

Modelos personales y el estímulo de las vocaciones en Ciencia y Tecnología

La elección vocacional

Ignacio Trejos Zelaya
Cenfotec



Temas



- Necesidad de informar la imaginación del joven
- La elección vocacional es difícil
- Ejemplos de un programa informativo
- Propuestas para actuar

cenfo tec®

Informar la imaginación



- ¿Deseo continuar estudios al terminar el colegio?
- ¿Qué me gusta?
- ¿Para qué soy bueno?
- ¿Cuáles retos intelectuales y prácticos me atraen?
- ¿Qué hace típicamente la gente que ha desarrollado una profesión en lo que me parece atractivo?
- ¿Tengo las cualidades necesarias para emprender estudios en lo que me atrae?
- ¿A quiénes me gustaría parecerme? ¿A quiénes admiro?

La elección vocacional



- La orientación vocacional en los colegios
- Los *tests* vocacionales
- Experiencias personales: la búsqueda y el hallazgo
- Los costos de la desorientación vocacional

cenfo tec®

Un caso: las carreras informáticas



- En Costa Rica, aproximadamente el 15% de los graduandos de educación secundaria afirman que desean estudiar algo relacionado con Informática
- La distribución por género no es uniforme (OPES 2002):
 - Al 6% de las mujeres les interesa la Informática
 - Al 25% de los hombres les interesa la Informática
- De los aspirantes a estudiar disciplinas informáticas en universidades públicas, solamente entre el 5% y el 11% logran admisión en las universidades públicas (ITCR, UCR, UNA, UNED)
- En algunas universidades públicas, la deserción en el primer año de carrera ronda el 25%, el fracaso en cursos es cercano al 40%

¿Qué es la Informática?



La informática comprende las disciplinas que tienen que ver con la **información** y su procesamiento por medios **automáticos**



Información



- Pensamiento, conciencia
- Lenguaje, escritura, representación
- Almacenamiento (preservación) y recuperación
- Instrumentos y manejo

La información es tan importante como la materia y la energía

Automatización



- La computadora sigue instrucciones: es *programable*. Es una máquina universal: su comportamiento se modifica dependiendo del *programa* que ejecute.
- Procesamiento
- Control
- Algorítmica
- Programación: una disciplina lógico-matemática con consideraciones estéticas y pragmáticas

