

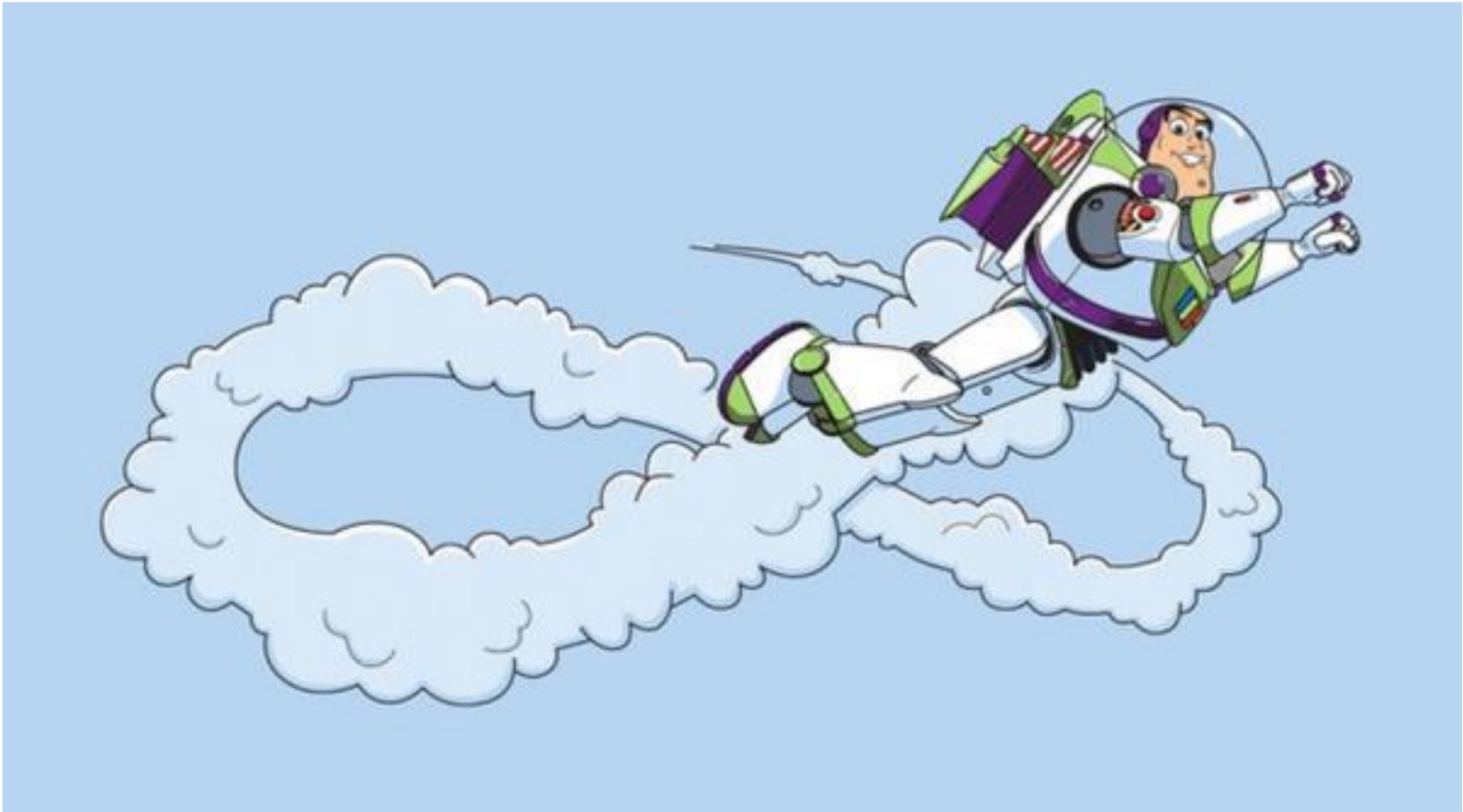


Club de
**Investigación
Tecnológica**

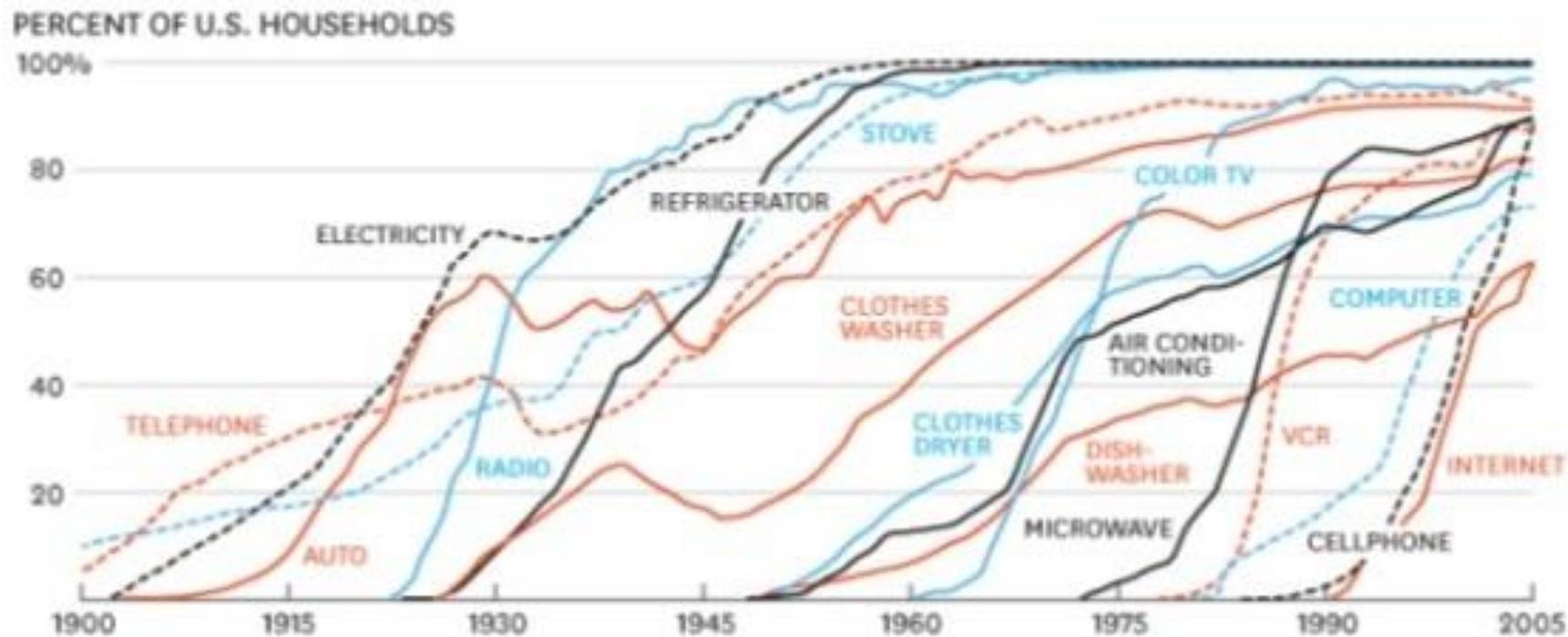
De la U al brete, y más allá

Ignacio Trejos Zelaya

Universidad Cenfotec, TEC y CIT



Adopción de tecnologías

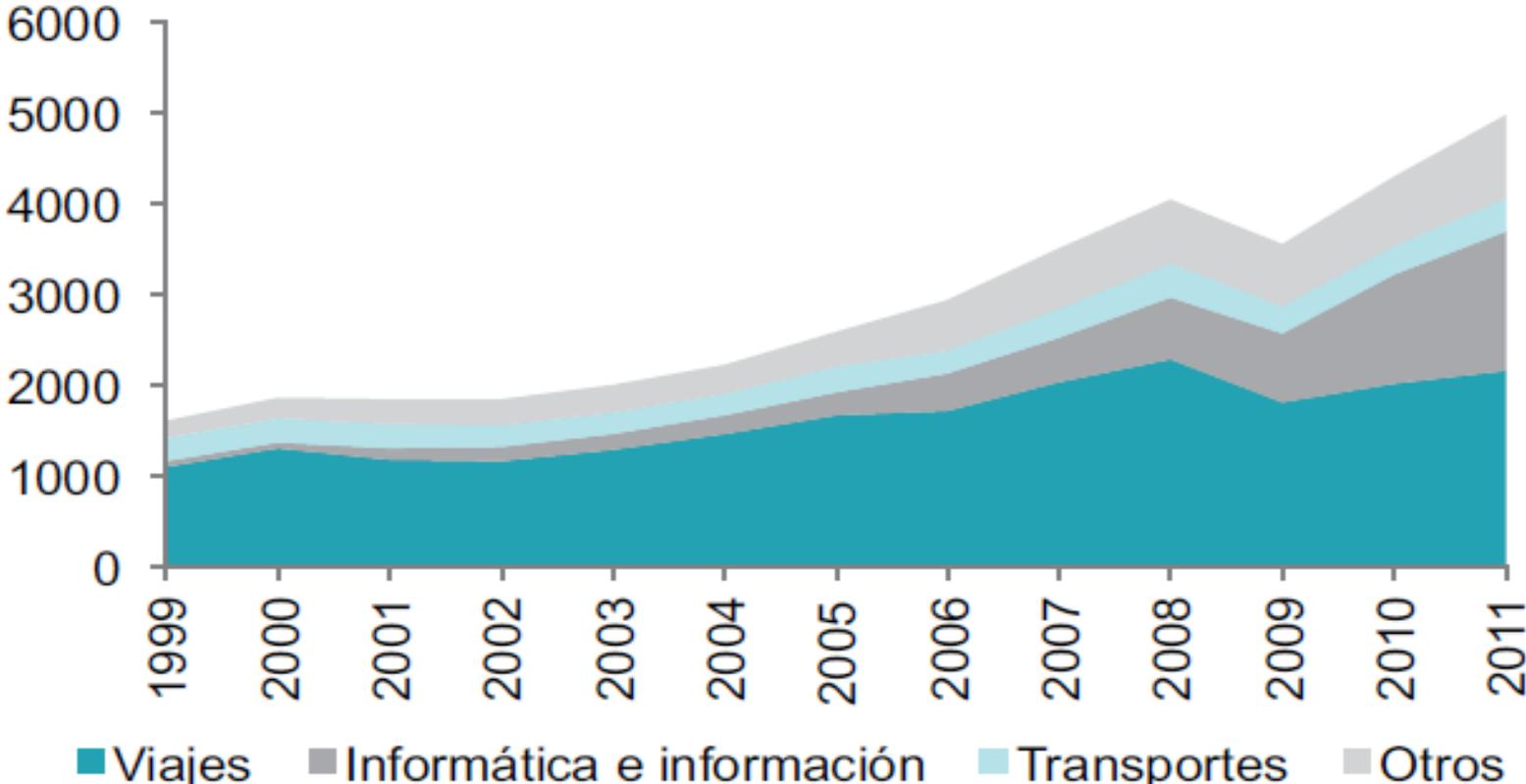


SOURCE MICHAEL FELTON, THE NEW YORK TIMES

HBR.ORG

Exportaciones de Costa Rica

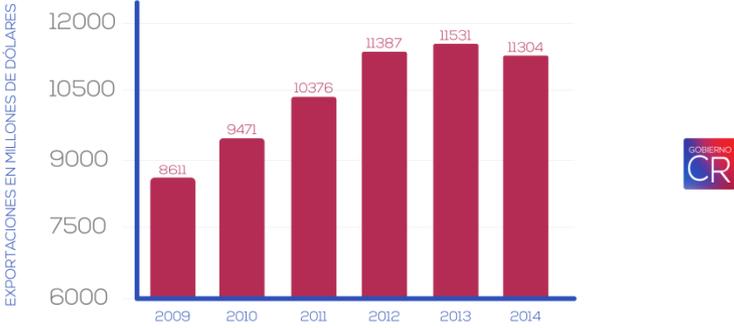
Exportaciones de servicios en millones de dólares, 1999-2011



Exportaciones CR: bienes versus servicios



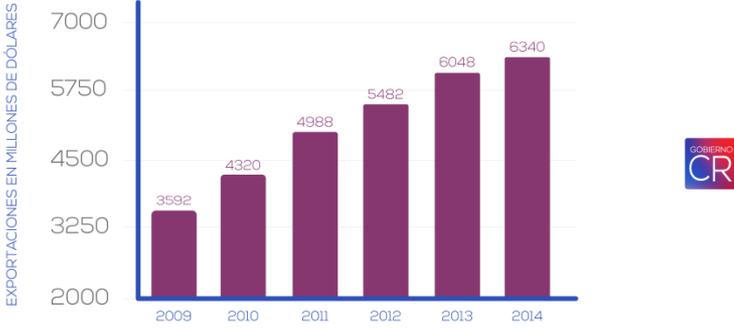
EXPORTACIONES DE BIENES



Fuente: COMEX

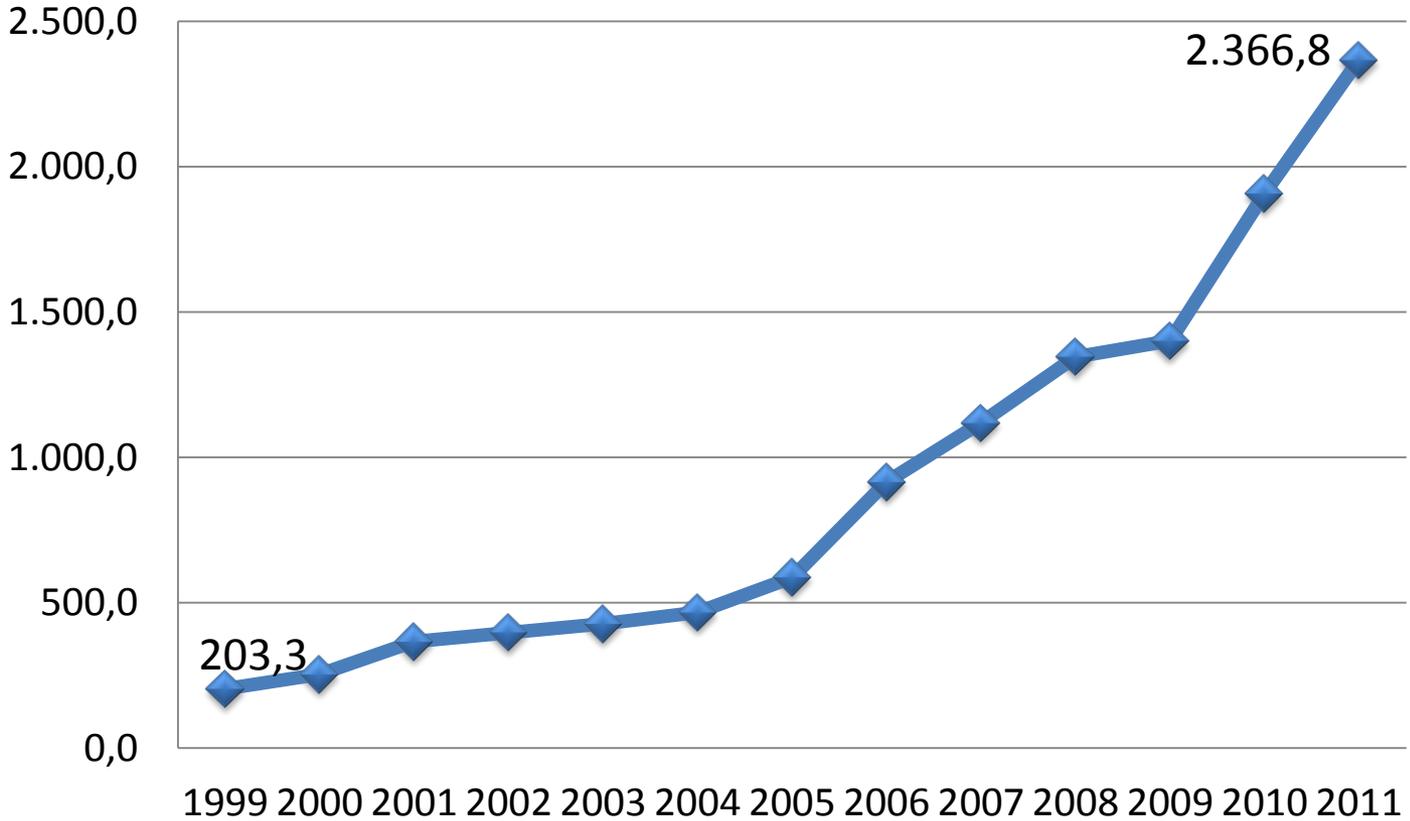


EXPORTACIONES DE SERVICIOS



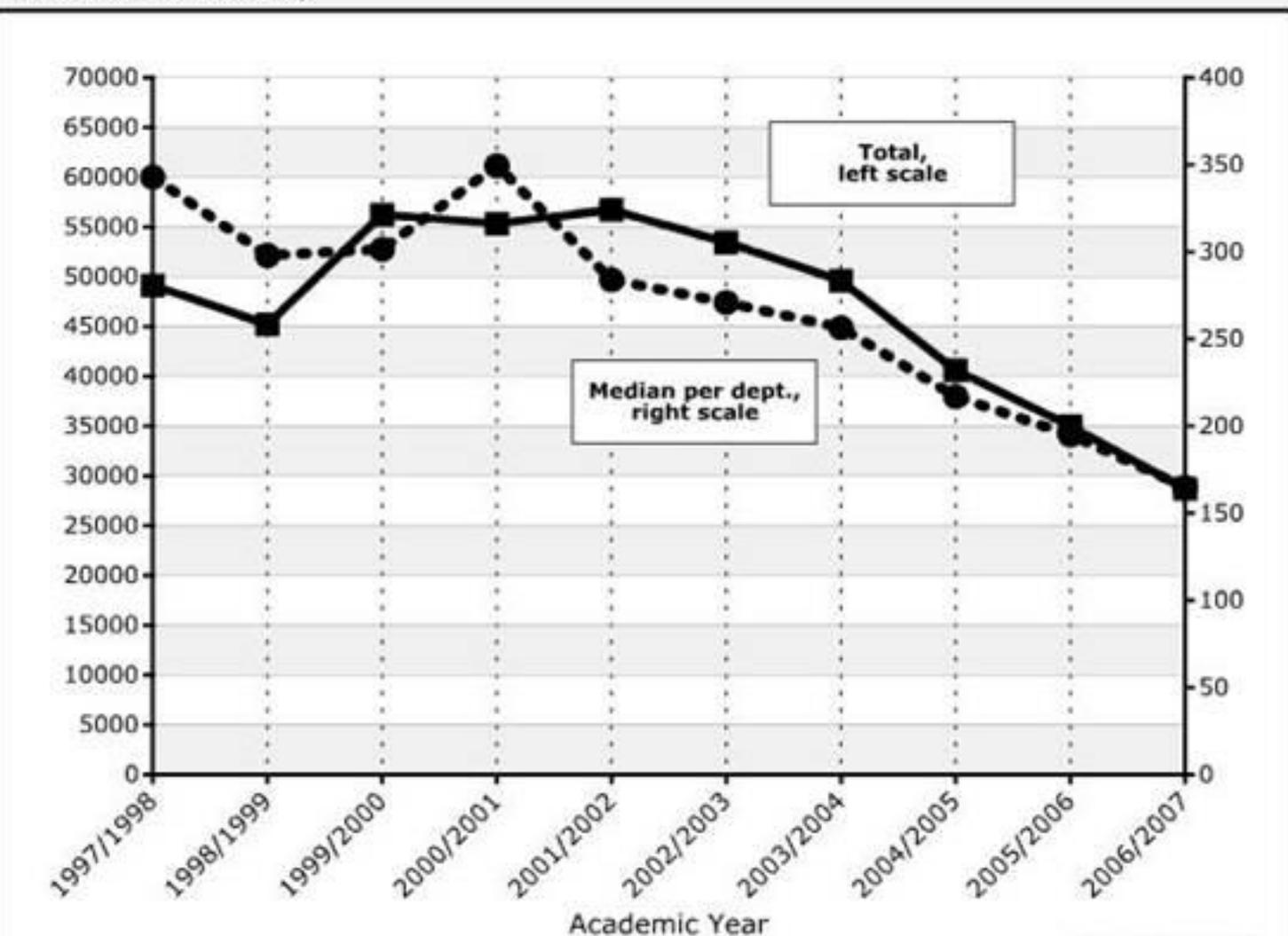
Fuente: COMEX

Exportaciones de servicios TI y empresariales



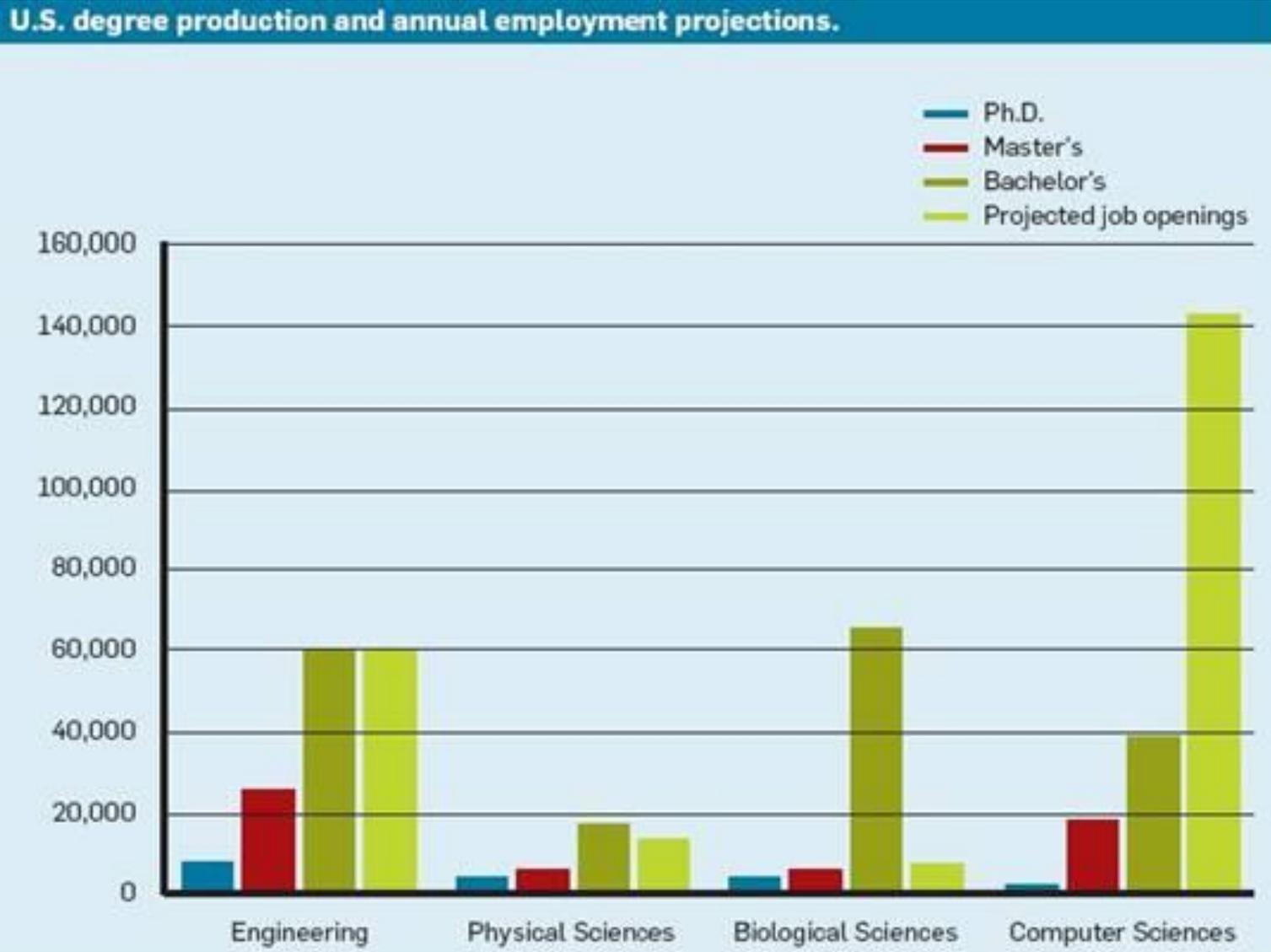
Caída en la matrícula de Informática (EUA)

Figure 2. Undergraduate CS Degree Enrollments
Source: CRA Taulbee Survey

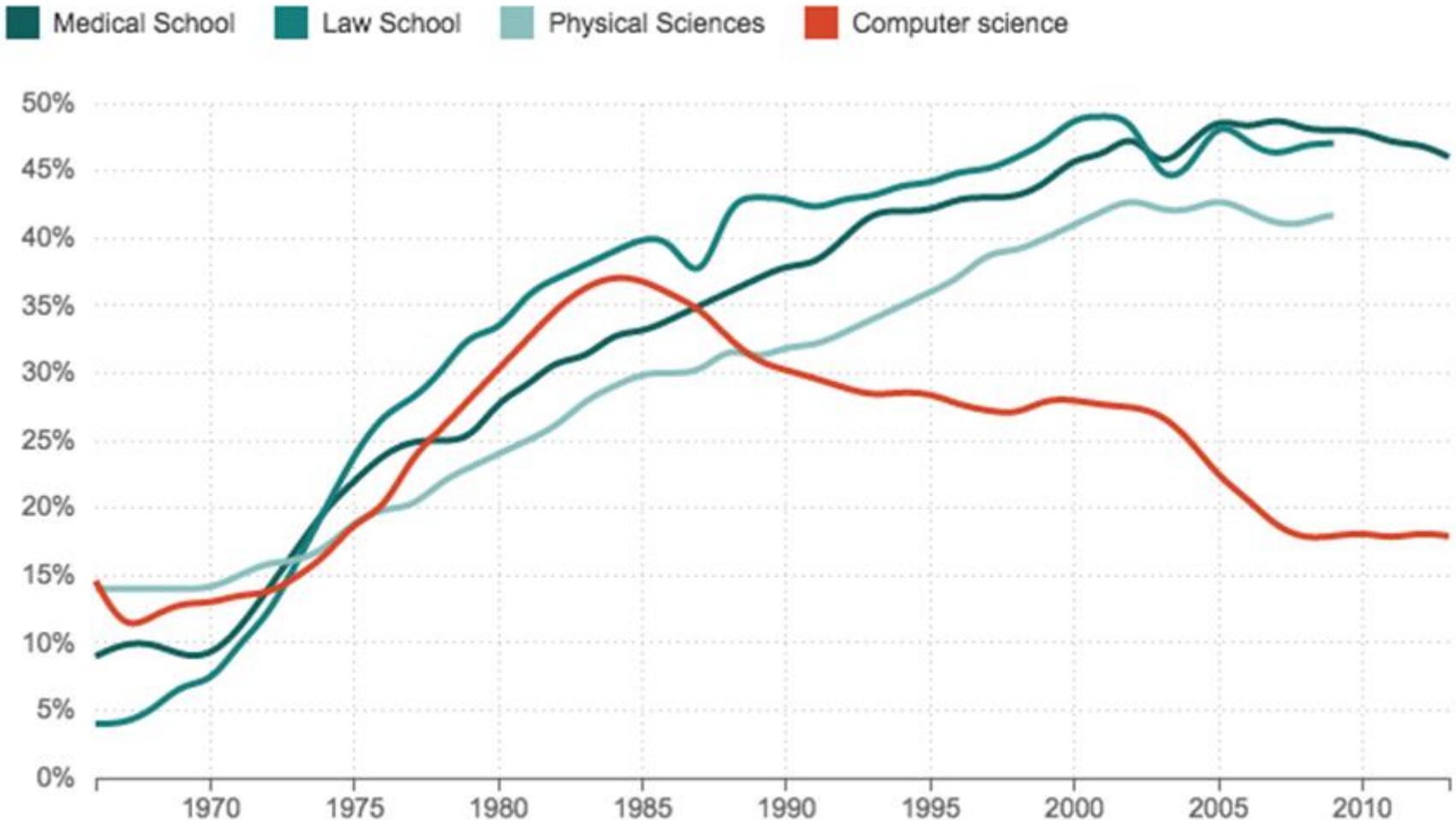


CRA: Jay Vegso

Oferta versus demanda (EUA)



