

La Figura A4.5 ilustra la estructura de fibra óptica implantada o en vías de implantación en 1999.

Salta a la vista la ausencia de infraestructura en la región Norte y Noroeste de Brasil. Esa vasta región todavía dependerá, por bastante tiempo, de medios de comunicación basados en satélites, geoestacionarios o de órbita baja, para suplir sus necesidades, incluso de telefonía de voz. Dos tecnologías con potencial muy interesante para la región son las de transmisión del tipo DTH (*direct-to-home*), en la banda Ku, y las de redes de satélites de baja órbita, como la de la *Globalstar*.

Figura A4.5
Infraestructura de Fibra Óptica en Implantación en el País



Fuente: Ministerio de Planificación

Acceso

Hay una tendencia clara en el sentido de que la infraestructura de telecomunicaciones actualmente existente (también en Brasil), que fue montada originalmente para atender las necesidades de telefonía de voz y después extendida para dar soporte a la comunicación entre computadoras, emigrará hacia un modelo en el cual las propias estaciones de conmutación serán basadas en soporte a IP, de tal manera que el servicio de voz se vuelva una variante del servicio Internet. Como complemento, la línea telefónica actual dará lugar a una línea multiservicios en mediana/alta velocidad. Por otro lado, el uso de la infraestructura de TV por Suscripción ciertamente se volverá más generalizado, creando otra alternativa para acceso a Internet en mediana/alta velocidad. Finalmente, el teléfono móvil seguramente ocupará espacio cada vez mayor como medio para el acceso a Internet, especialmente a partir de la implantación de la tercera generación.

A mediano plazo, el principal desafío para la diseminación más amplia de la Internet, en lo que tañe a acceso, será el precio del servicio. Estudios recientes de la OCDE, en la realidad, apuntan en el sentido de que el aumento significativo de usuarios Internet en algunos países, notadamente en la Inglaterra, parece tener como principal causa el esquema de tarifas de llamadas telefónicas que en varios casos anula el precio de la llamada.

No se puede, ciertamente, defender tal esquema de forma generalizada y, en particular, para países en desarrollo, en los cuales hay todavía mucho por invertir en infraestructura. Sin embargo, se debe registrar como importante la idea de crear tarifas especiales que favorezcan el uso de la Internet. En ese contexto, la Anatel tiene una propuesta interesante en el sentido de implantar un esquema de acceso propio a la Internet que contorne la infraestructura de telefonía normal y permita facturar ese servicio independientemente. Esa propuesta, de contraseña 0i00, incorpora otra ventaja, que es la posibilidad de apoyar decisivamente la distribución de proveedores por una amplia región y no solamente en una ciudad, a precios fijos y uniformes; independientemente de la distancia entre el usuario prospectivo y el proveedor.

Internet 2 e Internet de Nueva Generación

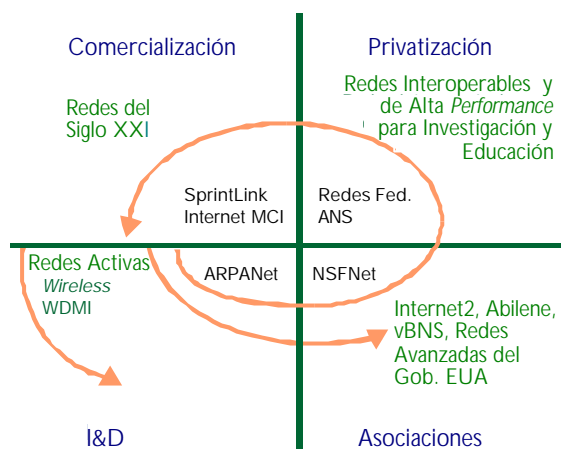
Como es ampliamente conocido, la evolución de la Internet a lo largo de más de veinte años (a partir de 1968/69, cuando su concepción original empezó a tomar forma concreta) ocurrió en el semianonimato de laboratorios de investigación e instituciones gubernamentales de los EUA y de unos pocos países adicionales, con la cooperación de grupos de investigación industriales.

Alrededor de 1988, acompañando el despegue de la infraestructura y de aplicaciones en los EUA, la Internet empezó a ganar el mundo, hasta que en 1993/94 la red se tornó el fenómeno que es hoy. A lo largo de ese periodo, el liderazgo de la NSF y la existencia de la llamada NSFnet fueron esenciales. En 1995, con el fin de las operaciones de la NSFnet, un primer ciclo de evolución de la Internet (en los EUA) fue concluido, conforme se ilustra en la Figura A4.6.

A partir de 1996/97, un nuevo ciclo se inicia, teniendo como punto de partida intereses convergentes, pero no totalmente coincidentes, de instituciones de investigación, de un lado, y del gobierno americano, del otro lado, para impulsar y dar foco a un nuevo salto tecnológico en redes Internet y sus aplicaciones. Ese nuevo ciclo es simbolizado por el Proyecto Internet 2, de la

Figura A4.6

Ciclos de la Evolución de la Internet en los EUA



Fuente: Sepin/MCT

UCAID, y de la iniciativa *Next Generation Internet* (NGI) del gobierno americano, conforme se resume en el Cuadro A4.1.

Las dos iniciativas son, en varios sentidos, complementarias y articuladas. Utilizan estructuras comunes de *backboning* (vBNS, Abilene). Contemplan niveles y objetivos tecnológicos similares. Desde el punto de vista organizacional, la diferencia fundamental reside en la UCAID, un consorcio de universidades que contribuyen para

mantener la iniciativa y lanzar nuevos proyectos (donde la Internet 2 es el primero pero no el único de ellos).

La principal diferencia entre las dos iniciativas está en los objetivos. El Proyecto Internet 2 pone foco en la implantación de nuevas aplicaciones avanzadas de redes, con un sesgo en las necesidades para educación e investigación. En contraposición, la NGI es más profunda y amplia, y aborda problemas fundamentales de la Internet actual, tales como seguridad, calidad de servicios (QoS), robustez, gerencia, etc. En varios sentidos, la NGI apoya, financia y expande el Proyecto Internet 2 en los EUA.

En el mismo compás de las iniciativas americanas, hay diversos proyectos similares en Canadá, Australia, Japón, y en la Unión Europea. Cada cual concretiza, desde el punto de vista organizacional, una visión específica al país/bloque acerca de la cooperación entre gobierno, academia y sector privado para el desarrollo de nuevos servicios de redes que, prototipados en ambientes de I&D, rápidamente ganan espacio y uso en las redes comerciales.

Uno de los grandes desafíos del Programa Sociedad de la Información es exactamente el de concebir, poner en marcha y consolidar un modelo de cooperación en esa área en Brasil.

Cuadro A4.1

Iniciativas Americanas para la Evolución de la Internet

	Internet 2	NGI
Coordinación	UCAID	White House
Financiamiento	Consortiados, Corporaciones	Congreso americano
Objetivos	. Desarrollo de aplicaciones avanzadas . Desarrollo de herramientas de redes	. Desarrollo de tecnologías avanzadas de redes . Implantación de <i>testbeds</i>

Fuente: SocInfo

Referencias

Referencias

- ADVANCED COMMUNICATIONS TECHNOLOGIES AND SERVICES. *European RTD: an overview of the programme and projects*. [s.l.], [1995].
- ADVANCED COMMUNICATIONS TECHNOLOGIES AND SERVICES. *Next generation Internet in Europe*. Berlin : InfoWin, 1999. 168 p.
- AFONSO, Carlos Alberto *et al.* *Avaliação de projeto: desenvolvimento estratégico em informática*. Brasília : Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico/Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento, Setembro 1999. 151 p.
- AGÊNCIA NACIONAL DE TELECOMUNICAÇÕES. *Perspectivas para ampliação e modernização do setor de telecomunicações – PASTE 2000*. Brasília, 2000. <http://www.anatel.gov.br>
- AIKEN, Robert J. *Government services information infrastructure: plan/architecture*. United States of America : National Information Infrastructure, [1996].
- ALBERTS, David S., PAPP, Daniel S. (ed.). *The information age: an anthology on its impact and consequences*. United States of America. <http://www.ndu.edu/inss/books/anthology1/index.html>
- ALLEN, Bob, BERLO, Ad van, EKBERG, Jan *et al.* *Design guidelines on smart homes*. Netherlands : A Cost 219 bis Guidebook, [1999]. <http://www.stakes.fl/cost219/smarthousing.htm>
- ÁLVAREZ, Salvador Mato. *México frente a la era de la información*. México: Academia Mexicana de ciencias, 1999. 54p.
- ANDERSSON, Per, MOLLERYD, Bengt G. *Narrowing the gap between suppliers and users in mobile communication: the case of applications for increased organizational mobility*. In: EUROPEAN COMMUNICATIONS POLICY RESEARCH CONFERENCE, 15, March 26-28, 2000. Centro San Salvador, Venice. Provisional Proceedings. [s.l.] : Encip, March 2000. p. 279-307.
- ANPROTEC. *Panorama 99: as incubadoras de empresas no Brasil*. [s. l.], 1999. <http://www.anprotec.org.br/PESQUISA99.PPT>
- ARLANDIS, Jacques, GREWLICH, Klaus W., PADIOLEAU, Jean-Gustave, SOETE, Luc, MERIT, Maastricht. *Governing the information society: collective action and European interest*. *Communications & Strategies*, Québec, 2000. n.37, p. 155-167.
- ARLANDIS, Jacques. *ICT and competitiveness by 2010*. Paris: Encip, 1999. 29 p.
- ARLANDIS, Jacques. *The Internet and issues of governance*. Paris : Encip, 1999. 39 p.
- BALLA, Laurence. *Internet governance: a review*. *Communications & Strategies*, Québec, 2000. n.37, p. 123-139.
- BAR, François, COHEN, Stephen, COWHEY, Peter *et al.* *Defending the Internet revolution in the broadband era: when doing nothing is doing harm*. In: EUROPEAN COMMUNICATIONS POLICY RESEARCH CONFERENCE, 15, March 26-28, 2000. Centro San Salvador, Venice. Provisional Proceedings. [s.l.] : Encip, March 2000. p. 225-258.
- BENTON FOUNDATION. *Buildings, books, and bytes: libraries and communities in the digital age*. Washington, [1996]. <http://www.benton.org/library/Kellog>
- BERG, B. *Internet access for all: the UK plan to close the digital divide*. Booz-Allen & Hamilton Strategy + Business, 2000. v. 19, p. 64-73.