Comunicación



- Distribuir
- Coordinar
- Compartir

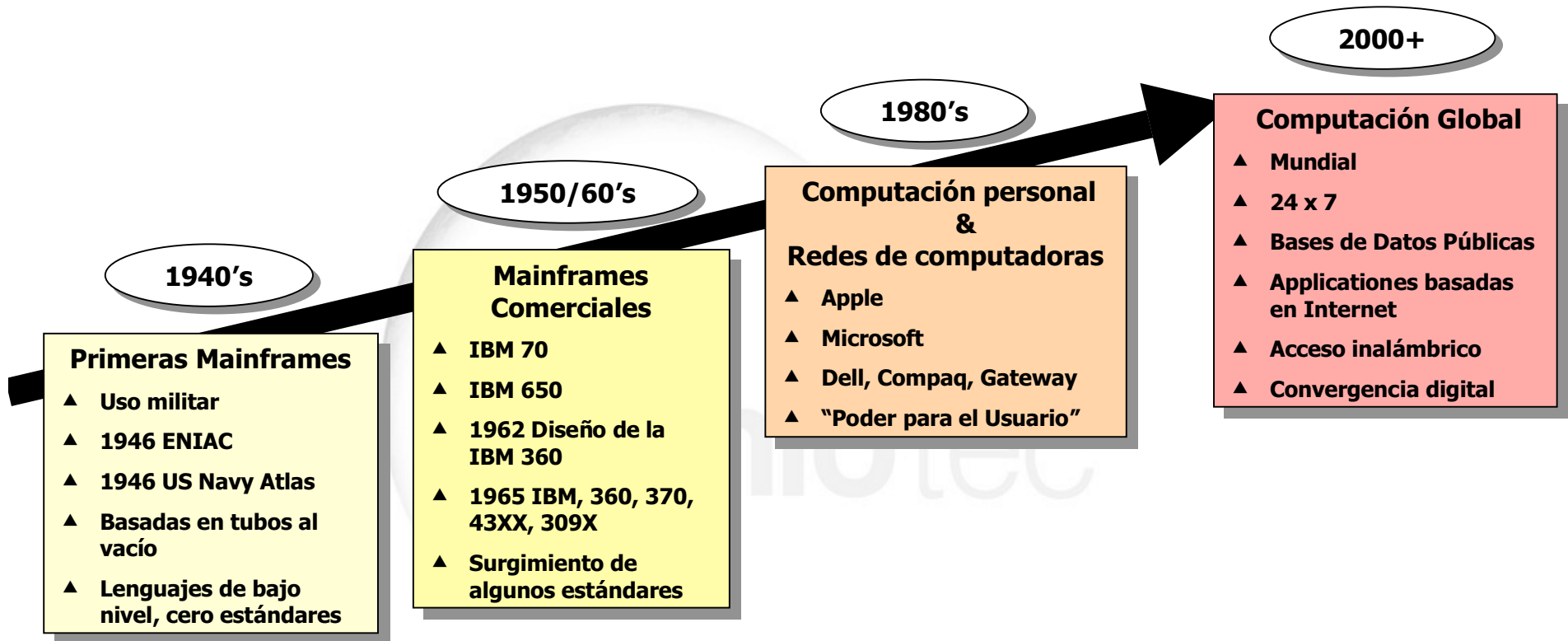


Internet

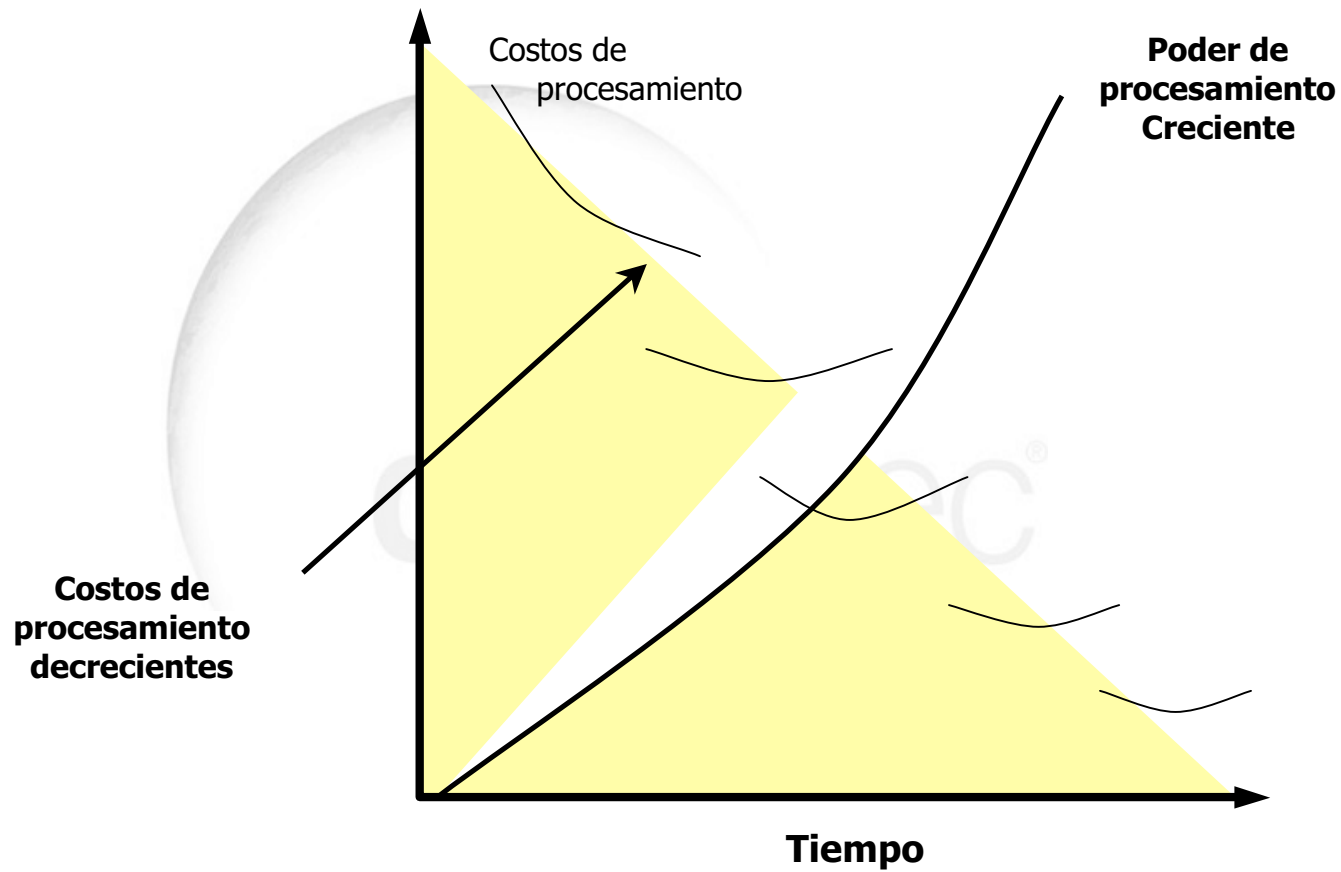


- Informática y comunicaciones => Internet
- Tecnología abierta viabiliza la comunicación
- Nuevas actividades humanas
 - Personales
 - Empresariales
 - Servicios públicos

Evolución de la TI



Poder versus costo de la TI



Demanda de tecnología



- Mundialmente, la demanda por TI crece
- Las aplicaciones de TI son variadas:
 - Computadoras en empresas e instituciones
 - Computadoras en automatización industrial
 - Medición y procesamiento en laboratorios, etc.
 - Computadoras en oficinas y hogares
 - Microprocesadores empotrados en aparatos domésticos, vehículos, celulares, etc.
 - Internet, comercio digital, servicios públicos
 - Dispositivos móviles
- La TI está cambiando a las sociedades modernas

Demanda de personal



- La tecnología la hace la *gente*:
 - Invención (concepto, diseño, construcción de prototipos)
 - Construcción y fabricación
 - Aplicación e integración
 - Comercialización
 - Soporte técnico, soporte a usuarios
 - Educación, capacitación, entrenamiento
 - Documentación (manuales, guías, etc.)
 - Administración
- ¡La industria de TI exige más que informáticos!

Factores de influencia para la industria



- Calidad de mano de obra
- Acceso a Internet
- Cantidad de mano de obra calificada
- Opciones de enseñanza y capacitación
- Costo de la mano de obra
- Telecomunicaciones
- Marco legal del país