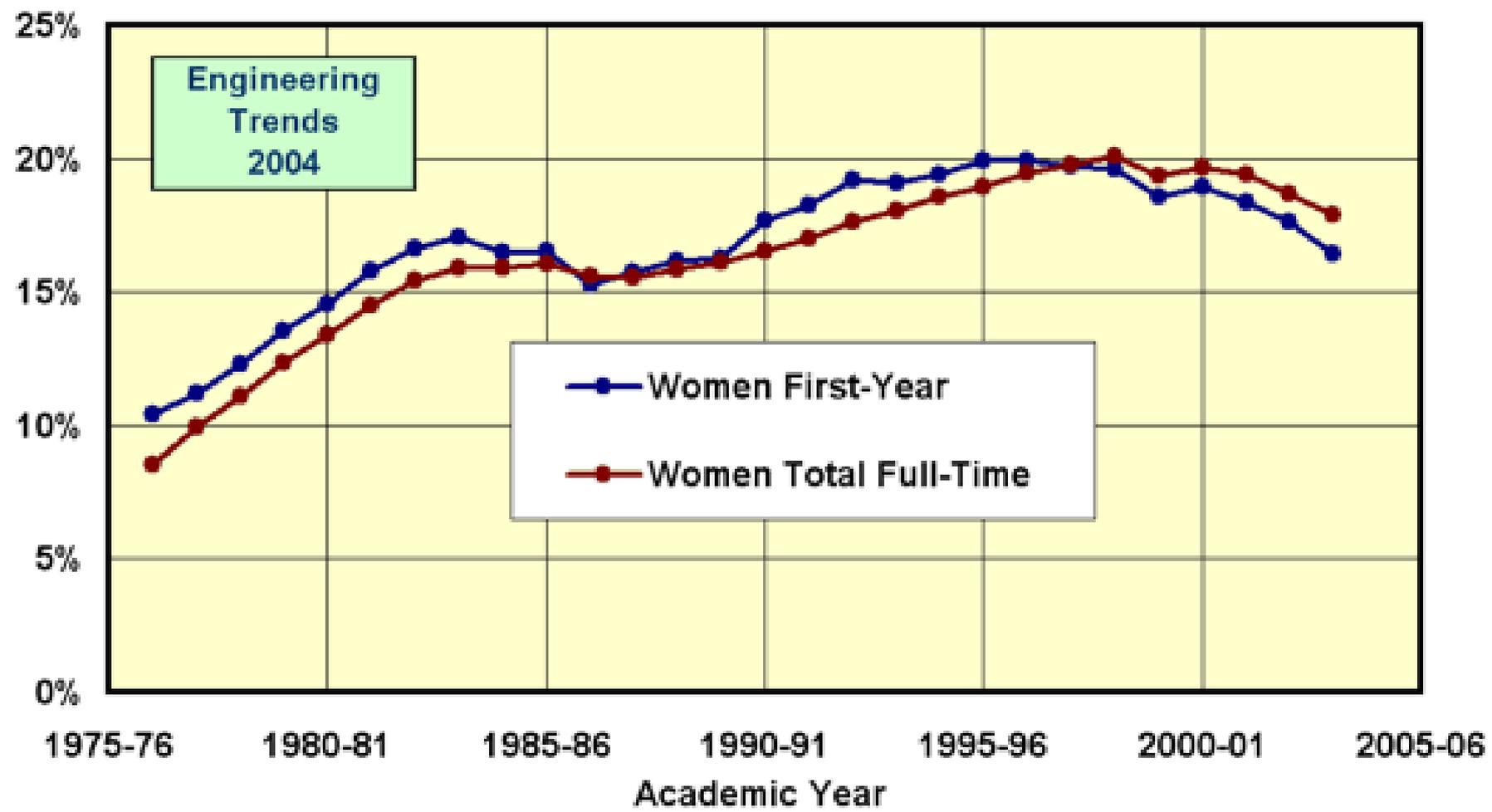
Mujeres en Informática (EUA)



Source: National Science Foundation, American Bar Association, American Association of Medical Colleges

Matrícula femenina (RU)

Enrollment of Women First-Year and Total Full-Time Fractions



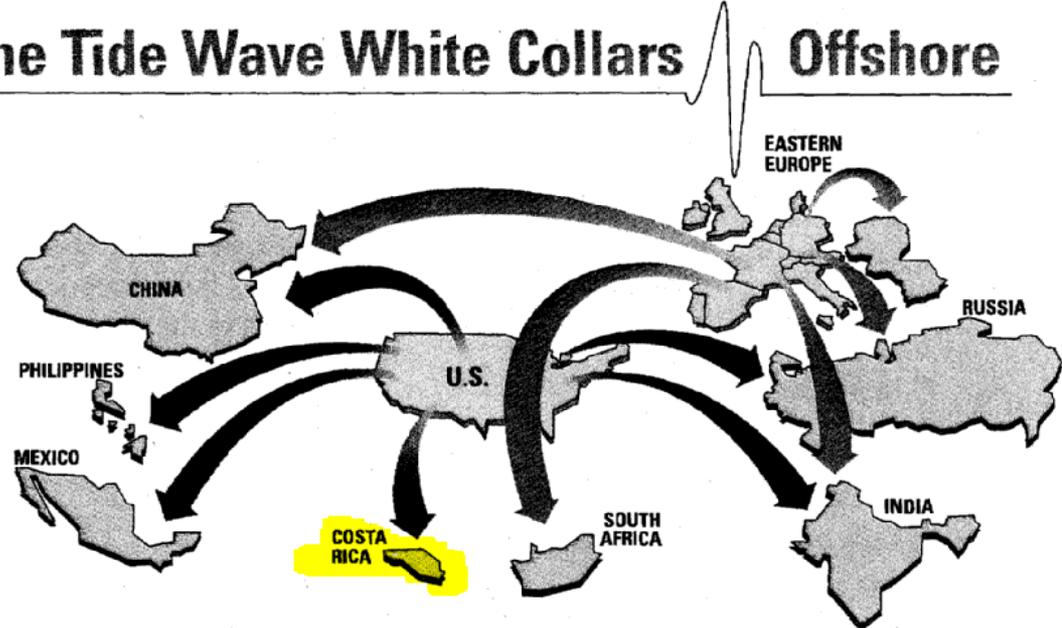
Migración de puestos de trabajo

ieee-usa
PULSE

Watching the Tide Wave White Collars Offshore

NUMBER OF U.S. JOBS MOVING OFFSHORE

	2005	2010	2015
LIFE SCIENCES	3,700	14,000	37,000
LEGAL	14,000	35,000	75,000
ART, DESIGN	6,000	14,000	30,000
MANAGEMENT	37,000	118,000	288,000
BUSINESS OPERATIONS	61,000	162,000	348,000
COMPUTER	109,000	277,000	473,000
ARCHITECTURE	32,000	83,000	184,000
SALES	29,000	97,000	227,000
OFFICE SUPPORT	295,000	791,000	1,700,000
TOTAL	588,000		3,300,000



First blue collar jobs, now white collar jobs — companies are outsourcing everything from product design and tech support to employee benefits — to low wage countries like the Philippines, China, Mexico, Costa Rica, India and others. According to *Business Week*, the impact of hiring offshore is hard to measure now, because of the small portion of jobs that have been swept overseas. However, statistics show that offshoring seems to be the new wave in budget cutting. IEEE-USA President-Elect John Steadman says that this new wave of outsourcing to cut costs may help boost quarterly earnings, but it is also putting our nation's long-term economic competitiveness and national security at risk, as we give up our technology edge for short-term profits. To find out more about offshore outsourcing, H-1B visas, temporary workers, and how you can help IEEE-USA prevent abuse of these programs, go to www.ieeeusa.org/forum/issues/H1bvisa.

(Source: *BusinessWeek*, 02/03/03)

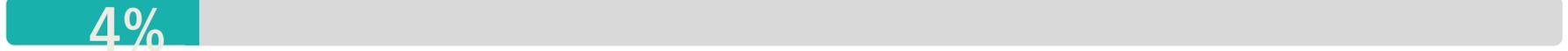
— Sharon Richardson, IEEE-USA Staff

Sector digital de Costa Rica

Parque Empresarial



Empleo



Producción



Exportaciones



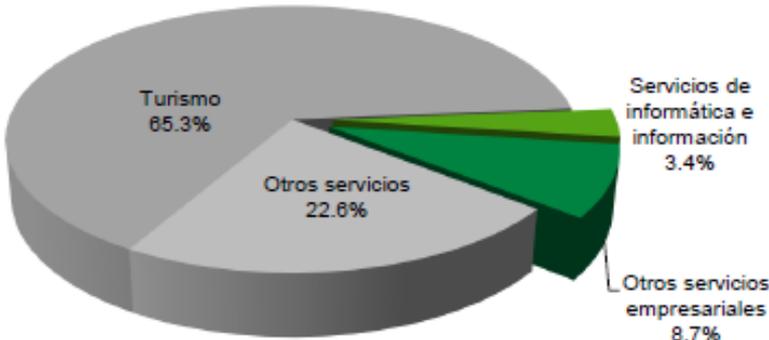
Fuente: Elaboración propia con datos de PROSIC, INEC, COMEX, PROCOMER, BCCR.

Exportaciones de servicios 1999 vs 2014

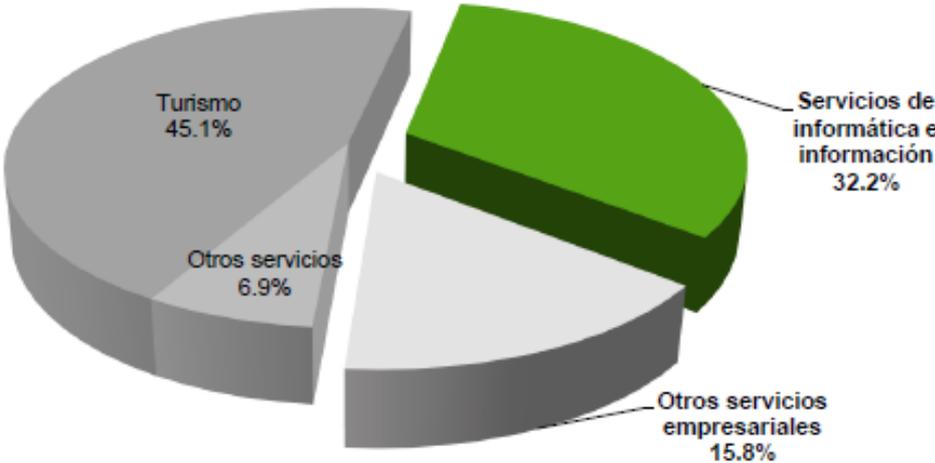
Cuatro veces mayor

Las exportaciones de servicios de valor agregado aumentaron de 12.1% en 1999 a un 48.2% en el 2014

1999

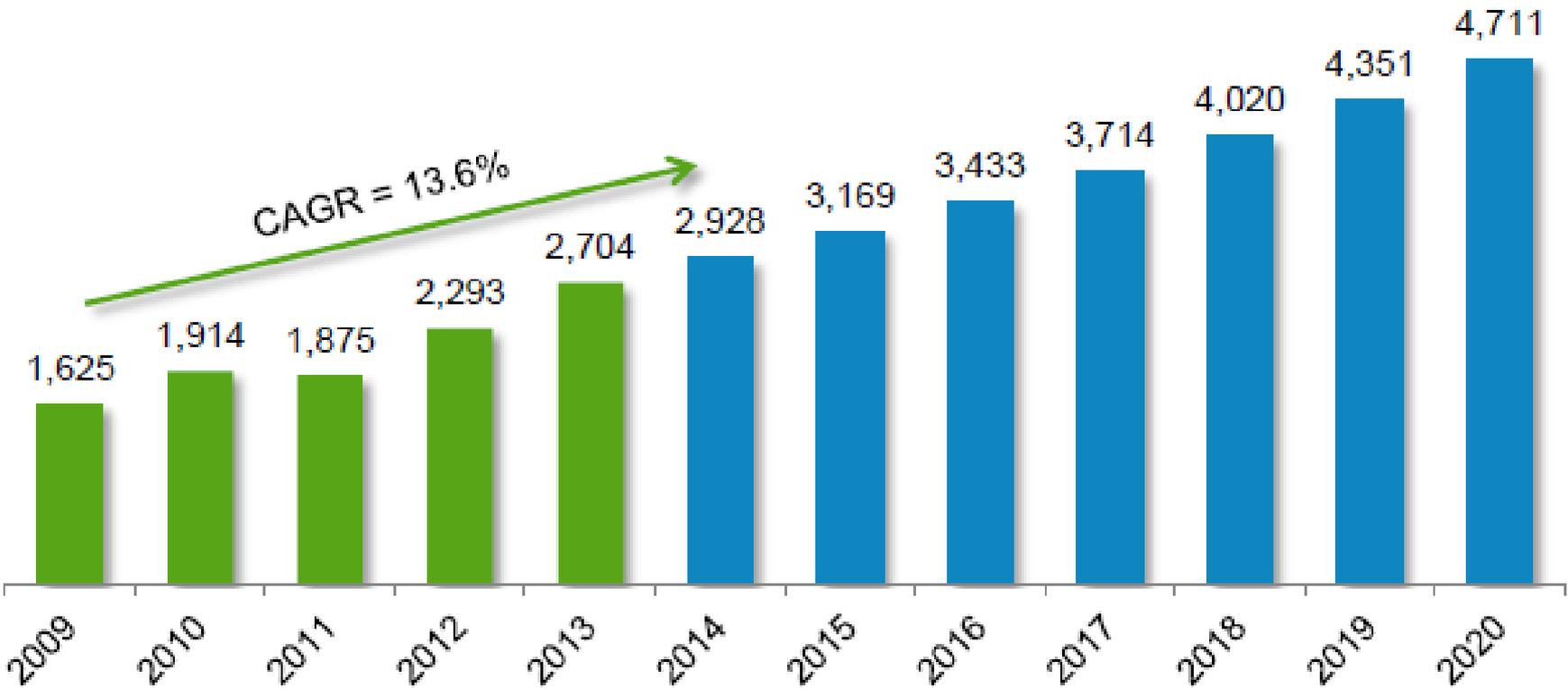


Exportaciones de servicios por sector 2014



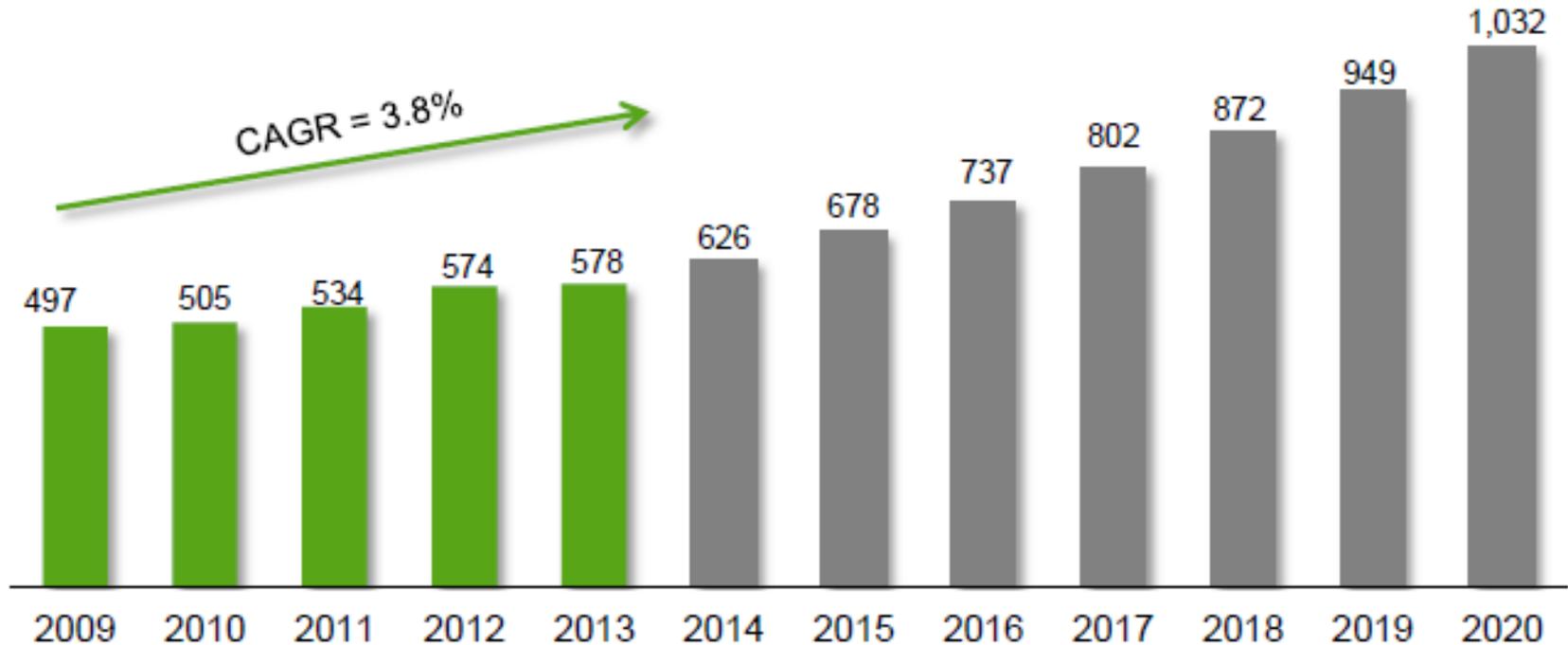
¿Cuántos se gradúan en TIC?

University Graduates in IT (thousands)

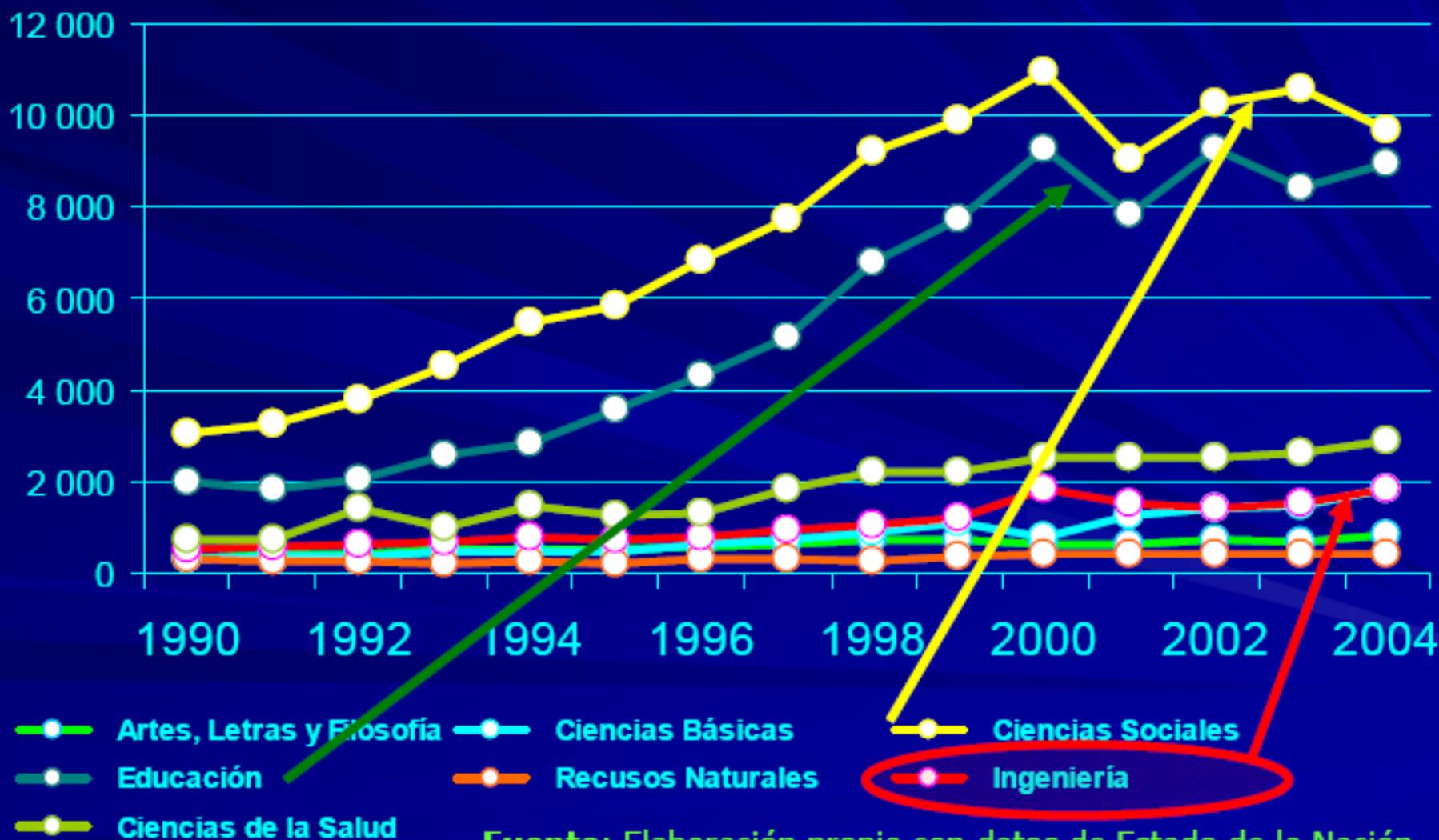


¿Cuántos se gradúan en IE&IE?

University Graduates in Electrical and Electronic Engineering Programs (thousands)

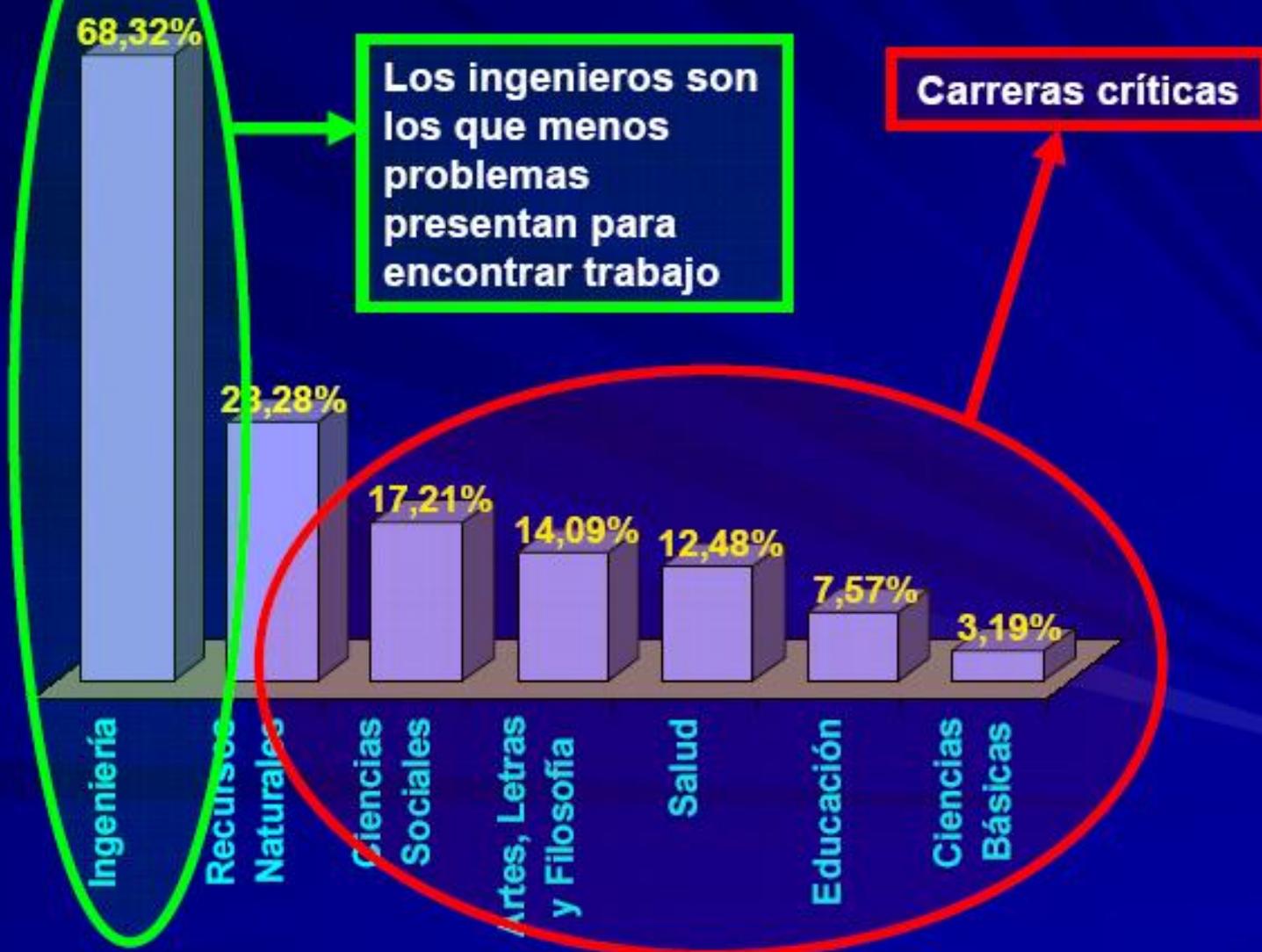


Evolución de egresados por área de conocimiento, en Universidades Estatales.