- BOEHM. *A spiral model of software development and enhancement*. In: ACM SOFTWARE ENGINEERING NOTES, August 1986. p. 14-24.
- BOHLIN, Erik, AIZU, Izumi, CHOWDARY, T. H. *et al. Sustainable information society policy in Asia: standing firm despite financial turmoil*. [s. l.]. <http://www.irc.es/iptsreport/vol32/english/ISS5E326.html>
- BOHLIN, Erik. *Prospects for a sustainable information society in Asia*. Paris : Encip, 1999. 27 p.
- BOOZ-ALLEN & HAMILTON. *Achieving universal access*. Londres, 2000. <http://www.number-10.gov.uk/filestore/Booz%20Allen%20Final%20Draft2.doc>
- BOTELHO, Antônio José Junqueira, DEDRICK, Jason, KRAEMER, K. L. *et al. From industry protection to industry promotion: IT policy in Brazil*. Irvine : Center for Research on Information Technology and Organizations – University of California, 1999. <http://www.crib.uci.edu/publications/pdf-ppt/brazil-case-10-99.pdf>
- BRASIL. Presidente da República. *Nova política industrial : desenvolvimento e competitividade*. Brasília: Presidência da República, 1998. 90 p. (Dr. Fernando Henrique Cardoso).
- BRANSCOMB, Anne W. *Who owns information? : from privacy to public access*. New York: Basic Books, 1994. 241 p.
- BRANSCOMB, Lewis, BELYSCHKO, Theodore, BRIDENBAUGH, Peter *et al. NSF blue ribbon panel on high performance computing*. Arlington : National Science Foundation, [1993].
- BRODIN, Jane, HELLSTRÖM, Gunnar, LINDSTRÖN, Jan-Ingvar *et al. New ways of using video telephony*. Finlândia : A Cost 219 bis Guidebook, [1999]. <http://www.stakes.fj/cost219/videotelephony.htm>
- BROWN, Ronald H., BARRAM, David J., IRVING, Larry. *Falling through the net: a survey of the have nots in rural and urban America*. Washington : National Telecommunications and Information Administration, [1995]. <http://www.ntia.doc.gov./ntiahome/fallingthru.html>
- BROWN, Ronald H., PRABHAKAR, Arati. *The U. S. Government's open system environment profile*. Washington : U. S. Department of Commerce. National Institute of Standards and Technology, [1995]. <http://nii.nist.gov/pubs/app.html>
- CAMBINI, Carlo. *Network competition and integration in telecommunications*. In: EUROPEAN COMMUNICATIONS POLICY RESEARCH CONFERENCE, 15, March 26-28, 2000. Centro San Salvador, Venice. Provisional Proceedings. [s.l.] : Encip, March 2000. p. 135-161.
- CAMPOS, Ivan M. *Ciência e tecnologia para a construção da Sociedade da Informação no Brasil*. Brasília : CNPq, 1997.
- CAPES. *Avaliação de pós-graduação: perfil da pós-graduação*. Brasília. <http://www.capes.gov.br/cursos/index.html>
- CASTRO, Maria H. G. de. *Education for all: evaluation of the year 2000 - National Report - Brazil*. Paris : Unesco, 2000.
- CATTANI, Antonio D. (organizador). *Trabalho e tecnologia: dicionário crítico*. Petrópolis : Vozes, 1997. 292 p.
- CAVE, Martin, PROSPERETTI, Luigi. *Wrong fox, old hounds? a critical assessment of the European Commission's 1999: communications review*. In: EUROPEAN COMMUNICATIONS POLICY RESEARCH CONFERENCE, 15, March 26-28, 2000. Centro San Salvador, Venice. Provisional Proceedings. [s.l.] : Encip, March 2000. p. 1-24.
- CENTER FOR DEVICES AND RADIOLOCAL HEALTH. *Telemedicine related activities*. Rockville : Center for Devices and Radiolocal Health, 1996. <http://www.fda.gov/cdrh/telemed.html>
- CENTER FOR INTERNATIONAL DEVELOPMENT. *Readiness for the Networked world: a guide for developing countries*. Harvard : Harvard University. <http://www.readinessguide.org>

- CHIMURA, Nakaba. *The Malaysian multimedia super corridor*. [s. l.], 2000. www.si.umich.edu/Classes/607/MT_Projects/mt_papers/nakaba_chimura_mt_paper.htm
- COMISIÓN DE NUEVAS TECNOLOGÍAS DE INFORMACIÓN Y COMUNICACIÓN. *Informe final de la Comisión Presidencial de Nuevas Tecnologías de Información y comunicación*. Santiago : Ministério de la Economía, 1999. <http://www.modernizacion.cl/utic/cnntic/CNNTIC.htm>
- COMISION INTERMINISTERIAL DE LA SOCIEDAD DE LA INFORMACION Y DE LAS NUEVAS TECNOLOGIAS. *Info XXI: la Sociedad de la Informa@ción para todos*. Espanha : Administração Geral del Estado, 2000. <http://infoxii.min.es/>
- COMISSÃO DAS NAÇÕES UNIDAS. *Levantamento da Uncitral sobre comércio eletrônico*. Nova York, 1997. (com Guia para incorporação ao Direito Interno).
- COMISSÃO EUROPÉIA. *Livro verde relativo à convergência dos sectores das telecomunicações, dos meios de comunicação social e das tecnologias da informação e às suas implicações na regulamentação: para uma abordagem centrada na Sociedade da Informação*. Bruxelas : Comissão Européia, 1997.
- COMMITTEE ON INFORMATION TECHNOLOGY LITERACY. *Being fluent with information technology*. Washington : National Academy Press, 1999. <http://books.nap.edu/html/beingfluent/index.html>
- CONSEJO NACIONAL DE CIENCIA E TECNOLOGIA. *Ley para el fomento de la investigación científica y tecnológica*. México : Secretaria de Educación Publica, 1999.
- CONSELHO NACIONAL DE DESENVOLVIMENTO CIENTÍFICO E TECNOLÓGICO. *Directório dos grupos de pesquisa no Brasil*. Versão 4.0. Brasília.
- CONSELHO NACIONAL DE DESENVOLVIMENTO CIENTÍFICO E TECNOLÓGICO. Grupo de Trabalho sobre Sociedade da Informação. *Ciência e tecnologia para a construção da Sociedade da Informação*. Brasília, 1997. (Documento de trabalho, versão 3, outubro, 1997). <http://www.cct.gov.br/gtsocinfo/atividades/docs/versao3/indice.htm>
- COUNCIL ON COMPETITIVENESS. *Breaking the barriers to the national information infrastructure*. Washington, [1995]. <http://www.compete.org> <http://nii.nist.gov/pubs/barriers/cover1.html>
- COUNCIL ON COMPETITIVENESS. *Highway to health: transforming U.S. health care in the information age*. Washington, 1996. http://nii.nist.gov/pubs/coc_hghwy_to_hthh/title_page.html
- CROSS-INDUSTRY WORKING TEAM. *Electronic commerce in the NII*. United States of America, 1995. <http://www.xiwt.org/documents/Ecommerce.html>
- CROWLEY, R.T. *Electronic data interchange: charting a course to the future*. United States of America : Research Triangle Consultants, 1993. 201p.
- CRUZ, Carlos H. de Brito. *O investimento nacional em ciência e tecnologia: uma análise comparativa*. <http://www.ifi.unicamp.br/~brito/>
- CTI. *Aurora: autonomous unmaned remote monitoring robotic airshjip*. [s. l.]. <http://www.ia.cti.br/~lrv/aurora.html>
- CTI. *Viscora: vision for control of aerial robots*. [s. l.]. <http://www.ia.cti.br/~lrv/viscora.html>
- DADDIO, Ernest. *Environment monitoring and the NII: summary of comments*. Washington : National Information Infrastructure, 1994. <http://nii.nist.gov/nii/applic/envir/environm.html>
- DAVIS Jr., C. A. (ed.). *Informática pública*. Belo Horizonte : CDE-Prodabel. Prefeitura Municipal de Belo Horizonte, 1999. v. 2.

- DEPARTMENT OF ARTS, CULTURE, SCIENCE AND TECHNOLOGY. *White paper on science & technology: preparing for the 21st century*. África do Sul. <http://www.sn.apc.org/sangonet/opengov/wpst/>
- DIGITAL terrestrial television: what place will it have in the Information Society? IDEE Télécom Debate, Jan. 2000. *Communications & Strategies*, Québec, 2000. n. 37, p. 141-153.
- DOLAN, Tim. Internet pricing is the end of the worldwide wait in view. *Communications & Strategies*, Québec, 2000. n. 37, p. 15-46.
- DOM CABRAL FOUNDATION (FDC). *Brazil and world competitiveness : executive summary*. [s.l.], 1997. 42 p.
- DUTTON, William H. Society on the line: information politics in the digital age. *Communications & Strategies*, Québec, 2000. n. 37, p. 15-46.
- EAGLES, I. *Reconciling intellectual property and competition in a digitised world: a transnational survey*. In: EUROPEAN COMMUNICATIONS POLICY RESEARCH CONFERENCE, 15, March 26-28, 2000. Centro San Salvador, Venice. Provisional Proceedings. [s.l.] : Encip, March 2000.
- EUROPEAN COMMISSION DIRECTORATE - GENERAL V. *Green paper living and working in the Information Society: People First*. Bélgica, [1996]. <http://www.ispo.cec.be/infosoc/legreg/docs/peopl1st.html>.
- EUROPEAN COMMISSION DIRECTORATE - GENERAL V. *Green paper partnership for a new organisation of work*. Luxemburgo, 1997.
- FAPESP. *PIPE: inovação tecnológica em pequenas empresas*. São Paulo. <http://www.fapesp.br/pipe.htm>.
- FAPESP. *Proteção à tecnologia*. São Paulo, 2000. (Pesquisa Fapesp, Encarte, fevereiro, 2000).
- FEDERAL MINISTRY OF ECONOMICS AND TECHNOLOGY. *Towards a global information society: final report on the G8 Global Information Society Pilot Projects - relatório*. Bonn, 1999. 54 p.
- FINNISH NATIONAL FUND FOR RESEARCH AND DEVELOPMENT. *Quality of life, knowledge and competitiveness*. Helsinki, 1998. <http://www.sitra.fi/tietoyhteiskunta/english/st51/eng2061b.htm>
- FLANAGAN, Roger. *Lessons for UK foresight from around the world for the Construction Associate Programme*. University of Reading, 1999. (Report, November, 1999).
- FROHM, Johanna. *International connectivity*. [2000]. ftp://ftp.cs.wisc.edu/connectivity_table/
- GARCIA, E. T. de Camargo. *Automação bancária e a Internet*. Brasília: Programa Sociedade da Informação, 2000. (estudo interno).
- GILL, John. *Access prohibited? information for designers of public access terminals*. Londres : Royal National Institute for the Blind, 1997.
- GILLEROT, Dominique, MINO-LENTIC, Marc. *Development of the Internet, market structures and commercial practices: the case of the publishing sector*. In: EUROPEAN COMMUNICATIONS POLICY RESEARCH CONFERENCE, 15, March 26-28, 2000. Centro San Salvador, Venice. Provisional Proceedings. [s.l.] : Encip, March 2000. p. 1-15.
- GLENNAN, Thomas K., MELMED, Arthur. *Fostering the use of educational technology: elements of a national strategy*. Washington : Rand Publications, 1996. <http://www.rand.org/publications/MR/MR682/contents.html>
- GONZÁLEZ, Félix H. K. e VALDEZ, Gloria E. (organización). *Americas 21 : información, conocimiento y aprendizaje para un desarrollo sustentable*. Asunción : CROMOS S.R.L., 1994. 419 p.

- GOVERNO DA AUSTRÁLIA. *Innovate Australia: information and communication services and technologies*. Austrália. http://www.dist.gov.au/events/innovate/body_itt.html
- GOVERNO DA MALÁSIA. *White paper - Status of the Malaysian economy*. Malásia, [1999]. http://epu.jpm.my/white/white_ToC.html
- GOVERNO NACIONAL ARGENTINO. *Resumen de la situación de la república argentina respecto del año 2000*. Buenos Aires, [1999].
- GREWLICH, Klaus W. Governance in 'cyberspace': access and public interest in global communications. *Communications & Strategies*, Québec, 2000. n. 37, p. 117-178.
- HANNA, Nagy *et al.* *The diffusion of information technology: experience of industrial countries and lessons for developing countries*. World Bank discussion papers. Washington, 1995. 207 p.
- HARROP, M. (ed.). *G8 government on-line project: final project report*. [s. l. : s. n.], 1999.
- HARVARD BUSINESS SCHOOL. *The last mile of broadband acces*. Boston: Harvard Business School Publishing, 2000. 32p.
- HMUN, Sanda and Harper, Jeffrey S. UMTS: Universal Mobile Telecommunications System - working paper. The School of Business at Indiana State University, Fall Semester, 1999. <http://misnt.indstate.edu/harper/UMTS.html>
- INSTITUTO BRASILEIRO DE ANÁLISES SOCIAIS E ECONÔMICAS. *Democracia viva*. Março 2000. n. 7. 119 p.
- INDUSTRY CANADA. *Building Canada's information and communications infrastructure*. Ottawa : Industry Canada, [1995]. <http://www.strategis.ic.gc.ca/SSG/ih01090e.html>
- INDUSTRY CANADA. *Final report of the information Highway Advisory Council*. Canadá : Industry Canada, [1995]. <http://strategis.ic.gc.ca/SSG/ih01640e.html>
- INTERNET 2 PROJECT. *Internet Cycle*. United States of America : NSF Net. www.internet2.edu/resources/CampusSpirals.gif
- ISCKIA, Thierry. Internet business services. *Communications & Strategies*, Québec, 2000. n. 37, p. 71-85.
- IZZO, Paul. *Gigabit networks : standards and schemes for next-generation networking*. New York : John Wiley & Sons, 2000. 369 p.
- JOHNSON, James. *Eletronic commerce and the global marketplace: report on International Organizations Activities*. Washington, 1998.
- JOHNSON, James. *Informatics 2000: electronic commerce and trade Information Task Force framework for action*. Washington : Office of the Inter American Development Bank, 1998. <http://nii.nist.gov/pubs/info-jj.htm>
- JOLLY, Dominique, LANCRY, Pierre-Jean Lancry, THÉLOT, Bertrand. *La médecine à l'épreuve de la société d'information : qui veut, qui peut, qui doit avoir accès à l' information médicale?* Paris: IEPS, 1996. 71 p.
- JPMorgan Securities Inc. *Latin telcos in the Internet age: building Latin America's networked economy*. Industry analysis. New York, 2000. 132 p.
- KAHIN, Brian and KELLER, James H. *Coordinating the Internet*. A publication of the Harvard Information Infrastructure Project. Cambridge : Kahin and Keller, 1997.490 p.