Algunas características



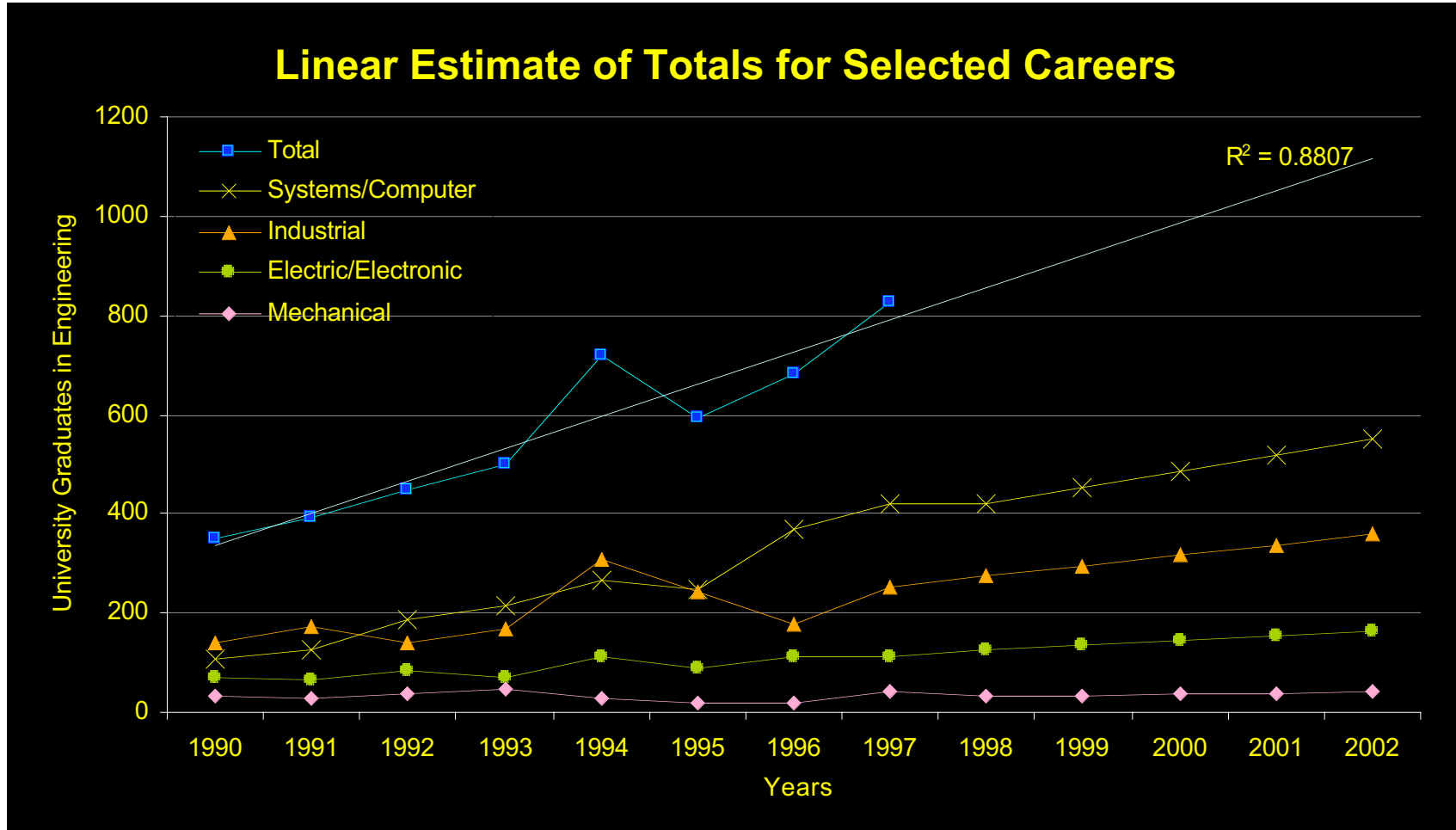
- Innovación constante
- Retos intelectuales
- Creatividad es apreciada y estimulada
- Programación disciplina el pensamiento riguroso
- Exige gran capacidad de concentración, de adaptación y aprendizaje
- Amplia diversidad de ocupaciones, especialidades y oportunidades para la interacción humana e interdisciplinaria
- Se faculta el estudio de la naturaleza... por ejemplo: la inteligencia humana, la biodiversidad, los genomas, los sistemas urbanos, etc.

Educación informática en Costa Rica



- Matriculados (aprox.): > 5,000
- Graduados al año (est.): 550
- 25 instituciones de educación superior ofrecen estudios en Informática:
 - 4 universidades públicas
 - 13 universidades privadas
 - 8 colegios universitarios y centros post-secundarios

Pronósticos



Source: CINDE

Mercado de trabajo



- Empresa desarrolladora de software
- Empresa que aplica TI
- Empresa propia
- Multinacional establecida en CR
- Empresa internacional
- Multinacional que invierte en CR
- Consultoría independiente

Necesidades



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.