Fuente: Elaboración propia con datos de Estado de la Nación

Porcentaje de recién graduados (oferta) que podrían encontrar trabajo (demanda)



Fuente: Análisis de la demanda de profesionales en el periódico La Nación y CONARE

Sector digital

APORTE AL PIB POR
EXPORTACIONES BIENES Y
SERVICIOS TD

- **11,60% (US\$5.913 M)**

CRECIMIENTO EXPORTACIONES
SERVICIOS TD
US\$3.228 M

- **12,5% Respecto al 2013**

EMPLEO*

- **90.000 Aproximadamente**

Faltante
8.000
Personas

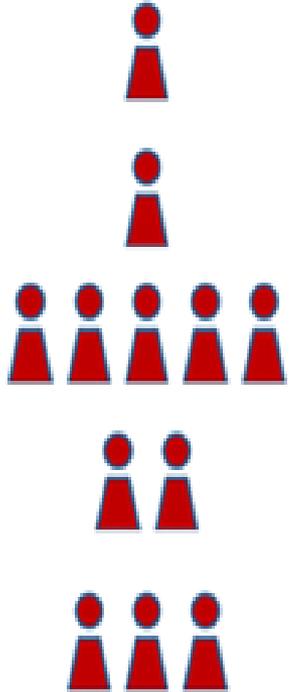
Fuente: Elaboración propia con datos de COMEX, PROCOMER y BCCR.

Pirámides de oferta y demanda

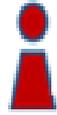


Pirámide demanda 2007

Maestrías
Licenciaturas
Bachilleratos
Diplomados
Técnicos



Pirámide oferta 2006

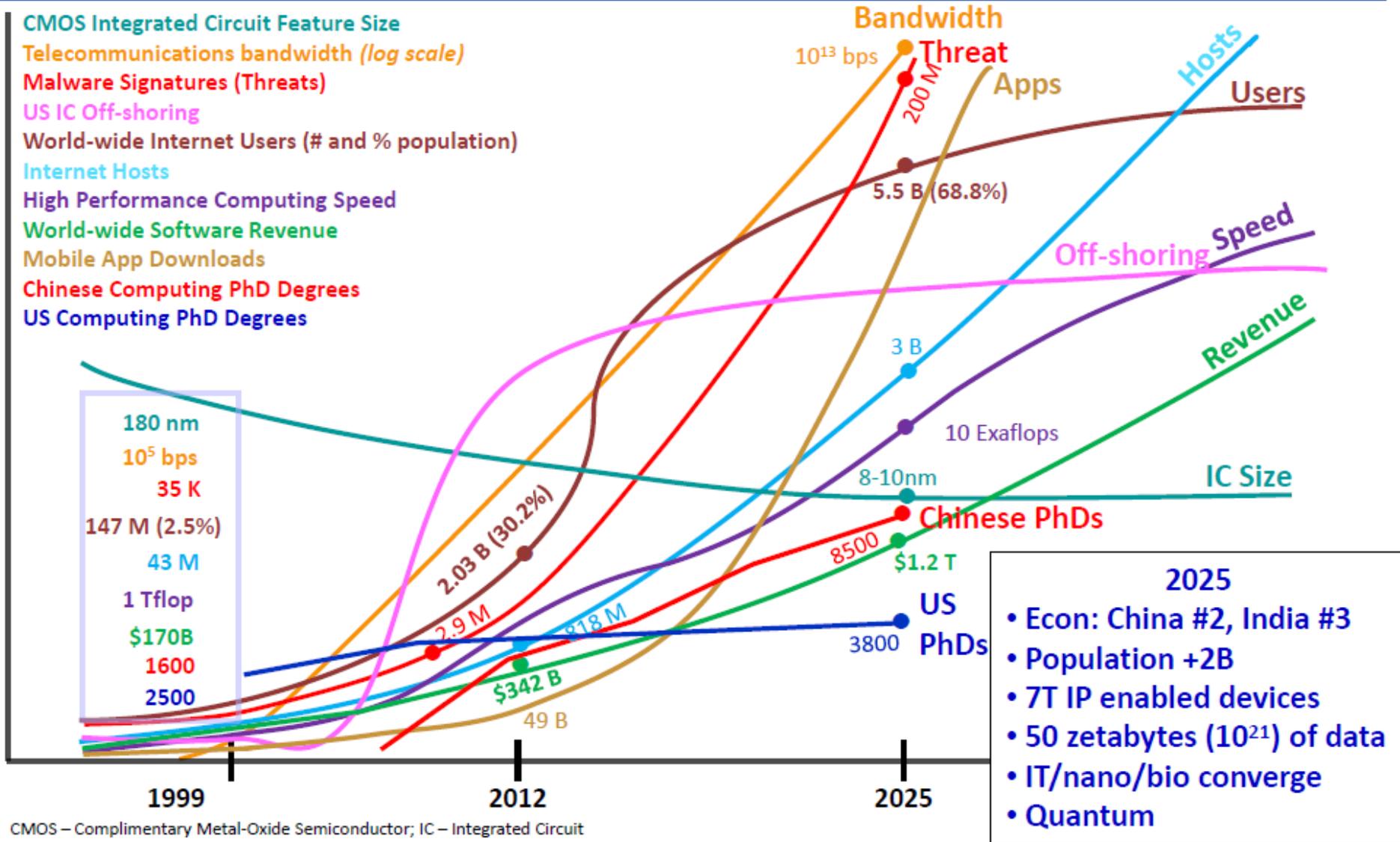
 = 200

CAMTIC, 2008



Future Trends

1999-2025



¡Desarrollar este 'músculo'!



Nuevos perfiles en TIC



Computing Curricula 2004

Overview Report

including

A Guide to Undergraduate Degree Programs in Computing

for undergraduate degree programs in

Computer Engineering

Computer Science

Information Systems

Information Technology

Software Engineering

Joint Task Force for Computing Curricula 2004

A cooperative project of

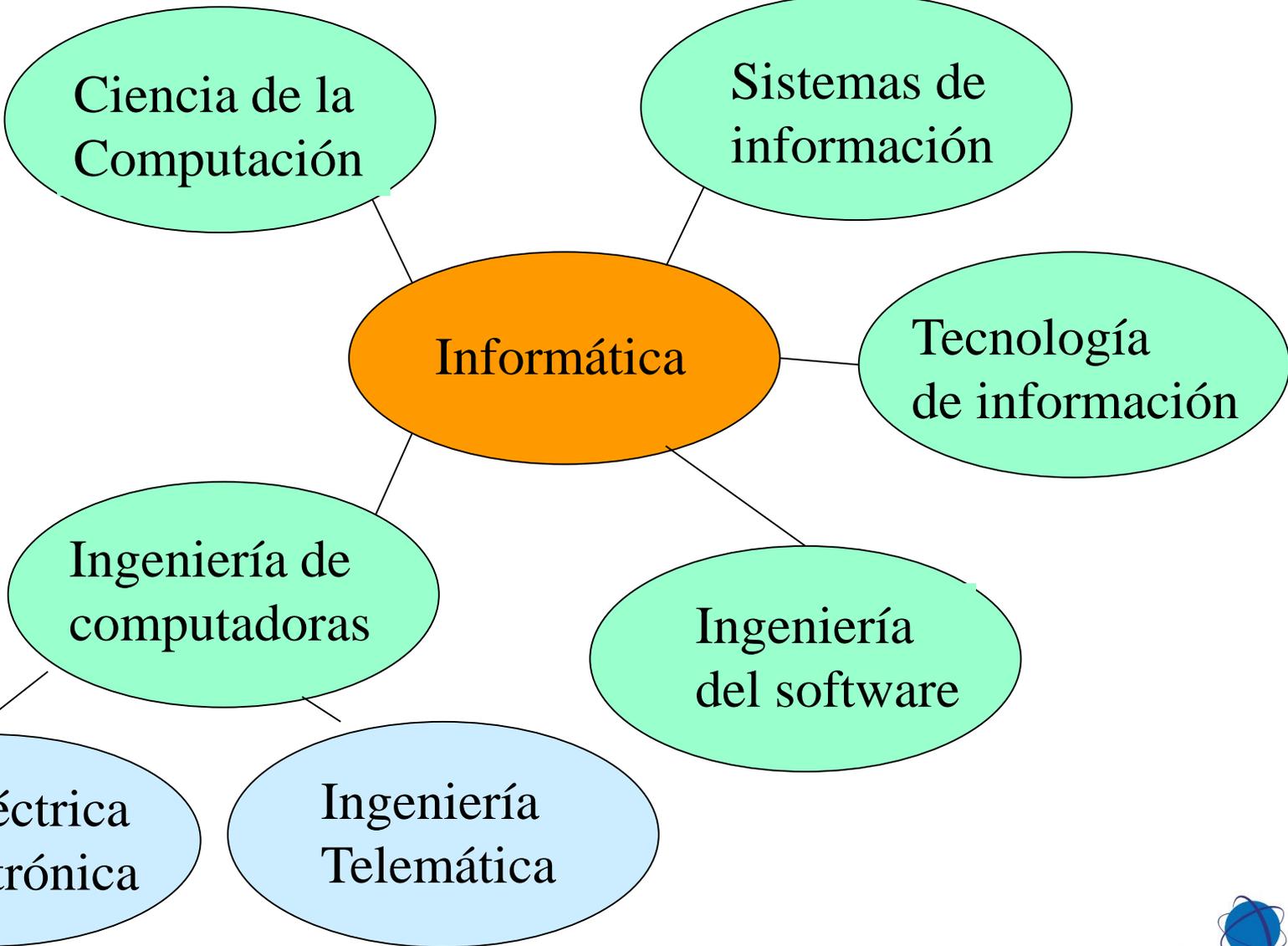
The Association for Computing (ACM)

The Association for Information Systems (AIS)

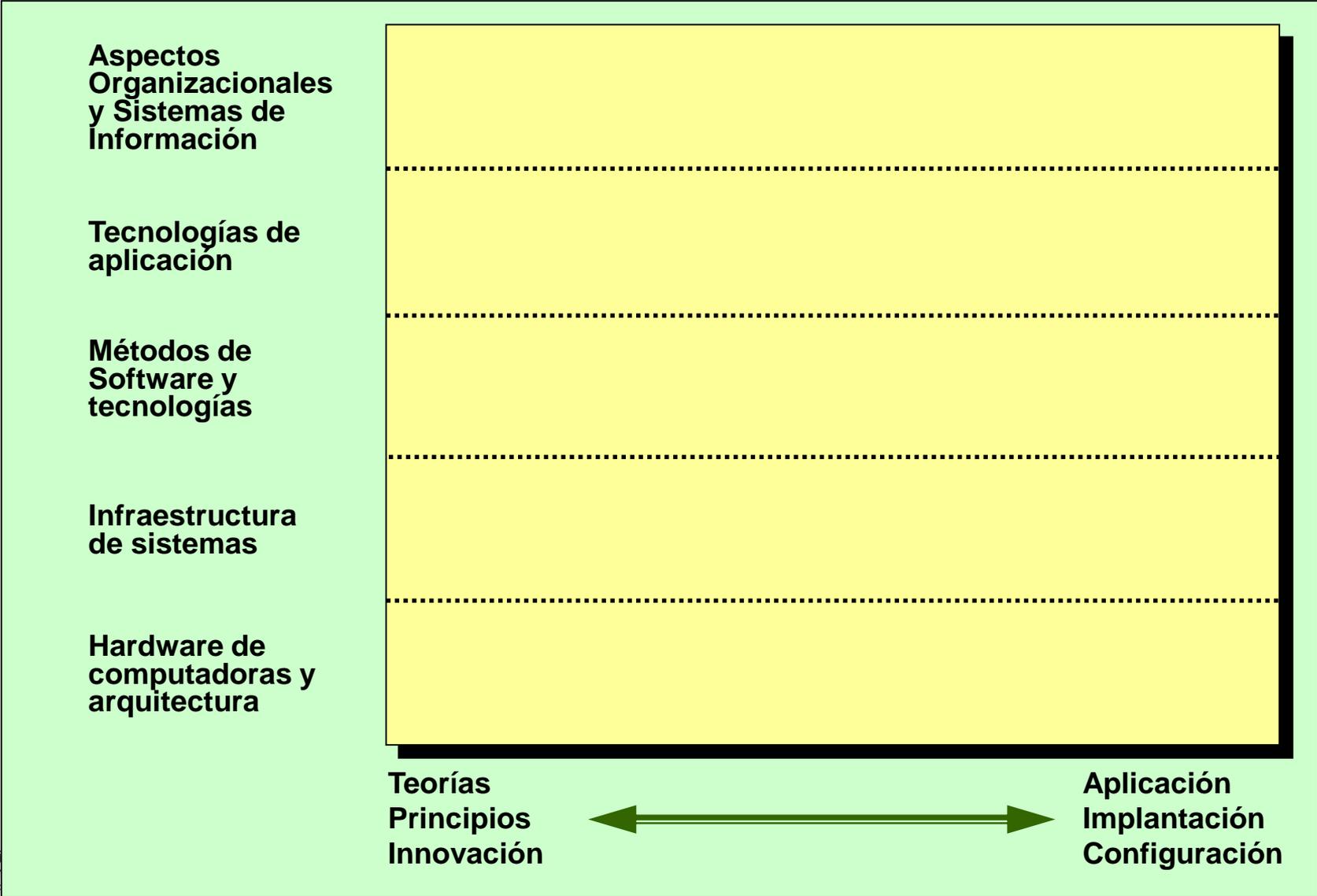
The Computer Society (IEEE-CS)