- KANE, Pamela. *Explorando a infovia : o guia da superestrada da informação*. Rio de Janeiro : Ed. Campus, 1999. 367 p.
- LASSERRE, Bruno (ed.). *Governing the Information Society: collective action and European interest. Communications & Strategies*, Québec, 2000. n. 37, p. 180-182.
- LASTRES, H. M. M., ALBAGLI, Sarita (Orgs.). *Informação e globalização na era do conhecimento*. Rio de Janeiro : Campus, 1999.
- LAURICHESSE, Hélène. *Marketing strategies for promoting cinematic films on television: concept and reception. Communications & Strategies*, Québec, 2000. n. 37, p. 87-119.
- Leading the information society: the Microsoft government leaders' conference. In: MICROSOFT CONFERENCE, 2000, Seattle. Summary.* Seattle : Microsoft, 2000.
- LINEARES, J. M. *Latin telcos in the Internet age: building Latin America's networked economy*. [s. l.] : JPMorgan, [2000].
- MALDONADO, José Carlos, SUGETA, Tatiana. *Coleta de dados sobre os programas de pós-graduação na área de ciência computação no Brasil - 2000*. [s. l.]: Sociedade Brasileira de Computação, 2000. (relatório interno).
- MANSELL, Robin, WEHN, Uta. *Knowledge societies: information technology for sustainable development*. New York : Oxford University Press, 1998. <http://www.sussex.ac.uk/spru/ink/knowledge.html>
- MARGHERIO, Lynn, HENRY, Dave, COOKE, Sandra *et al. The emerging digital economy*. Washington : U. S. Department of Commerce, 1998. <http://www.ecommerce.gov/viewhtml.htm>
- MARQUES, José Manuel Alves. *As tecnologias de informação e electrónica em Portugal*: [s. l.] : Direcção Geral da Indústria, 1994. 204 p. (Colecção Estudos DGI – Análise Industrial).
- McGEE, James e PRUSAK, Laurence. *Gerenciamento estratégico da informação : aumente a competitividade e a eficiência de sua empresa utilizando a informação como uma ferramenta estratégica. Série Gerenciamento da Informação. 1ª reimpressão*. Rio de Janeiro: Campus, 1994. 244 p.
- MDA. SUPPORTING CULTURAL INFORMATION MANAGEMENT. *Connecting the learning society*. Reino Unido. http://www.mdocassn.demon.co.uk/ngtl_res.htm
- MELO, P. R de Sousa, GUTIERREZ, R. M. Vinhais. *A Internet e os provedores de acesso*. Rio de Janeiro : BNDES, 1999.
- MEYER, Laurence. *Digital platforms: definitions and strategic value. In: EUROPEAN COMMUNICATIONS POLICY RESEARCH CONFERENCE, 15, March 26-28, 2000. Centro San Salvador, Venice. Provisional Proceedings*. [s.l.] : Encip, March 2000. p. 259-277.
- MICROSOFT. *Microsoft TV server technical whitepaper*. Microsoft TV platform marketing. (Microsoft draft).
- MICROSOFT. *Leading the information society*. In: The Microsoft government leader's conference – conference summary. Seattle, 3, 4 & 5 April 2000. 49 p.
- MILLER, Jonathan. *Entering the information age setting priorities in South Africa*. África do Sul : Computer Society of South Africa, 1999.
- MINISTÈRE DE L'ÉCONOMIE, DES FINANCES ET DE L'INDUSTRIE. *Adaptación del ordinamiento legislativo de la Sociedad de la Información: una sociedad de la información para todos*. França, 1999. http://www.finances.gouv.fr/societe_information/espagnole/sommaire_esp.htm
- MINISTÈRE DE L'ÉCONOMIE, DES FINANCES ET DE L'INDUSTRIE. *Policy paper on the adaptation of the legal framework the Information Society*. França, 1999. http://www.finances.gouv.fr/societe_information/anglais/sommaire_ang.htm

- MINISTÈRE DE L'ÉCONOMIE, DES FINANCES ET DE L'INDUSTRIE. *Tableau de bord de l'innovation*. 2. ed. França, 1999. <http://www.telecom.gouv.fr/francais.htm>
- MINISTÈRE DE L'INDUSTRIE. *Les 100 technologies clés pour l'industrie française: à l'horizon 2000*. Paris, Juillet 1995. <http://www.evariste.org/100tc/fiches-detail.htm> <http://www2.evariste.org/>.
- MINISTÉRIO DA CIÊNCIA E TECNOLOGIA. *Parcerias estratégicas*. Brasília : Centros de Estudos Estratégicos, outubro 1999. n. 7. 260 p.
- MINISTÉRIO DA CIÊNCIA E DA TECNOLOGIA. *Portugal na Sociedade da Informação*. Lisboa, 1999. <http://www.mct.pt/PtSocinfo/indice.htm>
- MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO. *Sinopse estatística do ensino superior: graduação 1998*. Brasília, 1998. http://www.inep.gov.br/censo/sinopse_superior_98.html
- MINISTÉRIO DA SAÚDE. *Cadernos juventude, saúde e desenvolvimento*. Brasília, agosto 1999. v. 1. 300 p.
- MINISTERIO DE ADMINISTRACIONES PÚBLICAS. Secretaria de Estado para la Administración Pública. *Guía para la adaptación de los sistemas de información de las administraciones públicas al año 2000*. Espanha, 2000. <http://www.map.es/csi/asi2000/>
- MINISTERIO DE ADMINISTRACIONES PÚBLICAS. *Situación de los sectores estratégicos de España en relación al efecto 2000, en 12 de noviembre de 1999*. Espanha, 1999. http://www.map.es/a2000/pg7020_247.htm
- MINISTRY OF FINANCE. *Finland's way to the Information Society: the national strategy and its implementation*. Finlândia, 1996. www.tieke.fi/tieke/tikas/indexeng.htm
- MINISTRY OF INFORMATION AND COMMUNICATION. *Cyberkorea 21: an informatization vision for constructing a creative, knowledge-based nation*. Coréia, 1999. <http://www.mic.go.kr/ck21/eng/index.html>
- MINISTRY OF INFORMATION TECHNOLOGY. *Eletronics and information technology: annual report 1998*. Índia, 1998. <http://www.doe.gov.in/ar98.htm>
- MINISTRY OF POSTS AND TELECOMMUNICATIONS. *White paper: communications in Japan 1999*. Japão, 1999. <http://www.mpt.go.jp/policyreports/english/papers/WhitePaper99.html>
- MINISTRY OF SCIENCE AND TECHNOLOGY. *National R&D program*. Coréia. <http://mostows.most.go.kr/policy-e/3.html>
- MINISTRY OF SCIENCE AND TECHNOLOGY. *S&T policy directions for the 21st century*. Coréia. <http://mostows.most.go.kr/policy-e/2.html>
- MINISTRY OF SCIENCE AND TECHNOLOGY. *Science and technology policy: a brief history*. Coréia. <http://mostows.most.go.kr/policy-e/1.html>
- MISSÃO PARA A SOCIEDADE DA INFORMAÇÃO. *Livro verde para a Sociedade da Informação em Portugal*. Lisboa, 1997. http://www.missao-si.mct.pt/livro_verde/
- MISSION INTERNET DU FUTUR. *Rapport du groupe Internet du futur*. França : Réseau National de Recherche en Télécommunications. http://www.telecom.gouv.fr/rnrt/index_exp.htm.
- MISSION INTERNET DU FUTUR. *Synthèse du rapport Internet du futur*. França : Réseau National de Recherche en Télécommunications. http://www.telecom.gouv.fr/rnrt/index_exp.htm.
- MITTER, Swasti, BASTOS, Maria-Inês (ed.). *Europe and developing countries in the globalised information economy : employment and distance education*. New York: Routledge, 1999. 256 p.

- MORAIS, R. C. Pereira de. *Construto ambiente de informação: um estudo em comunidade de baixa renda*. Dissertação (Mestrado) – Universidade Federal do Rio de Janeiro, 1999.
- NATIONAL COMPUTERIZATION AGENCY. *White paper 97*. Coréia, 1998. <http://www.nca.or.kr/english/data/whitepaper/1997/index.shtml>
- NATIONAL INFORMATION INFRASTRUCTURE. *A transformation of learning. use of the NII for education and lifelong learning - draft for public comment*. Washington : Interagency Task Force.
- NATIONAL INFORMATION INFRASTRUCTURE. *Electronic commerce and the NII draft for public comment*. Washington. <http://www.armyec.sra.com/knowledge/docs/doc121/electron.htm>
- NATIONAL INFORMATION INFRASTRUCTURE. *Common ground. fundamental principles for the National Information Infrastructure*. Washington, 1995. <http://nii.nist.gov/pubs/common-ground.txt>
- NATIONAL INFORMATION INFRASTRUCTURE. *Government service delivery. reengineering through information technology - draft for public comment*. Washington : Interagency Task Force. <http://nii.nist.gov/pubs/sp857/govt.srvs.html>
- NATIONAL INFORMATION INFRASTRUCTURE. *Governmentwide electronic mail for the federal government: report of the electronic mail Task Force*. Washington : Office of Management and Budget, 1994. <http://nii.nist.gov/pubs/report.txt>
- NATIONAL INFORMATION INFRASTRUCTURE. *Health care and the NII: draft for public comment*. Washington : Interagency Task Force. <http://nii.nist.gov/pubs/sp857/comments/sumhc.html>
- NATIONAL RESEARCH AND EDUCATION NETWORK PROGRAM: *The National Research and Education Network Program: a report to Congress*. [s. l.], 1992.
- NATIONAL SCIENCE AND TECHNOLOGY COUNCIL. *Information technology frontiers for a new millennium supplement to the president's FY 2000 budget*. Arlington, 1999. <http://www.ccic.gov/pubs/blue00>
- NATIONAL SCIENCE AND TECHNOLOGY FORUM. *Green paper on science and technology: preparing for the 21st century*. África do Sul. <http://www.sn.apc.org/sangonet/technology/stgreen>
- NATIONAL SCIENCE COUNCIL. *White paper on science and technology*. Taiwan, 1997. <http://www.sciencesf.org/english/whitepaper>
- NETZ, Clayton. O Brasil em números. São Paulo: *Exame*, n. 700, 1999. (Encarte Especial: Brasil em Exame).
- NEXT GENERATION INTERNET. *NGI implementation plan : february 1998 - second printing [s.l.] : NGI, February 1998*. 76 p.
- NOVAK, Christopher A. & KAZMIERCZAK, Matteu F.. *Cybernation - the importance of the high technology industry to the American Economy*. Washington: American Electronics Association, 1997. 141p.
- OFFICE OF SCIENCE AND TECHNOLOGY POLICY. *Grand challenges: high performance computing and communications*. A report by the Committee of Physical, Mathematical, and Engineering Sciences to supplement the President's Fiscal Year 1992 budget. Washington, 1992. 57 p.
- OFFICE OF SCIENCE AND TECHNOLOGY POLICY. *High performance computing & communications: toward a National Information Infrastructure*. A report by the Committee of Physical, Mathematical, and Engineering Sciences. Washington, 1994. <http://www.ccic.gov/pubs/blue94/>
- OFICINA DE CIENCIA Y TECNOLOGIA. *Plan Nacional de Investigación Científica, Desarrollo e Innovación Tecnológica (2000-2003)*. Espanha : Presidencia del Gobierno, 1999.