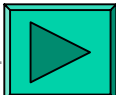
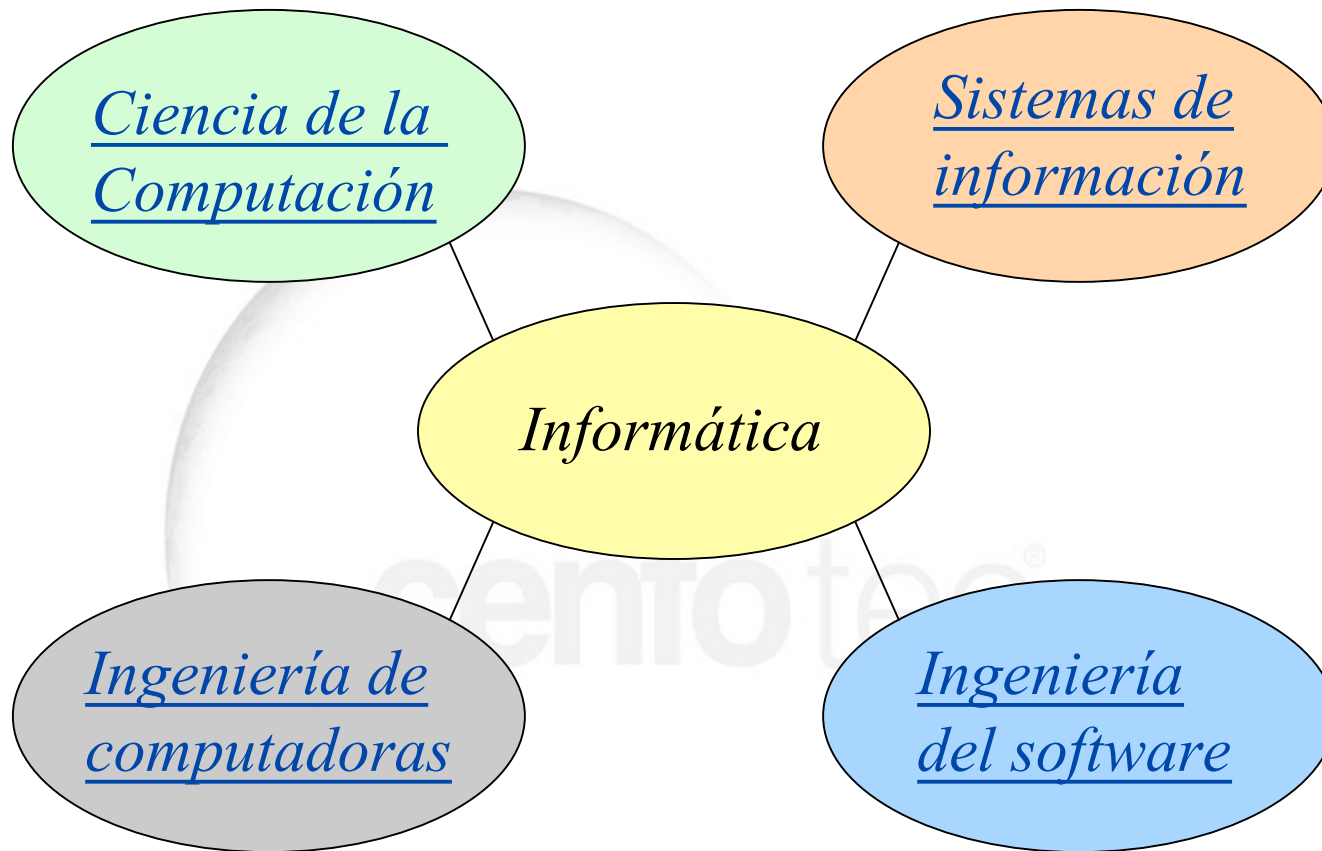
	Muy Nec	Nec	Poco Nec	No nec
Aplicaciones WEB	8	3	2	0
Bases de datos relacionales	11	2	0	0
Bases de datos orientados a objetos	6	4	1	2
Lenguajes orientados a objetos	6	7	0	0
Lenguajes visuales desarrolladores de aplicaciones	9	4	0	0
Modelaje de sistemas	7	6	0	0
Redes y Telemática	7	5	0	1
Aseguramiento 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

Una profesión - ¿Sólo una?



- Personas, organizaciones y sociedades dependen del correcto funcionamiento de la tecnología de información
- El cambio constante del entorno y del conocimiento exige una actualización profesional continua
- Hay responsabilidades ante la sociedad, las organizaciones y la profesión

Las disciplinas informáticas



¿Ciencia de la Computación?



- La Ciencia de la Computación trata de la teoría y de los fundamentos.
 - ¿Qué es automatizable?
 - ¿Qué es computable?
 - ¿Qué puede computarse eficientemente?
 - ¿Cómo pueden comprenderse los fenómenos computacionales?
 - ¿Cuáles conceptos fundamentan las disciplinas de diseño de sistemas computacionales?
 - ¿Cuáles conceptos matemáticos y lógicos son útiles para formular modelos y teorías de los fenómenos computacionales?
 - ¿Cómo describir los cómputos (lenguajes y paradigmas)?



¿Sistemas de información?



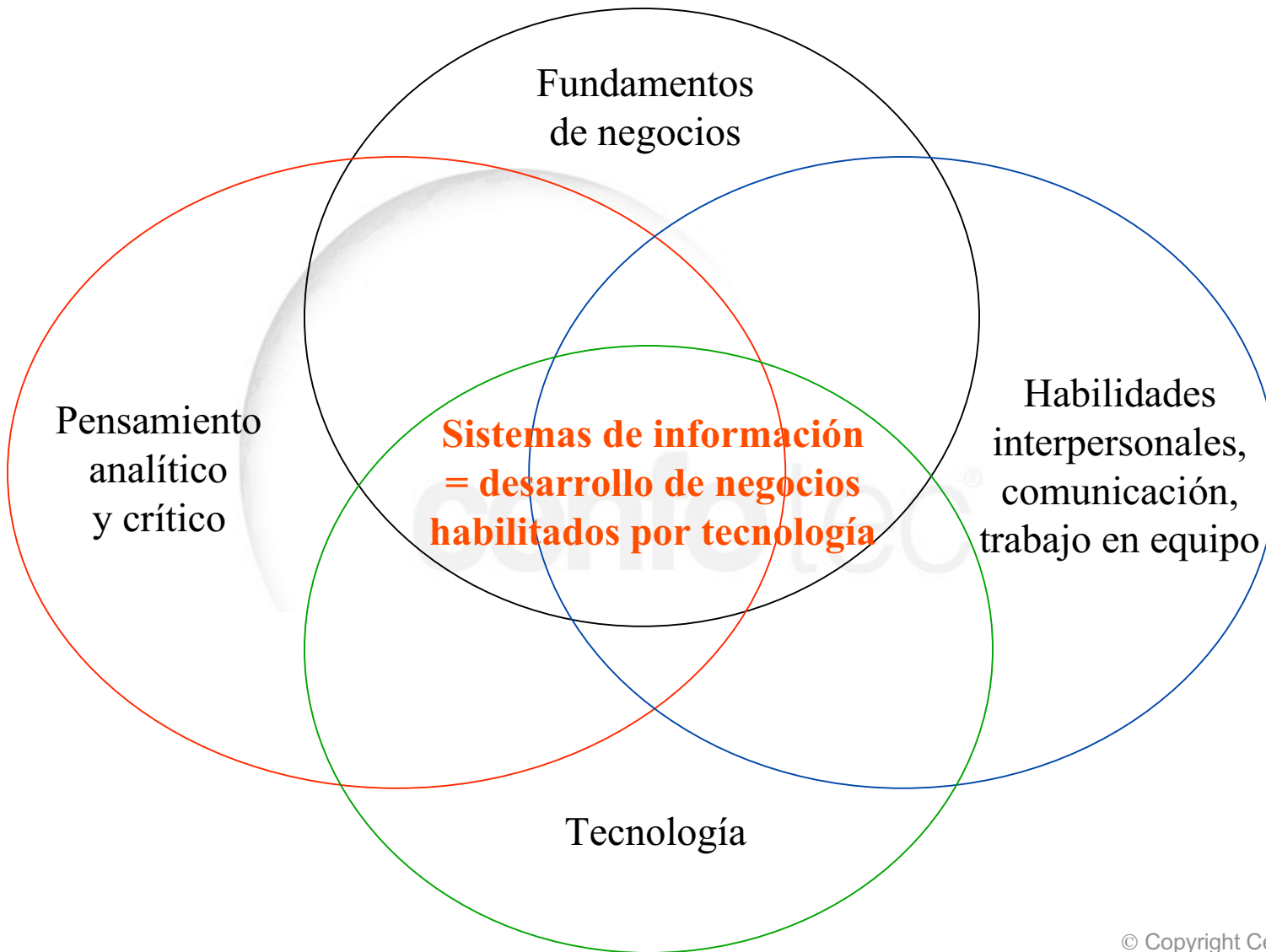
- Las carreras de *Sistemas de información* tienen que ver con:
 - Adquisición, puesta en marcha y administración de recursos y servicios de Tecnología de la información (la función de sistemas de información).
 - Desarrollo y evolución de infraestructuras de tecnología y sistemas para su uso en procesos organizacionales (desarrollo de sistemas).
- Requieren formación en Administración de negocios.