22 November 2004

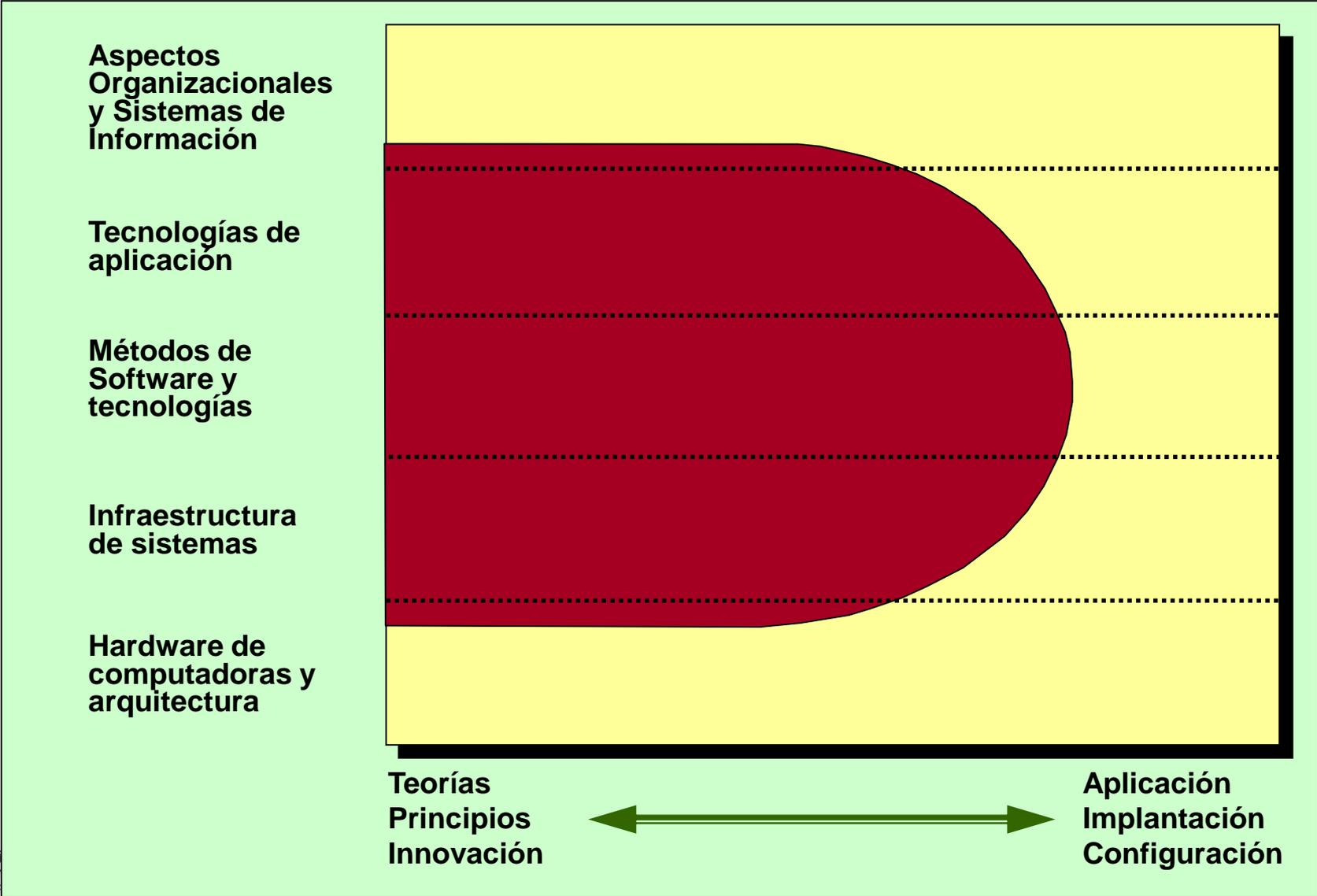
Las disciplinas informáticas



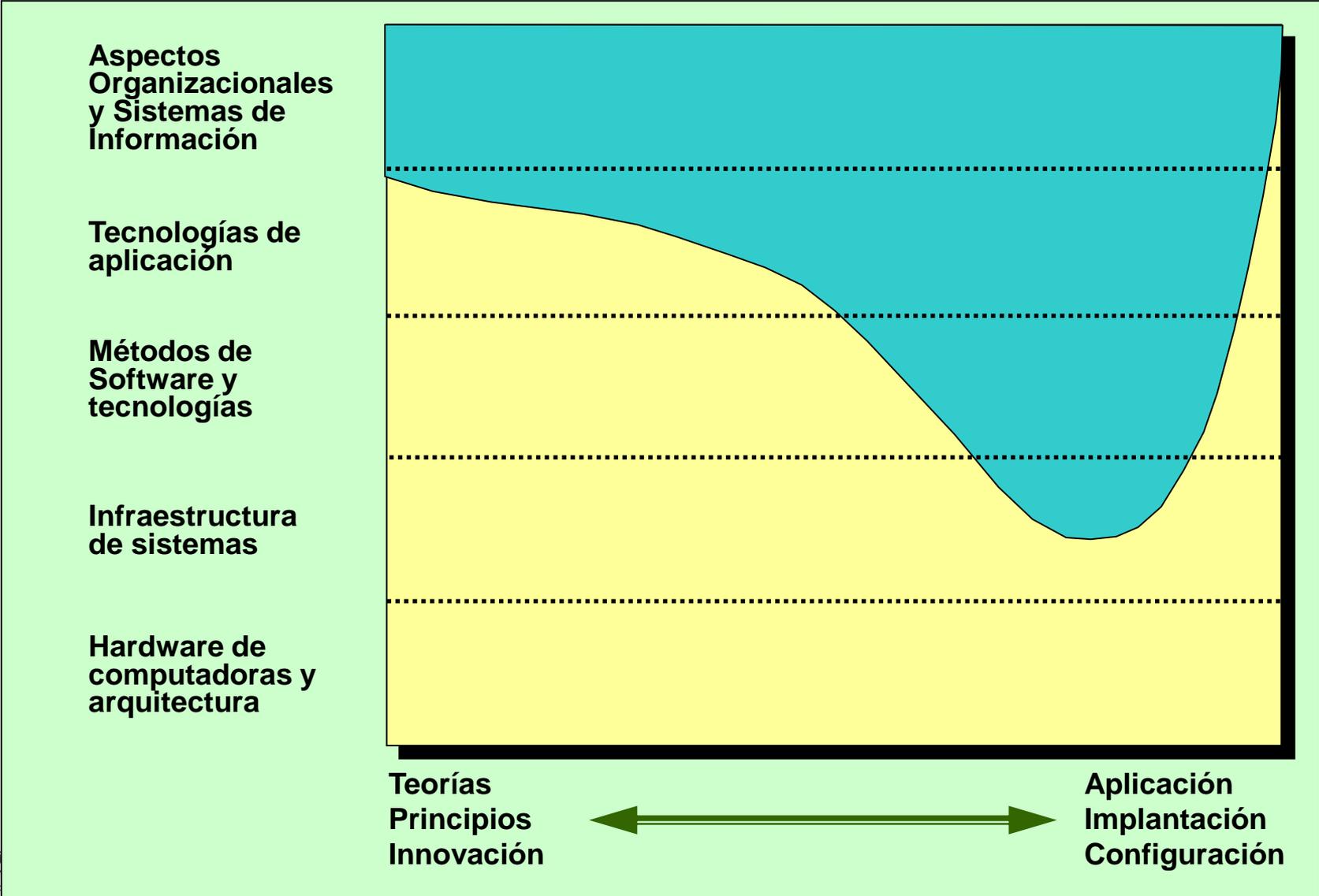
Espacio informático



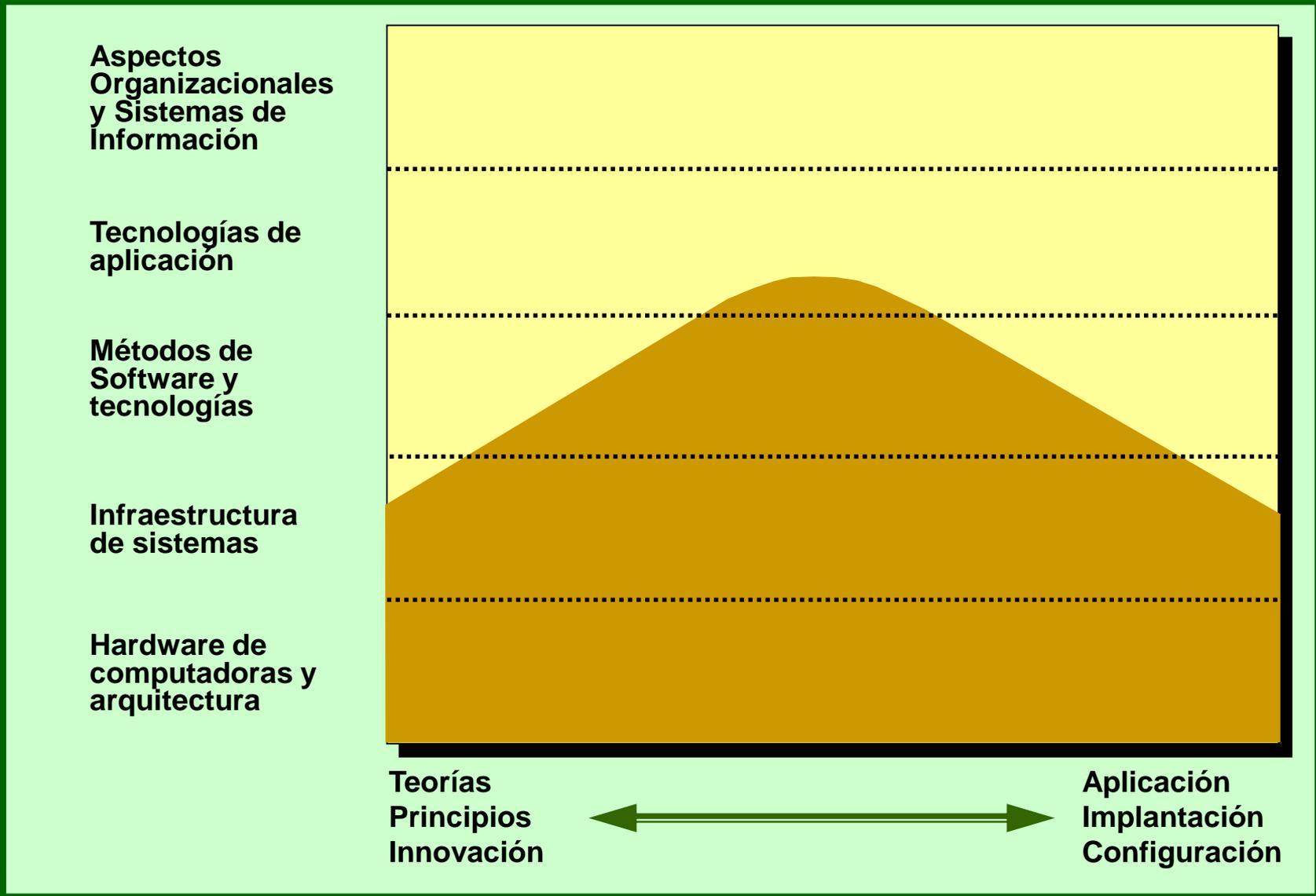
(Ciencia de la) Computación



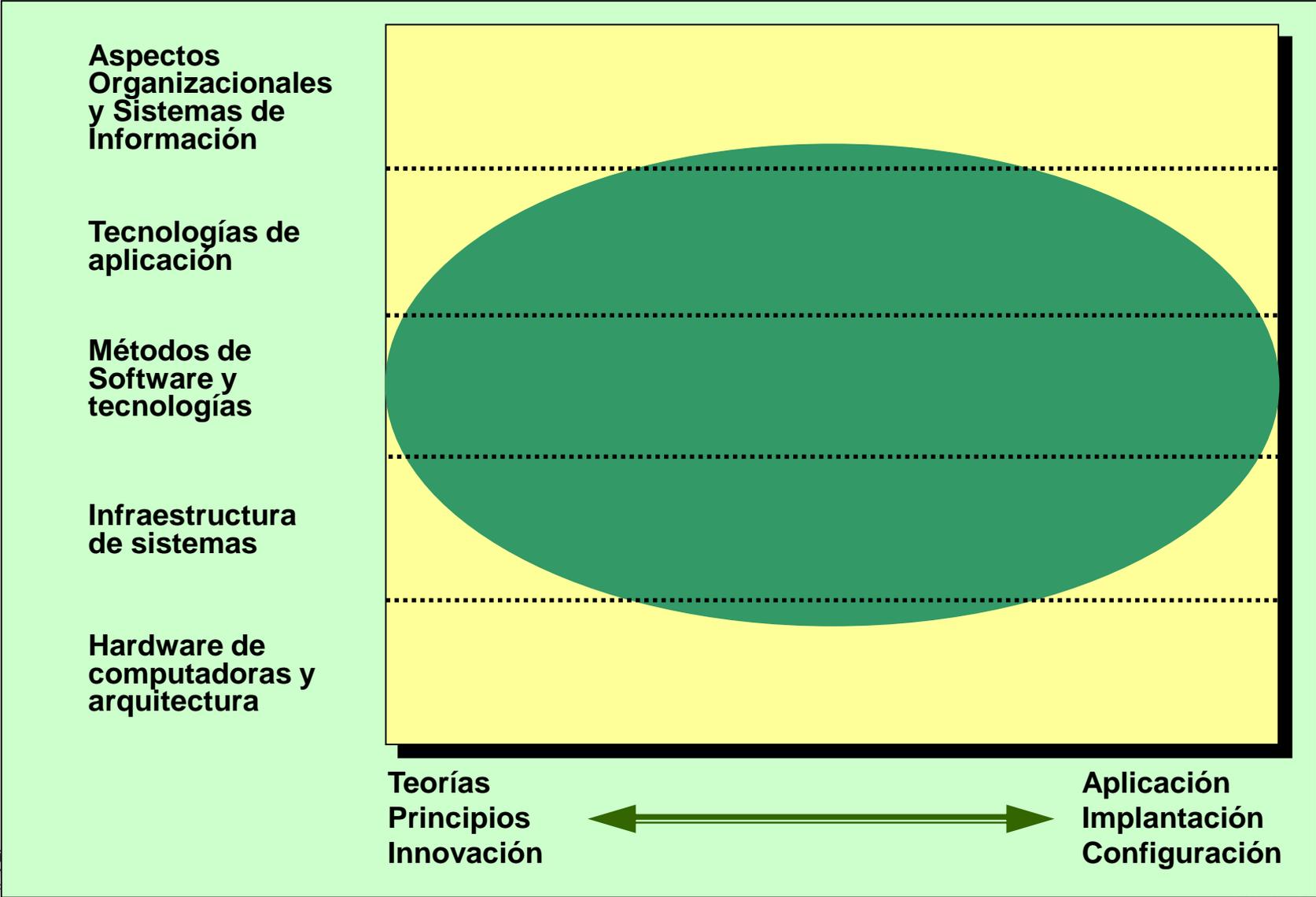
Sistemas de Información



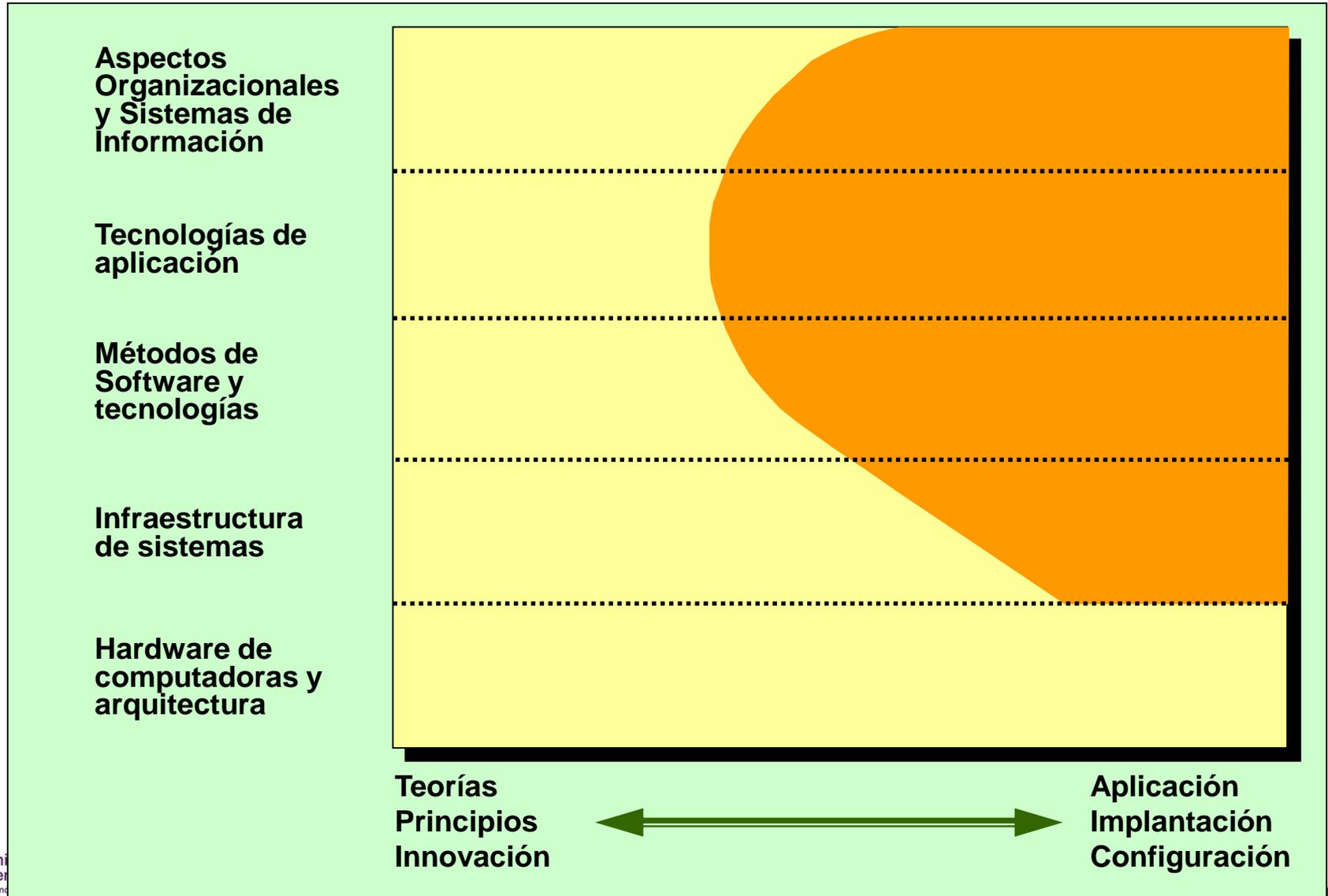
Ingeniería de Computadoras



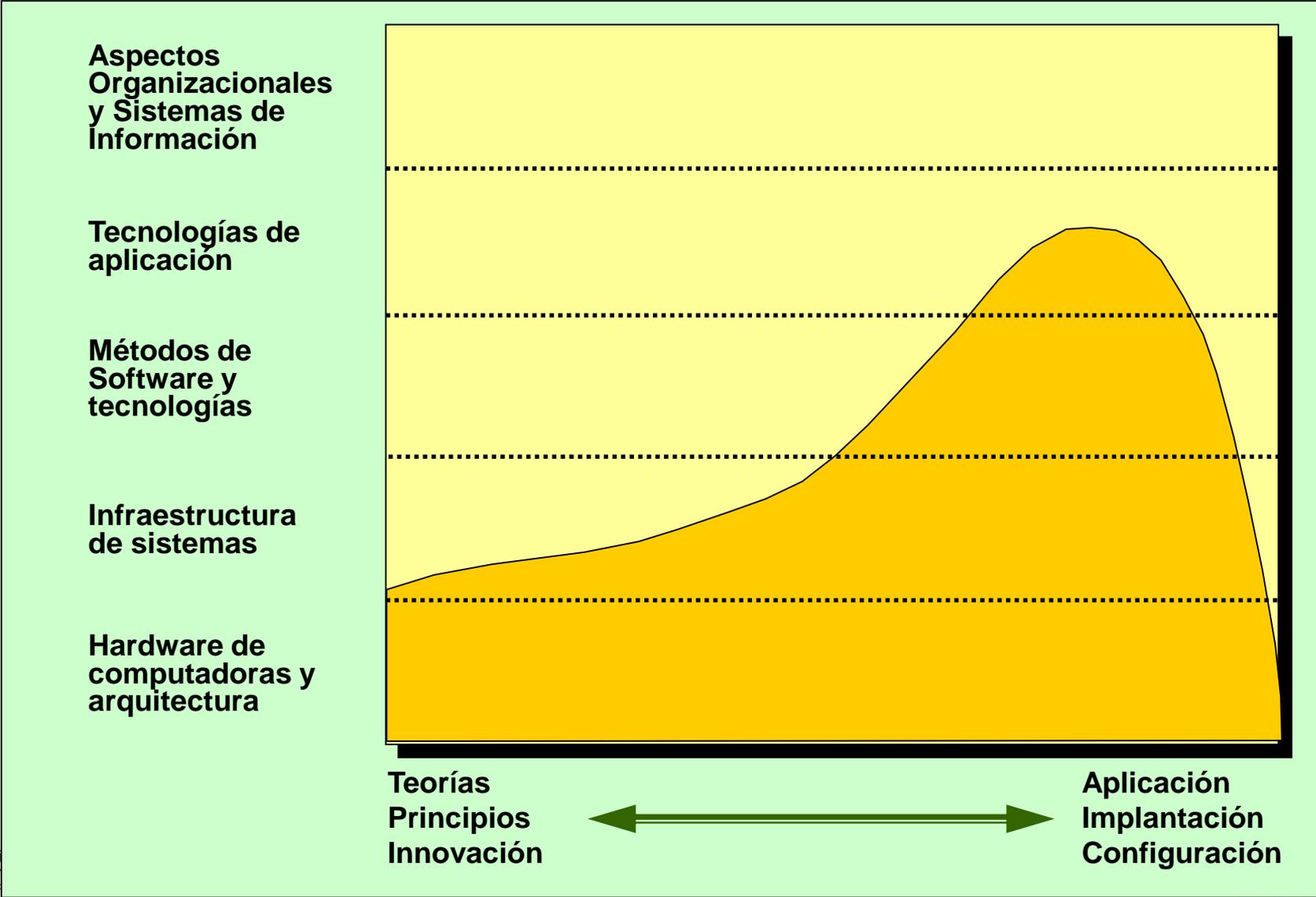
Ingeniería del software



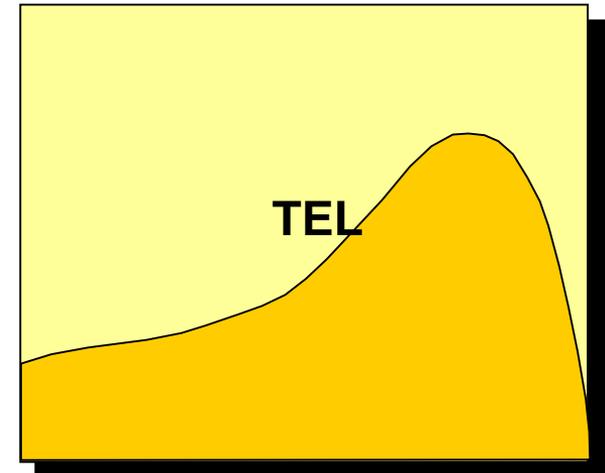
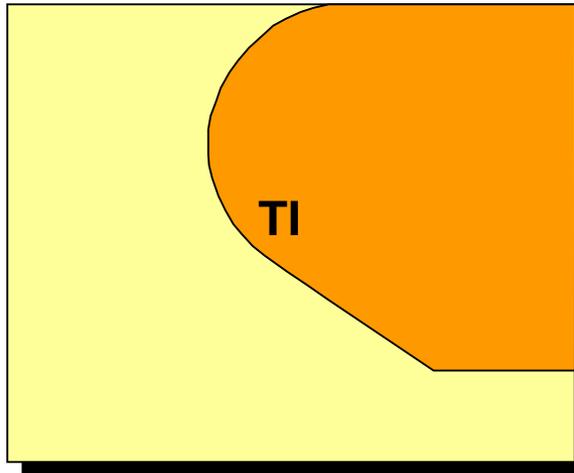
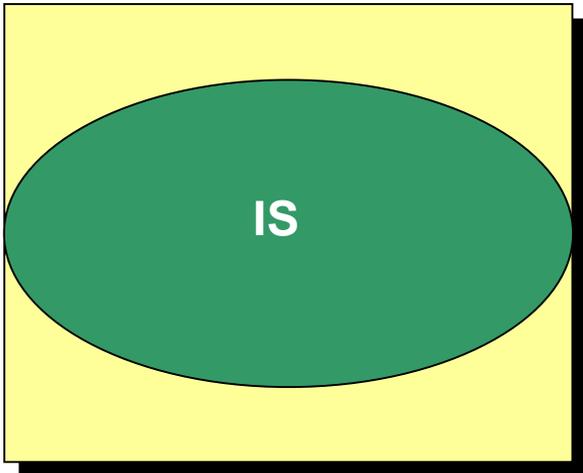
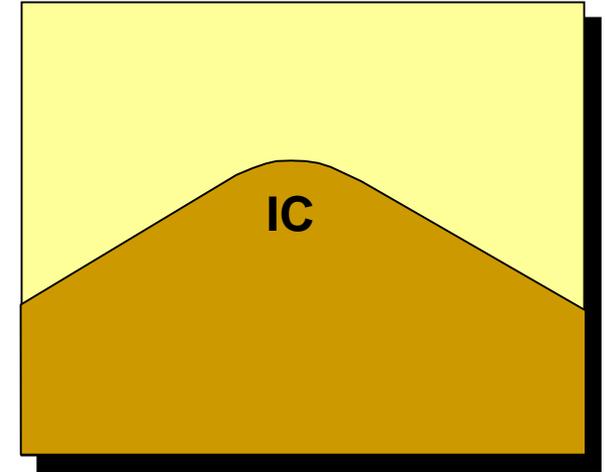
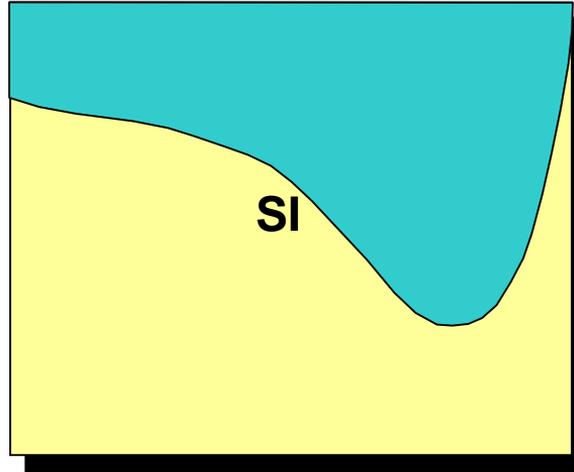
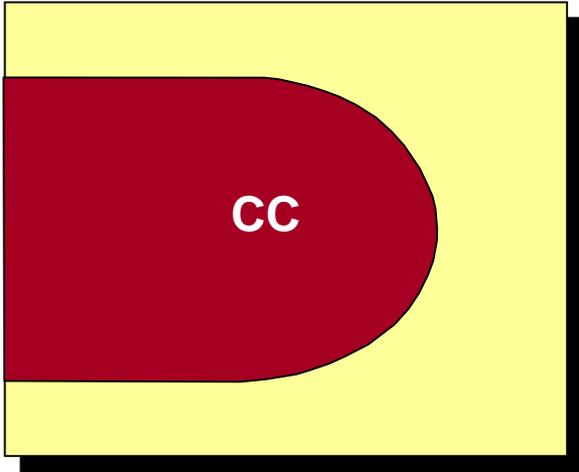
Tecnología de la Información



Ingeniería Telemática



Seis subdisciplinas TIC



CR: Programas versus disciplinas

Universidad	CC	SI	IC	IS	TI+TEL
ITCR – Ing. Computación	++	-	+-	+	-
ITCR – Adm. Tecnología Información	+	++	--	-	+-
ITCR – Ing. en Computadoras	+	--	++	-	-
UCR - Computación e Informática	++	+-	-	+	-
UCR - Informática empresarial	-	+	--	+-	-
UNA – Ing. Sistemas de información	+-	+	--	+	-
U. Cenfotec - Ing. software	+	-	-	++	-
U. Cenfotec - Ing. TIC	-	-	-	+-	++
U. Cenfotec - Telemática	--	-	-	-	++
U.Latina - Ing. Sis.Inf. / TIGN	+-	+	--	+-	-
ULatina - Ing. Telemática	-	--	+-	-	++
ULACIT	+-	+-	--	+-	--
UIA	-	+-	--	-	-
UAM	-	+-	--	-	-

Demanda en Costa Rica

Áreas Técnicas de Mayor Demanda

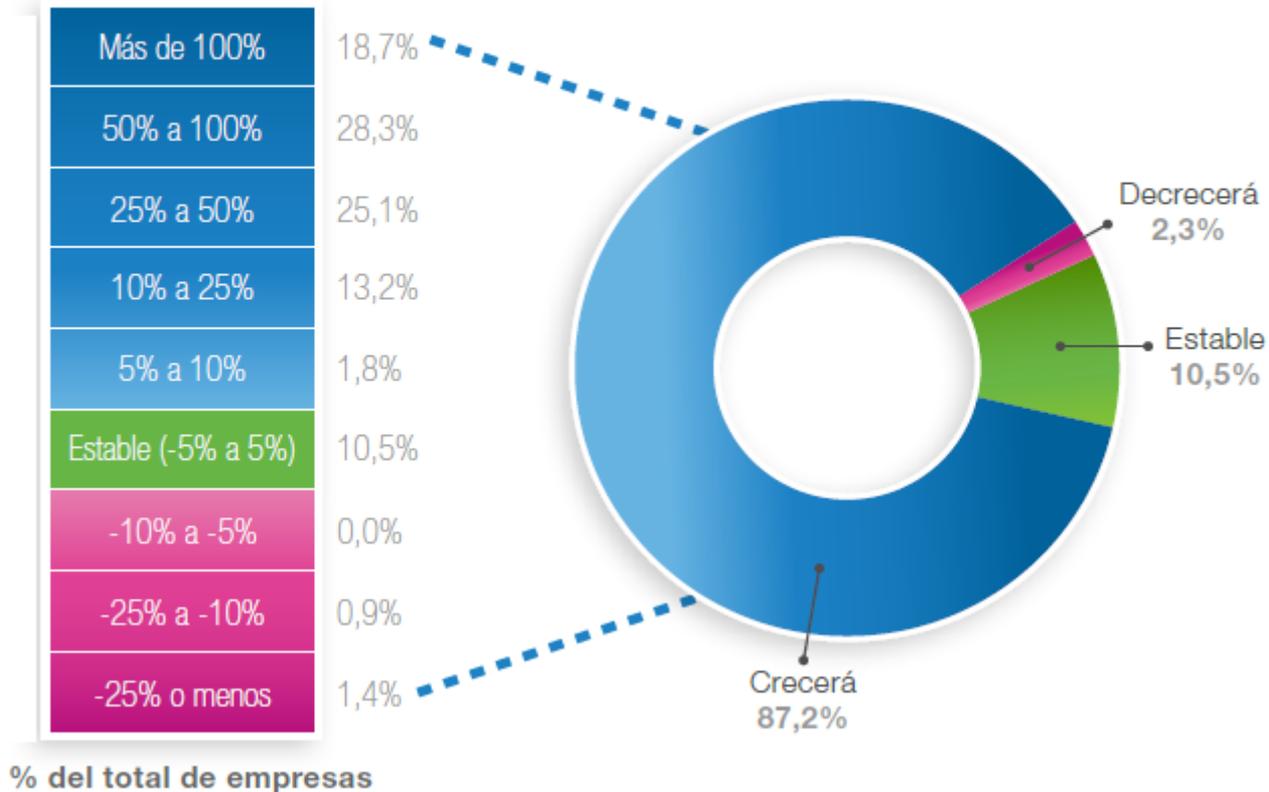
		<u>Demanda</u>	
		2009	2010
1	Servicios al cliente	2000	2500
2	Soporte técnico	1000	1300
3	Programación (Java, .Net, etc.)	800	950
4	Analista contable / financiero	500	750
5	Analista TI (SAP, Microsoft, etc.)	500	750
6	Redes	500	700
7	Bases de datos	400	500
8	Diseño gráfico	250	300
9	Desarrollo sitios Web	250	300
10	Animación (2D, 3D)	200	300
11	Administración de Proyecto	150	200
12	Supervisores	150	200
13	Team Leaders	150	200
14	Calidad (procesos, software, etc.)	100	150

Nota: en todos los casos el nivel **mínimo** de inglés es B2

Crecimiento en # colaboradores

2014-2016

Rangos de crecimiento

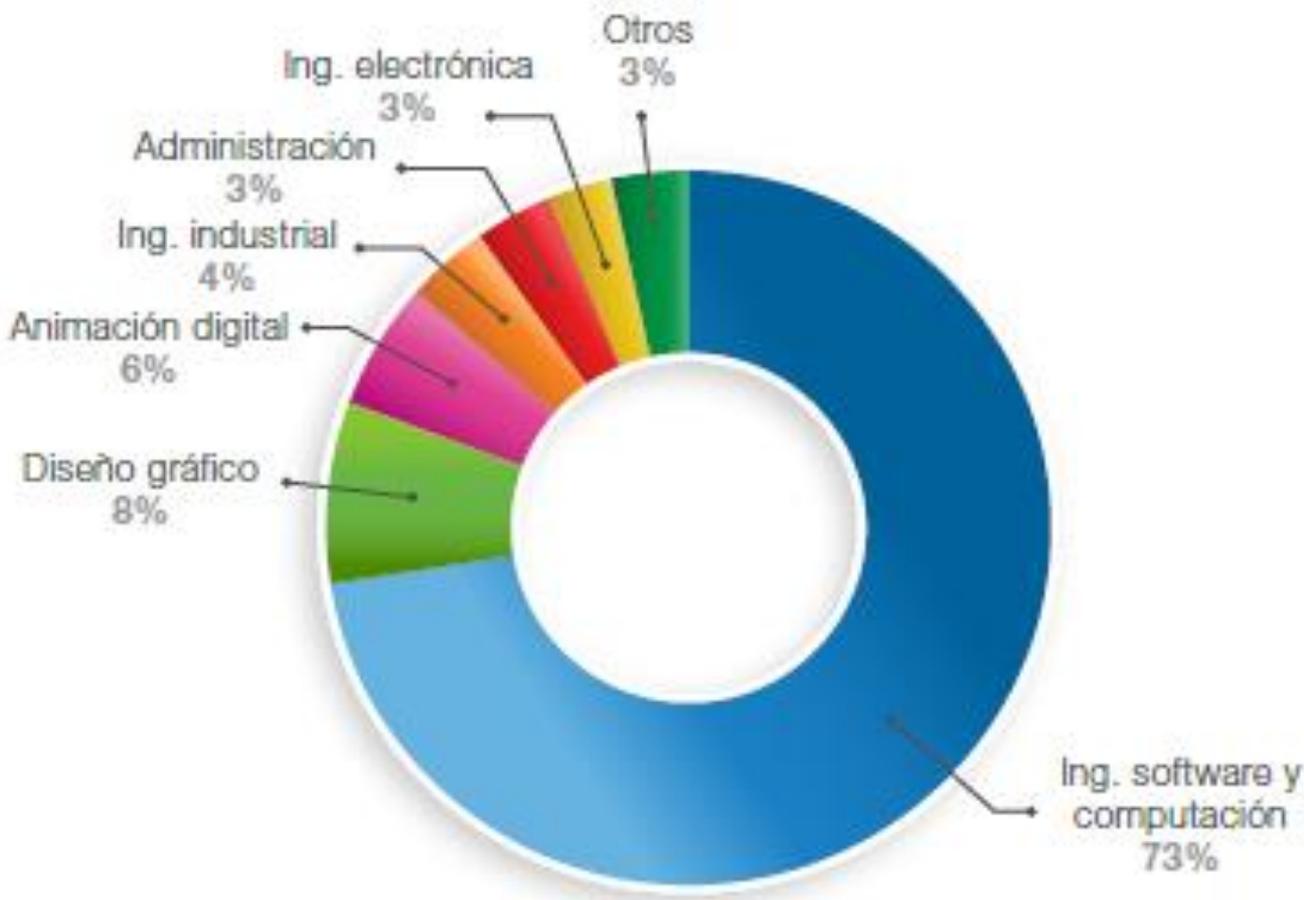


Niveles de Técnico y Diplomado

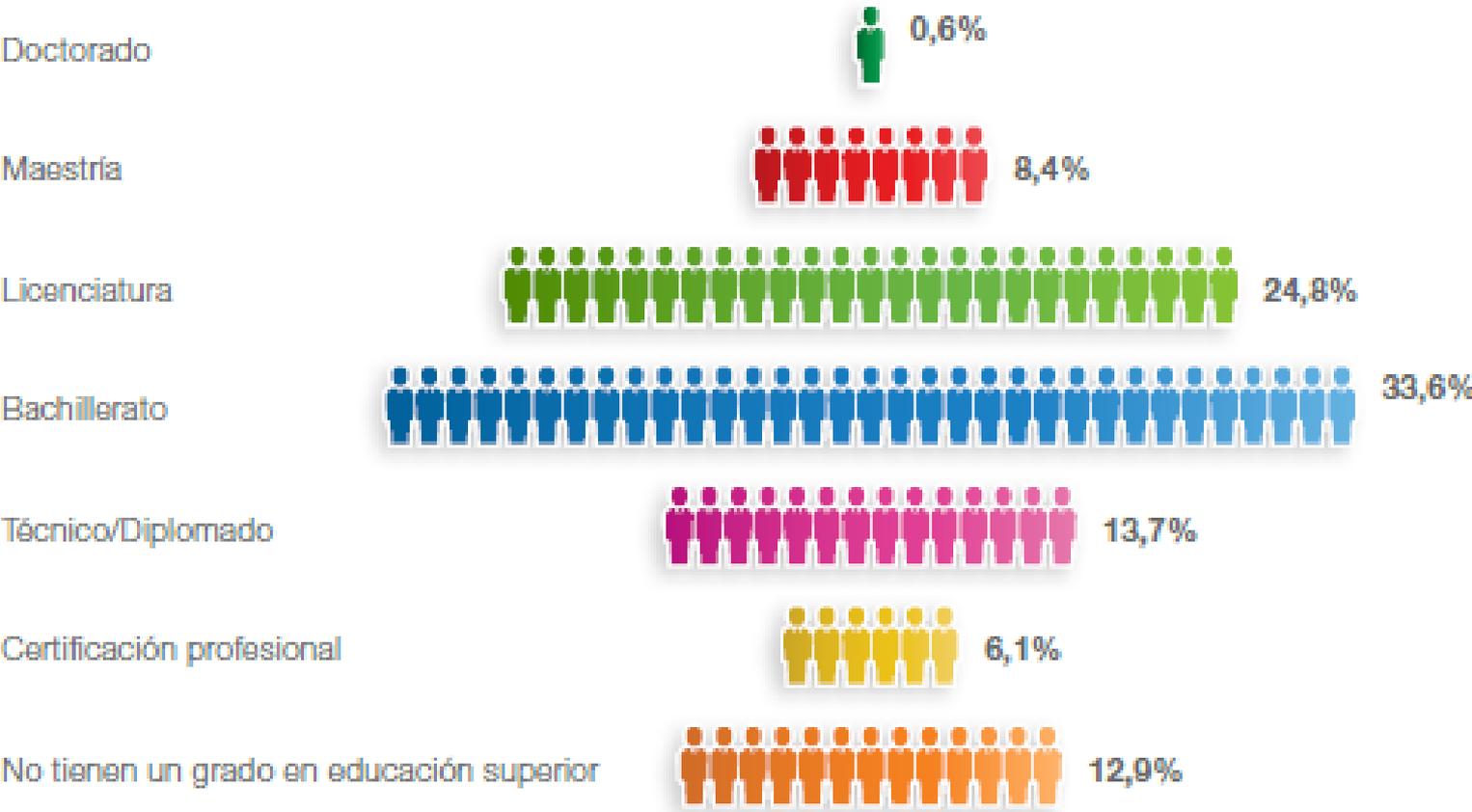


CAMTIC, 2015

Niveles universitarios



Distribución de personal



% del número total de colaboradores en las empresas

Prioridades globales (sin desarrollo)