- OLINTO, G. *Análise da produtividade científica no Brasil: geração de indicadores e utilização de modelo explicativo*. Brasília : CNPq/Rio de Janeiro. IBICT/UFRJ/ECO, 2000. (Relatório parcial).
- ORGANIZACIÓN MUNDIAL DE LA PROPIEDAD INTELECTUAL. *Reglamento de mediación de la OMPI – Reglamento de arbitraje de la OMPI – Reglamento de arbitraje acelerado de la OMPI: cláusulas contractuales y acuerdos de sometimiento recomendados* (en vigor desde el 1 de octubre de 1994). Ginebra, 1998. 78 p.
- ORGANIZACIÓN MUNDIAL DE LA PROPIEDAD INTELECTUAL. *Tratado de la OMPI sobre Derecho de Autor (WCT) (1996)*. Ginebra, 1997. 58 p.
- ORGANISATION FOR ECONOMIC CO-OPERATION AND DEVELOPMENT. *The economic and social impact of electronic commerce: preliminary findings and research agenda*. Paris : OECD Publications, 1999. 166p.
- PAN-AMERICAN HEALTH ORGANIZATION. *Setting up healthcare services information systems : a guide for requirement analysis, application specification, and procurement*. Washington : PAHO/WHO, 1999.
- PATRICK, Kevin, KOSS, Shannah. (eds.). *Consumer health information: white paper*. Washington : Department of Health and Human Services, 1995. <http://nii.nist.gov/pubs/chi.html>
- PILL, J. *The Delphi method: substance, context – a critique and an annotated bibliography*. Socio-economic Planning Sciences, 1971. n. 5, p. 57-71.
- PINEL, Maria de Fátima de Lima. *Teletrabalho: o trabalho na era digital*. Rio de Janeiro : Faculdade de Administração e Finanças, Universidade Federal do Rio de Janeiro, 1998. (Dissertação de Mestrado em Ciências Contábeis).
- POCHMANN, Marcio. *Globalização e emprego: o Brasil na nova divisão internacional do trabalho*. Campinas : UNICAMP. Instituto de Economia, 2000.
- PONTIGGIA, Laura, VANDENBROUCKE, Ann. *The impact on competition of differences in telecommunications licensing regimes: a comparative analysis of categories of authorisations and information required for verification of compliance with licensing conditions at the EU level*. In: EUROPEAN COMMUNICATIONS POLICY RESEARCH CONFERENCE, 15, March 26-28, 2000. Centro San Salvador, Venice. Provisional Proceedings. [s.l.] : Encip, March 2000. p. 25-52.
- PRESIDENT'S INFORMATION TECHNOLOGY ADVISORY COMMITTEE. *Information technology research: investing in our future*. Washington, 1999. http://www.ccic.gov/ac/report/pitac_report.pdf
- PRESS, Larry, HILLS, Dominguez, FOSTER, William A. et al. *The Internet in India and China*. United States of America : California State University/University of Arizona/ Stanford University. http://www.isoc.org/inet99/proceedings/3a/3a_3.htm
- PRICEWATERHOUSE COOPERS. Mapa de frequências e serviços associados no Brasil. *Valor*, 25 jun. 2000. <http://www.valoronline.com.br>
- PROGRAMA BRASIL EM AÇÃO. *Infra-estrutura de fibra ótica em implantação no país*. Brasília : Ministério do Planejamento, Orçamento e Gestão, 1999. http://www.brazil-in-action.gov.br/fatores/fibra_optica/index.htm
- PROGRAMA DE APOIO À CAPACITAÇÃO TECNOLÓGICA DA INDÚSTRIA. *Poder de compra : indutor da qualidade, produtividade e capacitação tecnológica*. Brasília : Sebrae, 1996. 70 p.
- RADA, Juan. *The impact of microelectronics and information technology: case-studies in Latin America*. Paris : United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization, 1982. 108 p.
- REDE NACIONAL DE PESQUISA. *Backbone da RNP (atual) dez. 99*. Rio de Janeiro, 1999. <http://www.rnp.br/backbone/bkb-mapa.html>

- REDE NACIONAL DE PESQUISA. *Backbone de alta velocidade da RNP (julho 2000)*. Brasília, 2000. <http://www.mp.br/noticias/2000/not-000530aa.html>
- REGIONAL INFORMATION TECHNOLOGY & SOFTWARE ENGINEERING CENTER. *Arab regional distance learning network "LearnNet"*: Cairo, [1999]. (relatório).
- RODRIGUEZ-ALVES, F. *Present & future of the Internet in Latin America*. Austin, Texas : Trends in Latin American Networking, 1999. <http://www.lanic.utexas.edu/tilan/reports>
- RUELAS, Ana Luz. *México y Estados Unidos en la revolución mundial de las telecomunicaciones*. Austin : Universidad Autónoma de Sinaloa/ Universidad Nacional Autónoma de México/ University of Texas at Austin, 1995. <http://lanic.utexas.edu/la/mexico/telecom/>
- RUTTEN, Paul. *Dynamics in cultural industries: preparing for the on-line era*. In: EUROPEAN COMMUNICATIONS POLICY RESEARCH CONFERENCE, 15, March 26-28, 2000. Centro San Salvador, Venice. Provisional Proceedings. [s.l.] : Encip, March 2000. p. 363-379.
- SECRETARIA DE ASSUNTOS ESTRATÉGICOS. *BRASIL 2020: cenários exploratórios*. Brasília, 1998.
- SECRETARÍA DE CIENCIA Y TECNOLOGÍA E INNOVACIÓN PRODUCTIVA. *Plan nacional plurianual de ciencia y tecnología 1999-2001*. Buenos Aires, 1999. <http://www.scyt.gov.ar/Planplur4/indice.htm>
- SHOSTAK, Arthur B. *Modern social reforms*. New York : Macmillan, 1974. 411 p.
- SMITH, Bernard. *Towards the Information Society in Europe: the Europe Union's contribution*. União Européia : Directorate General, 2000.
- SMITH, Michael D., BRYNJOLFSSON, Erik, BAILEY, Joseph. *Understanding digital markets: review and assesment*. [s. l.] : MIT, 2000.
- SOSA-IUDICISSA (ed.). *Internet, telematics and health*. Amsterdam : IOS Press, 1997.
- TECHNOLOGY INFORMATION, FORECASTING & ASSESSMENT COUNCIL (TIFAC). *Chemical processing industry : technology vision 2020*. New Delhi : TIFAC, August, 1996. 21 p. (V : 08 : IX : SS).
- TECHNOLOGY INFORMATION, FORECASTING & ASSESSMENT COUNCIL (TIFAC). *Materials & processing : technology vision 2020*. New Delhi : TIFAC, March, 1996. 28 p. (V : 08 : II : SS).
- TEIXEIRA, M. *Brasil se afirma no seletto clube da genômica mundial*. Pesquisa Fapesp. São Paulo, nov. 1999. p. 18-24.
- TIGER LEAP FOUNDATION. Annual Review. [s.l.], 1998. <http://www.tiigrihype.ee>. 20 p.
- TODOROV, J. C. *A escola do campo: relatório de atividades do Programa Nacional de Educação na Reforma Agrária (1998-1999)*. Brasília : Ministério do Desenvolvimento Agrário, 2000.
- TURPIN, Etienne. Des télécoms à Internet: économie d'une mutation. *Communications & Strategies*, Québec, 2000. n. 37, p. 179-180.
- UK Foresight Programme. <http://www.foresight.gov.uk>
- UNESCO. *Report of the experts meeting on cyberspace law*. [s. l.], 1999.
- UNESCO. *Women in the digital age: using communication technology for employment – a practical handbook*. Rome, 1998. 32 p.

- UNIÃO LATINA. *Multi-lingüismo na Internet*. http://www.unilat.org/dtil/lenguainternet/pt/lingua/linguas_cap1.htm
- UNITED NATIONS DEVELOPMENT PROGRAMME. *Human development report: Nova Iorque* : Oxford University Press, 1999.
- URBAN, Glen L., SULTAN, Fareena, QUALLS, William. *Design and evaluation of a trust based advisor on the Internet*. United States of America : MIT. E-commerce Research Forum, 1999. <http://ecommerce.mit.edu/forum/paper/ERF141.pdf>
- VALENDUC, Gérard, VENDRAMIN, Patricia. Electronic resource planning: its roaring success and the risks. *Communications & Strategies*, Québec, 2000. n. 37, p. 169-175.
- VICARI, Rosa Maria. *Sociedade da Informação: políticas em desenvolvimento no exterior*. Porto Alegre : UFRGS, 2000. <http://protem.inf.ufrgs.br/cooperacao>
- WARD, Michael R. *Will online shopping compete more with traditional retailing or catalog shopping?* Illinois : University of Illinois, 2000. <http://ux6.cso.uiuc.edu/~ward1/subs2.PDF>
- WERBACH, Kevin. *Digital tornado: the Internet and telecommunications policy*. Washington : Federal Communications Commission Office of Plans and Policy, 1997. http://www.fcc.gov/Bureaus/OPP/working_papers/oppwp29.pdf
- WEYRICH, C. *Orientations for workprogramme 2000 and beyond*. [s. l.] : Information Society Technologies. Advisory Group of the European Commission, 1999.
- WHALLEY, Jason, VERHOEST, Pascoal, STEINMUELLER, W. Edward. *Asymmetric pricing of unbundled infrastructure components: effective competition versus economic efficiency*. In: EUROPEAN COMMUNICATIONS POLICY RESEARCH CONFERENCE, 15, March 26-28, 2000. Centro San Salvador, Venice. Provisional Proceedings. [s.l.] : Encip, March 2000. p. 103-133.
- WILDE, W. David, SWATMAN, Paul A . *A preliminary theory of telecommunications enhanced communities*. Deakin : School of Management Information Systems Deakin University, 1999. http://mis.deaking.edu.au/research/Working_Papers.99/99_13_Wilde.pdf
- WORLD BANK. *World development report 1999/2000*. Nova Iorque : Oxford University Press, 1999. <http://www.worldbank.org.html/expb/index.htm>
- WORLD BANK. *The World Bank infoDev program: relatório*. Washington, 3rd quarter 1999.
- WORLD INTELLECTUAL PROPERTY ORGANIZATION. *The management of Internet names and addresses: intellectual property issues*. Genebra, 1999. (Relatório)
- WORTHINGTON, T. *Defense and government on the web: balancing public information provision with security*. In: PROCEEDINGS OF OPTIMISING OPEN SOURCE INFORMATION. Canberra, 1998.
- WYOMING DEPARTMENT OF EDUCATION. *Wyoming education technology plan: enhancing opportunities for all citizens of wyoming*. Cheyenne, 1997. <http://www.k12.wv.us/technology>
- Y2K ACTION FORCE. *Managing the impact of year 2000 - problem in India*. New Delhi, 1999.