Profesionales en sistemas de información



- Deben tener una amplia perspectiva de negocios y del mundo real.
- Deben desarrollar fuertes habilidades de análisis y pensamiento crítico.
- Deben poseer habilidades de comunicación interpersonal y de equipo, así como fuertes principios éticos.
- Deben diseñar e implementar soluciones de tecnología de información que mejoren el rendimiento organizacional.

Sistemas de información



¿Ingeniería de computadoras?



- La Ingeniería de computadoras comprende la ciencia y la tecnología de la especificación, análisis, diseño, construcción, implementación y mantenimiento de sistemas computacionales modernos y de equipo controlado por computadoras.
- Los ingenieros de computadoras tienen una comprensión profunda de la operación y del diseño de los sistemas computacionales, con componentes de hardware y software, más allá de una apreciación del funcionamiento o uso de estos.
- Los ingenieros de computadoras diseñan hardware, software, redes, instrumentos y equipos computadorizados para resolver problemas técnicos en diversas áreas de aplicación.



¿Ingeniería del software?



- La ingeniería del software se ocupa de las teorías, métodos y herramientas para el desarrollo profesional de software:
 - comprende todos los aspectos de la producción de software
 - se ocupa de los problemas prácticos de desarrollar e implantar software útil
- Los ingenieros del software deberían adoptar un enfoque sistemático y organizado para realizar su trabajo y utilizar técnicas y herramientas apropiadas, dependiendo del problema por resolver, las restricciones del desarrollo y los recursos disponibles.

Finkelstein y Kramer, 2000



- “la rama de la Ingeniería de sistemas que trata del desarrollo de grandes y complejos sistemas intensivos en software. Se enfoca en:
 - las metas del mundo real de tales sistemas, así como los servicios que estos proveen y las restricciones sobre ellos
 - la especificación precisa del comportamiento y la estructura de los sistemas, y la implementación de estas especificaciones
 - las actividades requeridas a fin de desarrollar un aseguramiento de que se han satisfecho las especificaciones y las metas del mundo real
 - la evolución de tales sistemas en el tiempo y a través de familias de sistemas
 - los procesos, métodos y herramientas para el desarrollo de sistemas intensivos en software de una manera económica y oportuna.”



Perfiles académicos profesionales



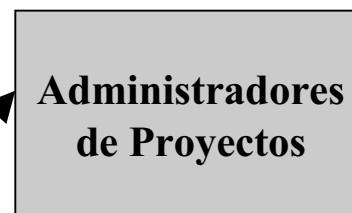
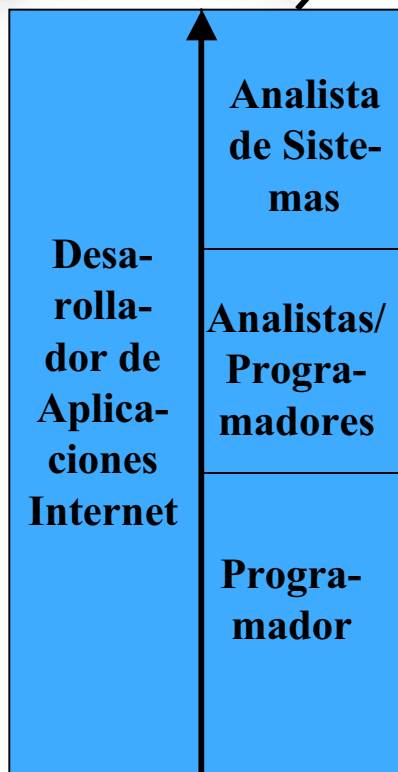
Computación