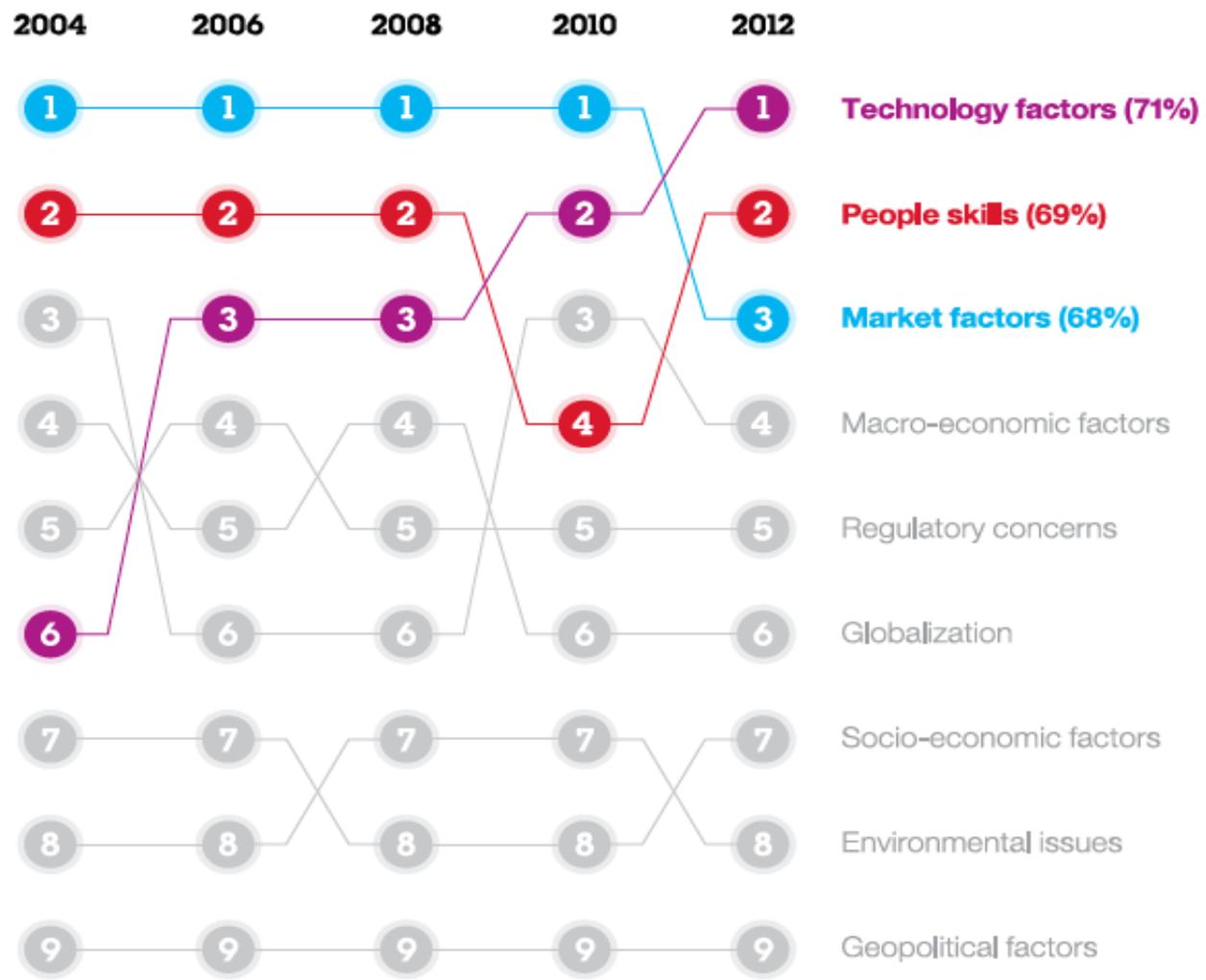
NET of High + Middle Priority	US	Non-US Grouping	Canada	UK	Japan	S. Africa
Cybersecurity	88%	90%	93%	92%	83%	88%
Data storage/back-up	88%	88%	93%	90%	69%	96%
Updating aging computers/software for staff	82%	81%	85%	78%	70%	92%
Network infrastructure	82%	83%	90%	84%	66%	88%
Disaster recovery/Business continuity	81%	86%	89%	87%	75%	91%
Business processes automation	73%	80%	90%	79%	64%	85%
Mobility	66%	72%	79%	69%	67%	73%
Web/Online presence, including e-commerce	64%	72%	77%	75%	51%	79%
Collaboration (e.g. web/video conferencing)	63%	68%	73%	68%	51%	75%
Telecommunications (e.g. VoIP, UC)	62%	69%	76%	70%	46%	76%
Virtualization	61%	71%	72%	73%	64%	68%
Business intelligence/Data analytics	59%	69%	74%	69%	61%	72%
Cloud computing	50%	60%	56%	64%	59%	53%
Social networking technologies	41%	52%	52%	47%	43%	64%
Green IT	38%	56%	57%	57%	39%	67%

CompTIA

Advancing the Global IT Industry

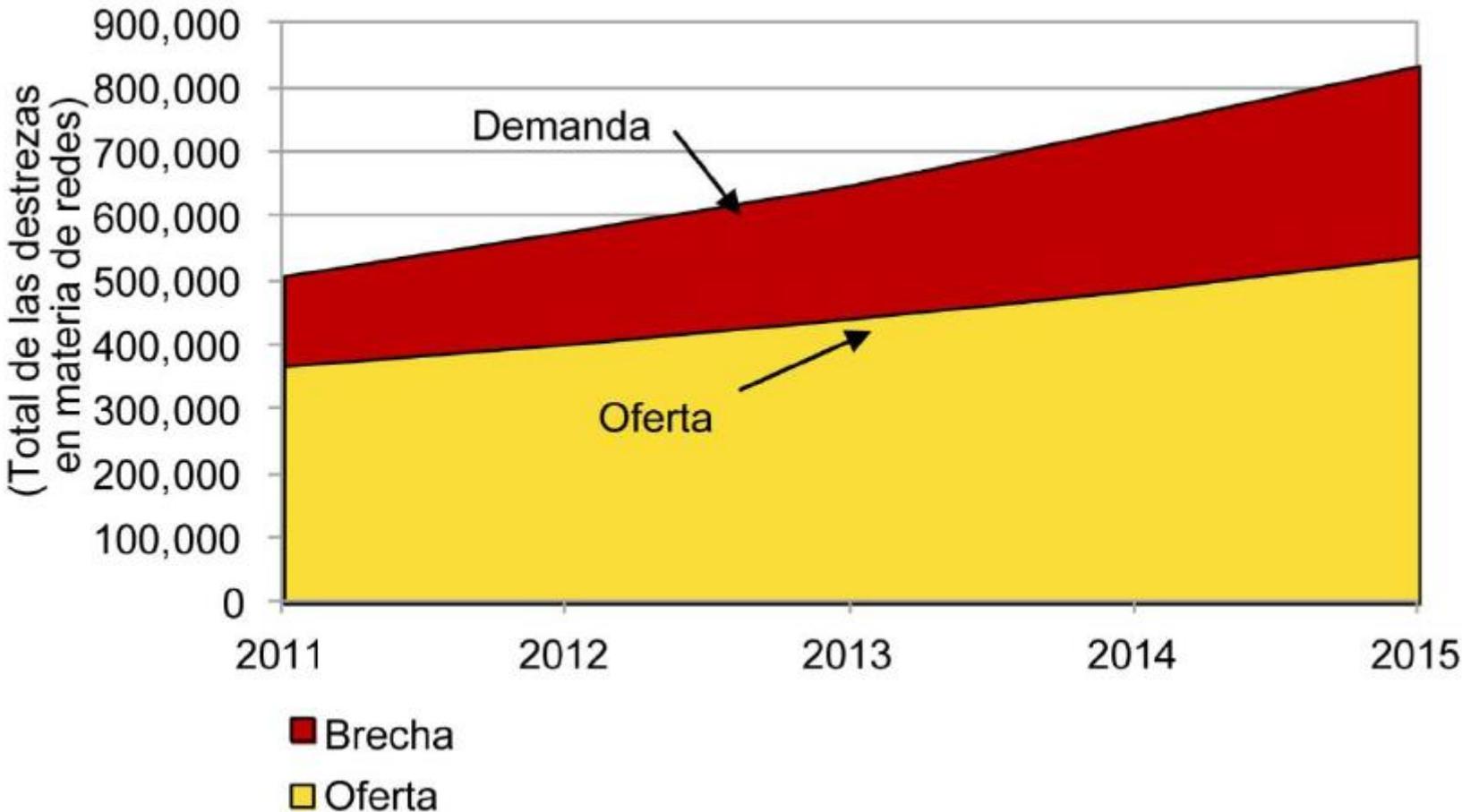
Base: IT & Business Executives, US=502, Canada=125, UK=250, Japan=109, South Africa=75

Factores que impactan a las organizaciones



IBM, 2012

Brechas de habilidades



Brechas latinoamericanas

	2011	2011	2015	2015
	Brecha de profesionales equivalentes a tiempo completo	Brecha (%)	Brecha de profesionales equivalentes a tiempo completo	Brecha (%)
Argentina	4.016	19%	4.577	19%
Brasil	23.643	17%	50.485	22%
Chile	2.309	16%	6.794	29%
Colombia	3.825	20%	4.278	18%
Costa Rica	1.584	19%	4.338	19%
México	28.934	25%	46.323	29%
Perú	2.412	27%	3.426	32%
Venezuela	1.476	18%	1.954	19%



Diversidad: Prof. Dr. William Wulf, NAE

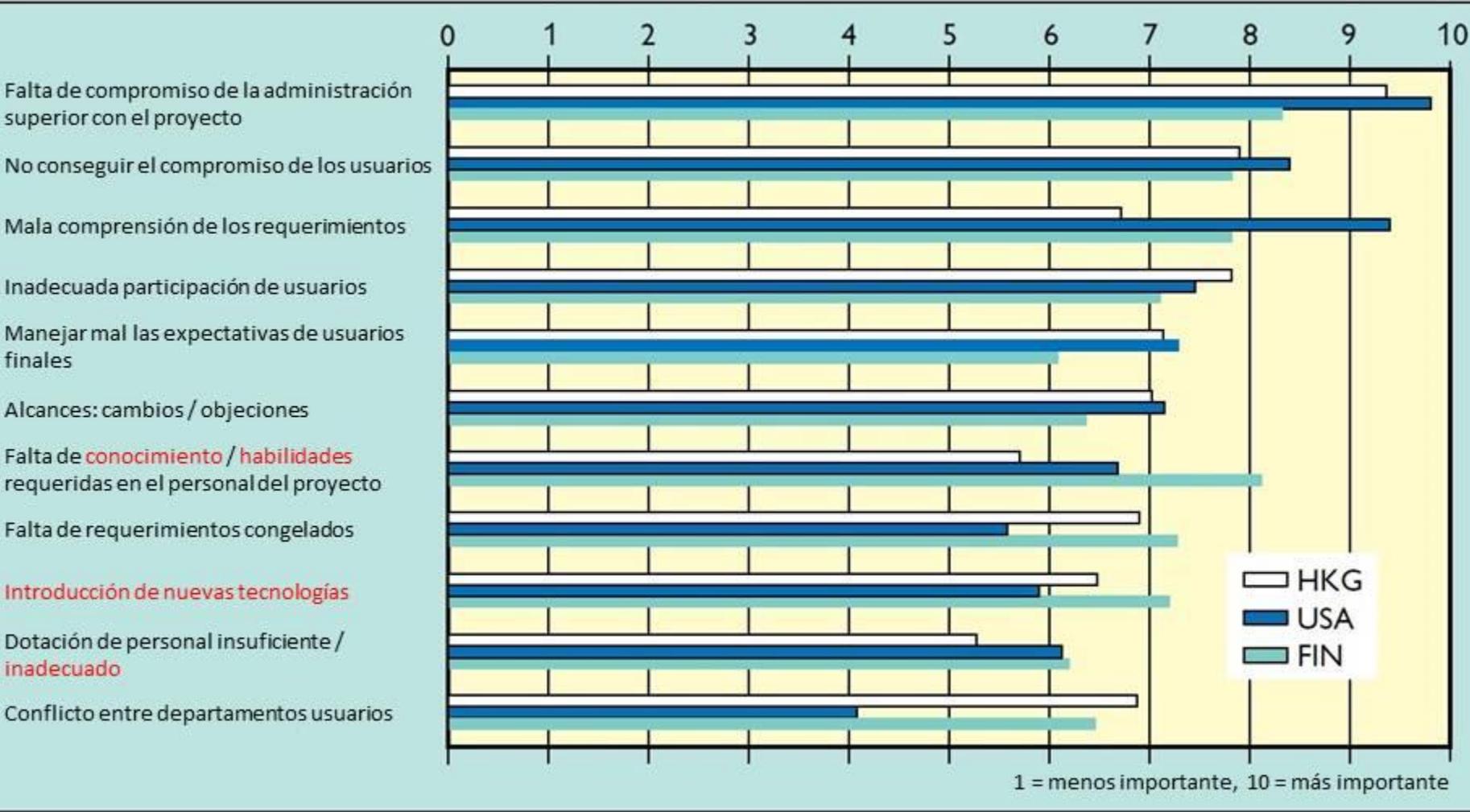
UBIQUITY: How do you define creativity?

WULF: Now, I actually consulted the literature on this. What makes someone creative? The short, Joe-Six-Pack answer is that creativity comes from applying what you already know, or experiences that you've already had, in unexpected contexts. What that says is that one's creativity is circumscribed by one's life experiences. And the extent that you've had a homogeneous, say, white male, engineering team, that limits the set of life experiences, and hence the creativity that will be applied to a problem. The degree to which you can involve different life experiences -- i.e., a diverse set of people, and that can mean diversity by gender, by ethnicity, by age, by any one of a number of things -- anything that enriches your pool of life experiences, you will have the potential to get a better design. That's why I think diversity in the engineering work force is, if not mandatory, at least highly desirable. It makes good sense from a business point of view. You want to get good solutions? Then put together a team that has diverse backgrounds.

Pirámide disfuncional



Riesgos en proyectos: Top 11



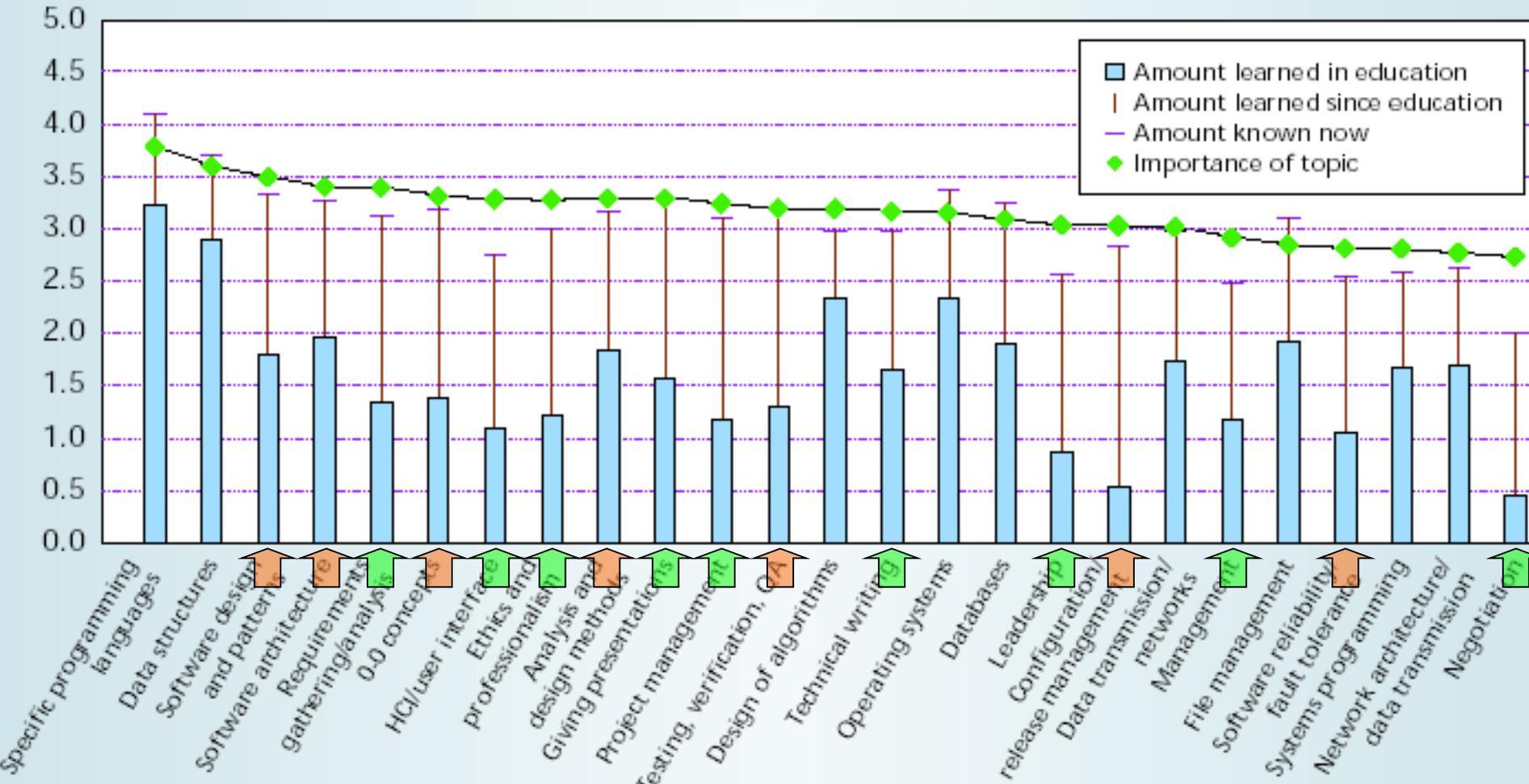
Costa Rica, circa 2000

5. Califique la necesidad de contar en su empresa con personal que conozca las siguientes áreas temáticas. Califique con Muy Necesaria=MN, Necesaria=N, Poco Necesaria=PN, No necesita=NN.

					Muy Nec	Nec	Poco Nec	No nec	
				Aplicaciones WEB	8	3	2	0	
				Bases de datos relacionales	11	2	0	0	
				Bases de datos orientados a objetos	6	4	1	2	
				Lenguajes orientados a objetos	6	7	0	0	
				Lenguajes visuales desarr rápido de aplicac	9	4	0	0	
				Modelaje de sistemas	7	6	0	0	
				Redes y Telemática	7	5	0	1	
				Aseguramiento de la calidad	6	7	0	0	
				Sistemas Distribuidos	3	9	1	0	
				Habilidades matemáticas	2	8	3	0	
				Diseño de interfaces de usuario	7	6	0	0	
				Redacción técnica	4	8	1	0	
				Capacidad de trabajo en equipo	13	0	0	0	
				Habilidades comunicativas	12	1	0	0	



¿Conocimiento importante?



Encuesta a empleadores

Encuesta anual de la Association of Colleges and Employers (2003), para determinar las más importantes cualidades de los solicitantes de empleo, desde la perspectiva de los *empleadores*. La escala va de 5 = “extremadamente importante” a 1 = “no importante”. Las características más deseadas fueron:

Habilidades de comunicación (4.7)

Honestidad/integridad (4.7)

Habilidades de trabajo en equipo (4.6)

Habilidades interpersonales (4.5)

Motivación e iniciativa (4.5)

Fuerte ética de trabajo (4.5)

Educación holística - siglo 21

Analytic (Science) Model, 1960-1985

Vertical (In-depth) Thinking

Abstract Learning

Reductionism – Fractionation

Develop Order

Understand Certainty

Analysis

Research

Solve Problems

Develop Ideas

Independence

Technological – Scientific Base

Engineering Science

Integrative Model, 2000 and Onward

Lateral (Functional) Thinking

Experiential Learning

Integration – Connecting the Parts

Correlate Chaos

Handle Ambiguity

Synthesis

Design / Process / Manufacture

Formulate Problems

Implement Ideas

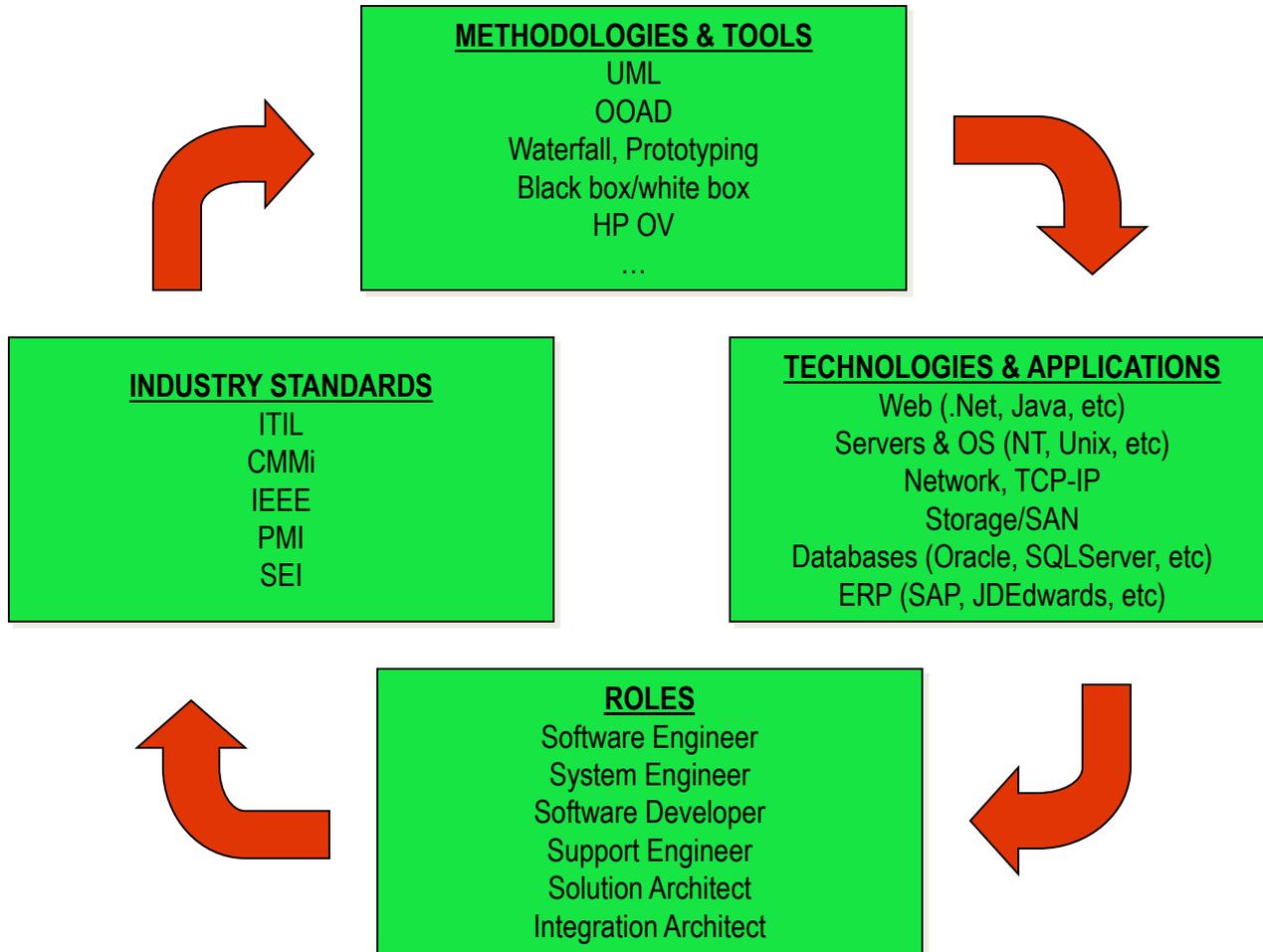
Teamwork

Societal Context / Ethics

Functional Core of Engineering

Leadership – Vision, Engage, Mobilize

Ownership, commitment, organizational skills



Interpersonal intelligence
“Can see the whole picture”

Bilingual communication skills – verbal and written
Facilitation, negotiation, assertiveness