Lista de Direcciones *Web*

Lista de direcciones *web*

A Dinâmica do Desenvolvimento Tecnológico

<http://www.admi.net/evariste/>

A Divisão Digital entre Regiões no Mundo

http://www.nua.ie/surveys/how_many_online/index.html

Agência Nacional de Telecomunicações (Anatel)

<http://www.anatel.gov.br>

América Online

<http://www.americaonline.com.br>

Americanas.com

<http://www.americanas.com.br>

Arremate

<http://www.arremate.com.br>

Associação Brasileira dos Provedores de Acesso, Serviços e Informações da Rede Internet (Abranet)

<http://www.abranet.org.br>

Associação de Empresas Brasileiras de Softwares e Serviços de Informática (Assespro)

<http://www.assespro.org.br>

Banco Bradesco

<http://www.bradesco.com.br>

Banco Rural

<http://www.homeshopping.com.br>

Biblioteca Nacional

<http://www.bn.br>

Camerasurf

<http://www.camerasurf.com.br>

Carteira de Identidade

http://www.caixa.gov.br/docpessoais/c_ident.htm

Carteira de Trabalho

<http://www.mte.gov.br/sppe.ctps/default.htm>

Catho Online

<http://www.catho.com.br>

Comparecom

<http://www.comparecom.com.br>

Comunicação Celular 3G

<http://misnt.indstate.edu/harper/UMTS.html>

Conectividade Internacional e Internet (de 1991 a 1997)

<http://www.cs.wisc.edu/~lhl/lhl.html>

Correios

<http://www.correiosonline.com.br>

CPF

<http://www.caixa.gov.br/docpessoais/cpf.htm>

Easy.cred

<http://www.easyc Cred.com.br>

Ecovias

<http://www.ecovias.com.br>

Elefante

<http://www.elefante.com.br>

Embratel

<http://www.embratel.net.br>

Eponte

<http://www.eponte.com.br>

Estadão

<http://www.estadao.com.br/classificados/>

FGTS

<http://www.caixa.gov.br/fgts/fgts.htm>

Fiat

<http://www.fiat.com.br>

FreeBsd

<http://www.freebsd.org>

Fulano

<http://www.fulano.com.br>

Fundação de Amparo a Pesquisa do Estado de São Paulo (Fapesp)

<http://www.registro.br/estatistica.html>

Gazeta Mercantil

<http://www.gazetamercantil.com.br>

Global Information Society/G8: Relatório Final de Projetos-Piloto

<http://www.ispo.cec.be/g7/projidx.jtm>

Global-One

<http://www.global-one.net>

GM Center

<http://www.gmcenter.com.br>

Guiasp

<http://www.guiasp.com.br>

High Performace Computing and Communications

<http://www.hpcc.gov>

Ibge

<http://www.ibge.gov.br>

IBM

<http://www.ibm.om.br>

Internet Software Consortium

<http://www.isc.org>

Investshop

<http://www.investshop.com.br>

IR

<http://receita.fazenda.gov.br>

Itaú

<http://www.itau.com.br>

Itautecshop

<http://www.itautechshop.com.br>

Kidlink e o Projeto Kidlink no Brasil (Kbr)

<http://www.kidlink.org/brasil/projetao.html>

Lancenet

<http://www.lancenet.com.br>

Lokau

<http://www.lokau.com.br>

Masp

<http://www.uol.com.br/masp/>

Mediacast

<http://www.mediacast.com.br>

Miner

<http://www.miner.com.br>

Ministério da Ciência e Tecnologia

<http://www.mct.gov.br>

MTV

<http://www.mtv.com.br>

Multilingüismo na Internet

<http://babel.alis.com>

National Infomation Infastructure

<http://ni.nist.gov>

Netcard

<http://www.netcard.com.br>

Netcasa

<http://www.netcasa.com.br>

Noite ao vivo

<http://www.noiteavivo.com.br>

NUA Internet Surveys

<http://www.nua.ie>

O Site

<http://www.osite.com.br>

Oneclick

<http://www.oneclick.com.br>

Passaporte

<http://www.dpf.gov.br/passaporte.htm>

Patagon

<http://www.patagon.com.br>

PIS/Pasep

<http://www.caixa.gov.br/fgts/pis.htm>

Planeta vida

<http://www.planetavida.com.br>

Plantão Eletrônico

<http://www.seguranca.sp.gov.br>

Ponto Frio

<http://www.pontofrio.com.br>

Posição da Europa frente a 136 Tecnologias (196)

<http://www2.admi.net/evariste/100tc/fiches.html>

Previdência Social

<http://www.brasil.gov.br>

Programa de “FITness” (Fluency with Information Technology)

<http://books.nap.edu/html/beingfluent/>

Programa Sociedade da Informação

<http://www.socinfo.org.br>

Projeto Agência Cidadão

http://www.unicamp.br/agencia_cidadão/

Projeto Inovar

<http://www.venturecapital.gov.br>

Rádio 89 FM

<http://www.rockwave.com.br>

Receita Federal

<http://www.receita.fazenda.gov.br>

Rede Bahia

<http://www.redebahia.br>

Rede Catarinense

<http://www.funcitec.rct-sc.br>

Rede Governo

<http://www.redegoverno.gov.br>

Rede Internet Minas

<http://www.redeminas.br>

Rede Nacional de Pesquisa (RNP)

<http://www.rnp.br>

Rede Paraibana de Pesquisa

<http://www.pop-pb.rnp.br>

Rede Pernambuco de Informática

<http://www.pop-pe.rnp.br/RPI/welcome.html>

Rede Acadêmica Paulista (ANSP)

<http://www.ansp.br>

Rede Rio Grandense de Informática

<http://www.pop-rn.br>

Rede Rio

<http://www.rederio.br>

Rede Tchê

<http://www.tche.br>

Saraiva

<http://www.saraiva.com.br>

Serviço Brasileiro de Apoio às Micro e Pequenas Empresas (Sebrae)

<http://www.sebrae.com.br>

Spasite

<http://www.spasite.com.br>

Starmedia

<http://www.starmedia.com.br>

Submarino

<http://www.submarino.com.br>

Terra

<http://www.terra.com.br>

Título de Eleitor

http://www.caixa.gov.br/docpessoais/tit_eleit.htm

Turismonet

<http://www.turismonet.com.br>

Turma da Mônica

<http://www.turmadamonica.com.br>

Unisys

<http://unisys.com.br>

Universidade Virtual Pública do Brasil (Unirede)

<http://www.unirede.br>

UOL

<http://www.uol.com.br>

Usina do Som

<http://www.usinadosom.com.br>

Webmotors

<http://www.webmotors.com.br>

Yahoo!

<http://www.yahoo.com.br>

ZIP.NET

<http://www.zip.net>

Glosario

Glosario

Acceptable Use Policy – AUP

Política de uso aceptable. Política aceptable que determina qué tipo de tráfico es aceptable para un determinado backbone, red o punto de acceso a la red.

ADSL

Asymmetric Digital Subscriber Line (Línea digital asimétrica de abonado).

Asymmetric Digital Subscriber Line – ADSL

Línea digital asimétrica de abonado. La tecnología empleada permite el envío de datos por medio de líneas telefónicas convencionales, con tasas elevadas, de hasta 1Mbps para la transmisión y de hasta 8Mbps para recepción. [<http://www.adsl.com> – ADSL Forum]

Advanced Research Projects Agency Network – ARPANET

Red de larga distancia creada en 1969 por la *Advanced Research Projects Agency* (Arpa), en consorcio con las principales universidades y centros de investigación de los EUA, con el objetivo de verificar la posibilidad de comunicación segura de datos en alta velocidad, para fines de defensa. Conocida como la red madre de la Internet de hoy, dejó de operar en 1990.

Alfabetización digital

Proceso de adquisición de habilidades básicas para el uso de computadoras, redes y servicios de Internet.

Aplicativo

Programa de computadora que desempeña finalidades específicas, tales como procesar textos, organizar y relacionar datos en forma de planilla, compactar ficheros, simular “mundos” virtuales con los cuales los usuarios interactúan (por ejemplo, simuladores de vuelo, juegos), grabar, organizar y reproducir sonidos etc.

ARPANET

Advanced Research Projects Agency Network (Red de la agencia de proyectos de investigación avanzados).

Asynchronous Transfer Mode – ATM

Modo de transferencia asíncrono. Tecnología de red basada en la transferencia de datos en células no necesariamente periódicas (asíncronas) de tamaño pequeño y fijo, que permite la transmisión de datos digitales de diferentes aplicaciones a través de la misma red, con calidad de servicio (QoS) especificada por el sistema usuario. Actualmente, las implementaciones en esa tecnología permiten tasas de transferencia de 2Mbps hasta 2,46Gbps.

ATM

Asynchronous Transfer Mode (Modo de transferencia asíncrono).

AUP

Acceptable Use Policy (Política de Uso Aceptable).

Backbone

“Espina dorsal” de una red. Enlaces principales que componen la infraestructura de alta velocidad, interconectando varias redes y subredes.

Biblioteca digital

Biblioteca cuyos contenidos están en forma electrónica y digital y son accedidos localmente o por medio de redes de comunicación.

Biblioteca virtual

Servicio que reúne informaciones anteriormente dispersas, que son capturadas, organizadas, sistematizadas, integradas y hechas disponibles en red. Consiste de datos y metadatos relativos a documentos, personas, instituciones, servicios y objetos, existentes en las más diversas formas. Las informaciones pueden ser presentadas mezclando texto y multimedios (imagen, sonido y vídeo).

Bit

Unidad mínima de información en un sistema digital binario, que puede asumir apenas uno entre dos valores - 0 o 1 (*binary digit*).

Bps

Bits por segundo. Medida de la tasa de transferencia de datos.

Byte

Unidad de información que normalmente corresponde a ocho bits.

Bitnet

Red formada por computadoras centrales (*mainframe*) que interconectaba principalmente instituciones educacionales americanas, para la transmisión de mensajes de correo electrónico. Se trata de un acrónimo de la expresión “*because it is time network*” (red “*pues ya es hora*”). A pesar de tener características distintas de las de Internet, los mensajes de correo electrónico podían ser intercambiadas entre las dos redes.

CA*net3

Red experimental avanzada canadiense, destinada a ser la sucesora de la CA*net y de la CA*net II, que viene siendo desarrollada, desde 1998, para uso en I&D.

Br@sil.gov

Infovía de alcance nacional, dirigida a la actuación gubernamental integrada y a la prestación de los servicios de gobierno al ciudadano brasileño.

Cibercafé

Espacio público – normalmente ubicado en establecimientos comerciales, tales como restaurantes, librerías, bares, etc. – donde son ofrecidos servicios de acceso a computadoras personales y a la Internet, generalmente mediante el pago de la tasa de utilización.

Comercio electrónico

Actividad económica en que se efectúan transacciones de compra y venta, vía redes de computadoras. Se usa también la forma inglesa e-commerce.

Contenido

Todas las informaciones utilizables por el usuario que pasan por Internet. Son contenidos, por ejemplo, las home pages, los mensajes y las direcciones de correo electrónico, los acervos de las bibliotecas digitales, etc.

Correo electrónico

Modalidad de transmisión de mensajes por medio de la red electrónica, en particular la Internet. Se utiliza también la forma inglesa e-mail.

Dense Wavelength Division Multiplexing – DWDM

Multiplexado denso por división de longitud de onda. Tecnología utilizada para aumentar la tasa de transmisión de datos por fibras ópticas. Consiste en la transmisión simultánea, por medio de cada fibra, de un gran número de señales, en bandas de luz con dimensiones de onda diferentes, que amplía la capacidad total de transmisión para tasas del orden de centenas de Gbps.

Digital Subscriber Line – xDSL

Línea digital de abonado. Término genérico que abarca todos los tipos de líneas digitales de abonados, entre los cuales ADSL y SDSL.

Digitalización

Conversión de cualquier tipo de información hacia el formato digital.

DTH

Iniciales de *direct-to-home*. Conjunto de productos y servicios utilizados principalmente para la difusión de programación de televisión y de música, que permite, a coste relativamente bajo, la recepción directa de señales de satélites en domicilios.

DWDM

Dense Wavelength Division Multiplexing (Multiplexado denso por división de longitud de onda).

E-business

Ver negocios electrónicos

ECDL

European Computer's Driving Licence (Certificado europeo de habilitación para uso de computadoras).

E-commerce

Ver comercio electrónico.

EDI

Electronic Data Interchange (Intercambio electrónico de datos).

Educación a distancia

Proceso de enseñanza-aprendizaje caracterizado por la separación física entre profesor y alumno, que sustituye la interacción personal típica del aula. Con la ascensión de las tecnologías de información y comunicación el área está incorporando nuevos servicios y aplicaciones que van desde el correo electrónico hasta la videoconferencia.

Electronic Data Interchange – EDI

Intercambio electrónico de datos. Tecnología de transferencia de datos en una empresa o entre diferentes empresas, a través de redes electrónicas. Mientras más y más empresas se conectan a la red, la importancia del EDI aumenta, por ser una herramienta de fácil utilización para compra, venta e intercambio de informaciones.

E-mail

Ver correo electrónico.

European Computer´s Driving Licence – ECDL

Certificado europeo de habilitación para uso de computadoras. Certificado referente al conocimiento y capacidad de utilización de computadora e Internet.

Extensible Markup Language – XML

Lenguaje de marcación extensible. Metalenguaje, subconjunto del SGML, que permite la creación de formatos de información que puede ser compartido por un conjunto de usuarios, en lo que se refiere a los contenidos y a los propios formatos. Usa símbolos de marcación para indicar tipos de información en contenidos, la forma como los datos serán interpretados y cómo se interactuará con ellos.

File Transfer Protocol – FTP

Protocolo usado para transferir archivos entre computadoras (Protocolo de transferencia de archivos).

FTP

File Transfer Protocol (Protocolo de transferencia de archivos).

GigaPoP

Punto de presencia de la Internet de nueva generación con capacidad de tráfico del orden de mil millones de bits por segundo, soporte a QoS e implantación de AUP.