Administración

*Univer-
sitaria*



*Vocacional
Mata et al.*



Habilidades necesarias para carreras en desarrollo de software



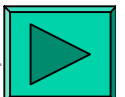
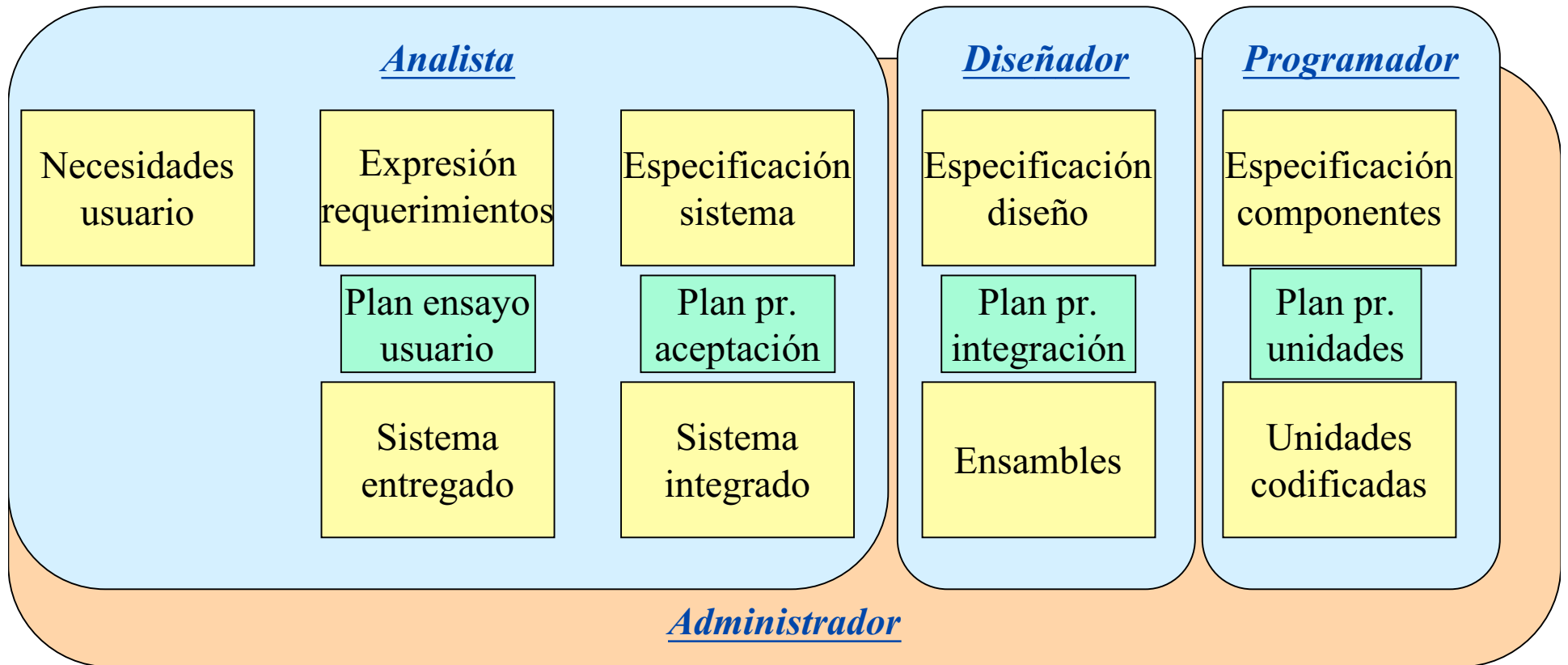
- Pensamiento lógico-matemático
- Capacidad de abstracción
- Capacidad de análisis y síntesis
- Habilidad para trabajar en equipos/relacionarse con personas
- Capacidad de comunicación oral y escrita

Papeles del Ingeniero del software



- Determinación, análisis y especificación de requerimientos.
- Especificación y diseño de sistemas, programas y componentes de software.
- Construcción de programas y componentes.
- Análisis y revisión crítica de especificaciones, modelos, programas y planes.
- Diseño, construcción, manipulación y afinamiento de bases de datos.
- Planificación, diseño y ejecución de pruebas de validación.
- Administración de la configuración y de la calidad.
- Documentación técnica.
- Valoración de riesgos de un proyecto de software.
- Planificación básica de proyectos de software.
- Diseño y aplicación de programas de capacitación.
- Estudio, experimentación y asimilación de información sobre nuevas tecnologías de información y técnicas aplicables al desarrollo de software.

Perspectivas



Analista de sistemas



- Resolver problemas utilizando TI para satisfacer necesidades de una organización
 - Nuevos sistemas de cómputo
 - Aplicar sistemas existentes a operaciones realizadas manualmente o mediante métodos menos eficientes
 - Involucrados en todas las etapas del ciclo de desarrollo de software

Analista – agente del usuario



- Análisis de requerimientos: captar, documentar y validar Expresión de requerimientos
- Especificación del sistema: definir atributos y funciones que satisfacen requerimientos; estructurarlos para implementabilidad
- Plan de aceptación y Pruebas de aceptación

cenfo tec®

Análisis de sistemas



Cliente / Experto



Espacio de Conceptos.

Lo que el experto sabe, cree o presupone

Espacio de Articulación

Lo que el experto comunica acerca de lo que sabe, cree o presupone, según es solicitado por el analista

Espacio del Modelo de Análisis.

Lo que el analista crea para representar el Espacio de Conceptos fuera de la "mente" del experto

Espacio del Modelo de Diseño e Implementación.

Lo que el diseñador y el sistema de cómputo entienden



Analista

Método de Análisis

Conceptos de modelaje:
Ideas particulares y construcciones usadas para representar el Espacio del modelo de Análisis

Técnicas de Análisis:
Formas particulares para extraer y transformar los conceptos articulados

Pasos del Análisis:
Actividades usadas para modelar el Espacio de Conceptos.

Notación:
Usada para representar y comunicar el contenido del Espacio del Modelo de Análisis

Fuente:[Goldberg,1995]

© Copyright Cenfotec S.A.