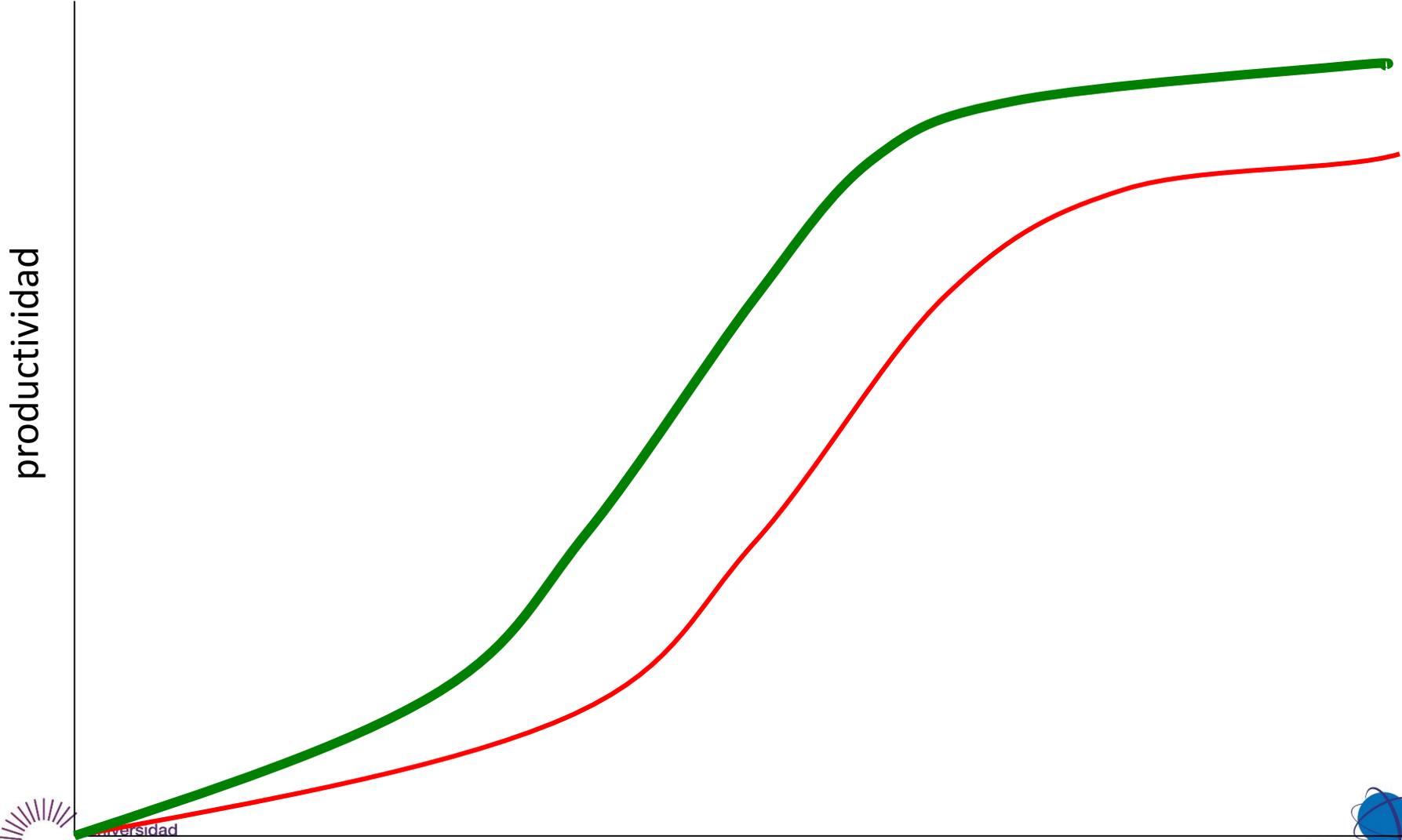
Self awareness, self control, empathy

Effective Networking

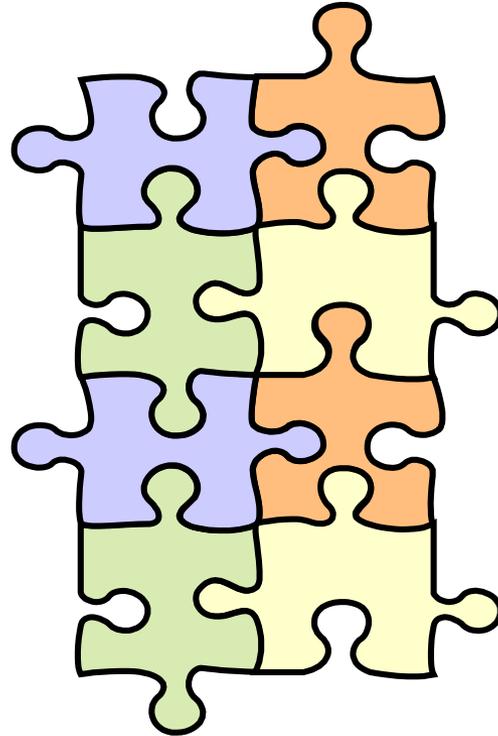
Sin dinero, ni vida



Productividad y curvas de aprendizaje

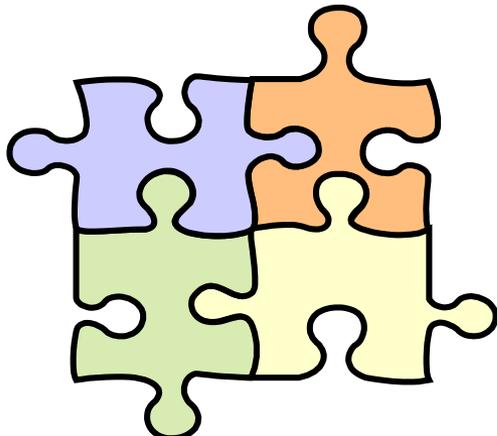


Iniciativa: *punte* de articulación



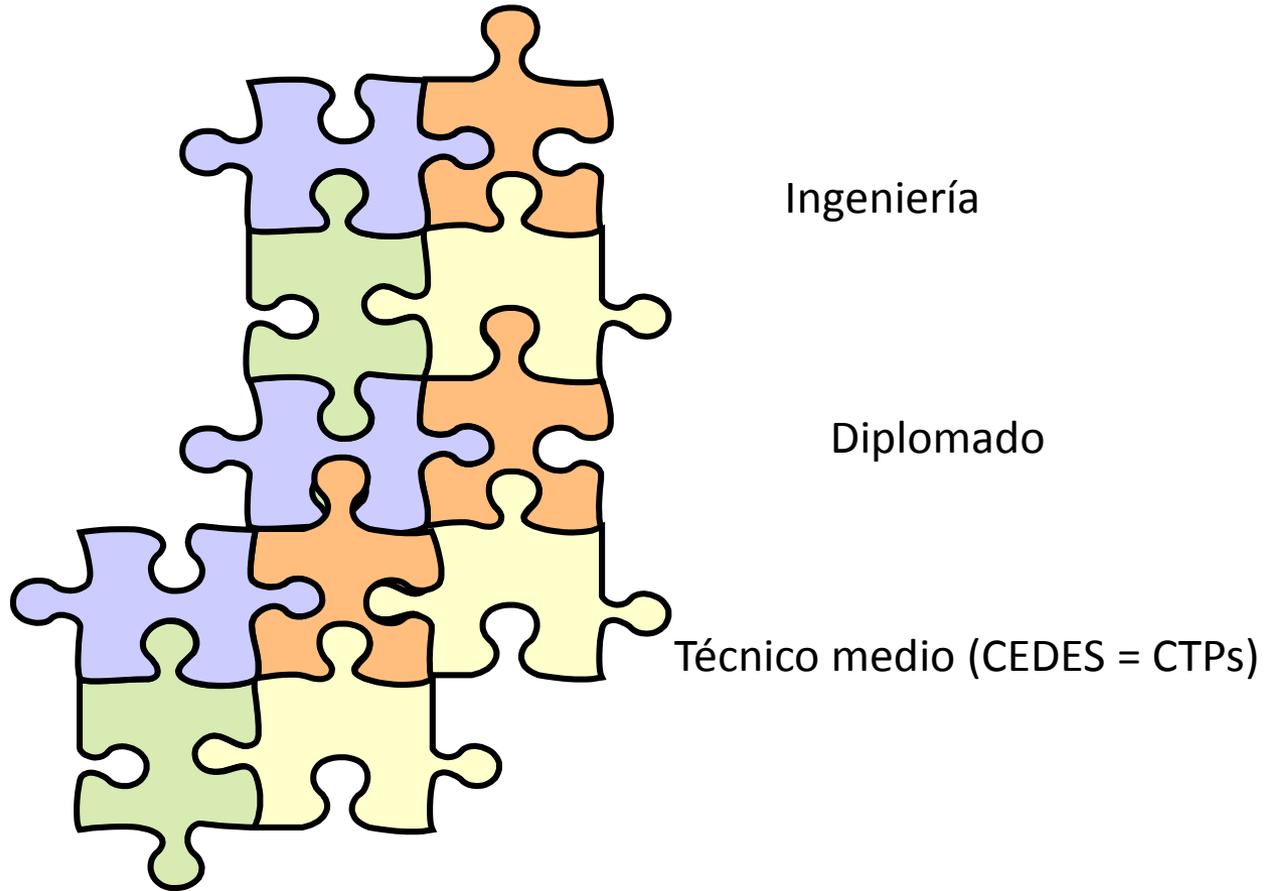
Ingeniería

Diplomado

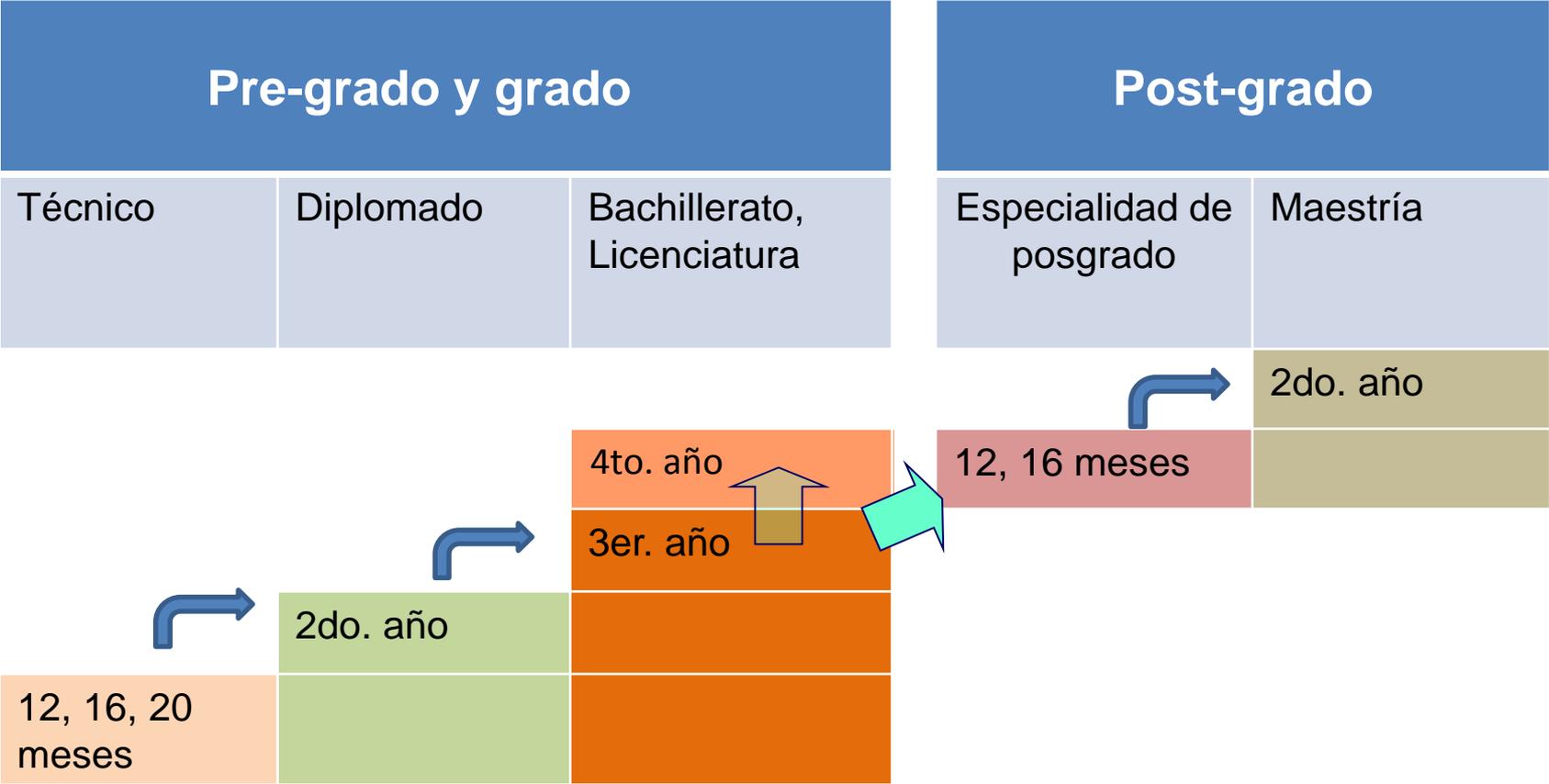


Técnico medio (CEDES = CTPs)