Grupos de discusión

Ver news(group).

Hacker

Persona con alta habilidad técnica para manejar sistemas de computación o comunicaciones en red; Cracker - especialista en sistemas informatizados que invade sistemas ajenos, sin autorización. También llamado pirata digital.

HDTV

High Definition Television (Televisión de alta definición).

High Definition Television – HDTV

Televisión de alta definición. Patrón emergente de televisión, de uso comercial todavía poco difundido, incluso en los EUA, que emplea una moderna tecnología digital y ofrece gran calidad de imagen, similar a la película de 35mm y una calidad de sonido semejante a la de un disco compacto (CD).

High Performance Computing – HPC

Computación de alto rendimiento. Tecnología de computación, que abarca equipos y programas de computación, con miras a la optimización de los servicios computacionales para determinadas aplicaciones o tipos de aplicaciones. La optimización, en general, es de la velocidad de procesamiento o de la relación entre velocidad de procesamiento y coste. Aplicaciones típicas de HPC son las de ingeniería compleja, como, por ejemplo, proyecto estructural de vehículos y plantas industriales, prospección de petróleo, previsión del tiempo y clima, investigación de la estructura de la materia, generación de imágenes para dibujos animados y efectos especiales en cine, etc.

High Performance Computing and Communication – HPCC

Computación y comunicación de alto rendimiento. Además de la computación de alto rendimiento, lleva también necesidades de alta velocidad que exigen diversas configuraciones de HPC.

Hipertexto

Texto que contiene links (enlaces) para otros documentos u otras partes del mismo documento. Los links están asociados a palabras o expresiones que permiten al lector desplazarse automáticamente para las partes por ellos apuntadas.

Hospedero

Ver host.

Home page

Principal y primera página de un website. Sirve como índice o sumario de documentos almacenados en aquel o en otro site.

Host

En el contexto de la Internet un host es una computadora o dispositivo que posee una dirección Internet y puede comunicarse con otros hosts. Es un nodo de la red.

HPC

High Performance Computing (Computación de alto rendimiento).

HPCC

High Performance Computing and Communication (Computación y comunicación de alto rendimiento).

HTML

Hypertext Markup Language (Lenguaje de marcadores para hipertexto).

HTTP

Hypertext Transfer Protocol (Protocolo de transferencia de hipertexto).

Hypertext Markup Language – HTML

Lenguaje de marcación de hipertexto. Lenguaje estándar usado para escribir páginas de documentos para WWW, variante (subconjunto) de la SGML. Posibilita preparar documentos con gráficos y links para visualización en sistemas compatibles con el WWW.

Hypertext Transfer Protocol – HTTP

Protocolo de transferencia de hipertexto. Conjunto de reglas para el intercambio de informaciones (texto, imágenes, sonido, vídeo, y otros archivos multimedia) en la WWW. Es un protocolo de aplicación.

ICQ

Representación sonora de *I seek you*. Uno de los diversos servicios de mensaje instantáneo disponibles en la Internet que establece conexión para intercambio de mensajes, en tiempo real, entre dos o más personas conectadas simultáneamente a Internet.

IETF

The Internet Engineering Task Force. (Fuerza tarea de ingeniería de la Internet)

The Internet Engineering Task Force – IETF

Fuerza tarea de ingeniería de la Internet. Comunidad internacional de diseñadores, operadores, empresas vendedoras e investigadores, cuya principal preocupación es la evolución de la arquitectura de la Internet y de la facilidad de operación de esa red. La IETF está abierta a cualquier individuo que a ella desee integrarse.

IITA

Information Infrastructure Technology & Applications (Tecnología y aplicaciones de la infraestructura de informaciones).

Information Infrastructure Technology & Applications - IITA

Tecnología y aplicaciones de la infraestructura de informaciones. Programa de la Nasa (EUA), concluido en 1997, que pretendía demostrar cómo las tecnologías emergentes de comunicación podían ser usadas para volver accesibles las informaciones científicas y de ingeniería a las escuelas y al público en general. El sucesor del programa es el proyecto de aprendizaje de tecnologías *Learning Technologies Project – LTP*.

Infovía

1. Vía de comunicación entre computadoras, utilizada para el intercambio de informaciones. 2. Conjunto de recursos utilizados para interconectar, conectar, procesar, controlar y compatibilizar las transmisiones de informaciones, comunicaciones y servicios en medio electrónico en la red Internet. También llamada, superautopista de la información y supervía.

Infraestructura avanzada

Sistema de telecomunicaciones (*hardware* y *software*) que permite conexiones digitales a larga distancia, con calidad de servicio y alta velocidad. Incluye los backbones y sus derivaciones. Las tasas de transmisión alcanzadas por ese sistema deben estar adecuadas a cubrir las demandas, o sea, deben ser suficientes para las diversas aplicaciones.

Internet Protocol – IP

Protocolo de Internet. Protocolo responsable por el ruteamiento de paquetes entre dos sistemas que utilizan la familia de protocolos TCP/IP usada en la Internet. Protocolo básico de la Internet.

Internet

Sistema mundial de redes de computadoras – una red de redes – que puede ser utilizado por cualquier persona, en cualquier parte del mundo, donde haya un punto de acceso, y que ofrece un amplio abanico de servicios básicos, tales como correo electrónico, acceso libre o autorizado a informaciones en diversos formatos digitales, transferencia de archivos. Los protocolos básicos para el transporte de los datos son del TCP/IP.

Internet 2

Iniciativa norteamericana, dirigida al desarrollo de tecnologías y aplicaciones avanzadas de redes Internet para la comunidad académica y de investigación. Involucra 150 universidades norteamericanas, además de agencias del gobierno y de la industria, y pretende el desarrollo de nuevas aplicaciones, como la telemedicina, las bibliotecas digitales, los laboratorios virtuales, entre otras no viables con la tecnología Internet actual. También se escribe Internet II.

Internet Protocol Security – IPsec

Seguridad de protocolo Internet. Estándar, en desarrollo, para mayor seguridad de la comunicación en redes. A diferencia de estándares anteriores, que buscaban la seguridad en el ámbito de la aplicación, el IPsec proporciona seguridad en el ámbito de red o de tratamiento de paquetes.

Internet Service Provider – ISP

Proveedora de servicios Internet. Empresa que provee acceso a la Internet y a sus servicios.

IP

Internet Protocol (Protocolo de Internet).

IPsec

Internet Protocol Security (Seguridad de protocolo Internet).

ISP

Internet Service Provider (Proveedora de servicios Internet).

LDAP

Lightweight Directory Access Protocol (Protocolo ligero de acceso a directorio).

Lightweight Directory Access Protocol – LDAP

Protocolo ligero de acceso a directorio. Protocolo para acceder directorios de informaciones. Servicio de directorio en conformidad con las especificaciones de la IETF, con amplia aceptación en la comunidad Internet.

Link

Eslabón o enlace para otros documentos y/o partes del documento, en hipertexto.

Login remoto

Procedimiento utilizado para tener acceso remoto a una computadora, vía red.

Metadatos

Datos a respecto de otros datos, o sea, cualquier dato usado para auxiliar en la identificación, descripción y localización de informaciones. Se trata, en otras palabras, de datos estructurados que describen las características de un recurso de información.

Método Delphi

Un método para estructurar un proceso de comunicación en grupo de tal forma que el proceso es efectivado permitiendo a un grupo de individuos, como un todo, tratar un problema complejo (Flanagan, 1999).

Modem

Dispositivo que permite que una computadora transmita y reciba datos a través de un medio de comunicación analógico, como líneas telefónicas. Acrónimo de modulador-demodulador.

MPLS

MultiProtocol Label Switching (Interruptor multiprotocolo basado en rótulo).

MultiProtocol Label Switching – MPLS

Interruptor multiprotocolo basado en rótulo. Iniciativa de la IETF que proporciona alta flexibilidad y mejor desempeño con el redireccionamiento del tráfico de las comunicaciones, soportando la resolución de problemas tales como congestión y falla de conexión.

Negocio electrónico

Actividad económica en que se efectúan transacciones de compra, venta, pagos, *marketing*, etc., en redes, de forma digital. Se usa también la forma inglesa e-business.

News(groups)

Grupos que entran en interacción *on-line* en redes digitales, discutiendo asuntos de interés común. También llamados grupos de discusión.

Network News Transfer Protocol – NNTP

Protocolo de red de transferencia de noticias. Protocolo usado para postar, distribuir y recibir mensajes de la Usenet.

NNTP

Network News Transfer Protocol (Protocolo de red de transferencia de noticias).

Open Systems Interconnection – OSI

Sistema abierto de interconexión. Modelo de referencia del modo cómo, en una red de comunicaciones, los mensajes deben ser transmitidos, a partir de la definición de siete capas de funciones existentes en cada punta de la comunicación. Es adoptado como estándar internacional por la ISO.

OSI

Open Systems Interconnection (Sistema abierto de interconexión).

PAD

Procesamiento de Alto Rendimiento.

PEP

Punto Electrónico de Presencia. Lugar donde redes enteras o máquinas individuales se conectan a una red mayor, o backbone.

Pirata digital

Ver hacker.

PKI

Public Key Infrastructure

Punto Electrónico de Presencia – PEP

Lugar donde redes enteras o máquinas individuales se conectan a una red mayor, o backbone.

Punto de Cambio de Tráfico – PTT

Punto de interconexión de backbones de diferentes redes, que capacita redes que no están directamente conectadas a cambiar informaciones.

Point of Presence – PoP

Ver PEP

PoP

Point of presence (punto de presencia)

Portal

Site que reúne productos y servicios de información de determinada área de interés y también de interés general. Portales de acceso a la web normalmente ofrecen, por ejemplo, servicios gratuitos de correo electrónico, noticias, chat, informaciones sobre el tiempo, cotización de acciones, facilidad para buscar otros sites, etc.

Portal vertical

Portal dirigido a un público específico, que ofrece una serie de servicios on-line, a fin de atender ampliamente las necesidades de ese público. Puede servir como elemento catalizador, llevando a la formación y desarrollo de una nueva comunidad virtual, con intereses bien definidos y comunes, mediante realimentaciones que propician la creación de nuevos servicios o reinención de otros. También llamado vortal.

POSIX

Portable Operating System Interface (Interfaz portátil de sistema operativo).

Portable Operating System Interface – POSIX

Interfaz portátil de sistema operativo. Conjunto de interfaces para sistema operativo basadas en el sistema UNIX y estandarizadas para que empresas usuarias de computadoras desarrollen programas de computación que puedan ser utilizados con los sistemas computacionales de diferentes fabricantes.

Procesamiento de Alto Rendimiento – PAD

Procesamiento que engloba computadoras, programas básicos y aplicaciones que manipulan gran volumen de datos y ejecutan cálculos en alta velocidad. Ver también HPC.

Protocolo

Conjunto de reglas que forman un lenguaje utilizado por las computadoras para la intercomunicación.

Proveedor

Empresa o institución que presta servicios Internet. Ver ISP.

PTT

Punto de Intercambio de Tráfico

Public Key Infrastructure – PKI

Infraestructura de llave pública. Sistema de certificación digital que verifica y autentica la validez de cada parte involucrada en una transacción realizada en la Internet.

QoS

Quality of Service. Capacidad de una red de proveer servicios con características diferenciadas en función de las necesidades de las aplicaciones.

Quiosco electrónico

Espacio, consolas o cabinas con computadoras conectadas a sistemas de información, para fines de consulta para un público-destinatario (funcionarios de una empresa, visitantes de un parque, público en general).

Redes propietarias

Redes utilizadas por grupos cerrados, las cuales, en general, no están en conformidad con estándares universales.

Resource reSerVation Protocol – RSVP

Protocolo de reserva de recursos. Protocolo de control y señalización desarrollado por la IETF, que garantiza QoS para la Internet y otras redes TCP/IP.

Ruteamiento de paquetes

Encaminamiento de paquete realizado por hosts interconectados a por lo menos dos redes, a fin de alcanzar el destinatario.

RSVP

Resource reSerVation Protocol (Protocolo de reserva de recursos).

SDSL

Symmetric Digital Subscriber Line (Línea de abonado digital simétrica).

Servicio de directorio

Servicio que facilita la localización de personas u objetos e informaciones asociadas a partir de una organización análoga a la de las “páginas blancas” de lista telefónica que dan informaciones sobre abonados.