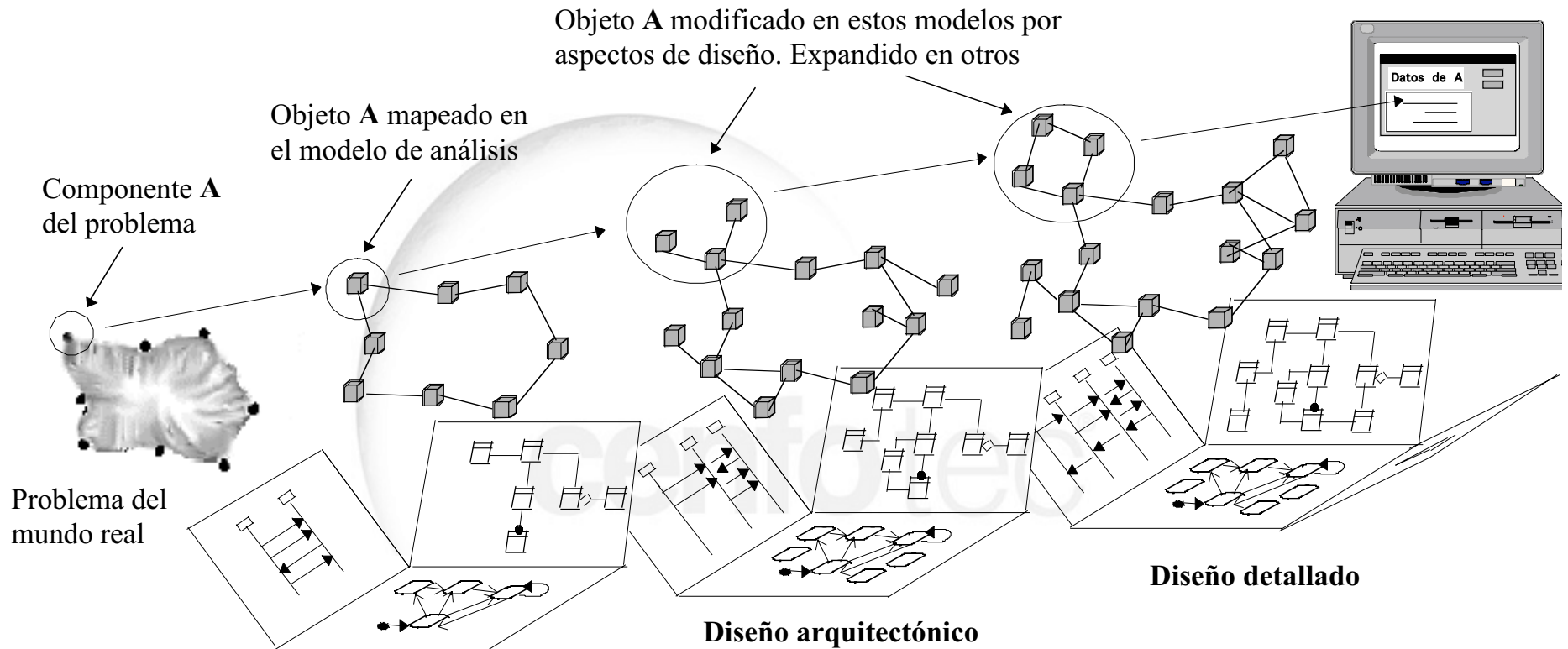


Diseñador



- Diseño del sistema: arquitectura e interfaces entre componentes
- Especificación de diseño del sistema: documentar el diseño; verificar el diseño
- Plan de pruebas de integración, pruebas de integración, pruebas del sistema: pruebas de componentes, pruebas de interfaces y combinación, confirmación de preparación para aceptación

Modelos y desarrollo



Fase de análisis

Modelo simplificado que capta la semántica del dominio del problema en términos de los objetos relacionados y su representación por medio de diagramas que muestran su estructura y comportamiento.

Fase de diseño

Modelos que representan el dominio de la solución. Afectados por aspectos de especificación e implementación.



Programador



- Escribir y dar mantenimiento a programas de cómputo
- Participar en las etapas de programación y prueba del ciclo de desarrollo de software
- Multilingüe

cenfo tec®

Programador



- Especificación de componentes: especificar funcionalidad y propiedades de cada módulo; verificación (*el qué*)
- Diseño de componentes (*el cómo*)
- Codificación de componentes
- Plan de pruebas de unidades, prueba de unidades: comprobar implementación contra especificación; preparación para integración



Administrador de proyectos



- Planear y dirigir el desarrollo de proyectos de software que, por su tamaño o complejidad, requieren la participación de un equipo de profesionales
- Participar en todas las etapas del ciclo de desarrollo de software
 - Funciones son más administrativas que técnicas
- Requiere una sólida formación técnica para garantizar el desarrollo del proyecto en el tiempo programado y dentro del presupuesto estimado

Administrador de proyectos



- Proceso: ciclo de vida del proyecto, aplicación de evaluaciones; actividades y entregables
- Organización: gente y evaluaciones
- Planificación: cuándo y cómo planificar actividades de evaluación; definir entregables; identificar riesgos
- Control: control de calidad; detección temprana de defectos; recolección de datos; control de configuración; manejo de riesgos



Desarrollador de aplicaciones para Internet



- Preparar especificaciones para el desarrollo de sistemas interactivos sobre Internet
- De ser necesario, programa dichos sistemas
- Puede y debe interactuar con especialistas de otras disciplinas (diseño gráfico, mercadeo, negocios)

cenfo tec®

Especialistas en apoyo técnico



- Analizar y resolver problemas
 - Hardware
 - Software
 - Comunicaciones
 - Sistemas desarrollados
- Brindar asistencia y consejo a usuarios