Iniciativa: *punte* de articulación



Articulación de currículos

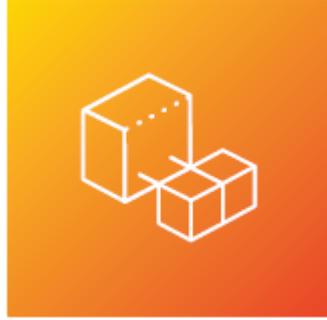


Técnicos, Diplomados y Bachilleratos



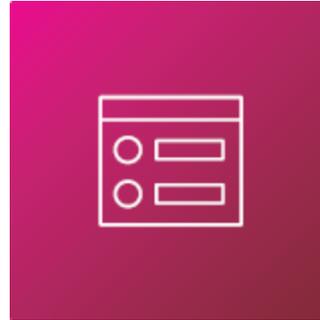
Desarrollo de Software

Técnico
Diplomado
Bachillerato



Integración de tecnologías

Técnico
Diplomado
Bachillerato



Desarrollo y diseño Web

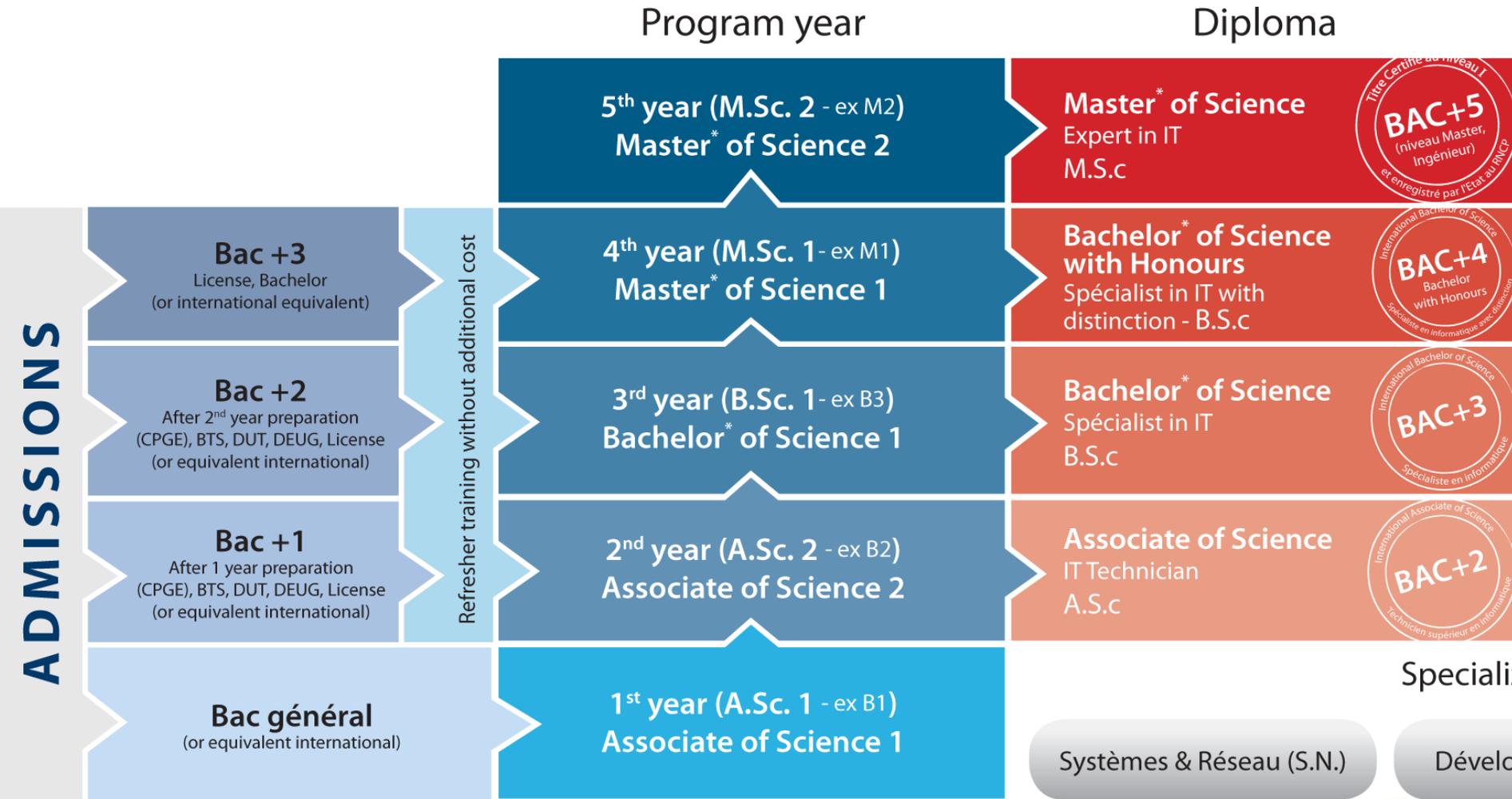
Técnico (2)
Diplomado



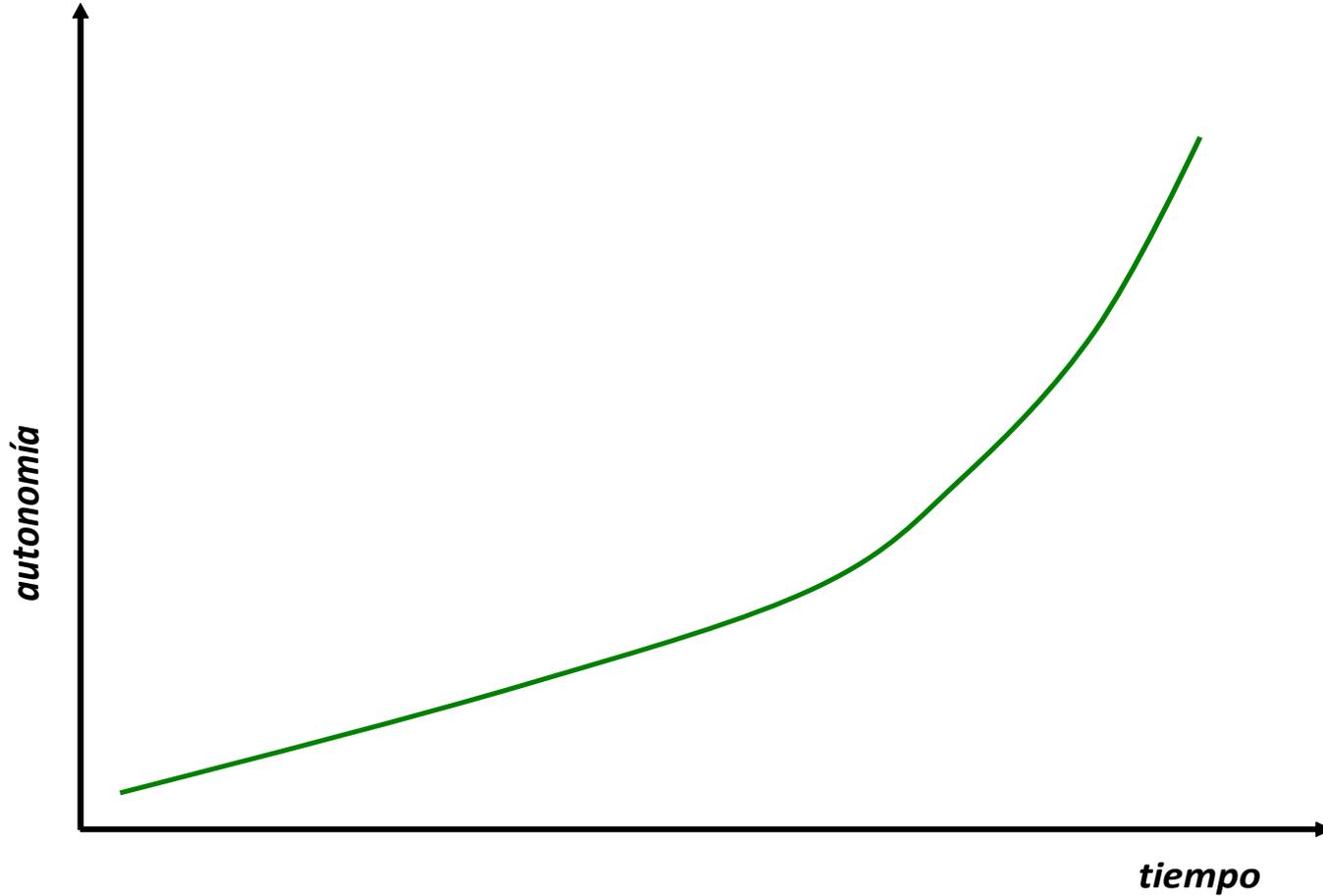
Telemática

Técnico (3)
Diplomado

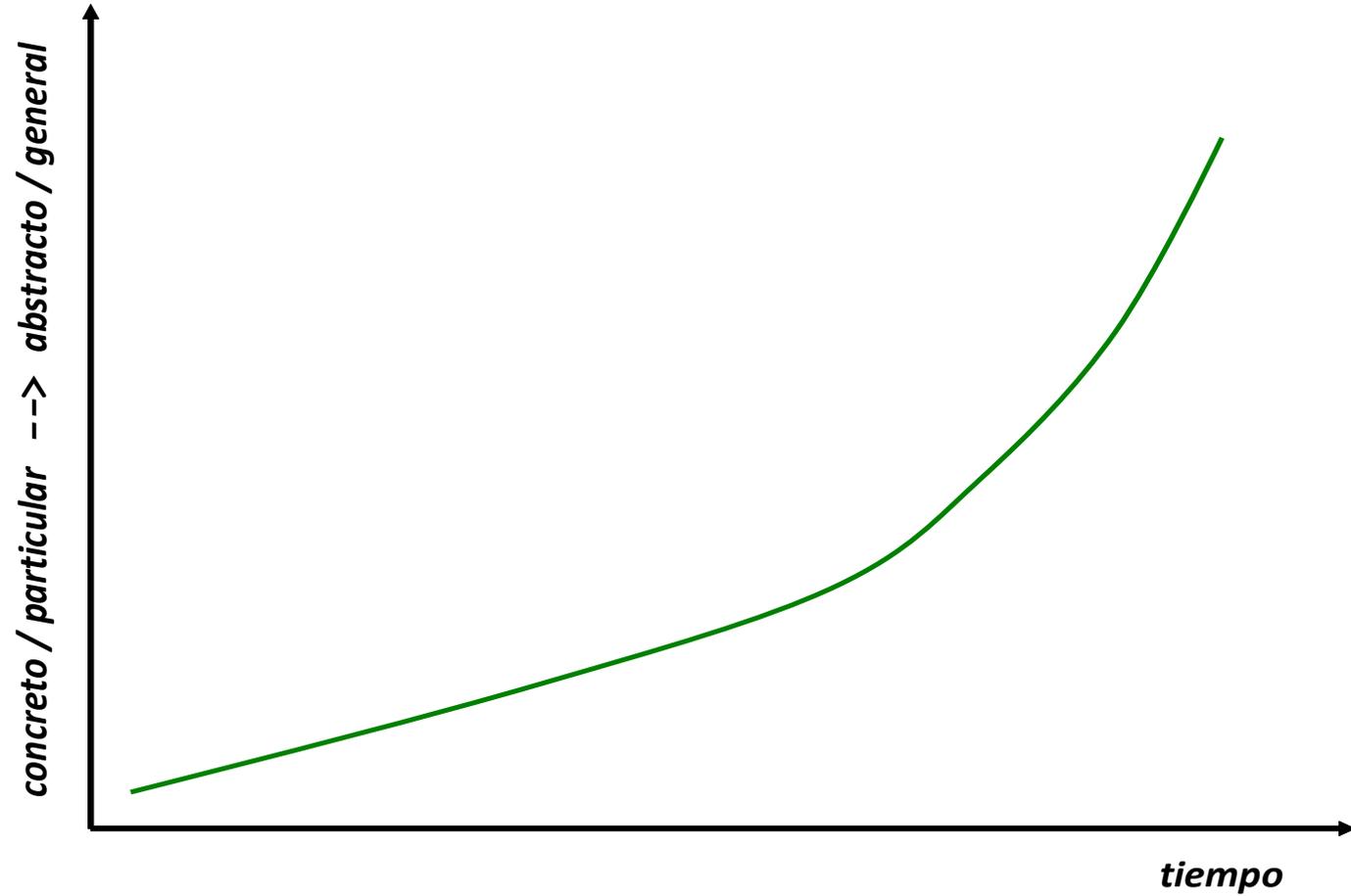
Ejemplo europeo: SUPINFO



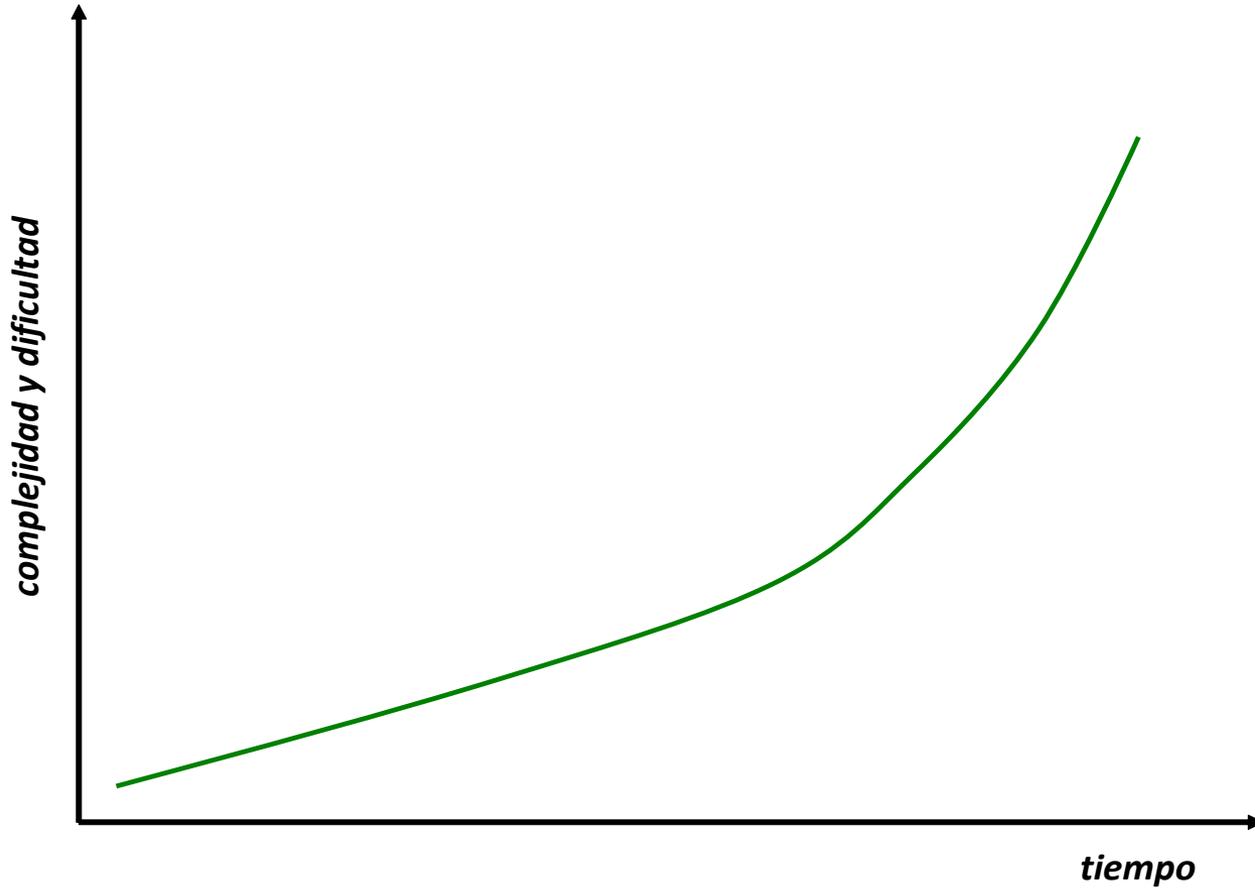
Desarrollo incremental e integrado



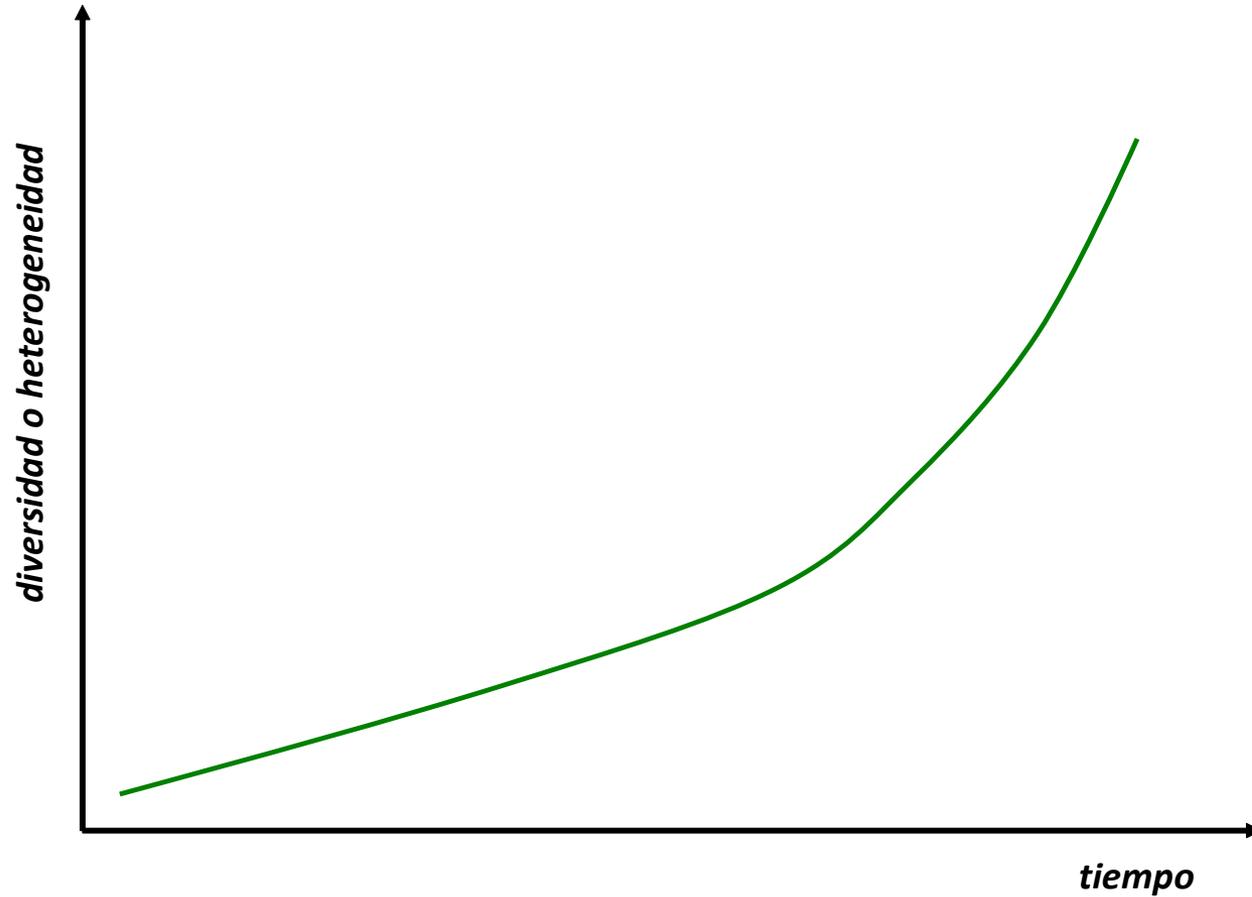
Aprendizaje inductivo



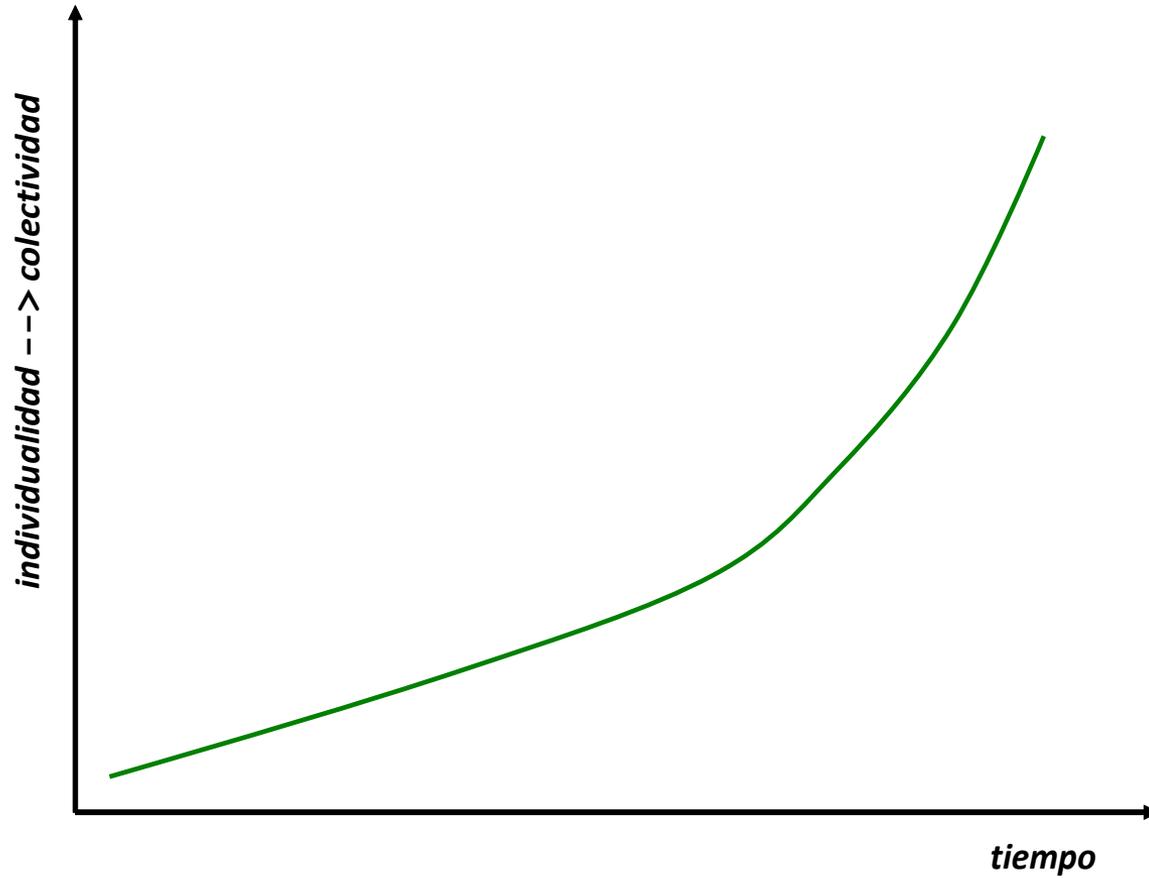
Complejidad y dificultad crecientes



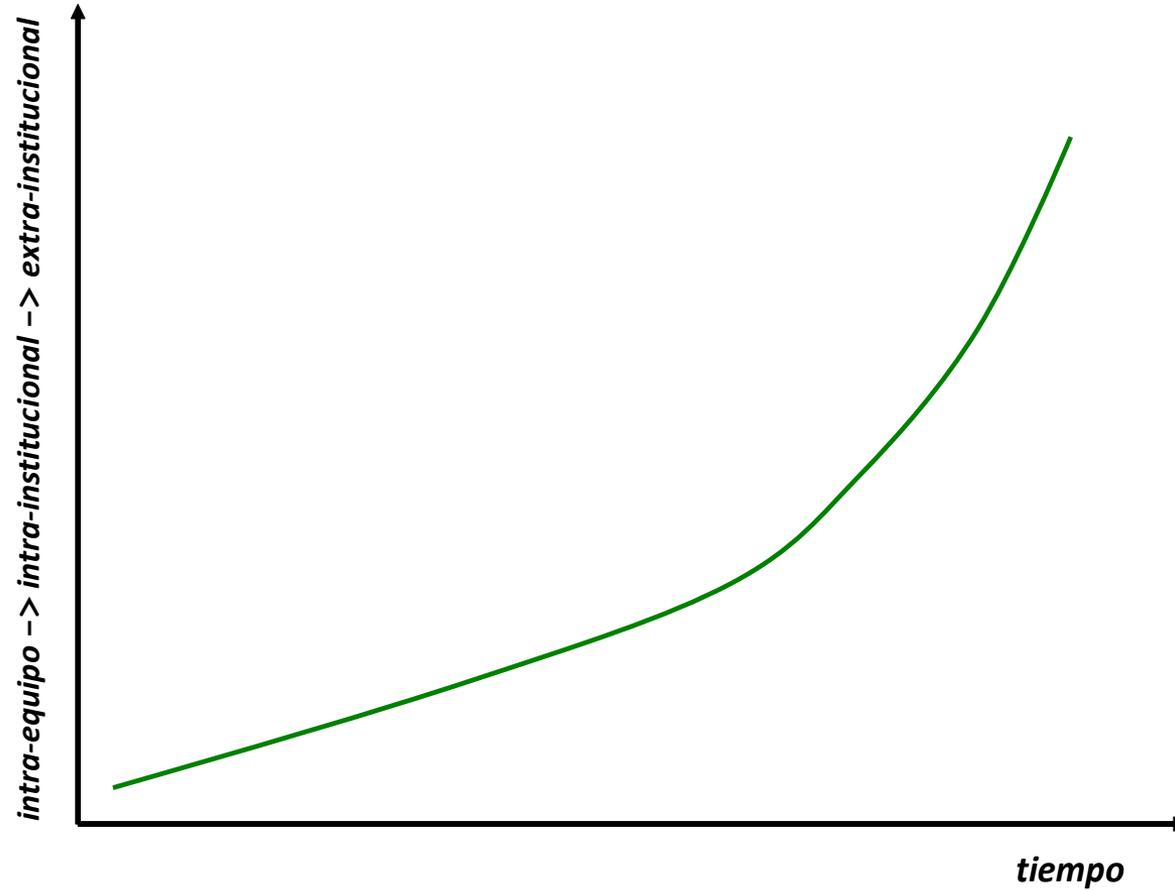
Heterogeneidad y diversidad crecientes



Del individuo a la colectividad



Realismo creciente

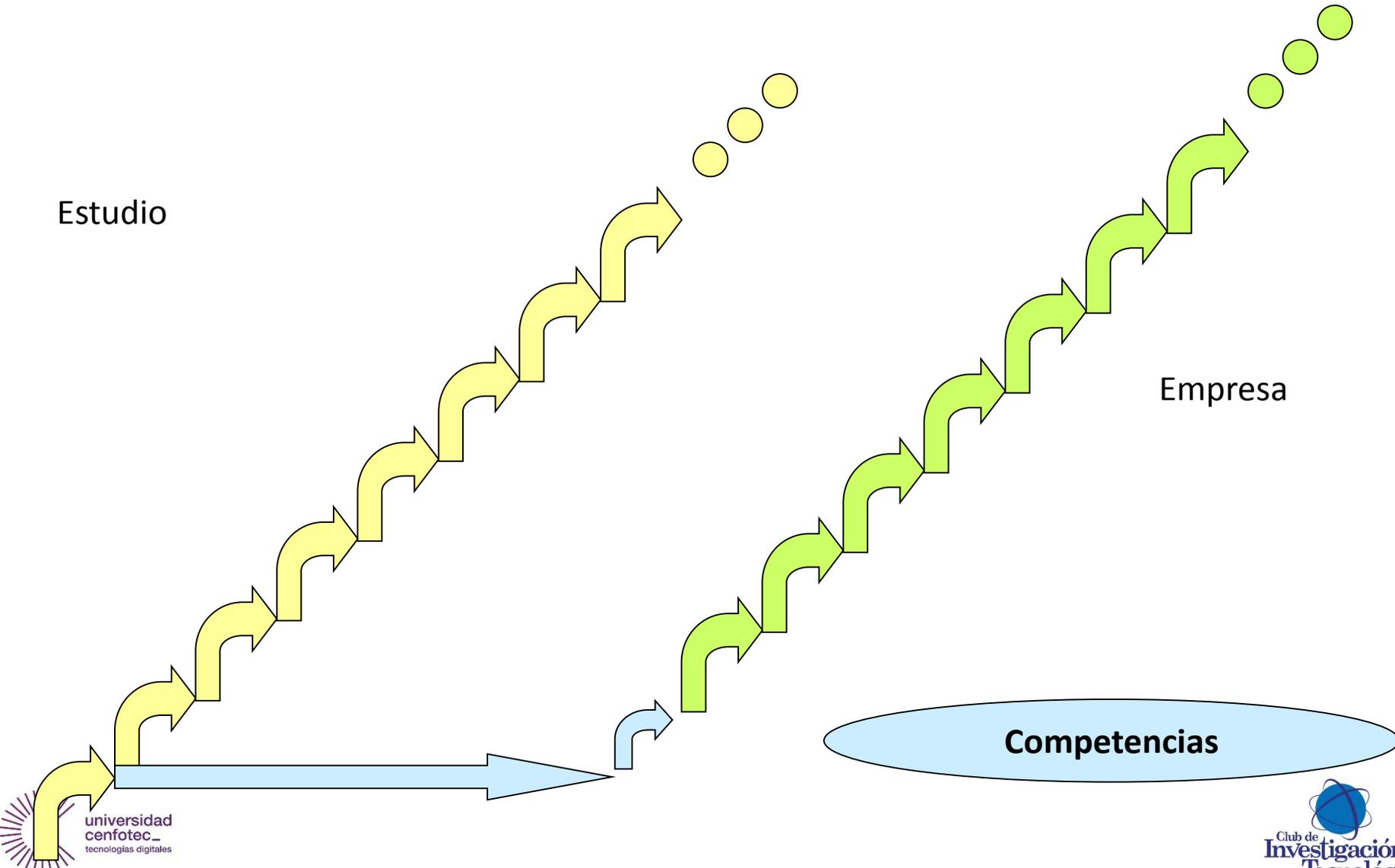


Estudio-práctica escalonada

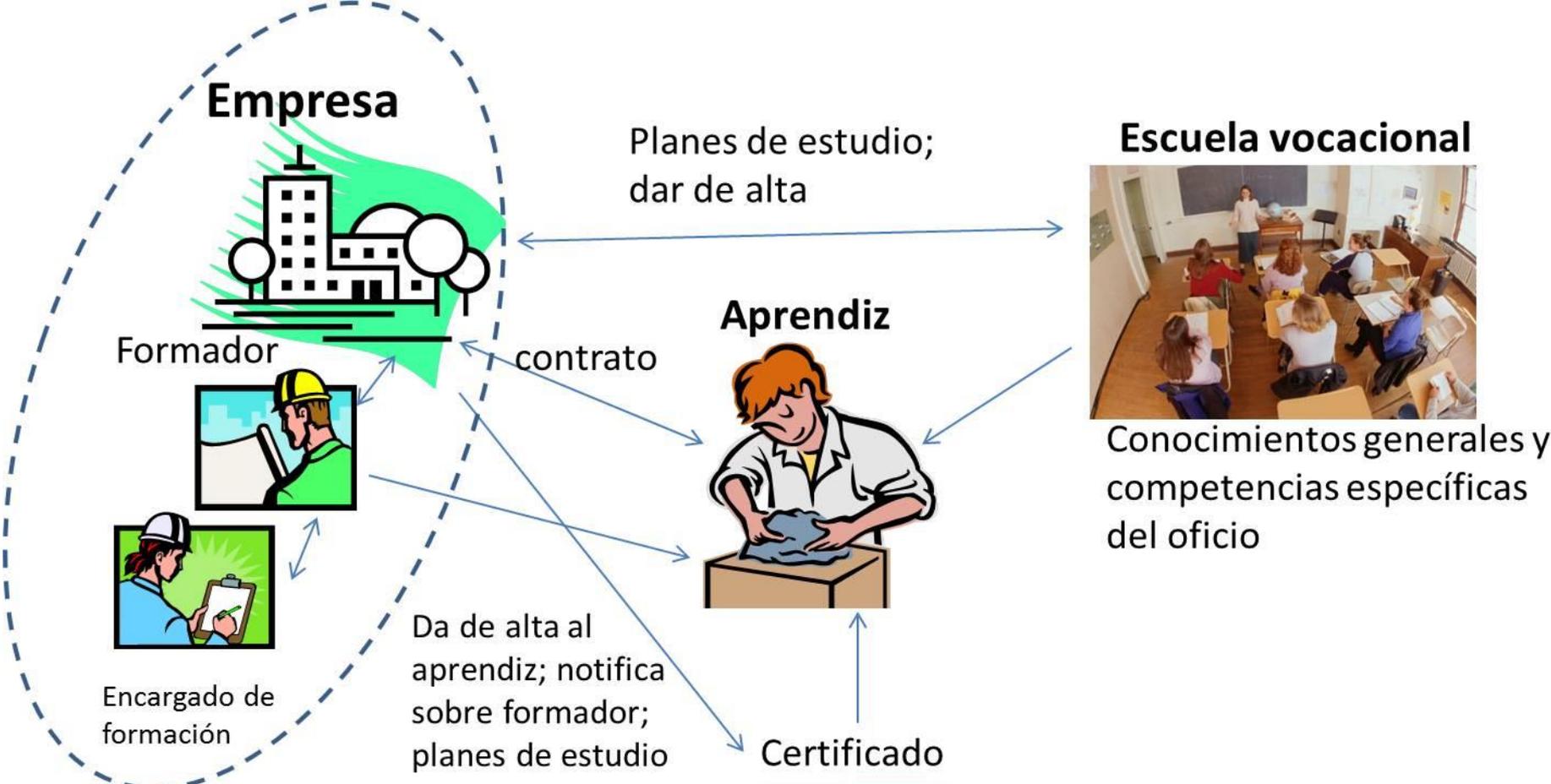
Estudio

Empresa

Competencias



Educación dual



SFIA 5

Category	Subcategory	Skill	Code	1	2	3	4	5	6	7		
Strategy and architecture	Information strategy	IT governance	GOVN					5	6	7		
		Information management	IRMG				4	5	6	7		
		Information systems co-ordination	ISCO							6	7	
		Information security	SICTY			3	4	5	6			
		Information assurance	INAS						5	6	7	
		Information analysis	INAN			3	4	5	6	7		
		Information content publishing	ICPM	1	2	3	4	5	6			
		Consistency	CNSL						5	6	7	
	Advice and guidance	Technical specialism	TECH				4	5	6			
		Research	RSCH			3	4	5	6			
		Innovation	INOV						5	6		
		Business process improvement	BPIE						5	6	7	
	Business strategy and planning	Enterprise & business architecture development	STPL						5	6	7	
		Business risk management	BURM				4	5	6	7		
		Sustainability strategy	SUST						5	6		
		Emerging technology monitoring	EMRG				4	5	6			
	Technical strategy and planning	Continuity management	CDPL				4	5				
		Software development process improvement	SPIM						5	6	7	
		Sustainability management for IT	SUMI						5	6		
		Network planning	NTPL						5	6		
Solution architecture		ARCH						5	6			
Data management		DATM						4	5	6		
Methods and tools		METH						4	5	6		
Business change	Business change implementation	Portfolio management	POMC					5	6	7		
		Programme management	PGMG						6	7		
		Project management	PRMG						4	5	6	
	Business change management	Portfolio, programme and project support	PROF		2	3	4	5				
		Business analysis	BUAN			3	4	5	6			
		Requirements definition and management	RDCM		2	3	4	5	6			
		Business process testing	BPTS				4	5	6			
	Relationship management	Change implementation planning & management	CPIM						5	6		
		Organisation design and implementation	ORDI						5	6		
		Benefits management	BENM						5	6		
		Business modelling	BSMO		2	3	4	5	6			
		Sustainability assessment	SUAS						4	5	6	
		Stakeholder relationship management	RLMT						4	5	6	
		Skills management	Learning and development management	ETMG				3	4	5	6	7
			Learning and development assessment	LIDA				3	4	5	6	
	Learning design and development		TMCR						4	5		
	Learning delivery		ETDL				3	4	5			
	Teaching and subject formation	TEAC							5	6		
	Resourcing	RESC							5	6		
	Professional development	PCDV							4	5	6	

Category	Subcategory	Skill	Code	1	2	3	4	5	6	7		
Solution development and implementation	Systems development	Systems development management	DLMG						5	6	7	
		Data analysis	DTWA		2	3	4	5				
		Systems design	DESN		2	3	4	5	6			
		Network design	NTDS						5	6		
		Database/repository design	DBDS		2	3	4	5	6			
		Programming/software development	PROG		2	3	4	5				
		Animation development	ADVE				3	4	5	6		
		Safety engineering	SFEN					3	4	5	6	
		Sustainability engineering	SUEN						4	5	6	
		Information content authoring	INCA	1	2	3	4	5	6			
		Testing	TEST		1	2	3	4	5	6		
		Human factors	User experience analysis	UNWA				3	4	5		
	Ergonomic design		HCDV				3	4	5	6		
	User experience evaluation		USVE		2	3	4	5				
	Human factors integration		HFPI						5	6	7	
	Installation and integration	Systems integration	SINT		2	3	4	5	6			
		Porting/software integration	PORT				3	4	5	6		
		Systems installation/decommissioning	HSIN	1	2	3	4	5				
	Service management	Service strategy	IT management	ITMG						5	6	7
			Financial management for IT	FMIT						4	5	6
Service design		Capacity management	CPMG						4	5	6	
		Availability management	AVMT						4	5	6	
Service transition		Service level management	SLSM		2	3	4	5	6	7		
		Service acceptance	SEAC						4	5	6	
		Configuration management	CFMG		2	3	4	5	6			
		Asset management	ASMG						4	5	6	
Service operation		Change management	CHMG		2	3	4	5	6			
		Release and deployment	RELM				3	4	5	6		
	System software	SSSP				3	4	5				
	Security administration	SCAD				3	4	5	6			
	Radio frequency engineering	RFEN		2	3	4	5	6				
	Applications support	ASUP		2	3	4	5					
Procurement and management support	Supply management	IT operations	ITOP	1	2	3	4					
		Database administration	DBAD		2	3	4	5				
	Quality and conformance	Storage management	STMG				3	4	5	6		
		Network support	NTPS		2	3	4	5				
		Problem management	PRMG				3	4	5			
		Service desk and incident management	USUP	1	2	3	4	5				
		IT estate management	DCMA				3	4	5	6		
		Procurement	PROC						4	5	6	7
		Supplier relationship management	SURE		2	3	4	5	6	7		
		Contract management	ITCM						4	5	6	
Client interface	Sales and marketing	Quality management	QUIMG					5	6	7		
		Quality assurance	QUAS				3	4	5	6		
	Client support	Quality standards	QUST		2	3	4	5				
		Conformance review	CDRE				3	4	5	6		
		Safety assessment	SFAS						5	6		
		Technology audit	TEUD						4	5	6	
Client support	Marketing	MKTG				3	4	5	6			
	Selling	SALE						4	5	6		
	Account management	ACMG						5	6			
	Sales support	SSUP	1	2	3	4	5	6				
Client service management	CSMG				3	4	5	6				

SFIA 6

		1 Follow	2 Assist	3 Apply	4 Enable	5 Ensure, advise	6 Initiate, Influence	7 Set strategy, Inspire, mobilise
Strategy and architecture	Information strategy					IT governance GOVN		
						IT strategy and planning ITSP		
						Information management IRMG		Information systems coordination ISCO
						Information security SCTY		
						Analytics INAN		Information assurance INAS
						Information content publishing ICPM		
	Advice and guidance					Consultancy CNSL		
	Business strategy and planning					Technical specialism TECH		
							IT management ITMG	
						Financial management FMIT		
							Innovation INOV	
							Business process improvement BPPE	
							Enterprise and business architecture STPL	
	Technical strategy and planning					Business risk management BURM		
						Sustainability strategy SUST		
						Emerging technology monitoring EMRG		
						Continuity management COPL		
							Sustainability management SUMI	
						Network planning NTPL		
					Solution architecture ARCH			
					Data management DATM			
					Methods and tools METL			
Change and transformation	Business change implementation					Portfolio management POMG		
							Programme management PGMG	
						Project management PRMG		
	Business change management					Portfolio, programme and project support PROF		
						Business analysis BUAN		
						Requirements definition and management REQM		
							Business process testing BPTS	
							Change implementation planning and management CIPM	
							Organisation design and implementation ORDI	
							Benefits management BENM	
					Business modelling BSMO			
					Sustainability assessment SUAS			

SFIA 6

Development and Implementation	Systems development	Data analysis DTAN	Systems development management DLMG
		Systems design DESN	
			Network design NTDS
		Database design DBDS	
		Programming/software development PROG	
			Animation development ADEV
			Safety engineering SFEN
			Sustainability engineering SUEN
		Information content authoring INCA	
		Testing TEST	
	User experience	User experience analysis UNAN	
		User experience design HCEV	
		User experience evaluation USEV	
	Installation and integration	Systems integration SINT	
		Porting/software configuration PORT	
		Hardware design HWDE	
	Systems installation/decommissioning HSIN		
Delivery and operation	Service design		Availability management AVMT
		Service level management SLMD	
	Service transition		Service acceptance SEAC
		Configuration management CFMG	
			Asset management ASMG
		Change management CHMG	
	Service operation		Release and deployment RELM
		System software SYSP	
			Capacity management CPMG
		Security administration SCAD	
			Penetration testing PENT
		Radio frequency engineering RFEN	
		Application support ASUP	
		IT infrastructure ITOP	
			Database administration DBAD
			Storage management STMG
			Network support NTAS
			Problem management PBMG
	Incident management USUP		
	Facilities management DCMA		
Skills and quality	Skill management	Learning and development management ETMG	
		Learning assessment and evaluation LEDA	
			Learning design and development TMCR
		Learning delivery ETDL	
	People management		Teaching and subject formation TEAC
			Performance management PEMT
			Resourcing RESC
	Quality and conformance		Professional development PDSV
			Quality management QUMG
		Quality assurance QUAS	
		Quality standards QUST	
			Conformance review CORE
		Safety assessment SFAS	
		Digital forensics DGFS	
Relationships and engagement	Stakeholder management	Sourcing SORC	
			Contract management ITCM
		Relationship management RLMT	
	Customer service support CSMG		
	Sales and marketing	Digital marketing MKTG	
		Selling SALE	
	Sales support SSUP		
		Product management PROD	