Servidor

Programa que presta un determinado servicio por demanda, generalmente, vía red. En la Internet, en particular, servidor de web es el programa que atiende a solicitudes de páginas o ficheros en HTML.

Set-top box

Conversor que se conecta a la TV, con la finalidad de permitir la conexión vía teléfono o TV a cable para navegar en la Internet y utilizar el correo electrónico. La pantalla de la TV pasa a funcionar como monitor.

SGML

Standard Generalized Markup Language (Lenguaje estándar de marcación generalizada).

SIG

Sistema de Informaciones Geográficas

Simple Mail Transfer Protocol – SMTP

Protocolo de transferencia de mensajes simples. Protocolo de la familia de protocolos TCP/IP que posibilita el envío de mensajes por e-mail de un servidor a otro.

Sistema de Informaciones Geográficas – SIG

Sistema utilizado para reunir, transformar, manipular, analizar y producir informaciones georeferenciadas, normalmente presentadas en forma de mapas, modelos virtuales en 3D, tablas, listas, etc. Se usa también la forma en inglés *Geographic Information System* – GIS.

Site

Colección de páginas de la web referentes a un tema, institución, empresa, persona, etc. También llamado website. La forma portuguesa sítio es poco usada.

SMTP

Simple Mail Transfer Protocol. (Protocolo de transferencia de mensajes simples)

Sitio

Ver site

Standard Generalized Markup Language – SGML

Lenguaje estándar de marcación generalizada. Sistema de organización y marcadores de los elementos de un documento.

Superautopista de la información

Ver infovía.

Supervía

Ver infovía.

Symmetric Digital Subscriber Line – SDSL

Línea de abonado digital simétrica. La tecnología empleada permite el envío de datos por líneas telefónicas convencionales, de tasas de hasta 3Mbps. Opera enviando pulsos digitales en el área de alta frecuencia de los cables telefónicos.

TCP/IP

Transmission Control Protocol/Internet Protocol (Protocolo de control de transmisión/Protocolo de la Internet).

Tecnologías de información y comunicación

Tecnologías utilizadas para tratamiento, organización y diseminación de informaciones. Se puede utilizar la abreviatura TIC.

Telemática

Ciencia que trata de la manipulación y utilización de información a través de la computadora. Utiliza un conjunto de técnicas y de servicios de comunicación a distancia que asocian medios informáticos a los sistemas de telecomunicaciones.

Telemedicina

Aplicación de las computadoras y de las telecomunicaciones a la práctica médica (remota y local), al proceso de enseñanza-aprendizaje y a la investigación científica en el área de las ciencias médicas.

Teletrabajo

Actividad profesional realizada a distancia física del sitio convencional de trabajo, o sea, de la empresa contratante.

TEN-155

Red paneuropea, de tecnología avanzada, que da soporte a la investigación cooperativa de tecnología y a las aplicaciones de redes. Además de proveer servicios de IP a altas velocidades, presta servicios de comunicación avanzados y funciona como campo de pruebas para investigaciones en redes y aplicaciones avanzadas.

TIC

Ver tecnologías de información y comunicación.

Transmission Control Protocol/Internet Protocol – TCP/IP

Protocolo de control de transmisión/Protocolo de la Internet. Conjunto de protocolos básicos de la Internet, que permiten la entrega de paquetes de un host a otro.

Uniforme Resource Locator – URL

Localizador de páginas de la Internet. Forma estandarizada de dirigir recursos en la Internet.

Unix-to-Unix Copy – UUCP

Protocolo y utilitario del sistema operacional Unix que capacita una computadora a enviar ficheros a otro por medio de conexión serial directa o vía modem y red telefónica. Para la mayoría de las aplicaciones de transferencia de archivos, el UUCP se está volviendo obsoleto con relación a otros protocolos, tales como FTP, SMTP y NNTP.

URL

Uniforme Resource Locator. (Localizador de páginas de la Internet)

Usenet

Red de foros de discusiones basada en el NNTP.

UUCP

Unix-to-Unix Copy.

vBNS

Very high-speed Backbone Network Service (Servicio de red de *backbone* de velocidad muy alta).

Very high-speed Backbone Network Service – vBNS

Servicio de red de *backbone* de velocidad muy alta. Backbone experimental de alta velocidad en desarrollo por el MCI de los EUA, para el desarrollo de la próxima generación de tecnología de redes. Permite el transporte de grandes volúmenes de voz, datos y video, a velocidades prácticamente cuatro veces mayor que las alcanzadas por la tecnología actual.

Vortal

Ver portal verticalizado.

xDSL

Digital Subscriber Line (Línea digital de abonado).

XML

Extensible Markup Language (Lenguaje de marcación extensible)

WAP

Wireless Application Protocol. (Protocolo de aplicaciones inalámbricas)

Web

Ver WWW.

Website

Ver site.

Wireless Application Protocol – WAP

Protocolo de aplicaciones inalámbricas. Especificación de un conjunto de protocolos de comunicación, concebido por las empresas Ericsson, Motorola, Nokia y Unwired Planet, que estandariza la manera de utilización de dispositivos inalámbricos, tales como teléfonos móviles y transceptores de radio, para acceder la Internet, incluyendo servicios de e-mail, WWW, newsgroups, etc.

WWW

World Wide Web. (Trama global)

World Wide Web – WWW

Trama global. Enorme conjunto de documentos y servicios, que forman parte de la Internet, organizados en forma de páginas de hipertexto, en que cada página es identificada por un URL. También llamado web.

Siglas, Acrónimos y Similares

Siglas, Acrónimos y Similares

ABA	<i>American Bank Association</i>
Abecortel	Associação Brasileira das Empresas de Serviços de Engenharia de Telecomunicações
Abed	Associação Brasileira de Educação a Distância
Abia	Associação Brasileira Interdisciplinar de AIDS
Abinee	Associação Brasileira da Indústria Elétrica e Eletrônica
ABIPTI	Associação Brasileira das Instituições de Pesquisa Tecnológica
ABNT	Associação Brasileira de Normas Técnicas
Abranet	Associação Brasileira dos Provedores de Acesso, Serviços e Informações da Rede Internet
ABTA	Associação Brasileira de Televisão por Assinatura
Anatel	Agência Nacional de Telecomunicações
Ancib	Associação Nacional de Pesquisa e Pós-graduação em Ciência da Informação
Aneel	Agência Nacional de Energia Elétrica
ANP	Agência Nacional do Petróleo
Anpi	Associação Nacional dos Provedores de Internet
Anprotec	Associação Nacional de Entidades Promotoras de Empreendimentos de Tecnologias Avançadas
ANSP	<i>Academic Network at São Paulo</i>
ANUI	Associação Nacional dos Usuários de Internet
AOL	<i>América On-line</i>
APEX	Agência de Promoção de Exportações
ASP	<i>Active Server Pages</i>
Assespro	Associação das Empresas Brasileiras de <i>Software</i> e Serviços de Informática
ATL	Algar Telecom Leste
ATM	<i>Asynchronous Transfer Mode</i>
AUP	<i>Acceptable User Policy</i>
B2B	<i>Business-to-Business</i>
B2C	<i>Business-to-Consumer</i>
B2G	<i>Business-to-Government</i>
BBBOnline	Serviço do <i>Council for Best Business Practices</i> dos EUA
B-CDMA	Banda B del Sistema <i>Code Division Multiple Access</i>
BEC	Bolsa Eletrônica de Compras
Bireme	Centro Latinoamericano y del Caribe de Información en Ciencias de la Salud
Bitnet	<i>Because It's Time Network</i>
BNB	Banco do Nordeste
BNDES	Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social
BNDESPAR	BNDES Participações S/A
BOL	Brasil <i>On-line</i>
bps	Bits por segundo
C2B	<i>Consumer-to-Business</i>
C2C	<i>Consumer-to-Consumer</i>
C2G	<i>Consumer-to-Government</i>
C&T	Ciencia y Tecnología
Canarie	<i>Canadian Network of Advanced Research</i>
CAP	<i>Community for Advertising Practices</i>
Capes	Fundação Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior
CB-21	Comitê Brasileiro de Informática da ABNT
CCN	Catálogo Coletivo Nacional
CCTC	Comissão de Ciência, Tecnologia e Comunicações

CD	<i>Compact Disk</i>
CDI	Comitê para a Democratização da Informação
CDMA	<i>Code Division Multiple Access</i>
CDS	Centro de Desenvolvimento de <i>Software</i>
CEEInf	Comissão de Especialistas de Ensino de Computação e Informática
Cemina	Comunicação, Educação e Informação em Gênero
Cenapad	Centro de Processamento de Alto Desempenho
Cepesc	Centro de Pesquisa e Desenvolvimento para a Segurança das Comunicações
Cesup	Centro Nacional de Processamento de Alto Desempenho
CG	Comitê Gestor da Internet no Brasil
C-INI	Comitê sobre Infra-estrutura Nacional de Informações (Anatel)
CLT	Consolidação das Leis de Trabalho (Decreto-Lei nº 5452/43)
CNC	Confederação Nacional do Comércio
CNI	Confederação Nacional da Indústria
CNPq	Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico
CNS	Cartão Nacional da Saúde
CNTR/Telebrás	Centro Nacional de Treinamento/Telebrás
Comut	Programa de Comutação Bibliográfica
Contec	Programa de Capitalização de Pequenas Empresas e Base Tecnológica
Coppe	Instituto Alberto Luiz Coimbra de Pós-Graduação e Pesquisa de Engenharia
CPF	Cadastro de Pessoa Física
CPqD	Centro de Pesquisa e Desenvolvimento em Telecomunicações
CSA	<i>Canadian Standards Association</i>
CTI	Fundação Centro Tecnológico para Informática
CUT	Central Única dos Trabalhadores
Cyted	Programa Iberoamericano de Ciencia y Tecnologia para el Desarrollo
DAS	<i>Direct System Agent</i>
Datasus	Departamento de Informática del SUS
DB	<i>Database</i>
Denatran	Departamento Nacional de Trânsito
DEP/IBICT	Departamento de Ensino e Pesquisa do Instituto Brasileiro de Informação em Ciência e Tecnologia
DFN	<i>Deutsches Forschungsnetz</i>
DGXIII	<i>The European Commission's Directorate-General for Telecommunications, Information Market and Exploitation of Research</i>
DIB	<i>Direct Information Base</i>
DiffServ	<i>Differentiated Services</i>
DOE	<i>U.S. Department of Energy</i>
DTH	<i>Direct-to-Home</i>
DUA	<i>Directory User Agent</i>
DWDM	<i>Dense Wavelength Division Multiplexing</i>
ECDL	<i>European Computer' Driving License</i>
ECOM	<i>Electronic Commerce Promotion Council of Japan</i>
ECP.NIL	<i>Internet Service Providers Association Netherlands</i>
EDI	<i>Electronic Data Interchange</i>
Edifact	<i>Electronic Data Interchange for Administration, Commerce and Transport</i>
Edusp	Editora da Universidade de São Paulo
EHz	Exahertz
EIC	Escola de Informática e Cidadania
Embraer	Empresa Brasileira de Aeronáutica S.A.
Embrapa	Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária

Embratel	Empresa Brasileira de Telecomunicações
EPA	<i>U.S. Environmental Protection Agency</i>
Epusp	Escola Politécnica da Universidade de São Paulo
Esso	Marca principal de la <i>Exxon</i>
Exxon	<i>Exxon Mobil Corporation</i>
Faced/UFBA	Faculdade de Educação da Universidade Federal da Bahia
FAO	Agencia de las Naciones Unidas para Alimentación y Agricultura
FAP	Fundação de Amparo à Pesquisa
Faperj	Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado do Rio de Janeiro
Fapesp	Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de São Paulo
FAT	Fundo de Amparo ao Trabalhador
FCC	<i>Federal Communication Commission</i>
Fenadados	Federação Nacional dos Trabalhadores em Empresas de Processamento de Dados, Serviços de Informática e Similares
Fenainfo	Federação Nacional das Empresas de Informática
Fenasoft	Fenasoft Feiras Comerciais Ltda.
FGTS	Fondo de Garantía por Tiempo de Servicio
Fidonet	Rede de computadores para troca de correio eletrônico e arquivos via UUCP
Fiesp	Federação das Indústrias do Estado de São Paulo
Finep	Financiadora de Estudos e Projetos
FITness	<i>Fluency with Information Technology</i>
FNDCT	Fundo Nacional de Desenvolvimento Científico
FJN	Fundação Joaquim Nabuco
Fucapi	Fundação Centro de Análise, Pesquisa e Inovação Tecnológica
Fust	Fundo de Universalização das Telecomunicações
G2B	<i>Government-to-Business</i>
G2C	<i>Government-to-Consumer</i>
G2G	<i>Government-to-Government</i>
GCC	<i>GNU Compiler Collection</i>
Gbps	Gigabits por segundo
GHz	Gigahertz
Giga PoP	PoP para llaveamiento de redes de alta velocidad respetando políticas de uso diferenciado
GII	<i>Global Information Infrastructure</i>
GIMP	<i>GNU Image Manipulator Program</i>
Gini	Índice de desigualdad de distribución de ingresos
GIS	<i>Geographical Information System</i>
GMD	<i>Forschungszentrum Informationstechnik GmbH</i>
GSM	<i>Global System Mobile</i>
GT	Grupo de Trabajo
HDTV	<i>High Definition Television</i>
HPCC	<i>High Performance Computing and Communications</i>
HTML	<i>Hypertext Markup Language</i>
HTTP	<i>Hypertext Transfer Protocol</i>
Hz	Hertz
IAS/UNU	<i>Institute of Advanced Studies / United Nation University</i>
Ibam	Instituto Brasileiro de Administração Municipal
Ibase	Instituto Brasileiro de Análises Sociais e Econômicas
IBCC	<i>International Bureau of Chambers of Commerce</i>
IBGE	Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística
IBICT	Instituto Brasileiro de Informação em Ciência e Tecnologia

IBM	<i>International Business Machines</i>
ICANN	<i>Internet Corporation for Assigned Names and Numbers</i>
ICC	<i>International Chamber of Commerce</i>
ICMS	Impuesto sobre Circulación de Mercancías y Servicios
ICNN	<i>International Conference on Neural Networks</i>
IDC	<i>International Data Corporation</i>
IDH	Índice de Desarrollo Humano
IETF	<i>The Internet Engineering Task Force</i>
IFLA	<i>The International Federation of Library Associations and Institutions</i>
iG	Internet Gratis
IMA	Informática de Municípios Associados
Impa	Instituto de Matemática Pura e Aplicada
IMT	<i>Internacional Mobile Telecommunications</i>
Incra	Instituto Nacional de Colonização e Reforma Agrária
Inep	Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais
INEXSK	<i>Infrastructure, Experience, Skills, Knowledge</i>
Inpe	Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais
IP	<i>Internet Protocol</i>
IPO	<i>Initial Public Offer</i>
IPsec	<i>Internet Protocol Security</i>
IPv6	<i>Internet Protocol version 6</i>
IPSec	<i>IP Security</i>
IPVA	Impuesto sobre Propiedad de Vehículo
IR	Impuesto sobre la Renta
IRPF	Impuesto sobre la Renta de Persona Física
IRPJ	Impuesto sobre la Renta de Persona Jurídica
ISO	<i>International Standards Association</i>
ISOC	<i>The Internet Society</i>
IST	<i>Information Society Technologies</i>
ISTEC	Ibero-american Science Technology Education Consortium
ITA	Instituto Tecnológico de Aeronáutica
ITU	International Telecommunication Union
I&D	Investigación & Desarrollo
Kbr	Projeto Kidlink no Brasil
KDE	K Desktop Environment
KHz	Kilohertz
LDAP	<i>Lightweight Directory Access Protocol</i>
LDB	Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional (Lei nº 9394/96)
LGT	Lei Geral de Telecomunicações
LMCS	<i>Local Multipoint Communication System</i>
LMDS	<i>Local Multipoint Distribution Service</i>
LNCC	Laboratório Nacional de Computação Científica
Mbps	Megabits por segundo
MC	Ministerio de Comunicaciones
MCI	<i>MCI WorldCom, Inc.</i>
MCT	Ministerio de Ciencia y Tecnología
MDIC	Ministerio de Desarrollo, Industria y Comercio Exterior
MEC	Ministerio de Educación
Mhz	Megahertz
MINC	Ministerio de Cultura
Minitel	Servicio de información francés

MITI	<i>Ministry of International Trade and Industry of Japan</i>
MJ	Ministerio de Justicia
MP	Ministerio de Planeamiento, Presupuesto y Gestión
MPLS	<i>MultiProtocol Label Switching</i>
MS	Ministerio de Salud
NGI	<i>Next Generation Internet</i>
NII	<i>National Information Infrastructure</i>
NILC	Núcleo Interinstitucional de Lingüística Computacional
Nitedi	Núcleo de Inovação Tecnológica e Desenvolvimento Integrado
NLIP	<i>Vereniging van Nederlandse Internet Providers</i>
NREN	<i>Nasa Research & Education Network</i>
NRT	Núcleo Regional de Tecnología
NSF	<i>National Science Foudation</i>
NTE	Núcleo de Tecnología Educacional
NUA	Nua Ltd. (empresa de consultoría)
OCDE	<i>Organisation de Coopération et Développement Économique</i>
OCYT	<i>Oficina de Ciencia y Tecnología</i>
OECD	<i>Organisation for Economic Co-operation and Development</i>
Oftel	<i>Office of Telecommunications</i>
OMC	Organización Mundial de Comercio
OMPI	<i>Organisation Mondiale de la Propriété Intellectuelle</i>
ONG	Organización No Gubernamental
OPAS	Organización Panamericana de Salud
OSI	<i>Open Systems Interconnection</i>
PAD	Procesamiento de Alto Desempeño
PART	Socio Tecnológico
Pasep	Patrimonio del Servidor Público
Paste	Programa de Recuperação e Ampliação do Sistema de Telecomunicações e do Sistema Postal (Anatel)
PC	Computadora Personal (<i>Personal Computer</i>)
PDI	Plan Director de Informática
PEA	Población Económicamente Activa
PEP	Punto Electrónico de Presencia
Perl	<i>Practical Extraction and Report Language</i>
Petrobras	Petróleo Brasileiro S.A.
PFE	Puesto Fiscal Electrónico
PGO	Plan General de Otorgas
PHP	<i>Hypertext Preprocessor</i>
PHz	Petahertz
PIB	Producto Interno Bruto
PIS	Programas de Integração Social
Pitac	<i>President's Information Technology Advisory Committee</i>
PKI	<i>Public Key Infrastructure</i>
PMC	Prefeitura Municipal de Campinas
PME	Pequeña y Mediana Empresa
PNUD	Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo
PoP	<i>Point of Presence</i>
Posig	Perfil OSI del Gobierno Brasileño
PPA	Plan Plurianual
Prodemge	Companhia de Processamento de Dados do Estado de Minas Gerais

Proder	Programa de Empleo e Ingreso
Proinfo	Programa Nacional de Informática en la Educación
Pronex	Programa de Apoyo a los Núcleos de Excelencia
Prossiga	Programa de Información y Comunicación para Investigación
ProTeM-CC	Programa Temático Multiinstitucional en Ciencia de la Computación
PTT	Puntos de Trueque de Tráfico
PUC-RJ	Pontificia Universidade Católica do Rio de Janeiro
QoS	<i>Quality of Service</i>
RAI	<i>Radio Televisione Italiana</i>
RCT	Rede de Ciência e Tecnologia do Estado de Santa Catarina
RedeRio	Rede Acadêmica do Estado do Rio de Janeiro
Remav	Rede Metropolitana de Alta Velocidade
Riosoft	Sociedade Núcleo de Apoio à Produção e Exportação de <i>Software</i>
Rits	Rede de Informações para o Terceiro Setor
RNP	Rede Nacional de Pesquisa
RSS	<i>Royal Scientific Society of Jordan</i>
RSVP	<i>Resource reSerVation Protocol</i>
SAC	Servicio de Atención al Ciudadano
SBC	Sociedade Brasileira de Computação
SBIS	Sociedade Brasileira de Informática em Saúde
SBMicro	Sociedade Brasileira de Microeletrônica
SBMO	Sociedade Brasileira de Microondas e Optoeletrônica
SBMidia	Sociedade Brasileira de Mídia
SBRS	Simpósio Brasileiro de Rede de Computadores
SBT	Sociedade Brasileira de Telecomunicações
Scielo	<i>Scientific Eletronic Library Online</i>
SDH	<i>Synchronous Digital Hierarchy</i>
Sebrae	Sistema Brasileiro de Apoio à Micro e Pequenas Empresas
Sectma	Secretaria de Ciência, Tecnologia e Meio Ambiente
Seed	Secretaria de Educação a Distância
Sefor	Secretaria de Formação e Desenvolvimento Profissional
SEI	Secretaria Especial de Informática
SEIS	<i>Secured Electronic Information in Society</i>
Senac	Serviço Nacional de Aprendizagem Comercial
Sepin	Secretaria de Políticas em Informática e Automação
Serpro	Serviço Federal de Processamento de Dados
Sesi	Serviço Social da Indústria
Sesu	Secretaria de Educação Superior
Sinapad	Sistema Nacional de Processamento de Alto Desempenho
Sintegra	Sistema Integrado de Informações sobre Operações Interestaduais com Mercadorias
Sipam	Sistema de Proteção da Amazônia
SITA	<i>Société Internationale de Télécommunications aé ronautiques</i>
SLTI	Secretaria de Logística e Tecnologia da Informação
SMC	Servicio Móvil Celular
SMTb	Secretaría Municipal de Trabajo
SMTP	<i>Simple Mail Transfer Protocol</i>
SocInfo	Sociedad de la Información
Softex	Sociedad Brasileña para Promoción de la Exportación de <i>Software</i>
Sonet	<i>Synchronous Optical Network</i>
SSI	<i>Server Side Includes</i>
STFC	Servicio Telefónico Fijo Conmutado

Sucesu	Sociedad de Usuarios de Informática y Telecomunicaciones
Sudam	Superintendência do Desenvolvimento da Amazônia
Sudene	Superintendência do Desenvolvimento do Nordeste
Surfnet	<i>Turnkey Public Access Internet Kiosk Network</i>
SUS	Sistema Único de Salud
TCP	<i>Transmission Control Protocol</i>
TDMA	<i>Time Division Multiple Access</i>
Tecsoft	Centro de Tecnologia de <i>Software</i>
Telebrás	Telecomunicações Brasileiras S.A.
Telesp	Telecomunicações de São Paulo S.A.
TERAFLOP	10 ¹² <i>Float Point Operation</i>
THz	Terahertz
TI	Tecnología de Información
TIC	Tecnología de Información y Comunicación
TLS	<i>Transport Layer Security</i>
TUP	Teléfono de Uso Público
TV	Televisor
UCAID	<i>University Corporation for Advanced Internet Development</i>
UCLA	<i>University of California at Los Angeles</i>
UFBA	Universidade Federal da Bahia
UFC	Universidade Federal do Ceará
UFMG	Universidade Federal de Minas Gerais
UFPE	Universidade Federal do Pernambuco
UFPR	Universidade Federal do Paraná
UFRGS	Universidade Federal do Rio Grande do Sul
UFRJ	Universidade Federal do Rio de Janeiro
UFS	Universidade Federal de Sergipe
UFSC	Universidade Federal de Santa Catarina
UN	<i>United Nations</i>
UnB	Universidade Federal de Brasília
Unesco	<i>United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization</i>
Unesp	Universidade Estadual Paulista
Unicamp	Universidade Estadual de Campinas
Unictral	<i>United Nations Commission on International Trade Law</i>
Unifacs	Universidade Salvador
Unifesp	Universidade Federal de São Paulo
UNU	<i>United Nations University</i>
UOL	<i>Universo Online</i>
UPM	<i>Universidad Politecnica de Madrid</i>
URL	<i>Uniform Resource Locator</i>
USP	Universidade de São Paulo
UUCP	<i>Unix to Unix Copy Program</i>
vBNS	<i>very high speed Backbone Network Service</i>
VSAT	<i>Very Small Aperture Terminal</i>
WAP	<i>Wireless Application Protocol</i>
Web	Sinónimo de WWW
WML	<i>Wireless Marke-up Language</i>
WWW	<i>World Wide Web</i>
XDSL	<i>Digital Subscriber Line</i>
XML	<i>Extensible Markup Language</i>