Especialistas en áreas tecnológicas

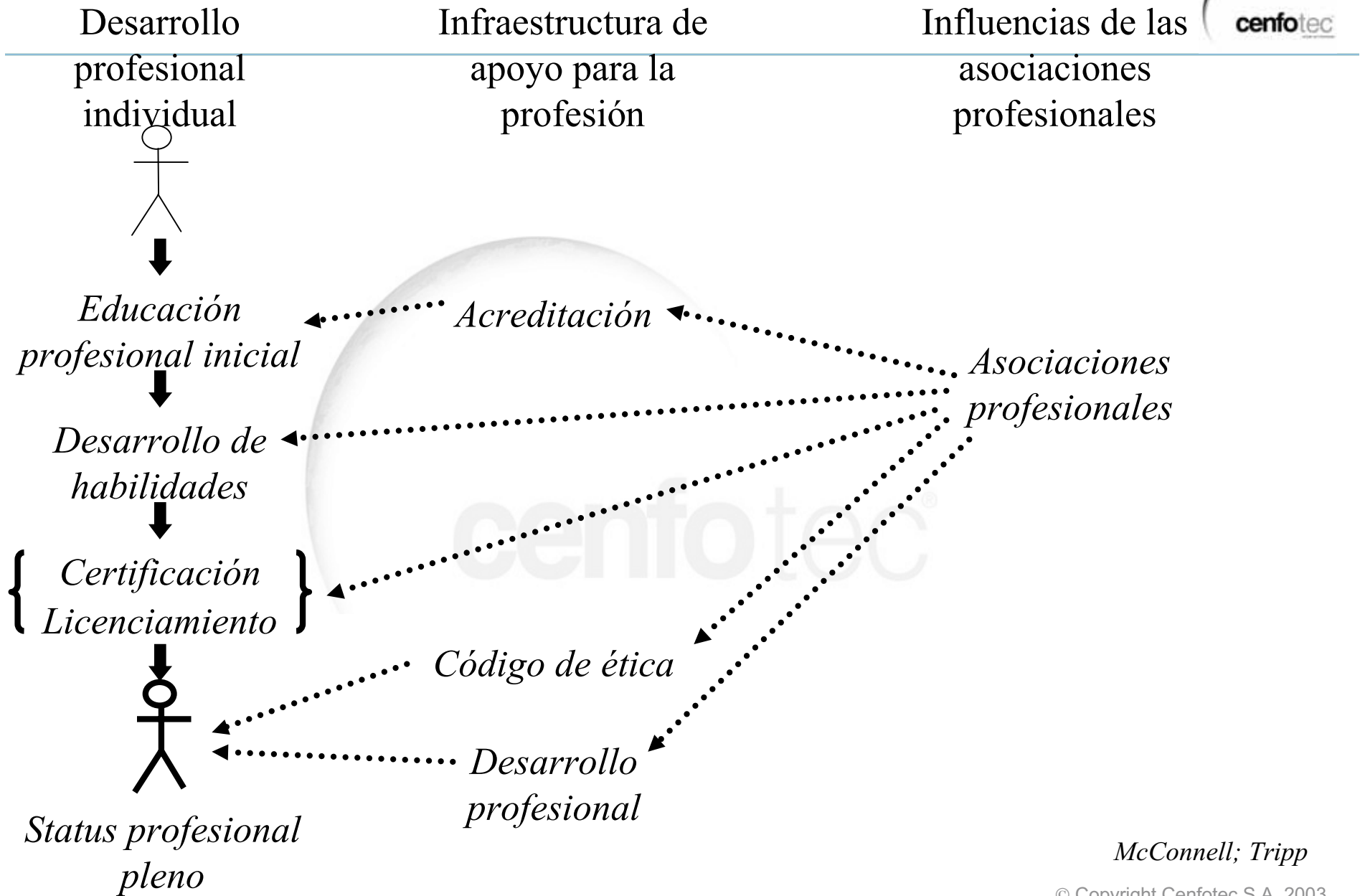


- Se incluyen especialistas en áreas eminentemente técnicas de la Informática:
 - *Especialistas en Bases de datos*
 - *Especialistas en Sistemas operativos*
 - *Especialistas en Redes locales*
 - *Especialistas en Redes externas*
 - *Especialistas en Seguridad*

Especialistas en Mercadeo



- Arquitectos y estrategias de productos y servicios
- Responsables de la definición de mercados metas y de los productos y servicios para satisfacer las necesidades de dichos mercados
- Responsables de establecer los mecanismos y procedimientos necesarios para comercializar productos y servicios



Madurez profesional en Ingeniería del software



Inexistente (0)	<i>Ad-hoc</i> (1)	Específico (2)	Maduro (3)
		Cuerpo de conocimientos	
		Asociaciones profesionales	
	Código de ética		
	Sistema educativo inicial		
		Acreditación de programas de educación profesional	
	Desarrollo de habilidades profesionales		
	Educación profesional continua		
	Certificación de profesionales		
	Licenciamiento de profesionales		

Retos



Propuestas para actuar



- Complementar el esfuerzo de los orientadores y profesores guías con el concurso de profesionales de diversas disciplinas
- Incorporar conferencistas en actividades de orientación y en cursos, a lo largo de los últimos dos años de educación secundaria
- Comprometer a las asociaciones y colegios profesionales
- Desarrollar vídeos y material informativo, en coordinación con las asociaciones y colegios profesionales
- Involucrar a comunicadores profesionales

Temas por desarrollar - 1



- Importancia de la disciplina para el desarrollo social y económico
- Retos en el ejercicio de la disciplina
- Satisfacciones que depara la profesión
- Ejemplos de labores que desarrollan los profesionales de la disciplina
- Responsabilidades y *ethos* de los profesionales
- Oportunidades de trabajo y de desarrollo profesional
- Modelos de profesionales nacionales e internacionales

Temas por desarrollar - 2



- Cómo se organiza la profesión para regularse y mejorar
- Cómo ha(n) evolucionado la disciplina y sus especialidades
- Estado actual de la disciplina: local y mundial
- Qué se requiere para estudiar con éxito la disciplina
- Dónde se puede estudiar la disciplina
- ¡Comunicar todo esto de manera clara y concisa!



cenfotec®