Niveles de responsabilidad

7 establecer la estrategia, inspirar, movilizar

6 iniciar/influir

5 garantizar/aconsejar

4 permitir

3 aplicar

2 ayudar

1 seguir

Facetas de cada nivel de responsabilidad

- Autonomía
- Influencia
- Complejidad
- Habilidades empresariales

Niveles y papeles

Professional role	SFIA Levels of responsibility	Organisational role
Practice Lead	7 set strategy, inspire, mobilise	Senior Management
	6 initiate, influence	
Subject Specialist	5 ensure, advise	First Line Management
	4 enable	Team Leader
Skilled Professional	3 apply	Experienced Team Member
On learning curve	2 assist	On learning curve
	1 follow	

SFIA - Autonomía

Nivel 3	Nivel 2
<p>Trabaja bajo dirección general. Es discreto en la identificación y solución de tareas y problemas complejos. Por lo general recibe instrucciones concretas y su trabajo se supervisa con frecuencia. Decide cuándo los problemas se deben resolver a un nivel superior.</p>	<p>Trabaja bajo dirección rutinaria. Utiliza una discreción moderada en la solución de problemas o solicitudes. Trabaja sin hacer muchas preguntas a los demás.</p>

SFIA - Influencia

Nivel 3	Nivel 2
<p>Interactúa con los miembros del equipo de su departamento o proyecto y tiene influencia sobre ellos.</p> <p>Tiene contacto laboral con clientes y proveedores.</p> <p>Puede supervisar a otros en áreas predecibles y estructuradas.</p> <p>Toma decisiones que pueden tener repercusiones en la labor asignada a trabajadores o en fases de proyectos.</p>	<p>Interactúa con sus compañeros inmediatos y puede influir en ellos.</p> <p>Puede tener algún contacto exterior con clientes, proveedores y socios. Puede tener más influencia en su dominio propio.</p>

SFIA - Complejidad

Nivel 3	Nivel 2
<p>Realiza una amplia gama de actividades, a veces complejas y no rutinarias, en una variedad de entornos.</p> <p>Aplica un enfoque metódico a la definición y resolución de problemas.</p>	<p>Realiza una variada gama de actividades laborales en una variedad de entornos estructurados.</p> <p>Contribuye a la resolución de problemas rutinarios.</p>

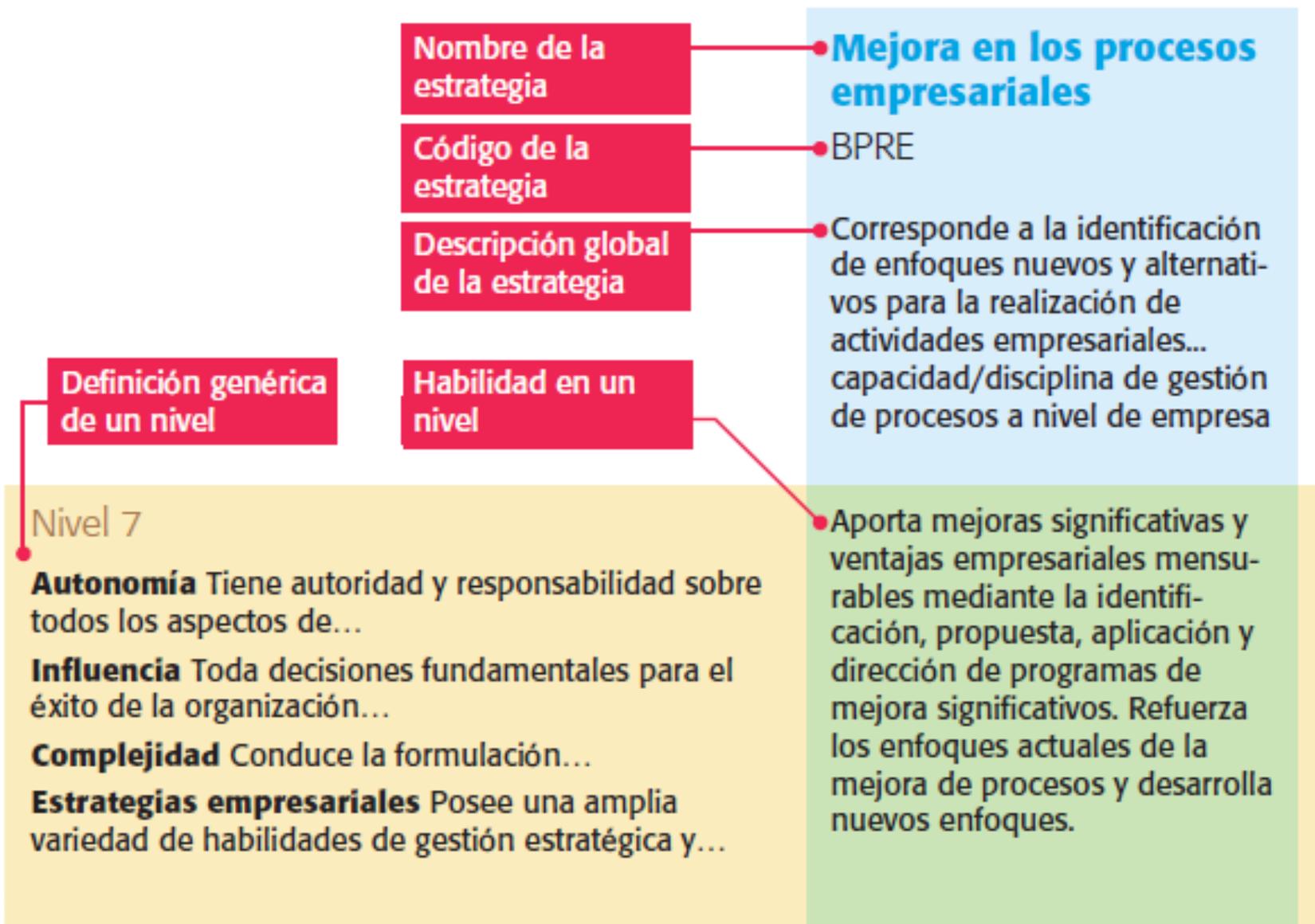
SFIA - Habilidades empresariales / 1

Nivel 3	Nivel 2
<p>Entiende y utiliza métodos, herramientas y aplicaciones apropiados. Muestra un enfoque analítico y sistemático para solucionar problemas. Toma la iniciativa en la identificación y negociación de oportunidades de desarrollo personal apropiadas. Muestra habilidades de comunicación eficaces. Contribuye totalmente al trabajo de los equipos.</p>	<p>Comprende y utiliza métodos, herramientas y aplicaciones adecuados. Muestra un enfoque racional y organizado para trabajar. Está al tanto de temas de salud y seguridad. Identifica y negocia oportunidades de desarrollo propias. Tiene suficientes habilidades para comunicarse en un diálogo efectivo con clientes, proveedores y socios.</p>

SFIA - Habilidades empresariales / 2

Nivel 3	Nivel 2
<p>Planea, programa y supervisa su propio trabajo (y el de los demás cuando sea necesario) de manera competente dentro de plazos limitados y de acuerdo con la legislación y procedimientos pertinentes.</p> <p>Asimila y aplica información técnica. Trabaja según las normas necesarias. Aprecia el ámbito más amplio de los sistemas de información, y cómo su propia función se relaciona con las funciones de otros y con la empresa del empleador o del cliente.</p>	<p>Es capaz de trabajar en equipo.</p> <p>Es capaz de planificar, programar y supervisar su propio trabajo dentro de plazos cortos.</p> <p>Asimila información técnica cuando se presenta de forma sistemática y la aplica de manera eficaz.</p>

SFIA - Conformación de una habilidad



SFIA - Soporte técnico de red NTAS

Corresponde a la prestación de servicios de soporte técnico y mantenimiento. El soporte puede prestarse tanto a los usuarios de los sistemas como a las funciones de prestación de servicios. El soporte técnico normalmente es en forma de investigación y resolución de problemas, y la facilitación de información sobre los sistemas. También puede incluir el control del rendimiento. Los problemas se pueden resolver proporcionando consejos o formación a los usuarios acerca de la funcionalidad, el funcionamiento correcto y las limitaciones de red, ideando atajos, corrigiendo fallas o realizando modificaciones

SFIA - NTAS

Nivel 3	Nivel 2
<p>Identifica y soluciona problemas de red, según procedimientos acordados.</p> <p>Utiliza software e instrumentos de gestión de red para reunir estadísticas de rendimiento acordadas.</p> <p>Realiza tareas de mantenimiento de red.</p>	<p>Ayuda en la investigación y resolución de problemas de red. Ayuda con procedimientos de mantenimiento especificados.</p>

Uso de SFIA 6 en U. Cenfotec y Cenfotec

- Identificación, validación, definición y mejora de perfiles
- Cambio del Técnico Superior en *Diseño e Interacción Web* (conjunto con U. Véritas) hacia Técnico Superior en *Diseño de experiencias digitales*
- Carreras (articuladas) en *Telemática*
- Nuevo postgrado en *Gestión de TIC*
- Actualización de carreras (articuladas) en *Ingeniería del software e Ingeniería en TIC*

Ejemplo: Telemática

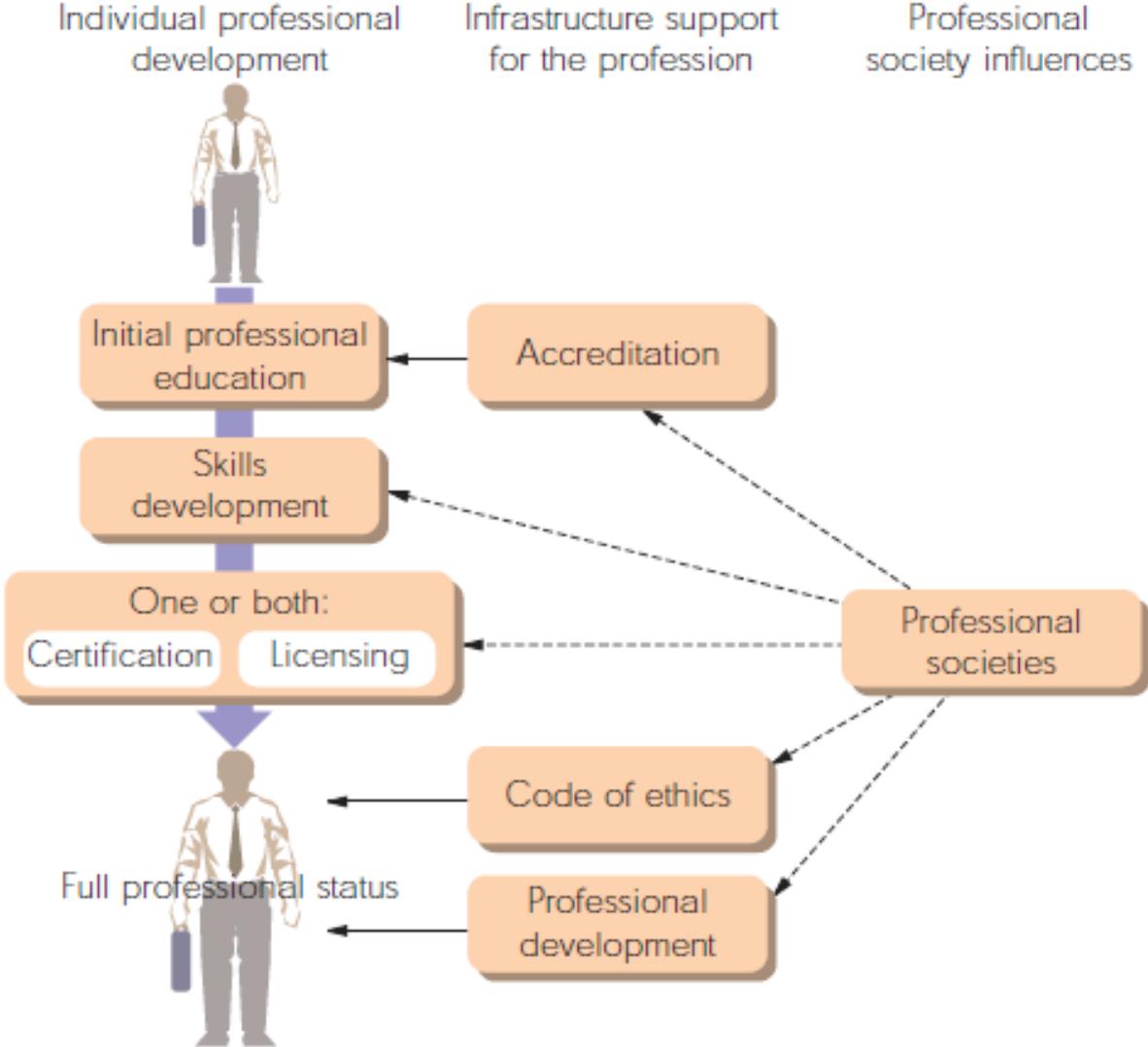
- **Diseño de redes:** Diseña redes según requerimientos, para lo cual crea esquemas y especificaciones de sistemas y equipos en que define arquitecturas, topologías, procedimientos de configuración, mediante la generación de documentación pertinente. Traduce diseños lógicos a diseños físicos.
- **Soporte técnico de red:** Mantiene los procesos de soporte técnico de red y comprueba que todas las solicitudes de soporte sean tratadas conforme a procedimientos acordados. Utiliza software e instrumentos de gestión de red para investigar y diagnosticar problemas de red, reunir estadísticas de rendimiento y generar informes, trabajando con usuarios, otros trabajadores y proveedores según sea necesario.
- **Planificación de redes:** Crea y mantiene planes de red para su propio ámbito de responsabilidad, planifica la infraestructura necesaria para prestar servicios de red en ámbitos bien delimitados.
- [...]

Mapeo plan de estudios BTEL <-> SFIA 6

Perfil de competencias según el marco SFIA versión 6		CCIO1	CCIO2	CCIO3	CCIO4	CCIO5	CCIO6	CCIO7	CCIO8	CCIO9
Introducción a la Tecnología de la Información										
Tecnología de comunicaciones y cableado										
Tecnología de redes 1										
Inglés para TI1										
CCIO2										
Laboratorio de Tecnologías 1										
Fundamentos de fibra óptica										
Tecnología de redes 2										
Inglés para TI2										
CCIO3										
Sistemas Operativos 1										
Servicio al cliente										
Factor Humano										
Tecnología de redes 3										
Inglés para TI3										
CCIO4										
Sistemas Operativos 2										
Diseño de centros de datos o infraestructura de redes										
Tecnología de redes 4										
Inglés para TI4										
CCIO5										
Fundamentos de programación										
Convergencia de voz y Datos										
Seguridad en las redes										
Redes inalámbricas										
CCIO6										
Fundamentos de bases de datos										
Procesos Empresariales										
Proyecto de integración de tecnologías 1										
Administración de redes										
CCIO7										
Tecnología de virtualización										
Ética y Profesionalismo										
Proyecto de diseño de redes empujables										
Análisis y diagnóstico de redes										
CCIO8										
Proyecto empresarial [práctica]										
Tecnología de redes de almacenamiento										
Probabilidad y estadística 1										
CCIO9										
Infraestructura y servicios de nube										
Tecnología de fibra óptica										
Taller de diseño innovador y emprendimiento										
Seguridad avanzada de redes										

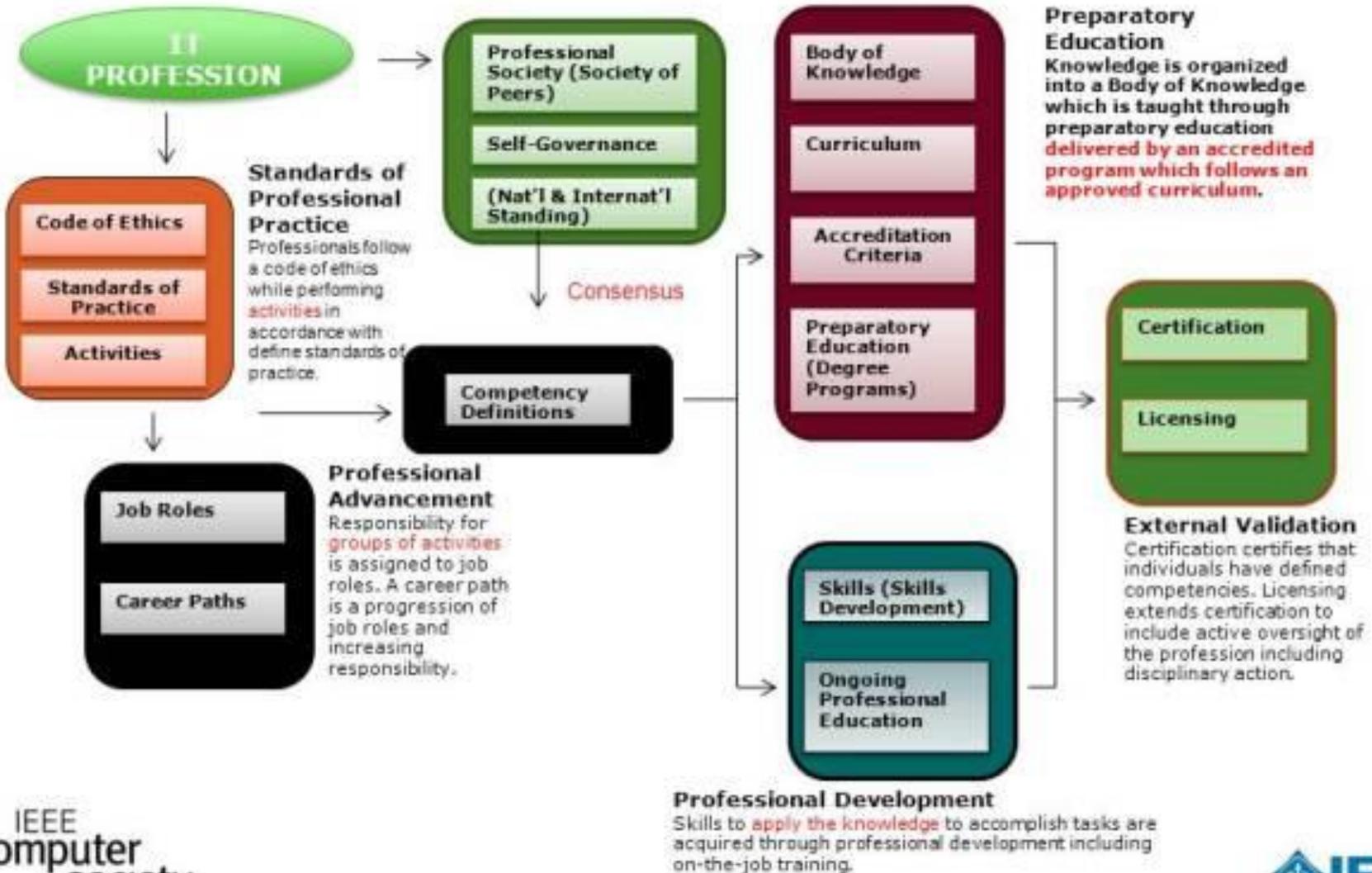


Desarrollo profesional

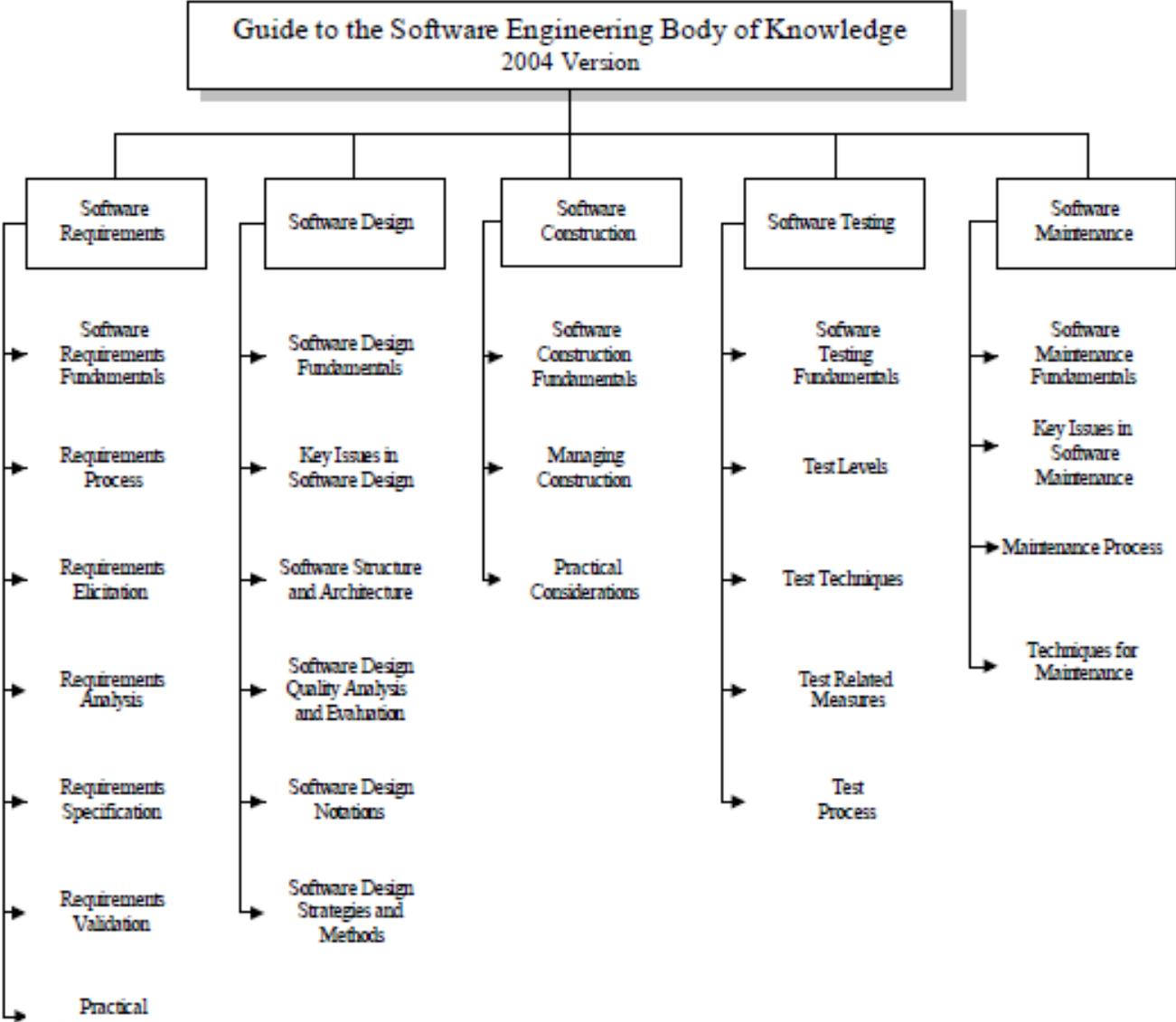


McConnell, 1999

Modelo de una profesión de TI



SWEBOK 2.0 (2004)



SWEBOK



*Guide to the Software
Engineering Body of Knowledge*

Editors

Pierre Bourque
Richard E. (Dick) Fairley



IEEE  computer society

Cuerpo de conocimiento de TI empresarial



Enterprise ITBOK Guide Framework

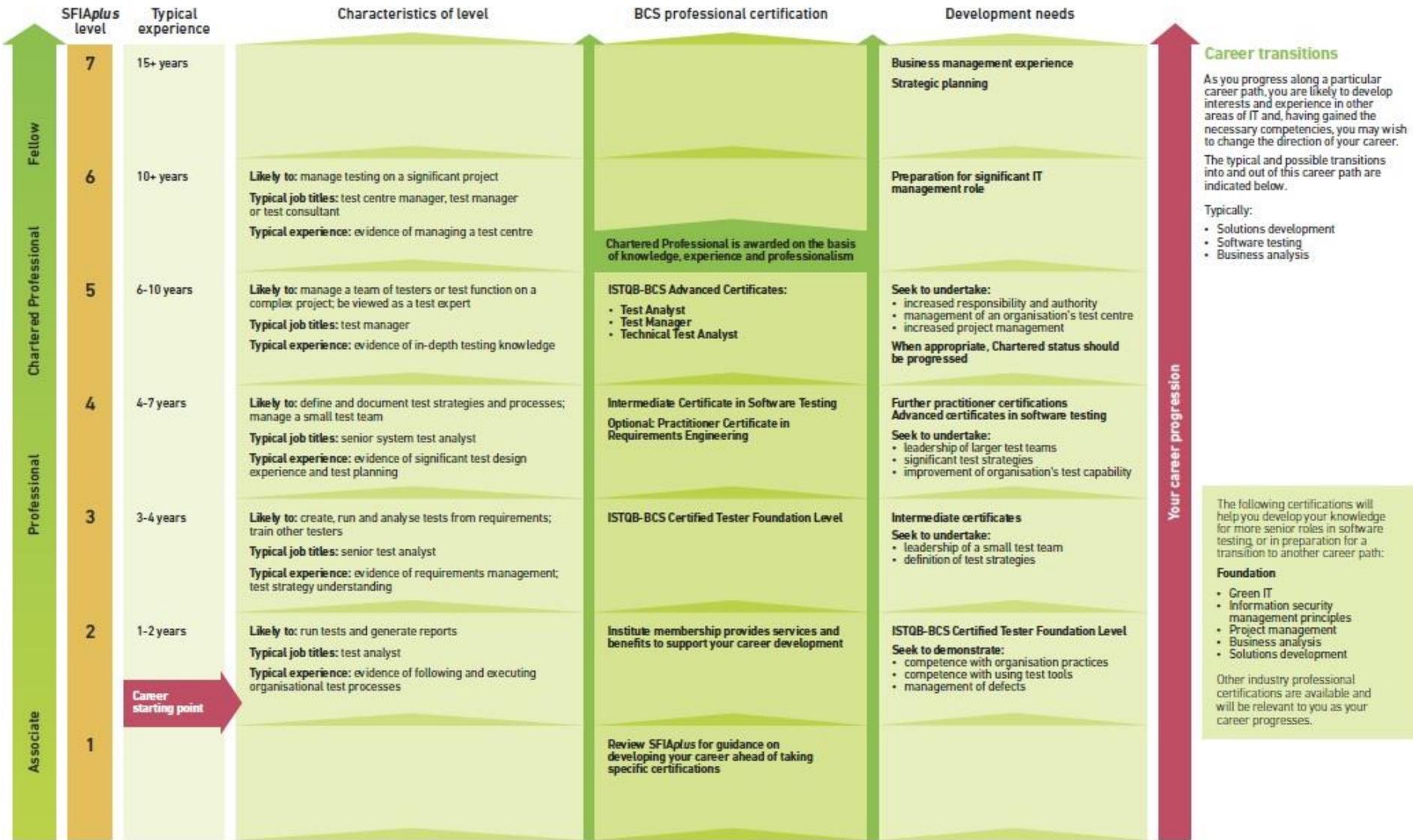
June 2014

SWECOM



Software Engineering Competency Model

Carrera en pruebas de software



Certificaciones en pruebas de software

